Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
Факультет агротехнологий и землеустройства
Кафедра овощеводства и плодоводства им. проф. Н.Ф. Коняева

# Коняевские чтения

VII Международная научно-практическая конференция
(20 декабря 2019 года),
посвященная памяти выдающегося ученого и педагога,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора,
заслуженного деятеля науки РСФСР
**Николая Федоровича Коняева**
и 80-летнему юбилею Уральского ГАУ и
факультета агротехнологий и землеустройства

Материалы конференции

Екатеринбург, 2020

УДК 633. (063)15
К 65

**Под общей редакцией**
*О.Г. Лоретц*, доктора биологических наук

**Научный редактор**
*М.Ю. Карпухин*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
проректор по научной работе и инновациям

**К 65 Коняевские чтения:** сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции (20 декабря 2019 г.) – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020 – 180 с.

В сборнике уделено особое внимание вопросам совершенствование и разработки современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, селекции, сортоизучению и семеноводству, землеустройству и кадастрам, садово-парковому и ландшафтному искусству, растениеводству и земледелию.

Сборник трудов будет интересен специалистам сельского хозяйства, научным и педагогическим работникам, студентам, магистрантам и аспирантам агрономических направлений, ландшафтным дизайнерам, архитекторам, землеустроителям и кадастровым инженерам.

© Коллектив авторов, 2020
© Уральский государственный аграрный университет, 2020

UDC 633. (063)15
К 65

**Under the general edition**
*O.G. Loretts*, doctor of biological science

**Scientific editor**
*M.Yu. Karpukhin*, candidate of agricultural sciences,
Associate Professor, Vice-Rector of Science and Innovation

**К 65 Konyaevskiye of reading:** the collection of scientific works of the VII International scientific and practical conference (on December 20, 2019) – Yekaterinburg: The Ural GAU, 2020 – 180 page.

The collection pays special attention to the improvement and development of modern technologies of crop cultivation, breeding, variety and seed production, land management and inventories, garden and park and landscape art, crop production and farming.

The collection of works will be interesting to agricultural specialists, scientific and pedagogical workers, students, masters and postgraduate students of agronomic directions, landscape designers, architects, land managers and cadastral engineers.

© Group of authors, 2020
© Ural state agricultural
university, 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ..... 7

## ГАЗОНОВЕДЕНИЕ, ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН, ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

**Попова Е.Б., Сафина Л.А., Балабанов Е.И.** Сад в классическом стиле ..... 8
**Кушина И.В., Белкина К.А.** Требования к обустройству спортивных площадок на придомовых территориях ..... 11
**Бурканова А. Н., Карпухин М.Ю.** Благоустройство и озеленение парка ..... 13
**Иванова Н.В., Подковыров И.Ю.** Организация комплексного озеленения общественных зон города в подготовке специалистов – ландшафтников ..... 16
**Киселева О.А., Лаврова А.Ф.** Вертикальное озеленение как современная тенденция в украшении интерьеров ..... 19
**Колюшкина Д. А., Карпухин М.Ю.** Этапы работ при благоустройстве частного участка ..... 21
**Сафина Л.А. Коновалов Н.Б.** Ландшафтный подход в градостроительном проектировании ..... 23
**Матийчук В.Р., Попова Е.Б.** Историческое развите парков на примере парка им. Энгельса в г. Екатеринбург ..... 27
**Присягина С.В.** Создание композиционного центра на пришкольном участке ..... 34
**Карпухин М.Ю., Таран К.В.** Организация пришкольной территории ..... 37
**Третьякова М.А., Карпухин М.Ю.** Проект по благоустройству дачного участка в Свердловской области ..... 42
**Цветова А. Ю, Кушина И.В.** Благоустройство и озеленение городской среды на примере привокзальной территории г. Шадринск ..... 43
**Шингарева Н.И., Москалев А.В.** Корреляционная связь между биометрическими показателями ели сибирской ..... 46
**Шингарева Н.И., Осипова О.А.** Таксация отдельного дерева ..... 48
**Шингарева Н.И.** Определение запаса древостоя различными способами ..... 50

## ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО. ЦВЕТОВОДСТВО

**Бандукова Е.Е., Киселева О.А.** Сортовое разнообразие пионов для выращивания на Среднем Урале ..... 52
**Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В., Карамулина И.А.** Вегетативное размножение декоративных лиственных и хвойных кустарников с использованием фитогормонов ..... 53
**Говоруха Е.А., Киселева О.А.** Пищевое применение пряно-ароматических культур, выращенных на гидропонике ..... 55
**Денисова С.Г., Реут А.А.** Опыт вегетативного размножения некоторых сортов хризантем с использованием биостимуляторов ..... 57
**Карпухин М.Ю.** Применение можжевельника (*juniperus* l.) в парковом ландшафте ..... 59
**Короткова А.В., Зыкова Ю.Н.** Экзометаболиты *CYANOBACTERIA* – стимуляторы роста декоративных растений ..... 62
**Птицына Н.В., Никитин А.Н.** Процесс протекания вегетативного развития декоративных растений при семенном их размножении с использованием регуляторов роста ..... 64
**Федякова М.И., Киселева О.А.** Актуальный ассортимент астильб: анализ цветочного рынка культуры astilde на Среднем Урале ..... 66
**Шолохова А.Н.** Интродукция ирисов на Среднем Урале: ассортимент, особенности агротехники ..... 68
**Юркова О.В., Дорофеева Л.М.** Сортоизучение клематисов на Среднем Урале ..... 69

## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

**Коновалов В.Е., Назаров И.В.** Использование земель сельскохозяйственного назначения в промышленном производстве ..... 73
**Ковязин В.Ф., Данг Тхи Лан Ань, Данг Вьет Хунг** Исследование индекс NDVI для рассматривания растительности в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои Вьетнама ..... 75
**Ковязин В.Ф., Данг Тхи Лан Ань, Данг Вьет Хунг** Исследование динамики растительности земельных угодий памятника природы Шан Чим – Дам Дои Вьетнама ..... 77
**Липски С.А.** О законодательном закреплении вектора дальнейшего развития института землеустройства ..... 79
**Пилюгина Д.Э.** Анализ состояния посевов и посадок опытных полей с помощью беспилотных летательных аппаратов ..... 81
**Сафиуллин Н.А.** Вндерение суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» в аграрные вузы Российской Федерации ..... 84
**Старицына И.А., Вашукевич Н.В., Старицына Н.А.** Земельно-кадастровые работы в Великобритании ..... 86
**Чугай Н.В.** Геодезическое обоснование землеустроительных и кадастровых работ на территории Белоярского городского округа ..... 87

## КАРТОФЕЛЕВОДСТВО

**Карпухин М.Ю., Валиева В.** Урожайность и качество клубней картофеля ранних сортов, испытуемых в Белоярской селекционной станции ..... 90
**Вьюгин С.М., Терентьев С.Е., Карамулина И.А., Вьюгина Г.В.** Роль регуляторов роста растений в технологии возделывания картофеля в условиях Смоленской области ..... 92
**Исупова В.А.** Изучение возможности выращивания мини-клубней в субстрате из минеральной ваты в условиях защищенного грунта на предприятии ООО «Уральский картофель» Белоярского района, Свердловской области ..... 93
**Логинов Ю.П., Гайзатулин А.С., Захаров И.В., Кравченко П.Ю.** Урожайность и качество клубней бинарной посадки картофеля в северной лесостепи Тюменской области ..... 96

**Романова И.Н., Карамулина И.А., Мартынова К.В.** Формирование продуктивности и качества картофеля в условиях Центрального региона России ..... 100
**Старовойтова О.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А.** Суперабсорбирующие полимеры и их влияние на урожайность картофеля ..... 103

## ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

**Горбунова Т.М., Карпухин М.Ю.** Сорта черной смородины для возделывания на Среднем Урале ..... 105
**Губанов В.Г., Губанова В.М.** Биологические особенности иссопа лекарственного (Hyssopus officinalis) ..... 108
**Карамулина И.А., Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В.** Адаптационный потенциал и продуктивность сортов малины в условиях Смоленской области ..... 110
**Агинских Н., Карпухин М.Ю.** Урожайность перца сладкого гибридов селекции ВНИИССОК в условиях защищенного грунта на Среднем Урале ..... 112
**Карпухин М.Ю., Чусовитина К.А., Комарова А.О.** Совершенствование технологии выращивания томата на малообъёмной гидропонике в условиях Среднего Урала ..... 118
**Карпухин М.Ю., Комарова А.О.** Технология выращивания томата на малообъёмной гидропонике в условиях Среднего Урала ..... 123
**Косакова Л.Р., Карпухин М.Ю., Евтушенко Н.С.** Селекционная оценка исходных форм крыжовника (RIBES GROSSULARIA L) ..... 126
**Кружков А.В., Чурикова Н.Л., Папихин Р.В.** Влияние генотипа клонового подвоя на показатели кроны плодового дерева в многолетних насаждениях яблони ..... 130
**Ласкина Л.И., Юрина А.В.** Изучение исходных линий огурца и полученных гибридов для выращивания в весенних теплицах ..... 133
**Евтушенко Н.С., Карпухин М.Ю., Махнёва Н.В.** Изучение влияния ростовых веществ на укорнение элитных и перспективных сортообразцов крыжовника ..... 135
**Муратова С.А., Папихин Р.В., Дубровский М.Л., Хорошкова Ю.В.** Влияние ультразвукового облучения на образование каллуса и органогенез клонового подвоя яблони в условиях in vitro ..... 143
**Невоструева Е.Ю., Карпухин М.Ю, Тимашкова А.Г.** Сравнительная оценка сортов и отборных форм малины в условиях Среднего Урала ..... 145
**Павельева А.И., Телятников А.В., Рзаева В.В.** Влияние предшественников на урожайность свеклы столовой в северной лесостепи Тюменской области ..... 147
**Папихин Р.В., Дубровский М.Л., Чурикова Н.Л., Кружков А.В.** Изучение прорастаемости пыльцы генотипов яблони в условиях моделируемого температурного стресса ..... 150
**Старшинов Д.С., Корнилова В.А.** Изучение условий произрастания районированных грецких орехов в городе Самара ..... 152

## РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

**Агишева Н.А., Власова О.И.** Определение биологической активности почвы в посевах гороха ..... 154
**Агишева Н.А., Власова О.И.** Влияние способов и приемов обработки почвы на засоренность и фитосанитарное состояние посевов гороха на черноземе выщелоченном в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края ..... 156
**Карпухин М.Ю., Антипина Т.И.** Необиотик новый биопрепарат как ростостимулятор сельскохозяйственных растений ..... 159
**Антонюк Т.А., Чулкова В.В.** Сравнительная продуктивность сортов ячменя в зависимости от почвенно-климатических условий Свердловской области ..... 161
**Власова О.И., Передериева В.М., Смакуев А.Д.** Плотность почвы в посевах кукурузы, возделываемой по различным приемам обработки почвы в Прикубанском районе Карачаево-Черкесской Республики ..... 163
**Вяткина Г.В.** Повышение содержания протеина в кормах путем удаления оболочек у зерна люпина ..... 166
**Вяткина Г.В.** Перспективы органического земледелия ..... 167

**Зеленев А.В., Семинченко Е.В.** Эффективность биологизированных севооборотов в органическом земледелии Нижнего Поволжья ..... 169
**Перекрестов Н.В.** Мелиорация солонцовых почв ..... 171
**Перепичай М.И., Князева С.М.** Влияние сроков посева и норм высева на урожайность яровых зерновых культур в условиях Смоленской области ..... 173
**Чамурлиев О.Г., Феофилова Л.А.** Эффективность способов обработки почвы и бактериальных удобрений при возделывании ярового ячменя в Волгоградской области ..... 175

*Наука есть разрешение многих сомнений;*
*она есть видение сокрытого; она есть око для всего;*
*слеп тот, у кого нет ее*

из « Хитопадеши» 544. I, 13

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Вопросы аграрной науки были и остаются актуальными всегда, независимо от существующего строя, системы, политических взглядов и экономических проблем. И это неудивительно, потому что благодаря развитию ее направлений в последние годы наша страна постепенно переходит от импортозамещения в аграрном секторе к экспортно ориентированному АПК. Только дальнейшая интеллектуализация сельского хозяйства, создание цифровых платформ, модернизация существующих технологий, внедрение ускоренных методов селекции растений, эффективного семеноводства, использование генетических и биотехнологических методов позволят обеспечить Продовольственную безопасность страны и выйти на новый уровень «умного» производства с высокой производительностью и эффективностью. Для этого в стране за последние годы и сформирована нормативно-правовая баз, которая позволяет сегодня уверенно смотреть в будущее.

Дальнейший прогресс в отрасли напрямую зависит от развития научных исследований, которые базируются на прочном фундаменте, полученных за многие годы работы ученых и практиков сельскохозяйственного производства. Представленный сборник научных трудов Седьмой Международной научно-практической конференции «Коняевские чтения» продолжает многолетнюю традицию факультета агротехнологий и землеустройства Уральского государственного аграрного университета по увековечиванию памяти выдающегося ученого и педагога доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РСФСР Николая Федоровича Коняева.

Всю свою сознательную жизнь Н.Ф. Коняев посвятил науке, исследованиям в области биологии овощных растений, картофеля и разработке научно-обоснованных технологий их возделывания с целью повышения урожайности этих культур в Урало-Сибирском регионе. Преданность науке, высокая работоспособность, трудолюбие и принципиальность Н.Ф. Коняева снискали глубокое уважение среди ученых России и Зарубежья. Его труды по биологии, морфологии и физиологии овощных растений стали фундаментальными и до сих пор вносят значительный вклад в развитие сельскохозяйственной науки и производства.

Вот уже более 15 лет продолжается традиция проведения Международной научно-практической конференции «Коняевские чтения» в стенах ФГБОУ ВО Уральский ГАУ ведущего аграрного Вуза страны. Конференция проводится с периодичностью 1 раз в два года и всегда вызывает неподдельный интерес со стороны ученых и производственников разных стран. В 2019 году более 100 ученых из 5 стран мира и 15 регионов нашей страны приняли участие в конференции.

Представленное научное издание создано на основе научно-исследовательских работ ученых и вносит весомый вклад в развитие сельскохозяйственной науки и производства нашей страны. Оно включает в себя шесть разделов: «Растениеводство, земледелие», «Овощеводство и плодоводство», «Землеустройство и кадастры и особенности подготовки бакалавров и магистров», «Картофелеводство», «Декоративное садоводство, цветоводство», «Газоноведение, ландшафтный дизайн, ландшафтная архитектура».

Сборник трудов будет интересен специалистам сельского хозяйства, научным и педагогическим работникам, студентам, магистрантам и аспирантам агрономических направлений, ландшафтным дизайнерам, архитекторам, землеустроителям и кадастровым инженерам.

*Проректор по научной работе и инновациям*
*М.Ю. Карпухин*

УДК 636.082.232

# САД В КЛАССИЧЕСКОМ СТИЛЕ

ПОПОВА Е.Б., САФИНА Л.А., БАЛАБАНОВ Е.И.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В данной работе рассматриваются истоки формирования садоводства, также анализируется классический стиль в ландшафтной архитектуре. Сады в классическом стиле всегда наделены геометрическими формами, имеет большую площадь и тщательны в уходе. Они всегда определяются чистой геометрией, симметрией и четкими линиями. В классических садах мы можем наблюдать фонтаны, топиарий, бассейны, скульптуры и горшки. Растительность в таких садах имеет сдержанную цветовую палитру.*

***Ключевые слова:*** *Сад, геометрия, стиль, дизайн, архитектура, пропорция, ландшафт, растения.*

# CLASSICAL GARDEN

***Summary***

*This work also uses the classic style in landscape architecture. Gardens in the classical style are always endowed with geometric shapes. They always correspond to pure geometry, symmetrical and clear lines. In classical gardens we can see fountains, topiary, pools, sculptures and pots. The vegetation in such gardens has a discreet color palette*

***Key words:*** *Garden, geometry, style, design, architecture, proportion, landscape, plants.*

## История формирования стилей в садоводстве

*Древние времена*

Лесное садоводство, система производства продуктов питания на основе леса, является старейшей формой садоводства в мире.[1] Лесные сады возникли в доисторические времена вдоль покрытых джунглями берегов рек и во влажных предгорьях муссонных районов. В постепенном процессе улучшения состояния окружающей среды в семействах были выявлены, защищены и улучшены полезные породы деревьев и винограда, а также устранены нежелательные породы. В конце концов, были также отобраны и включены в сады инородные виды.

После появления первых цивилизаций богатые люди начали создавать сады в эстетических целях. Древнеегипетские надгробные росписи Нового царства (около 1500 г. до н.э.) являются одними из самых ранних вещественных доказательств орнаментального садоводства и пейзажного дизайна; на них изображены пруды с лотосами, окруженные симметричными рядами акаций и пальм. Примечательным примером древних орнаментальных садов были Висячие сады Вавилона – одно из семи чудес Древнего мира, в то время как в Древнем Риме были десятки садов [2].

Богатые древние египтяне использовали сады для обеспечения тени. Египтяне ассоциировали деревья и сады с богами, считая, что их божества довольны садами. Сады в Древнем Египте часто были окружены стенами с деревьями, посаженными рядами. Среди наиболее популярных видов растений были финиковые пальмы, платаны, ели, ореховые деревья и ивы. Эти сады были признаком более высокого социально-экономического статуса. Кроме того, богатые древние египтяне выращивали виноградники, так как вино являлось признаком более высоких социальных классов. Розы, маки, маргаритки и ирисы также можно было найти в садах египтян.

Ассирия также славилась своими прекрасными садами. Они, как правило, были широкими и большими, некоторые из них использовались для охоты - сегодня они использовались как охотничий заповедник, а другие - как сады для досуга. Кипры и пальмы были одними из наиболее часто сажаемых видов деревьев.

Древние римские сады были разбиты живыми изгородями и виноградными лозами и содержали большое разнообразие цветов – акант, васильки, крокусы, цикламены, гиацинты, ирисы, плющи, лаванды, лилии, мирт, нарциссы, мак, розмарин, фиалки, а также статуи и скульптуры. Цветочные клумбы были популярны во дворах богатых римлян.

*Средневековье*

Средневековье представляло собой период упадка садов в эстетических целях, в отношении садоводства. После падения Рима садоводство осуществлялось с целью выращивания лекарственных трав и/или украшения церковных алтарей. В средневековый период в Европе монастыри продолжали традиции садово-паркового дизайна и интенсивных садово-огородных техник. Как правило, монастырские типы садов состояли из огородов, садов-лазаретов, кладбищенских садов, монастырских гарнизонов и виноградников. В отдельных монастырях мог быть также «зеленый двор», участок с травой и деревьями, где могли пастись лошади, а также сад целлофанов или частные сады для послушников, монахов, занимавших определенные посты в монастыре.

Исламские сады строились по образцу персидских садов и обычно были огорожены стенами и разделены на четыре части водотоками. Обычно в центре сада располагался отражающий бассейн или павильон. Спецификой исламских садов являются мозаики и глазурованные плитки, которые использовались для украшения ролей и фонтанов, которые были построены в этих садах.

К концу XIII в. богатые европейцы начали выращивать сады для отдыха и лекарственных трав и овощей. Они окружали сады стенами, чтобы защитить их от животных и обеспечить уединение. В течение следующих двух веков европейцы

начали сажать газоны и выращивать клумбы и шпалеры из роз. Фруктовые деревья были обычным явлением в этих садах, а также в некоторых из них были дерновые сиденья. В то же время сады в монастырях были местом выращивания цветов и лекарственных трав, но они были и местом, где монахи могли наслаждаться природой и отдыхать.

Сады 16 и 17 века были симметричными, пропорциональными и уравновешенными более классическим внешним видом. Большинство этих садов были построены вокруг центральной оси, и они были разделены на разные части живой изгородью. Обычно сады имели клумбы, выложенные квадратами и разделенные гравийными дорожками.

Сады в эпоху Возрождения были украшены скульптурами, топиарами и фонтанами. В XVII в. узловые сады стали популярны наряду с живыми лабиринтами. К этому времени европейцы начали высаживать новые цветы – тюльпаны, ноготки, подсолнухи.

*Дачные сады*

Похоже, что дачные сады, возникшие в елизаветинские времена, возникли как местный источник трав и фруктов. Одна теория состоит в том, что они возникли в результате Черной смерти 1340-х годов, когда смерть многих рабочих сделала землю доступной для небольших коттеджей с личными садами. Согласно легенде о происхождении конца 19-го века, эти сады были первоначально созданы рабочими, которые жили в коттеджах деревень, чтобы обеспечить их едой и травами, а цветы посадили среди них для украшения. Работникам фермы были предоставлены коттеджи с архитектурным качеством в небольшом саду – около 1 акра (0,40 га), где они могли выращивать пищу и содержать свиней и цыплят.

Аутентичные сады йоменского дачника включали бы улей и домашний скот, а также свинью и свинарника вместе с колодцем. Крестьянский дачник средневековья больше интересовался мясом, чем цветами, травами, выращиваемыми для лечебных целей, а не для красоты. К елизаветинским временам было больше процветания и, следовательно, больше возможностей для выращивания цветов. Даже ранние садовые цветы на даче обычно имели свое практическое применение - на полу валялись фиалки (из-за их приятного запаха и защиты от паразитов); календулы и примулы были привлекательны и использовались в кулинарии. Другие, такие как сладкий Уильям и Холлихокс, были выращены исключительно для их красоты.

*18 век*

В 18 веке сады были разбиты более естественно, без каких-либо стен. Этот стиль гладкой волнистой травы, которая бежала бы прямо к дому, глыбам, поясам и рассыпаниям деревьев и его серпантинных озер, образованных невидимыми плотинами небольших рек, был новым стилем в английском ландшафте, «без огородной» формой ландшафтного озеленения , который сместил почти все остатки предыдущих формально оформленных стилей. Английский ландшафтный сад обычно включал в себя озеро, газоны, расставленные среди рощ деревьев, и часто содержал кустарники, гроты, павильоны, мосты и безумия, такие как макеты храмов, готические руины, мосты и другую живописную архитектуру, предназначенную для воссоздания идиллического пастырского пейзажа. Этот новый стиль появился в Англии в начале 18-го века и распространился по всей Европе, заменив более формальный, симметричный сад à la française 17-го века в качестве основного стиля садоводства в Европе. Английский сад представил идеализированный вид на природу. Их часто вдохновляли картины пейзажей Клода Лотарингии и Николя Пуссена, а на некоторые оказали влияние классические китайские сады Востока, которые недавно были описаны европейскими путешественниками. Работа Ланселота «Способность» Брауна была особенно влиятельной. Также в 1804 году было создано Садоводческое общество.

Сады 19-го века содержали растения, такие как чилийская сосна. Это также время, когда возник так называемый садовый стиль. Эти сады демонстрировали большое разнообразие цветов на довольно небольшом пространстве.

*Классический стиль*

Большинство из нас, когда описывают «классический» сад, имеют в виду что-то ухоженное, подстриженное, контролируемое, аккуратное. Если подтолкнуть к названию конкретных элементов, которые мы ожидаем найти в таком саду, мы все, вероятно, перечислим топиарий, фонтаны и бассейны, скульптуры и горшки, перголы, просторы газона и камня, и, если продвинуться еще дальше, мы представим, что эти элементы расположены в формальном, как правило, симметрично. Все это на самом деле можно проследить, так или иначе, назад к древним римским садам, и наше сегодняшнее их использование - лишь последнее из длинной линии в интерпретации образа, который можно было бы более правильно описать как классический.

Классические сады – это по сути формальные сады. Они определяются чистой геометрией, симметрией и четкими линиями. Имея корни в древней истории, они достигли своего апогея в официальных французских садах, таких как Версальский. Эти основные черты формального дизайна сада помогут вам адаптировать стиль к вашему саду.

1. Простая геометрия. Как и классическая архитектура, формальный дизайн сада имеет свои корни в геометрии греческой и римской архитектуры. Формальные сады имеют тенденцию подчеркивать прямые линии, прямые углы и круги.

2. Сбалансированные пропорции. Пропорция – как размер каждой части сада соотносится с целым – занимает центральное место в классической архитектуре и ландшафтном дизайне. Математические принципы, такие как золотое сечение, веками использовались, как способы придать дизайну красоту и равновесие. После того, как вы натренируете свой глаз, чтобы начать смотреть на пропорции путей к посадке клумб и других элементов сада, вы можете почувствовать привыкание.

3. Проектирование по оси. Во многих классических ландшафтных проектах используется двусторонняя симметрия, в которой формы и формы одинакового размера располагаются напротив друг друга в точке или вдоль оси. Это создает ощущение порядка и дает дизайну ощущение баланса. В большом саду доминируют длинные топоры, но в меньшем саду они могут быть эффективным способом использования ограниченного пространства: симметричные сады, как правило, успокаивают и не раздражают глаз.

Оси часто заканчиваются фокусом (скульптурой или растением со скульптурным качеством), чья форма контрастирует с прямыми линиями дизайна.

4. Сплоченность. Повторение форм по всему саду может помочь сплотить дизайн. Здесь острый угол остроконечной крыши перекликается с пирамидальными оплетками, а смелые очертания посадочных грядок связаны с рисунками на перилах.

5. Хорошие кости. Стены, заборы, вечнозеленые насаждения, дорожки и патио - это аспекты сада, которые вы можете видеть круглый год. Они образуют структуру или «кости» сада. Когда продуманно выложены, они обеспечивают интерес даже зимой.

6. Сдержанная цветовая палитра. Растения в классическом саду имеют чистую геометрию. Подрезанная зелень и живая изгородь из самшита, помогает определить не только внешний вид, но и пространство – часто превращаясь в стены сада [3]. Цветы, такие как розы, тюльпаны и пионы, могут приходить и уходить в течение сезона, но в целом сад окружен сильной растительностью [4].

7. Некоторые дизайнеры обновляют формальные сады с более устойчивыми посадками. В Калифорнии местные растения, такие как Baccharis «Centennial» и Ceonothus griseus var. Horizontalis «Янки Пойнт» – это два обитателя с низким уровнем воды, которые хорошо переносят стрижку.

Типичные элементы

Партеры являются типичным элементом этого стиля дизайна сада, и многие впечатляющие примеры были созданы во время Ренессанса, расцвета классических садов по всей Европе. Потрясающий самшит, видный здесь, часть садов в Доме Реставрации в Кенте, был фактически установлен в 1990-х.

Террасы с каменными флагами - еще одна типичная особенность дизайна Классического сада, и это формат, который можно легко перенести, чтобы поместиться на небольшом пространстве. Чтобы такой сад не только выглядел хорошо, но и был безопасным, комфортным и чтобы вы всегда хорошо выглядели в любую погоду, вам нужно выбрать самые лучшие материалы и заплатить за лучших подрядчиков, имеющих профессиональную квалификацию, для их проектирования и установки. Это не садовый стиль, так что убедитесь, что вы полностью исследовали все свои расходы, прежде чем тратить любой свой бюджет.

С акцентом на посадку, а не на твердые элементы, тенденция к созданию границ двойной глубины достигла своего расцвета в Британии, в эдвардианский период. Главной особенностью загородных домов по всей земле были границы, засаженные травянистыми многолетниками, которые должны были цвести в летние месяцы, когда домовладельцы будут присутствовать на праздниках.

Огромный размер этих границ требовал сотен растений для их заполнения и большого количества садоводов для их поддержания, так что финансовые и физические ресурсы – а также стиль сада – были ужесточены, поэтому традиционная граница двойной глубины начала исчезать из большинство садов.

Классические сады наполнены всевозможными странными и замечательными идеями: от капусты, используемой в качестве подстилки для заполнения огромных партеров в замке Вилландри, до фантастических существ, вырезанных из камня, которые случайным образом населяют лесные поляны и водные объекты садов, таких как в Бомарцо, Италия. Будьте авантюрны с выбором растений или садовых принадлежностей, но покажите их формально для максимального классического стиля. Горшки и урны могут быть использованы в качестве знаков препинания в классическом саду, подняты на постаментах или выстроены в ряд вдоль прогулки. Вы можете смешивать формы и стили в саду в целом, но для максимального симметричного эффекта лучше всего подходят идентичные пары.

Садовники Древнего Рима были рабами, а тех, кто ухаживал за декоративным садом (топия), называли топиариусом, от которого произошло слово топиарий. Тис и коробка – это многолетнее растение, предпочитаемое для топиари, но вы можете обрезать и обрезать некоторые другие вечнозеленые растения, в том числе обыкновенный, лавровый и падуб.

Подобно тому, как мы используем стены и пространства внутри наших домов для демонстрации предметов искусства и излюбленного имущества, мы используем приспособления, чтобы превратить жилище в дом, так и садовник, как художник, использует аналогичные предметы, чтобы превратить участок открытого пространства в сад мечты.

Садоводство долгое время считалось формой искусства, а конечным результатом было то, что следует приветствовать и наслаждаться. Поэтому любой классический сад, достойный своей роли, включает в себя очень тщательно спланированные смотровые площадки, места, где владелец и его гости могут остановиться и насладиться наиболее впечатляющим из всех эффектов, созданных в саду.

Границу между тем, где останавливается формальный или классический ухоженный сад, и началом более грубой, более естественной, ухоженной сельской местности, следует рассматривать как часть общего дизайна. Речь идет не только о том, чтобы установить забор и спрятать или скрыть область вне поля зрения. Классический садовник работает с более широким окружением, заимствуя и разделяя элементы, чтобы создать визуальную – возможно, даже физическую - связь между двумя пространствами. Ряд изогнутого граба в форме апсид в данном случае обеспечивает естественный, но искусственный барьер между формальным и неформальным, с подножкой, расположенной под каймой к кустам и деревьям естественной формы на расстоянии. Обелиск – это конечная точка.

Выносливый вечнозеленый плющ, атмосферный, не требующий особого ухода, быстро растущий и способный к кирпичной кладке, имеет смешанную репутацию, но идеально подходит для создания почти мгновенного классического стиля [4]. Арку, покрытую плющом, особенно ту, которая обращает взгляд на перспективу, невозможно победить. Лучше растения слегка подрезать весной, чтобы стимулировать новый рост и принимать рубки, когда рост древесный (с октября по март). Формальный сад должен иметь четко определенный вход из дома. Здесь вишневые деревья в полном эфемерном цвету ис-

пользуются, чтобы отметить начало сада, в то время как использование симметрии и формальных линий создает сад allées и перспективы. Яркий цвет вишневых деревьев также обеспечивает всплеск цвета среди топиария.

Структурированные дорожки и посадка олицетворяют классические сады. Создание порядка, симметрии и мгновенной формальности, посадка в штучной упаковке и линейные проходы также помогают направлять посетителя в его путешествии, а круглые формы смягчают внешний вид. Сад, окруженный стеной, вдохновлен дизайном эпохи Возрождения.

Топиарий тиса разбивает большой газон и в сочетании с формальными бордюрами и каменными дорожками создает ощущение величия и элегантности [5].

Деревья, такие как береза, пихта, медный бук и различные аскеры, образуют кости сада [6]. Если у вас крепкий каркас деревьев, вы обнаружите, что все остальное становится на свои места.

Основополагающая особенность любого классического сада - прогулка по траве. Она может быть покрыта плотными бордюрами, полными люпинов, инулы, колокольчика и таволги и конечно же лофанта [7].

Адаптация классического стиля

Небольшие сады. Когда мы думаем о формальных садах, мы часто думаем о больших поместьях, но принципы классического дизайна также могут помочь в проектировании меньшего сада.

Акцент классицизма на пропорции прекрасно работает в этом примере, в котором относительная легкость мебели напрямую связана с деликатностью верхней конструкции.

Современные сады. Современный сад также может быть классическим. Обратите внимание, что этот современный сад уходит своими корнями в прошлое благодаря формальным элементам, таким как симметрия и обрезанные самшитовые шары.

В заключение хочу добавить, что классический сад всегда будет выглядеть роскошно и успешно, если использовать простые правила регулярности и симметрии. Главный акцент в классическом стиле ландшафтного дизайна должен приходиться на четкие, геометрические формы цветников, газонов и линий дорожек. Прогулка по такому саду принесет истинное удовольствие и наслаждение.

***Литература***

1. Ландшафтная архитектура. История Стилей (2020) Екатерина Ожегова
2. Сад вашей мечты. Планирование, содержание, уход своими руками (2014). Виктория Крейс
3. Валентина Ярунина (2015). Топиарий своими руками
4. Гаврилов И.С, Краюшкина Н.С, Лаврик П.И., Рыбицкий Н.А . Настольная книга садовода. – Л., Лениздат, (1981)
5. Абрамчук А.В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания каменистых и водных садов / А.В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин, Г. Г. Карташева – Екатеринбург: Издательство Ур ГСХА, 2012. – 362 с.
6. Абрамчук А.В. Садово-парковое и ландшафтное искусство /А.В. Абрамчук, Г.Г.Карташева, М.Ю. Карпухин. – Екатеринбург, 2013. – 612 с. (Гриф УМО вузов РФ).
7. Douglas John McConnell (2003). The Forest Farms of Kandy: And Other Gardens of Complete.

УДК 725.826

# ТРЕБОВАНИЯ К ОБУСТРОЙСТВУ СПОРТИВНЫХ ПЛОЩАДОК НА ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

КУШИНА И.В., БЕЛКИНА К.А.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Обустройство спортивной площадки – это не только подготовка территории к занятиям физической культурой и спортом, но и общее украшение двора. От выбора атрибутов для оснащения зависит универсальность зоны, каким группам населения она будет подходить по возрасту, физическим возможностям и уровню спортивной подготовки. На сегодняшний день оборудованное на улице пространство для спорта становится намного более полезным и востребованным решением для населения, чем тренажёрный зал или фитнес-клуб. Пропускная способность таких придомовых или парковых территорий также оказывается на практике гораздо более высокой, чем у многофункциональных спорткомплексов.*

***Ключевые слова:*** *требования к строительству спортивных площадок, воркаут, спортивные площадки на придомовых территориях*

# REQUIREMENTS FOR THE ARRANGEMENT OF SPORTS GROUNDS IN THE LOCAL AREAS

***Summary***

*Arrangement of a sports ground is not only preparation of territory for employment by physical training and sports, but also the general ornament of a court yard. From the choice of attributes for equipment depends on the universality of the zone, which group might be suitable for age, physical abilities and level of sports training. To date, equipment for recreation is becoming more useful and popular solution for the population than a gym or a fitness club. The throughput of such adjacent or park territories also turns out to be much higher in practice than in multifunctional sports complexes.*

***Keywords:*** *requirements for the construction of sports grounds, workout, sports grounds in the local areas*

Согласно российскому законодательству придомовая территория – это участок земли, непосредственно окружающий многоквартирный жилой или частный дом. Благоустройство придомовых территорий на сегодняшний день занимает одно из первых мест. На придомовых территориях устраивают зоны отдыха, детские игровые комплексы, парковки. Все чаще в новых жилых комплексах ставят зоны воркаута и спортивные площадки [1, 3, 5, 6, 7].

Строительство спортивных площадок регулируется нормами СП 31-115-2006, ГОСТ Р 55678-2013, ГОСТ Р ЕН 1177-2006, ГОСТ Р 52024-2003 и пр. Изначально надо определить тип и размеры необходимой зоны. Ориентация объекта в районах с многоэтажной застройкой рекомендуется на восточной стороне зданий экваториально. Такое размещение гарантирует защиту от солнца при проведении мероприятий или тренировок в любое время дня.

Начинать модернизацию общественных спортивных площадок необходимо с подготовки твёрдого основания (бетон или асфальт), установки системы дренажа и укладки покрытия.

Существует несколько типов специальных покрытий для открытой спортивной площадки: грунтовое, травяное, синтетическое, искусственный газон и твердое покрытие. По спортивно-технологическим качествам наиболее применимы синтетические покрытия, так как они более универсальны и могут применяться почти для всех видов спорта.

Из искусственных материалов создается еще одно покрытие – **синтетическое**. По способу укладки различают наливные, рулонные или модульные (состоящее из множества модулей-пазлов) синтетические покрытия. Для игры в волейбол, баскетбол и теннис они подходят лучше всего, причем использовать их можно и на закрытых, и на открытых спортплощадках.

• **Наливное покрытие из резиновой крошки** является самым популярным конечному среди синтетических. Оно укладывается на твердое основание: асфальт, бетон, дерево или плитку. К его достоинствам можно отнести хорошую эластичность и упругость. Кроме того, резиновое покрытие неприхотливо в уходе (достаточно поддерживать его чистоту при помощи щетки и периодически обновлять линии разметки).

• **Рулонные покрытия** отличаются большей скоростью монтажа в сравнении с наливными. Идеальны они для покрытия беговых дорожек, а на площадках большего размера неизбежно образования стыков, которые могут быть повреждены в процессе эксплуатации [8].

• **Модульные покрытия** производят из эластичного пластика, устойчивого к атмосферным явлениям и воздействию УФ-лучей. Материал имеет перфорированную поверхность, что дает возможность играть сразу после ливня – вода просачивается через покрытие. Но во время моросящего дождя площадка делается скользкой и травмоопасной. Модули можно укладывать как на свежее бетонное или песчаное основание, так и на старое заключение потрескавшееся покрытие – главное, чтобы их поверхность была ровной.

Самым распространённым типом поверхности считается резиновая или каучуковая EPDM крошка. В сочетании с однокомпонентным полиуретановым клеем и красящим пигментом она превращается в идеальное противоскользящее и амортизирующее покрытие. Ему можно придавать практически любой желаемый цвет и дизайн. Вторым по популярности материалом для устройства спортплощадок является искусственная трава. Она обладает длительным эксплуатационным сроком, не требует поливов, удобрений и стрижки.

Синтетические покрытия укладываются на двухслойный асфальтобетон толщиной 9 см от которого зависит качество поверхности покрытия. Исходя из этого следует обращать особое внимание на качество поверхности асфальтобетона, имея в виду, что допустимый просвет под рейкой длиной 3 м не должен быть более 5 мм, а коэффициент уплотнения слоя – 0,98. Резинобитумные покрытия укладываются только на слой крупнозернистого асфальтобетона толщиной 40 мм.

После подготовки покрытия можно заняться оборудованием для спортивной площадки. Различают несколько типов модулей:

«Мономодули» в количестве 4-7 типов, размещаемые в жилой застройке в микрорайонах методом мультитиражирования (т.е. когда любые два соседних модуля никогда не совпадают по назначению), обеспечивают возможность 10-минутной доступности до любого из них из любой точки жилой застройки. Эти площадки следует оборудовать ограждением и скамьями для отдыха и для зрителей, как правило, скамьи оборудуются непосредственно в конструкции ограждения.

Система микрорайонных «мономодулей» может быть дополнена полифункциональными модулями («полимодулями»), размещаемыми в структуре городских рекреаций (районные и городские парки и скверы, пограничные с жилой застройкой лесопарковые комплексы).

«Полимодули», пользование которыми предполагается главным образом по выходным дням, могут использоваться для отработки техники того или иного вида спорта с инструктором-тренером, а также проведения соревнований и выполнения более разнообразных и сложных упражнений. Например, в таких местах проще предусматривать более протяженные и сложнее устроенные трассы для дерта и фристайлового слалома, а площадки для пейнтбола могут оформляться как сюжетно-стилизованные, например «Джунгли» или «Вестерн-сити» [2, 4].

«Полимодули» могут сочетать в себе несколько площадок для разных видов спорта: связаны поскольку их придется «вписывать» в сложившуюся планировочную структуру парка или городского сквера, «полимодули» могут формироваться из компактно сгруппированных площадок разного назначения или размещаемых последовательно, образуя так называемую связку.

Вся система «мономодулей» и «полимодулей» связанные должна быть дополнена максидромами. Максидромы – стадионы международного класса по производитель соревнований по тому или иному экстремальному виду спорта.

***Литература***

1. ГОСТ 55677-2013 Оборудование детских спортивных площадок. Безопасность конструкций и методы испытаний.
2. Озеленение и декоративное оформление жилой застройки Л.Г. Полозун, М.Л. Мысак – М.:АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 159 с.
3. СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
4. СНиП II-Л. 11-70 Спортивные сооружения. Нормы проектирования
5. СНиП Детские игровые и спортивные площадки
6. СП 31-115-2006 открытые плоскостные физкультурно- спортивные сооружения
7. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
8. Стефанович Г.С., Карпухин М.Ю., Сатубалдин К.К., Салангинас А.А. Устройство партерных и спортивных газонов на Среднем Урале // Екатеринбург, 2013.

УДК 712.03/.7

# БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ПАРКА

БУРКАНОВА А. Н., КАРПУХИН М.Ю.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Преобразование окружающего мира – главная задача ландшафтного дизайна. Любую территорию можно изменять, делать гармоничнее, усовершенствуя уже имеющееся и добавляя что-то новое. Благоустройство и озеленение территорий в ландшафтном дизайне такой комплекс мероприятий и услуг по преобразованию, улучшению выбранных участков с применением строительства, использования различных малых архитектурных форм, а также природных объектов, таких как кустарники и деревья различных видов, отличающиеся по эстетическим показателям, цветники, рокарии, альпийские горки. Помимо озеленения парки обустраиваются удобствами: скамейки, урны для поддержания чистоты, ограждения каких-либо частей парка, газонов, бордюров. Всё это делает любую территорию комфортной для посещения, участок приобретает некую оригинальность, вызывает положительные эмоции у посетителей, улучшает их психологическое состояние, что также существенно отражается на статистике посещаемости.*

*Цель исследования – определить особенности благоустройства и озеленения парковой территории.*

*В статье рассматриваются следующие вопросы: какое значение имеет создание парков, как происходит проектирование и создание парков, какие элементы используются в процессах благоустройства и озеленения, и как именно наличие благоустроенных территорий влияет на человека, его здоровье и окружающее его пространство.*

*Тема благоустройства и озеленения территорий необычайно актуальна в наши дни, так как данные работы направлены на улучшение условий жизни человека.*

***Ключевые слова:*** *парковая территория, озеленение, благоустройство, предпроектный анализ, пейзажный стиль, функциональные зоны, архитектурно-планировочное решение, малые архитектурные формы.*

# PARK IMPROVEMENT AND GREENING

***Summary***

*The transformation of the world is the main task of landscape design. Any territory can be changed, made more harmonious, improving existing ones and adding something new. Landscaping and landscaping in landscape design is such a set of measures and services for the transformation, improvement of selected areas using construction, the use of various small architectural forms, as well as natural objects such as shrubs and trees of various types that differ in aesthetic indicators, flower beds, rockeries, alpine slides. In addition to landscaping, the parks are equipped with amenities: benches, urns to maintain cleanliness, fencing of any parts of the park, lawns, borders. All this makes any territory comfortable for visiting, the site acquires a certain originality, causes positive emotions among visitors, improves their psychological state, which also significantly affects the statistics of attendance.*

*The purpose of the study is to determine the features of landscaping and landscaping of the park territory.*

*The following questions are considered in the article: what is the importance of creating parks, how is the design and creation of parks, what elements are used in the processes of landscaping and landscaping, and how exactly the presence of landscaped areas affects a person, his health and his environment.*

*The theme of landscaping and landscaping is extremely relevant today, as these works are aimed at improving the human condition.*

***Keywords:*** *park territory, landscaping, landscaping, pre-project analysis, landscape style, functional areas, architectural and planning solutions, small architectural forms.*

Для чего необходимо благоустройство и озеленение парков? В современном динамичном мире, где много стресса, а в условиях жизни ухудшается здоровье людей, этот вопрос имеет большое значение.

В городских мегаполисах, застроенных зданиями и парковками, остаётся совсем мало места для окружающей среды. Это небольшие парки, зелёные бульвары, скверы – те места, где человек может отдохнуть и набраться бодрости. Созерцая эстетически благоустроенные ландшафты, люди ощущают кроме интереса множество положительных эффектов: радость, удовольствие, наслаждение, любовь. Гармонично устроенные и озеленённые территории также создают положительное влияние на здоровье людей, особенно в условиях мегаполисов.

Исторически сложилось так, что человек, оказавшись на любом земельном участке, начинал обустраивать его на свой вкус. Таким образом, желание благоустройства и озеленения можно отнести к естественной потребности человека, ведь комплекс мер по благоустройству и озеленению обеспечивает как безопасность жизни людей в целом, так и положительно отражается на их настроении и психическом здоровье.

В начале планирования благоустройства и озеленения парка основным пунктом является выбор территории, которую в конечном итоге следует преобразовать и улучшить, далее проводится анализ выбранного объекта. В конечном итоге принимается архитектурно-планировочное решение, по которому осуществляется изменение выбранной территории. Проектированием парков и других благоустроенных участков занимаются ландшафтные архитекторы или дизайнеры.

Изначально «ландшафтная архитектура» как термин зародилась чуть больше ста лет назад в США, так как именно там началось создание первых парков, но истоки данного направления находятся гораздо глубже, со времен зодчества, когда люди использовали свои умения, чтобы украсить среду вокруг себя. В современное же время, ландшафтная архитектура – это деятельность, связанная с пространственной организацией среды не только для общества в целом, но и для каждого отдельного человека. Развитие ландшафтной архитектуры за последнее время достигло определенных высот, по итогу данное направление разделилось на такие направления как ландшафтный дизайн, городской дизайн и фитодизайн [5].

Создание парков происходит в несколько этапов включающих предпроектное изучение территории, ландшафтное проектирование, а именно принятие специалистом архитектурно-планировочного и стилевого решения, расчеты затрат на осуществление проекта и, собственно, воплощение разработанной концепции в реальность.

Предпроектный анализ – очная оценка территории, её особенностей, разработка ситуационного плана на основе полученных сведений, составление целей и задач, которые нужно осуществить на этапе проектирования.

Этап проектирования – принятие архитектурно-планировочного решения и выбор стиля, в котором будет оформлен парк, составление эскизов, генеральных планов, дендропланов, разбивочных чертежей, планов покрытий, подбор ассортимента древесно-кустарниковых и цветочно-декоративных растений [4].

Проведя предпроектный анализ территории, ландшафтный архитектор должен разбить проектируемый участок на функциональные зоны: парадная (центральная), входная зоны, зона отдыха, а так же пространство, где будут расположены декоративные посадки. Выбор функциональных зон зависит от особенностей территории и архитектурного решения проекта. Функциональные зоны соединяются дорожками, тропинками и площадками.

При проектировании будущего парка особое внимание стоит уделить выбору и изучению стиля ландшафтной композиции, учитывая особенности проектируемой местности. Стиль в ландшафтной архитектуре – это объединение приемов, правил планировки, выбора цветового решения, подбор ассортимента растений для озеленения, видов декоративного мощения, малых архитектурных форм и садово-парковой мебели [2].

На сегодняшний день есть как исторические стили, так и современные. К историческим относят: регулярный, итальянский, английский или пейзажный стили. В данной статье стоит подробно остановиться на рассмотрении пейзажного (английского) стиля.

Пейзажный стиль – это в первую очередь естественность. Он зародился в XVIII веке в Англии. Особенностями этого стиля являются отсутствие мелких деталей, неяркость и асимметричность. Главная задача планировки в том, чтобы сохраняя черты местности, в то же время подражать естественной природе, но при этом, применяя искусственные инструменты, которые зрительно не будут проявляться. Для такого стиля характерны естественные ландшафты и водоемы. Выбор растений основан на особенностях местности, их располагают рощами, массивами или группами. Цветы обычно высаживаются в клумбы, которых немного. Газоны и лужайки ещё один важный элемент данного стиля. В конечном итоге композиция должна быть целостной и гармоничной [2].

На этапе проектирования также осуществляется планирование ландшафтного благоустройства и озеленения проектируемой территории. Ландшафтное благоустройство – комплекс мероприятий, включающий работы по мощению, установке освещения, дренажа, фонтанов, малых архитектурных форм и др. Ландшафтное озеленение – выбор и посадка деревьев и кустарников, создание цветников и клумб [5].

При устройстве дренажной системы, учитываются особенности будущей парковой территории, наличие водоемов, рельеф, количество атмосферных осадков, а так же требования декоративных растений, кустарников и газонов. На сегодняшний день есть два способа прокладки дренажа – глубинный и поверхностный. Поверхностный дренаж – это система каналов для отвода лишней воды с поверхности территории, с дорожек и площадок за пределы участка. Глубинный же дренаж – подземные каналы и трубы, которые так же выводят воду за пределы участка в коллекторы или специальные колодцы. Более тщательный подход к проектированию и благоустройству территории парка предполагает использование обоих способов [3].

Тропинки и дорожки – связующее звено между функциональными зонами территории. Форма, стиль, расположение дорожек определяют выбранное стилевое направление участка. Дорожно-тропиночная сеть не должна превышать 10-15%

от общей площади территории. Ширина дорожек определяется функциональным назначением: 1,5-2 метра для пешеходов, 2 м – для велосипедистов, аллеи соединяющие главные площадки от 3-5 м. Согласно ландшафтному стилю выбираются подходящие виды покрытий, которые не будут противоречить общей композиции. Бетонная плитка – морозостойкая, прочная. Она может быть и керамической. Однако чаще всего при ландшафтном строительстве используют плитку из натурального камня. Твердые камни – базальт, гнейс, порфир, гранит, обычно они уже обработаны и используются в виде брусков или плиток. Сочетание твердых дорожных покрытий и сыпучих материалов придает естественность ландшафтной композиции. Обычно используют такие сыпучие материалы как: щебень, каменная крошка, гравий. При проектировании и создании парка можно комбинировать разные типы покрытий дорожек [8].

Неотъемлемой частью благоустройства парка является выбор и устройство малых архитектурных форм. К ним относят любые декоративные элементы, которые используются в благоустройстве. От правильности их установки зависит общий облик территории и его естественность. Беседки, скульптуры, садово-парковая мебель – все это малые архитектурные формы. Они могут быть изготовлены из дерева – чистый природный материал, изделия из которого вписываются практически в любую концепцию парка, а так же из металла. Целью использования малых архитектурных форм в архитектурно-ландшафтном проектировании является создание синтеза между искусственными декоративными элементами и природными [9].

Освещение нужно в первую очередь для обеспечения безопасности и видимости на территории в вечернее время суток, но так же и для усиления декоративности ландшафта. Таким образом, оно выполняет как декоративную, так и практическую функции. Светильники выбираются в зависимости от функциональных зон: для освещения центральных площадок, зон отдыха устанавливают фонари высотой не менее 2 м. Для дежурного освещения светильники располагают на опорах по периметру территории и на входах. Управление системой освещения может быть как ручным, так и автоматическим [3].

Выбор забора зависит так же от стиля ландшафтной композиции и от размера проектируемой территории парка – чем меньше территория, тем ниже и ажурнее должен быть забор, в противном случае, неправильно подобранное ограждение может создать ощущение замкнутости и тесноты на участке. Для средних и больших территорий с густыми и крупными посадками деревьев и кустарников отлично подойдет кованый забор.

На сегодняшний день это самый используемый вид ограждения, так как удобен, не требует декорирования и хорошо сочетается с общим природным ландшафтом.

Работы по озеленению парковых территорий включают в себя посадку деревьев и кустарников. Посадки деревьев и кустарников на участке выполняют различные функции: создают объем на территории, придают естественность и декоративность композиции, защищают от зноя и ветра. При посадке растений нужно правильно соблюдать агротехнику возделывания, выбирать вид и время посадки, а так же тип деревьев. В настоящее время стала возможной посадка крупномеров на территории. Это самый быстрый способ озеленения и благоустройства, так как при посадке используются уже выросшие деревья от 2 до 10 метров в высоту, имеющие сформированную корневую систему и крону. Использованием такого посадочного материала можно в короткие сроки придать территории максимальную декоративность, объемность, естественность и завершенность. К крупномерам можно отнести хвойные деревья, например ель, пихта, сосна, лиственные – клен, липа или ива, а так же плодовые – яблони. После посадки деревьев и кустарников в обязательном порядке проводятся работы по уходу за ними: подкормка, борьба с вредителями, установка растяжек. При проведении мероприятий по уходу учитывается физиология каждого вида растения.

О влиянии растений на здоровье известно уже давно. Грамотно подобранные растения не только радуют внешней красотой, а так же выполняют важнейшую санитарно-гигиеническую роль: снабжают воздух кислородом, собирают и задерживают пыль, а так же участвуют в изменении температурного режима, обладая светоотражающей способностью поверхности листьев, которая слабо нагревается. Воздух рядом с растениями всегда свежий вследствие испарения влаги. Нельзя так же не вспомнить о значении цвета в озеленении. У живых растений в отличие от искусственных есть свой ряд возможностей: яркий зеленый цвет благоприятно воздействует на психическое и физическое состояние человека, способствует расслаблению, снижению стресса и даже повышает мыслительную активность [6].

Использование газонов в благоустройстве и озеленении территорий – один из самых важных элементов, особенно при создании парка в пейзажном стиле. Зеленые поляны могут служить центрами композиций, являться открытыми пространствами в сочетании с использованием деревьев и кустарников. Таким образом, использование газонов в озеленении это, во-первых, повышение декоративности, во-вторых это создание неповторимых ландшафтов.

Газон выполняет функцию фона территории, связывая все элементы озеленения между собой, увеличивая и расширяя пространство. Помимо этого газон участвует в изменении микроклимата на участке – в жаркие дни температура над газоном всегда значительно ниже, чем над другими покрытиями. Зеленый аккуратный газон также благоприятно воздействует на психику человека. Садово-парковый газон отлично подходит для благоустройства парковых территорий, однако все же требует проведения мероприятия по уходу: стрижку, подкормку, аэрацию, полив по мере необходимости и ремонт. Если почва на проектируемом участке парка неплодородна, привозят специальный грунт для высадки газона.

Существуют искусственные газоны и из живых растений. Если выбирать с точки зрения положительного эффекта, то, несомненно, использование газона из живых растений выигрывает. С другой стороны искусственные покрытия занимают меньше времени по укладке и простую технологию. Выбор газона осуществляется в зависимости от пожеланий заказчика, территорий и участков. Чтобы ускорить процесс создания газона на парковой территории используют закладку рулонного газона – сетки с дерном толщиной 4-5 см, свернутой в рулон, который устанавливают на постоянное место.

Вопросы правильного озеленения играют не последнее место в благоустройстве территорий, нужно учитывать не только внешний вид растений, но и их особенности, свойства и возможности. Чаще всего для высевания газонов используются такие травы как мятлик, овсяница, райграс и клевер. Газоны из семян относительно дешевые, отвечают необходимым требованиям и функциям и так же не требуют значительных усилий по уходу и поддержанию опрятного вида [9].

Цветники и клумбы играют не менее важную роль в процессе благоустройства, они могут иметь прямоугольную, круглую, овальную формы и др. В сочетании с выбранным стилем ландшафтной концепции цветники могут быть пейзажными или регулярными. Клумба - цветник правильной геометрической формы с яркими цветами в оформлении. Обычно их делают либо приподнятыми, либо вровень с дорожкой или газоном. Создание клумб начинают на предпоследнем этапе благоустройства, когда проектируемая территория уже разделена на зоны, проведено озеленение и проложены дорожки [7].

Терассирование на территории парка элемент, внушающий интерес. С помощью такого вида благустройства можно максимально использовать площадь паркового участка способствовать закреплению почвы на склонах. Террасы могут выполнять водоотводную функцию, если сам проектируемый участок сильно переувлажнен. Использованием террас можно значительно расширить территорию не нарушая общую композицию ландшафтного объекта. Террассы устраиваются в несколько этапов:

1. уменьшение угла склона подсыпкой грунта в нижней части;
2. срез верхней части, подготовка площадки под террассу;
3. заливка русла реки, строительство ступенек, коммуникаций, дренажа;
4. устройство освещения;
5. декоративная отделка степенек, площадок террасы, мощение;
6. установка малых архитектурных форм;
7. озеленение по мере необходимости [1].

Фонтан – ключевой элемент благоустройства, выполняющий функции зонирования, декоративную и объединения различных компонентов территории в одно сочетаемое целое. Самым подходящим местом для устройства фонтана является центральная часть территории, которая просматриваема со всех сторон. При строительстве такого декоративного элемента также учитывают все особенности участка: наличие деревьев и кустарников вблизи, если расположить фонтан слишком близко к растениям, они будут засорять воду, а крупные корни деревьев могут повредить гидроизоляцию - доступ к инженерной системе, элетросети и водопроводу. Фонтаны бывают двух видов – погружные и стационарные. У стационарных систем все элементы скрыты внутри конструкции. Такие фонтаны чаще всего используются при благоустройстве парков и имеют различные формы в зависимости от стилистики территории [8].

Таким образом, благоустройство и озеленение парка, это в первую очередь создание такой ландшафтной композиции, которая будет сочетать в себе природные и искусственные элементы, при этом подчиняясь определенному стилю. Правильно созданная композиция не только красива, но и служит удобной средой обитания для человека.

В мировой практике благоустройству и озеленению парков отдано не последнее место, особенно за рубежом. Такие крупные страны как Германия, Франция и другие уже постигают новейшие разработки в озеленении и благоустройстве, Россия, к сожалению, пока ещё не дошла до их уровня, но уже стремительно развивается в этом направлении. По всей стране осуществляются проекты благоустройства, увеличивается количество не только парков, но и бульваров, скверов, реконструируются уже имеющиеся. Таким образом, повышается качество жизни людей, проживающих в России, а также проявляется забота об окружающей среде.

В современное время ритм жизни людей ускорен, происходит психологическое перенапряжение, поэтому очень важно наличие мест, где можно освободиться от нагрузки частично или полностью, отдохнуть с пользой для здоровья. Одним из таких мест является парк. Актуальность работ по созданию благоустроенных и озелененных территорий не меняется со временем, именно поэтому они всегда востребованы.

***Литература***

1. Бриджуотер Алан, Бриджуотер Джилл. Ландшафтный дизайн. Изд-во: Украина, Клуб семейного досуга, 2010.
2. Доронина Н.В. Ландшафтный дизайн. – Москва: изд-во «Фитон+», - 2006.
3. Бакутис В.Э., Бутягин В.А., Лунц Л.Б. Инженерное благоустройство городских территорий – Москва,1971.
4. Вергунов А.П., Денисов М.Ф., Ожегов С.С. Ландшафтное проектирование – Москва, Высшая школа, 1991.
5. Гостев В. Ф., Юнкевич Н. Н. Проектирование садов и парков - Москва, 1991.
6. Косаревский И.А. Композиция городского парка- Киев, 1977.
7. Николаевская ЗА. Садово-парковый ландшафт. – Москва, 1989.
8. НефтеГазСвязьСервис – Благоустройство территории парка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ngsserv.ru/blagoustroystvo-territorii/blagoustroystvo-territorii-parka
9. ОзеленительСтрой – Благоустройство и озеленение парков. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ozelenitel-stroy.ru/blagoustroystvo-i-ozeleneniye-parkov

УДК 712.4

# ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗОН ГОРОДА В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ – ЛАНДШАФТНИКОВ

ИВАНОВА Н.В., ПОДКОВЫРОВ И.Ю.
г. Волгоград, Волгоградский государственный аграрный университет,

***Аннотация***

*Рассматривается опыт практического обучения профессиональным вопросам как фактор повышения творческого потенциала студентов в рабочем проектировании на примере проектирования благоустройства и озеленения территории поймы р. Царицы в Волгограде.*

***Ключевые слова:*** *практическое обучение, озеленение, общественная зона.*

# THE ORGANIZATION OF INTEGRATED LANDSCAPING OF PUBLIC AREAS OF THE CITY IN THE PREPARATION OF SPECIALISTS - LANDSCAPE DESIGNERS

***Summary***

*The experience of practical training in professional issues is considered as a factor in increasing the students' creative potential in working design using the example of landscaping and landscaping of the floodplain of the river. Tsarina in Volgograd.*

***Keywords:*** *practical training, gardening, public area.*

Трудоустройство выпускников ГАУ в современных экономических отношениях заставляет по-новому оценивать педагогическую и организационно-профессиональную работу преподавателей вуза. Работа в проектных организациях (муниципальных и приватных), связанное с этим решение общеизвестных или альтернативных задач, творческое ориентирование в «информационном пространстве», требует введения системы новых подходов к образовательной технологии. Нам представляется, что новая технология обучения студента направлена на развитие личности самого учащегося в процессе проработки профессиональных дисциплин, их преемственности в учебном процессе, а также возможности самостоятельного экспериментального проектирования (рабочего проектирования).

Новаторским расширением структуры образовательной технологии в последние годы стали реальные городские заказы на приоритетные ландшафтные разработки. В этом случае личностная ориентировка студента базируется на освоении разных аспектов процесса ландшафтного проектирования: предпроектного анализа - определении экологической, социальной и эстетической значимости разработки, существующего опыта озеленения зон города; самого ландшафтного проектирования – проб и утверждении своих сил и творческих возможностей в процессе саморазвития.

При изучении начальных профессиональных дисциплин («Композиция садов и парков», «Архитектурная графика и основы композиции» и др.), выполнении первых курсовых работ («Ландшафтное проектирование»), основным толчком к стимулированию познания и развития у студента становится внимательное отношение и «понимание» зеленого окружающего мира как объекта проектирования. Главный педагогический прием на этом этапе образовательной технологии становится показ, руководство в системе «ведущего-ведомого» – «делай как я». Роль педагога при дальнейшем изучении профессиональных дисциплин и выполнении реальных курсовых и дипломных проектов («Ландшафтное проектирование», «Садово-парковое строительство» и др.) определяется как советчик, преподаватель-консультант, т.к. личностная ориентировка уже представляется как последовательное проникновение студента в сущность дисциплин ландшафтной архитектуры».

На образовательном уровне студенты, слушая лекции, выполняя курсовые и дипломный проекты, участвуя в практиках, получают знания о социальной значимости, специфике дендрологии зеленых насаждений г. Волгограда и области, экономической и экологической активности санитарно-защитных зон, селитебных территорий, других крупных включений зелени в планировочную ткань города.

В экспериментальном и рабочем проектировании студенты изучают опыт современного подхода к системе зеленых пространств города. Дипломное проектирование, когда руководитель выступает старшим коллегой, проходящим совместно с дипломником путь проектирования, направляет студента в сферу профессиональной ландшафтной деятельности.

Таким образом личность студента за период обучения в аграрном вузе, постоянно общаясь с объектами живой природы обогащается обще интеллектуально, эстетически, нравственно и мировоззренчески.

Примером практической подготовки студентов к активной профессиональной деятельности является определение приоритетной территории, в отношении которой принято решение о развитии в первоочередном порядке – комплексное озеленение пространства в пойме реки Царица в городе Волгограде. Студенты, изучая документы задания на проект по возведению парковой зоны реки Царица как непрерывной системы озелененных территорий общего пользования, узнали историю формирования берегового ландшафта реки Волги (с начала XIX века). Из архивных материалов были получены сведения, что Царицын располагался на пересечении торговых путей, и до революции порт занимал первое место в России по перевозкам (лес, угль, рыба, металл, бахчевые культуры). В 1930 г была предпринята удачная реконструкция территории береговой линии, что сделало набережную лучшей среди волжских городов [1].

Во время Сталинградской битвы прибрежная зона имела важное стратегическое значение (на баржах привозили боеприпасы, эвакуировали раненых военных, жителей города, детей). В 1952 году завершилась реконструкция, направленная на организацию в Центральном районе публичного пространства между городом и водой с приданием набережной парадного вида (автор народный архитектор СССР В.Симбирцева) [2].

Разбирая топографические материалы предпроектного анализа, студенты узнали, что река Царица является правым притоком Волги (с общая длина – 19,2 км, по территории города ее протяженность составляет 6,9 км; берега у нее извилистые и крутые, питание грунтовое и снеговое), рис.1

*Рисунок 1. Пойма реки Царица*

В 2017 году большая рекреационная зона появилась вокруг нового интерактивного музея «Россия. Моя история». Для жителей города здесь были организованы детские игровые площадки, фонтан, прогулочные дорожки. Приведение в порядок этого участка стало первым этапом работы по благоустройству всей царицынской поймы, затем добавился реконструированный сквер Пушкина и территория возле парохода «Гаситель», ставшие местом отдыха горожан. Работы по обновлению левого склона поймы продолжаются, здесь появились тюбинговые трассы.

Правый склон царицынской поймы превращается в новую парковую зону и стал частью общей рекреационной зоны вдоль берега Волги от поймы реки Царицы до Мамаева кургана. Общая площадь рекреационного пространства составляет свыше 56 тысяч квадратных метров. В нее также вошли зона отдыха под мостом через реку Волгу, стадион «Волгоград Арена» и обустроенный напротив него парк Победы.

Проект благоустройства предусматривает сохранение существующего рельефа правого склона поймы реки Царицы. Студенты, изучив градостроительную ситуацию, предложили разработки удобных спусков, тротуары с различными типами покрытий, площадки для отдыха, маршруты для терренкура, стоянку автотранспорта и велодорожку, рис. 2. [3, с.175].

*Рисунок 2. Реализация предложений по благоустройству*

***Литература***

1. Шкода, Р. Реконструкция Царицы: вчера и завтра // Царицын РФ, -2015. – 9 января [Электронный ресурс]. URL: http://xn--80aqpk2ad9a.xn--p1ai/blog/genplan/441-rekonstrukciya-caricy-vchera-i-zavtra.html (Дата обращения 20.12.2019)

2. Шкода, Р. Планы застройки поймы Царицы // Царицын РФ, – 2013. -19 сентября [Электронный ресурс]. URL: http://xn--80aqpk2ad9a.xn--p1ai/blog/genplan/266-plany-zastroyki-poymy-caricy.html (Дата обращения 20.12.2019)

3. Иванова, Н.В. Ландшафтно-экологическая организация визуального каркаса городских гибридных пространств в процессе ревитализации постиндустриального ландшафта набережной Волгограда / Н.В. Иванова, О.А. Ганжа, В.В. Прокопенко // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. – 2018. – Вып. 54 (73). – С. 173-186.

УДК 712.4

# ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ В УКРАШЕНИИ ИНТЕРЬЕРОВ

КИСЕЛЕВА О.А., ЛАВРОВА А.Ф.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В работе раскрывается понятие и актуальность темы вертикального озеленения в дизайне интерьеров. Описываются разновидности и типы конструкций для такого озеленения, приводится примерный список растений, наиболее подходящих для данных целей. Также уделяется внимание преимуществам и недостатками вертикального озеленения.*

***Ключевые слова:*** *вертикальное озеленение, интерьер, конструкции, ассортимент растений, преимущества, недостатки.*

# VERTICAL GARDENING AS A MODERN TREND IN INTERIOR DECORATION

***Summary***

*The article reveals the concept and relevance of the topic of vertical gardening in interior design. The varieties and models for such greening are described, and an approximate list of plants that are most suitable for such purposes is provided. Attention is also paid to the advantages and disadvantages of vertical gardening.*

***Keywords:*** *vertical gardening, interior design, plant assortment, advantages, disadvantages.*

Буквально каждый год компании и дизайнеры стараются захватить ведущие позиции в освоении новых техник и тенденций в создании уюта и гармонии в пространстве дома или квартиры с помощью озеленения. Таким образом, интерьеры становятся все более креативными и новаторскими. С недавних пор чаще используется именно вертикальное озеленение для того, чтобы придать оригинальности интерьеру. Идея использовать стены для обустройства домашнего зеленого уголка относительно новая. Тем не менее, она успела завоевать всеобщее внимание и стать популярной [4].

Ключевую роль играет грамотный подход к вопросу по созданию гармоничного сочетания растений с интерьером, чтобы любоваться красотами живых растений. Именно благодаря такому подходу одно и то же оформление пространства может выглядеть абсолютно по-разному, а различные композиции из живых растений создают свое, уникальное, настроение. Несмотря на то, что вертикальное озеленение давно популярно на Западе, в нашей стране все большими темпами развиваются технологии в использовании различных конструкций фитомодулей и техники посадки растительных культур [5].

**Способы посадки растений для вертикального озеленения**

В данное время существует несколько способов создания в жилом помещении вертикального озеленения. Зачастую оно различается по способу посадки представителей растений. Таким образом, наиболее часто встречаются несколько вариантов.

• Фитокартины и фитопанно. Представлены в виде единого декоративного модуля, изготавливаемого разных размеров. В основе конструкции каркас или сетка (для наполнения грунта) и фанера. К этому способу также относится создание композиций из суккулентов или мха (стабилизированного мха), конструкции которых подвешиваются к потолку, стене или устанавливается на горизонтальную поверхность [5].

• Ковровое покрытие стены. Представляет собой большое тканевое полотно или портьеру с размещенными карманами-ячейками. В них высаживают декоративные насаждения. Считается не выгодными ввиду отсутствия мобильности, и, как следствие, они не позволяют осуществить перестановку. Также следует отметить, что конструкции являются тяжелыми и сложными в уходе. Хоть исключается проблема наличия земли, но проблема пересадки растений и изменения композиции становится еще более глубокой, ввиду того, что растения врастают в кармашки и становятся не извлекаемыми [1; 5].

• Модульная конструкция. Приобретение готовых вертикальных модулей или их самостоятельное изготовление позволяет создать в интерьере дизайнерскую фитостену, заплетенную зелеными насаждениями. Модулем может выступать корзина, имеющая прорези по бокам. Для организации таких композиций в каждую емкость высаживают насаждение, после чего их формируют в единое целое. Конструкциям с живыми растениями необходим свет, причем освещение должно быть правильным, иначе растения могут болеть и даже погибать. Корпус конструкций, конечно, может иметь встроенную систему подсветки, но чаще всего такого освещения недостаточно. Поэтому лучше использовать потолочное освещение, которое должно быть рассчитано специалистом [3; 5].

• Традиционная этажерка. Передвижной вариант конструкции, на которой размещены горшки и вазоны с разнообразными растениями в них. Устанавливается чаще всего вдоль стены [5].

Создание вертикального озеленения будет правильным только тогда, когда в интерьере квартиры или дома грамотно организована подсветка для посаженных растений. Поэтому все зависит от того, какую конструкцию вы выберете. Именно с помощью нее светильники размещаются либо непосредственно в модуль, либо монтируются на потолке или прилежащих стенах.

**Выбор растений для вертикального озеленения квартиры**

Что посадить в свой зеленый уголок на стене решают, исходя из личных вкусов. Подбор растений для озеленения квартиры или дома достаточно несложен в исполнении. В данном случае нет каких-то значимых и резких температурных перепадов, стоит уделить внимание лишь тому, что все растения на стене должны иметь сходные требования к поливу, освещению и температурному режиму, а также тому, что зеленые культуры должны быть не очень крупными и тяжелыми по своей массе.

Наиболее подходящими представителями для вертикального сада считаются вьющиеся и плетущиеся растения. К таким, например, относятся: циссус ромболистный, плющ обыкновенный, филодендрон, сциндапсус золотистый. Например, для оформления фона и краев стен чаще всего используют лианы, такие как филодендрон лазающий, это отличное растение подходит для любого месторасположения на стене. Растение способно вынести пересушку грунта, низкую температуру, слабую освещенность и т.д. Кроме того филодендрон скроет все недекоративные части конструкции. Так же используют для фона филодендрон пятнистый сорт «Бразил» и Эпипремнум разных сортов [2; 5].

Если речь идет о выращивании культур в горшках, то оптимальным вариантом будут представители флоры, не достигающие большой высоты. К ним относятся: гипоэстес листоколосниковый, маранта беложильчатая.

Однако если заказчик относится к любителям экзотики, то есть неплохие варианты и для этого случая. Стоит обратиться к тропическим растениям семейства Бромелиевых. Именно они включают в себя ярких представителей, среди которых гусмания и эхмея полосатая.

Также густая зелень папоротника отлично впишется в любую комнату квартиры. Представителей данной группы много: паронихия, адиантум, нефролепис и др.

Одним из факторов, влияющим на выбор растений, является функциональное назначение помещения. Именно от него зависит то, в пользу каких растений сделан выбор.

**Преимущества и недостатки вертикального озеленения.**

Преимущества вертикального озеленения:

• Улучшение окружающего воздуха. Зеленые культуры выступают в качестве естественного фильтра. Ни для кого уже не секрет, что они выделяют кислород и поглощают углекислый газ, тем самым очищая и улучшая воздух. В свою очередь, такой «свежий» микроклимат жилого помещения положительно сказывается на здоровье и самочувствии людей, которые находятся на этой территории. Собственники вертикального озеленения замечают преимущества растений в своей повышенной энергичности [6].

• Эстетическое наслаждение. Такие растения не только украшают интерьер, но и также радуют глаз его обитателей.

• Дизайн. Расположенные вертикально растения изначально смотрятся впечатляюще. Оригинальный декор отлично подчеркивает вкус. Цветущие сады приковывают к себе всеобщее внимание. Зеленые культуры способны оживить даже самое скучное пространство квартиры или дома, а также представить жилое помещение более уютным [6].

• Экономия пространства. Обычно стены выступают в качестве нефункционального для человека пространства. Однако при привычном расположении растений в горшках занимается слишком много места. В связи с этим вертикальное озеленение позволяет экономить полезную площадь [6].

• Звукоизоляция. Дополнительный плюс озеленения в поглощении растениями шумов. Растительные конструкции на стене снижают фоновый шум извне, что особенно актуально для городских квартир в шумных, загруженных транспортом, кварталах. Листва поглощает и отражает звуковые волны на своем пути.

• Экономия электроэнергии. Большое количество посаженных рядом растений создает собственную экосистему, которая поддерживает температуру вокруг себя. В жаркий период листья выделяют влагу. Это помогает охладить помещение естественным способом, сэкономить на системе кондиционирования. Аналогично экосистема помогает поддерживать тепло в холодный сезон.

Недостатки вертикального озеленения есть. Стоит заметить, что они не являются существенными и в основном связаны с особенностями самих растений.

Недостатки вертикального озеленения:

• Возможное появление аллергии. Один из минусов озеленения интерьеров заключается в том, что пыльца некоторых диковинных растений может провоцировать аллергические реакции. Если у жильцов есть заболевания дыхательных путей или предпосылки к ним, лучше использовать не цветущие растения, например, мох. Но стоит напомнить о том, что у каждого человека индивидуальная непереносимость тех или иных растений. Это непосредственно стоит учитывать при выборе растений и находить альтернативные варианты культур для высаживания [4; 6].

• Растительные отходы от растений. Вертикальное оформление стен вьющимися растениями (например, лианами) выглядит довольно эстетично, но только когда листья живые. Однако растению в любом случае придется со временем их сбросить и сменить на новые, свежие. Увядшие, или того хуже, погибшие растения портят всю композицию, следовательно, их рекомендуется заменить здоровыми.

Думаю, сразу заметно, что минусов не так много, по сравнению с тем, какое большое количество преимуществ у вертикального типа озеленения интерьеров дома или квартиры.

Именно благодаря современным технологиям и новаторским решениям люди обустраивают пространство своих жилых помещений с пользой. Поэтому вертикальное озеленение в настоящий момент является одним из способов оригинального оформления интерьера жилого помещения своих квартир или домов. Украшение стен таким методом выгодно подчеркивает и делает акцентной, как всю комнату, так и отдельные ее зоны [4].

Растения, нашедшее свое место на стенах жилого помещения создают уют, спокойную тихую атмосферу в целом. Зелень таких растений действует умиротворяюще на человека, что способствует частичному или полному устранению стресса.

Область применения вертикального озеленения обширна, ввиду того, что фитодизайн является по сути универсальным инструментом, отвечая всем требованиям современного дизайна и в то же время оставляя в себе природную красоту и привлекательность. По большому счету, вертикальное озеленение тождественно зимнему саду, преимуществом которого является сохранение площади пола. Именно фитостена является оптимальным способом отличить интерьер от тысячи других, оставаясь в рамках типового планирования помещений [1].

***Литература***

1. Задорожная Е.А., Ярмош Т.С. Вертикальное озеленение в интерьерах квартир // Вопросы науки и образования. – 2017. – №7 (8). – С. 86-89

2. Козеева А.А. Технологии вертикального озеленения // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2016. – №7. – С. 32-34.

3. Легезина А.С., Шевченко Т.И. Фитостены // материалы международной научно-технической конференции молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2017. – С. 3591-3594.

4. Модные тенденции в интерьере [Электронный ресурс] Режим доступа: https://letostudia.ru/blog/modnye-tendencii-v-interere-vertikalnoe-ozelenenie/

5. Оформление вертикального озеленения в квартирах [Электронный ресурс] Режим доступа: https://dizainexpert.ru/interer/oformlenie-vertikalnogo-ozeleneniya-v-kvartirax/

6. Вертикальное озеленение: плюсы и минусы [Электронный ресурс] Режим доступа: https://greenaura.ru/blog/vertikalnoe-ozelenenie-plyusy-i-minusy/

УДК 712

# ЭТАПЫ РАБОТ ПРИ БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ЧАСТНОГО УЧАСТКА

КОЛЮШКИНА Д. А., КАРПУХИН М.Ю.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*При планировании работ на частных усадьбах крайне важно осознавать последовательность проведения работ. Сначала необходимо провести работы по благоустройству, а затем по озеленению.*

***Ключевые слова:*** *благоустройство, озеленение, частные усадьбы, газон*

# MILESTONES IN THE IMPROVEMENT OF THE PRIVATE ESTATE

При планировании работ на частных усадьбах крайне важно осознавать последовательность проведения работ. Как показывает практика, люди, не имеющие опыта в благоустройстве и озеленении начинают оформление своего участка с конца, с посадок деревьев и кустарников и создания газона. Далее приведена попытка дать алгоритм работ при благоустройстве частного участка.

Прежде всего необходимо убрать территорию от строительного и иного рода мусора, снять травостой [5-7].

Подготовка участка заключается в освобождении территории от посторонних предметов, камней, пней, сухостойной растительности. При полной реконструкции газона на территории необходимо будет также убрать дерн со всей поверхности территории. Необходимо удалить 20-30 см дерна. Можно удалить дерн механизированным способом (с помощью экскаватора) и в трудно доступных местах с помощью лопаты.

При выполнении земляных работ в 1,5–2 м от деревьев (при их наличии) происходит повреждение их корневой системы. Для компенсации поврежденных корней проводится частичная обрезка ветвей кроны с поврежденной стороны.

Затем приступают к уборке мусора. Куски кирпича, шлак и другой строительный мусор, годный для основания дорожек, складывают в кучи рядом с дорожками. Негодный мусор вывозят. Щепу, ветки деревьев, пни и прочий рыхлый и гниющий мусор необходимо с участка вывезти или сжечь. Грунт, полученный при копке ям, будет нужен для подсыпки низин.

Второе – планирование территории. Работы начинают с разбивки участка, то есть с перенесения в натуру проекта планировки – линий границ, дорожек, площадок, контуров зданий.

Необходимо начинать с разбивки территории с отметкой посадочных ям, канав и котлованов. Разбивку необходимо осуществлять с помощью колышков и шпагата. На этом этапе можно подкорректировать ситуацию, внести необходимые изменения в проект [1, 8].

Третье – устройство дренажа. Порой необходим дренаж для отвода грунтовых вод с территории участка и вокруг дома. Уровень грунтовых вод понижается до глубины закладки дрен. Чем ниже расположены дрены, тем меньшее количество воды достигает поверхности почвы. Оптимальная глубина заложения дрен зависит от механического состава почвы и видов выращиваемых растений. При отсутствии орошения на глинистых почвах глубина заложения дрен может быть увеличена до 1,5 м, а на легких песчаных и торфяных почвах снижена до 0,6 и 0,3 м соответственно. Для деревьев максимальный уровень грунтовых вод не должен превышать 1,0-1,5 м, для большинства кустарников 0,5-0,6 м, для многолетних цветов 0,3-0,4 м и для газона 0,2 м.

Технология укладки дрен заключается в выкопке траншей необходимой глубины и шириной не менее трех диаметров дрены. Перед отсыпкой фильтрующего слоя из щебня желательно уложить полотно геотекстиля, который защитит фильтрующий слой и дрены от заиливания (обертка всего фильтрующего слоя щебня увеличивает срок службы дренажа в 1,5-2 раза). Затем укладывают слой щебня толщиной, равной диаметру дрены. На этом этапе уклон дрены необходимо проверить нивелиром. Укладывают дрену и засыпают ее щебнем, затем щебень накрывают свободными концами геотекстиля. Сверху засыпают песком и плодородным грунтом [2].

Четвертое – устройство дорожек. При устройстве тротуаров, необходимо учитывать следующее: рельеф земельного участка и имеющиеся насаждения (деревья, кустарники и т.д.). После укладки дорожек вода должна стекать вдоль и поперек покрытий в газон. Существующие насаждения желательно обойти, не включать в покрытие тротуара или площадки.

Среди множества разновидностей дорожных покрытий обычно выделяют по их свойствам два основных типа: твердые (кирпич, брусчатка, плитняк, натуральный камень, бетонная плитка, клинкер) и мягкие (гранитный отсев, мраморная крошка, гравий, галька, песок). Есть еще и третья группа, так называемые специальные покрытия, созданные на основе смеси натуральных сыпучих материалов и синтетических смол. Для автомобильных подъездных путей и для парковки используют только твердые покрытия. Пешеходные тропинки – в зависимости от назначения, для них используют все виды и материалы, очень красиво выглядят комбинированные дорожки.

Спортивные и детские площадки предусматривают мягкие покрытия (песчаные, резиновые), травяные покрытия или специальные смеси различных составов.

Структура дорожки состоит из нескольких слоев: грунта, несущего основания и верхнего покрытии. Выбирая покрытие, следует учитывать: условия эксплуатации, состав грунта, нагрузку и климат.

Обычно для частных участков выбирают покрытие тротуаров плиткой «Бехатон».

Пятое – устройство освещения. При выкопке оснований под тротуары и площадки целесообразно укладывать электрический кабель вдоль будущего тротуара. Это позволит избежать в дальнейшем лишней работы при разборке покрытий для проведения электричества под тротуаром [3, 4].

Шестое – привоз и насыпь грунта, выравнивание территории. На загрязненных участках с большим количеством мусора и высокой кислотностью существующих почв, или же, на участках, вообще не имеющих плодородного почвенного слоя, требуется подвозка и насыпка растительной земли в полном объеме для производства посадочных работ. При меньшей степени загрязненности проводится частичная замена почвы с подсыпкой растительной земли или земельной смеси, состоящей из растительного грунта, торфа, перегноя и минеральных удобрений, а также извести.

Важным агротехническим мероприятием является внесение минеральных удобрений.

Растительный грунт должен расстилаться по спланированному основанию, вспаханному на глубину не менее 10 см. Поверхность осевшего растительного слоя должна быть ниже окаймляющего борта не более чем на 2 см.

Седьмое – проектирование и подготовка посадочных мест, посадка деревьев и кустарников. Для посадки деревьев и кустарников подготавливаются ямы и траншеи. Для посадки деревьев и кустарников в облиственном состоянии ямы должны быть выкопаны заранее, чтобы не задерживать посадочных работ. После выкопки ям и траншей стенки и дно выравниваются и зачищаются, рядом складывается запас земли для засыпки корневой системы. Траншеи под живую изгородь засыпают растительной землей на 3/4 объема, остальная земля складируется рядом. Для посадки кустарников группами создается общий котлован в пределах границ, определяемых проектом. Котлован заполняется растительной землей.

Подготовка посадочных мест для высадки деревьев и кустарников производится заранее с тем, чтобы посадочные места возможно дольше могли подвергаться атмосферному воздействию и солнечному облучению. Допускается подготовка посадочных мест непосредственно перед посадками.

Ямы для посадки стандартных саженцев и саженцев с комом должны иметь глубину 75–90 см, для саженцев со стержневой корневой системой – 80–100 см. Стандартные саженцы следует высаживать в ямы диаметром 60–80 см. Размер ям для посадки саженцев с комом должен быть на 0,5 м больше наибольшего размера кома.

Кустарники следует высаживать в ямы и траншеи глубиной 50 см. Для одиночных кустов и ямы должны иметь диаметр 50 см. Траншеи под групповые посадки кустарников должны иметь ширину 50 см для однорядной посадки с добавлением 20 см на каждый следующий ряд посадки.

Ямы под многолетние цветочные растения должны иметь глубину и диаметр 40 см.

Восьмое – работы по подготовке цветников. Перед посадкой цветочной растительности необходимо подготовить почву. Засыпать ее в цветники, уплотнить, пролить.

Почвенный слой клумб должен быть в 20-30 см при удовлетворительной подпочве. На местах клумб, цветочных групп обычно приходится вырывать сплошные котлованы глубиной до полуметра и заполнять их питательной структурной землей. Такую почву хорошо удобрить разложившимся перегноем и компостом или фосфорно-калийными минеральными удобрениями. Нельзя излишне удобрять почву азотом, иначе это может привести к жированию растений: листья и стебли будут чрезмерно расти в ущерб цветам. Жирующие многолетние растения плохо зимуют.

Края клумбы должны находиться на 5-7 см выше окружающих их дорожек или газонов и быть окаймлены бетонным бортиком.

Девятое – работы по устройству газонов. Их целесообразно производить в такой последовательности: уборка мусора и выравнивание площади, разбрасывание растительной земли, мелкая перепашка, или штыковка, прикатка легким катком перед посевом, посев, заделка семян, прикатка легким катком, полив после появления всходов – подсев пустот и редин.

Таким образом была дана попытка структурировать и обозначить все необходимые работы по благоустройству и озеленению на частном участке. Это поможет людям без специального образования понять этапность работ на своих усадьбах.

***Литература***

1. Абрамчук А.В., Мингалев С.К., Карпухин М.Ю., Карташева Г.Г. Ландшафтный дизайн. Особенности создания каменистых и водных садов. Учебное пособие / Екатеринбург, 2012.

2. Акилова Е.А., Воложанина М.Ю., Карпухин М.Ю. Коллекционный стиль цветника // Молодежь и наука. 2017. № 6. С. 8.

3. Владимиров В.В. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий. Москва, 2004. 240с.

4. Карпухин М.Ю., Абрамчук А.В. Садово-парковое и ландшафтное искусство // Екатеринбург, 2013.

5. Стефанович Г.С., Карпухин М.Ю. Декоративные многолетние злаки - интродуценты в озеленении Уральского региона // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7 (113). С. 9-11.

6. Стефанович Г.С., Карпухин М.Ю. Итоги селекции декоративных злаков в Ботаническом саду Уральского Федерального университета //Аграрный вестник Урала. 2014. № 6 (124). С. 73-77.

7. Стефанович Г.С., Карпухин М.Ю., Сатубалдин К.К., Салангинас А.А. Устройство партерных и спортивных газонов на Среднем Урале // Екатеринбург, 2013.

8. Тюльдюков В.А., Кобозев И.В., Парахин Н.В. Газоноведение и озеленение населенных территорий − М.: КолосС. − 2002. − 264 с.

УДК 636.082.232

# ЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

САФИНА Л.А. КОНОВАЛОВ Н.Б.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Целью исследований является обоснование использования ландшафтного расклада в градостроительном проектировании на базе теоретических представлений ландшафтоведения и запросов градостроительной практики. Принципная схема ландшафтного расклада заключается в исследовании природного и антропогенного ландшафта как трудной геосистемы, состоящей из ансамбля всевозможных компонент, создающих планировочную структуру мегаполиса. В территориальном планировании и градостроительстве конструкция и качества природных и городских ландшафтов открывается с внедрением активного, историко-генетического, морфотипного, геоэкологического и зрительного способов изучения. В иностранных государствах подобное назначение возымело заглавие «ландшафтный урбанизм», абстрактные почвы которого основываются на осознании такого, собственно, что наилучший вариант организации городской земли обязан основываться на ландшафтных особенностях мегаполиса.*

***Ключевые слова:*** *ландшафтный подход, городской ландшафт, градостроительное проектирование, планировочная структура, ландшафтная архитектура.*

# LANDSCAPE APPROACH IN URBAN PLANNING

***Summary***

*The goal is considered to be the rationale for the use of landscape alignment in urban planning based on the theoretical concepts of landscape science and the requirements of urban planning practice. The basic scheme of the landscape alignment is the study of natural and anthropogenic landscapes as a difficult geosystem, consisting of an ensemble of all kinds of components that create the planning structure of the metropolis. In territorial planning and urban planning, the design and qualities of natural and urban landscapes are opened with the introduction of active, historical, genetic, morphotype, geoecological, and visual methods of study. In foreign countries, such a title was called "landscape urbanism", the abstract soils of which are based on the realization that, in fact, the best way to organize urban land is to be based on the landscape features of the metropolis.*

*Key words: landscape approach, urban landscape, urban planning, planning structure, landscape architecture.*

Понятие о городском ландшафте. В городках сложилась свежая природно-антропогенная система – мегаполисской (урбанизированный) пейзаж, состоящий из природных территориальных ансамблей, способных к абсолютной или же выборочной саморегуляции и антропогеннопреобразованных, потерявших дееспособность к саморегуляции. В последние не считая природных компонент входят разработанные человеком объекты: строения, сооружения, инфраструктура. Отли-

чаются еще рукотворно разработанные городские ландшафтные ансамбли (парки, скверы), большей частью регулируемые домашней работой [1-3].

Городской пейзаж – это разработанный человеком пейзаж, детерминированный в начале природными критериями, и подходящим образом санкционированное социумом место, в виде которого отражена совокупа всех предпринимаемых мер по формированию среды проживания населения. Городской пейзаж имеет возможность рассматриваться как санкционированная и стабильно функционирующая геосистема с высочайшей сосредоточиванием населения, неизменной и временной застройкой и взаимообусловленным взаимодействием ее природной и антропогенной частей.

Городской пейзаж – целое воспитание, формирующееся и развивающееся во времени и месте. Дифференциация земли мегаполиса на участки с разными природными критериями и ландшафтными особенностями – итог его эволюции и процессов, протекающих в нем, а еще посыла и направленности становления мегаполиса в будущем [4].

Ландшафтный расклад А.В. Плавный [5] беседует о своеобразном интегральном эффекте становления земли мегаполиса. Городское место разнообразное, сложное и модульнодисперсное и в зависимости от территориальной структуры складываются интересы и необходимости населения и предоставляемые им предложения. Базовой основанием застройки в мегаполисе считается модульная сетка применения территорий (land use). Многообразие самой застройки во многом ориентируется нравом наполнения ячеек данной сетки, которые в начале корректируются ландшафтными критериями и надлежащими техническими вероятностями [4].

В градостроительстве трудная пространственно-временная организация сохранившегося природного ландшафта и городского ландшафта анализируются в соответствии с созданными научными раскладами в ландшафтоведении. Качества натуральных ландшафтов и урболандшафтов, значимые с точки зрения заключения определенных задач территориального планирования и зодчества, открываются с внедрением активного, историко-генетического, морфотипного, геоэкологического и зрительного раскладов. Активный расклад опирается на выявление индивидуальностей и закономерностей функционирования природных ландшафтов и урболандшафтов как трудных геосистем. Историко-генетический расклад характеризуется тем, собственно, что выделяет вероятность воспроизвести изучаемый объект в контексте времени, на фоне исторического перемещения (происхождение, рубежи развития). Морфотипный расклад подключает детальный тест планировочнопространственной организации городской застройки в итоге становления урбанистической земли в месте и во времени. Геоэкологический расклад определяет городской пейзаж как трудную природно-техногенную систему (геоэкосициосистему).

Зрительный расклад основывается на восприятии человеком городского места и строительной среды мегаполиса. В градостроительстве уже наработаны конкретные расклады и способы при формировании планировочной структуры мегаполиса с учетом ландшафтных индивидуальностей его земли [6]: становление мегаполиса вдоль ведущих природных осей (речная сеть, особенности рельефа и пр.); объемно-пространственная композиция мегаполиса основывается в согласовании со структурой природного ландшафта; составление ведущих градостроительных объемнопространственных структур исполняется на «мысах», коим противостоят «амфитеатры»; выявление идентичности и эксклюзивности ландшафтов.

А.И. Чистобаев и др. [7] считают, собственно, что ландшафтный расклад выражается в широком использовании в территориальном планировании при заключении надлежащих задач: групповая геоэкологическая оценка территории; активное разделение территории; выявление природноэкологического, расселенческого, транспортно-инфраструктурного, историкокультурного каркасов; разработка услуг по развитию и реконструкции инженерных систем; разработка природоохранных мер, в что количестве планирование событий, нацеленных на увеличение экологической защищенности мегаполиса и населения. Этим образом, ландшафтный расклад в совокупы с исследованием социальноэкономических критерий и детализированным анализом функционально-планировочных индивидуальностей мегаполиса разрешает обоснованно выделять земли, как для градостроительного освоения, например и для зеленоватых зон и охраняемых земель. Ландшафтный расклад ориентирован на реализацию идеи сотворения экологического мегаполиса, которую ещё в 80-х годах XX века выдвинул знакомый русский конструктор А.В. Гутнов [8].

Подобный мегаполис обязан базироваться на 5 принципах: экологическая защищенность, экологическая инфраструктура, пространственный и временной размах и внедрение природных составляющих в зодчестве (архитектурное проектирование индивидуальностей ландшафта). Данная мысль предугадывала становление гибкой планировочной структуры мегаполиса в согласовании с ландшафтными особенностями и отказ от строгого активного деления городской земли и создание всеохватывающей функциональной среды мегаполиса [9; 10]. В 60-х годах XX века доктрина «экологического урбанизма» возымела обширное распространение в государствах Западной Европы.

Она строилась на идее полифункционализма и сближения городских зон с определенными функциями. По воззрению архитекторов и градостроителей это разрешает убавить количество внутригородских поездок и прирастить площадь зеленоватых мест. По сущности дела формировались экологоградостроительные структуры, состоящие из автономных функциональных городских образований – урбанистических ядер, разбитых природными и озелененными землями. Ландшафтный тест Почвой ландшафтного расклада в территориальном планировании (ландшафтный тест, ландшафтное планирование, ландшафтное градостроительство) считается ландшафтный проект, представляющий собой схему применения и охраны городских территорий и отдельных природных ансамблей [1; 3]. Ландшафтный тест – это итог анализа ландшафтной карты и отдельных природных карт, вслед за тем интеграция и синтез всех вероятных разновидностей градостроительной работы на определенной земли. Подобный тест подключает разделение земли, отражающее ландшафтную дифференциацию и выделение экологически важных характеристик (факторов), как ценных, например и небезопасных для градостроительной работы.

Изучению и оценке подлежат отдельные оригинальные природные ансамбли и их составляющие, требующие особенной охраны (ареалы распространения оригинальной флоры и фауны, земли природного и культурного наследства, мону-

менты природы, природнорекреационные участки, городские ООПТ и др.). Нужным имеет возможность быть внедрение экологической доктрине «островов». По аналогии: острова, окруженные морем и «острова» зеленоватых зон, сохраненные для поддержания стойкости ландшафтов за счет совершенствования баланса земель слабо- и сильно-нарушенных домашней работой [11].

При этом, стабильность ландшафтов возрастает не от суммы (количества) зон, а от верной организации земли (пространственного расположения). Заключительным рубежом ландшафтного анализа считается разработка услуг по структуре применения городских территорий, которая определяет те или же другие облики градостроительной работы и в соответствии с этим антропогенные нагрузки на городскую землю, собственно, что считается почвой реализации проектных заключений и постройки в мегаполисе.

Располагая итогами ландшафтного анализа возможно, можно с необходимой полной уверенностью квалифицировать (спрогнозировать) соотношение или же несоответствие существующих и предлагаемых разновидностей применения городских территорий их природным вероятностям, а еще ввести те экологоградостроительные ценности и лимитирования, которыми идет по стопам управляться при их применении, дабы не разрешить появления экологических задач. Речь идет по существу о разработке культурного городского ландшафта, который обязан быть управляемым, стойким, эстетически симпатичным и представляющим собой единственный комплекс. В управляемом ландшафте человек не вступает в возражение с протекающими в нем природными процессами (саморегуляции, средо- и ресурсоформирующими и т.п.), а корректирует и ориентирует их в подходящую сторону [1].

Градостроительная работа имеет возможность не преобразовывать коренным образом пейзаж, а, образно говоря, «вписываться» в его структуру и функционирование. Значительное перемена ландшафта в процессе градостроительной работы подразумевает создание надежной и гибкой экологической инфраструктуры [12]. Ландшафтное планирование. Для принятия и обоснования архитектурно-планировочных заключений нужен учет специфичности природного ландшафта. В данный ряд разумно встраиваются планы экологической инфраструктуры «зеленого» постройки, собственно что разрешает образовать городскую среду – урболандшафт как гармонический синтез предметных (дизайн), пространственных (размещение и архитектура), природных (ландшафты) и художественных (визуальная культура) компонент. В процессе реализации градостроительных и строительных планов, построения домов и сооружений применяются, корректируются и преобразуются практически все составляющие и составляющие ландшафта (геологическая среда, рельеф, гидрография, почвеннорастительный покров).

Формируется свежая геолого-геоморфологическая среда, складываются техногенные земли и грунты, меняется растительность и климат. При планировании и проектировании городского ландшафта необходимым считается обсуждение не лишь только свежего градостроительного ансамбля. Рассматриваются и прогнозируются те конфигурации и результаты, которые встанут при антропогенной модификации ландшафта. Эта постановка задачки привела к выходу в свет ландшафтного планирования и ландшафтной зодчества, которые деятельно развиваются и обхватывают все свежие сферы градостроительства и зодчества. В случае если до недавнешнего времени ландшафтную зодчество относили к зодчестве раскрытых мест, в организации коих большущее смысл придается благоустройству городской земли [13], то в реальное время – это ветвь градостроительства, целью которого считается пространственная организация среды жизнедеятельности человека на базе целенаправленного переустройства ландшафта [14].

Этим образом, ландшафтная зодчество и ландшафтное планирование нацелены на создание стойких, экологически неопасных и гармонических городских ландшафтов. Подобный расклад перекликается с представлениями В.И. Вернадского [15] об организации биосферы, на постепенный переход населения земли к автотрофности, к созданию автотрофных антропогенных систем – аналогов природных ландшафтов. Наши представления о структуре и закономерностях функционирования природной среды Земли, а еще буйный технический прогресс, проделывают данную задача абсолютно достижимой [16].

В свидетельство данному – разрабатываемые безотходные (малоотходные) изготовления и закрытые системы жизнеобеспечения галактического, подземного, подводного и другого предназначения. Ландшафтный расклад в градостроительстве выражается, до этого всего, в том, собственно что природная среда и ее ансамбли считаются важными элементами архитектурно-планировочной структуры мегаполиса, которую нужно защищать (если остались природные комплексы) или же воссоздавать рукотворные ландшафтноградостроительные структуры. Ландшафтный расклад в облике инноваторских ландшафтных технологий и способов ландшафтного проектирования и постройки разрешает восстанавливать или же преобразовывать нарушенные или же малопривлекательные городские земли или создавать современные эстетически симпатичные объекты и ансамбли.

Э. Красильникова [6] считает, собственно, что в современном градостроительстве на 1-ый проект выходит ландшафтный урбанизм. Подъем и функционирование мегаполиса рассматриваются ею сквозь призму ландшафтного расклада, который учитывает составление градостроительных, экологоградостроительных структур, основанных на принципах сбалансированности, гармоничности, целостности с природным ландшафтом и экологичекской защищенности.

Современные способы в области ландшафтного проектирования и дизайна, а еще свежие технологии в области ландшафтного постройки дают возможность делать идентичность и уникальность градостроительных объектов и ансамблей различного активного предназначения, которые относятся к разным типам городского ландшафта. Их классификация до сих времен располагается в состоянии разработки, есть всевозможные варианты, одно понятно – классификационные симптомы обязаны выбираться исходя из целеполагания, выбора концепции становления мегаполиса и активного разделения земли.

*Рисунок 1. Схема ландшафтного расклада в градостроительстве*

Ландшафтно-градостроительные объекты и ансамбли как доля экологической («зеленой») инфраструктуры и показатель комфортности и доступности городской среды имеют большущее смысл для становления и трансформации русских населенных пунктов, отличающихся неподражаемыми природно-планировочными особенностями. К примеру, для такового города как Столица, экореконструкция и реновация Крымской набережной дозволили сделать ландшафтно-градостроительный ансамбль с раскрытой, неопасной, комфортабельной и социально-ориентированной средой.

Случаем счастливого применения ландшафтного расклада в градостроительстве считается мегаполис Калининград. Это, например именуемые бюргерские кварталы, где есть изумительный морской музей, успешным образом восстановленная Рыбная село и поражающий фантазия Кафедральный храм с могилой известнейшего философа И. Канта получается, что урбанистический пейзаж складывается под воздействием трудных планировочных, архитектурностроительных, исторических, финансовых и общественных критерий.

При данном растет роль свойства управленческих заключений, которые выжны для поддержания экологического равновесия в мегаполисе. Планомерное составление урбанистического ландшафта – сбережение остальных природно-территориальных ансамблей и вступление природноландшафтных составляющих в городскую среду – значимо увеличивают ее экологические и эстетические качества.

Ландшафтный расклад считается закономерным и восстребованным в итоге значимой модификации и становления передовых населенных пунктов, замены строительных стилей, подъема городского места и коммуникаций, влечение к высочайшему качеству городской среды и комфортности проживания населения.

**Заключение**

Таким образом, урбанизированный ландшафт формируется под влиянием сложных планировочных, архитектурно-строительных, исторических, экономических и социальных условий. При этом возрастает роль качества управленческих решений, которые необходимы для поддержания экологического равновесия в городе. Планомерное формирование урбанизированного ландшафта – сохранение оставшихся природно-территориальных комплексов и введение природноландшафтных элементов в городскую среду – существенно повышают ее экологические и эстетические свойства. Ландшафтный подход является закономерным и восстребованным в результате существенной трансформации и развития современных городов, смены архитектурных стилей, роста городского пространства и коммуникаций, стремление к высокому качеству городской среды и комфортности проживания населения.

***Литература***

1. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. Смоленск: СГУ, 1989. 154 с.

2. Ивашкина И.В., Кочуров Б.И. О подходах к урбоэкодиагностике Большой Москвы в целях сбалансированного развития ее территории // Экология урбанизированных территорий. 2013. N 2. С. 6-15.

3. Кочуров Б.И., Ивашкина И.В. Урболандшафты Москвы и их пространственная трасформация // Экология урбанизированных территорий. 2015. N 2. С. 48-54.

4. Садово-парковое и ландшафтное искусство» Абрамчук А.В., Карташева Г.Г., Карпухин М.Ю.; УМО вузов Р.Ф.; УМО вузов Р.Ф. по агрономическому образованию. - Екатеринбург: УРГАУ (ЕКАТЕРИНБУРГ), 2013

5. Гладкий А.В. Агломерационная синергия в эпоху глобализации // География: развитие науки и образования. Часть 1. СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2016. С. 34-38

6. Красильникова Э. Ландшафтный урбанизм: новый взгляд на старую проблему // Зеленый город. 2014, N 4(11). С. 33-35. URL: http://greencity.su/landshaftnyj-urbanizm-novyj-vzglyad-na-staruyuproblemu/. (дата обращения: 18.05.2020)

7. Чистобаев А.И., Красовская О.В., Скатерщиков С.В. Территориальное планирование на уровне субъектов России. СПб: СПБГУ, НПИ «ЭНКО», Изд. Дом «Инкери», 2010. 296 с.

8. Гутнов А.В. Мир архитектуры. М: Молодая гвардия, 1985. 352 с.

9. Бочаров Ю.П, Любовный В.Я. Город и производство. М.: Стройиздат, 1980. 125 с.
10. Смоляр И.М. Генеральные планы новых городов: Методическое пособие по проектированию. М.: Стройиздат, 1973. 232 с.
11. Бучек А., Лацина Я., Лев Й., Зимова Э. Территориальные систиемы экологической стабильности ландшафта // Studia Geographica, 1985. N 88. С. 135-142.
12. Киншт А.В. Особенности экологических курсов для градостроителей и архитекторов. Развитие профессиональной культуры // Архитектон: известия вузов. 2014. N4(48). URL: http://archvuz.ru/2014_4/17 (дата обращения: 18.05.2020).
13. Перспективное направление развития градостроительной культуры в России. Белкин А.Н. Вестник Московского государственного университета леса- Лесной вестник. 2015. Т. 19. № 5. С. 17-22.
14. Архитектурный словарь. URL:http//www.ccafe.ru/words/173/17221.php. (дата обращения: 18.05.2020)
15. Вернадский В.И. Биосфера и ноорсфера. М.: Айрис-пресс, 2012. 576 с.
16. Кочуров Б.И., Хазиахметова Ю.А., Ивашкина И.В., Сукманова Е.А. Юг России: экология, развитие. 2018. Т. 13. № 3. С. 71-82.

УДК 712.01

# ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТЕ ПАРКОВ НА ПРИМЕРЕ ПАРКА ИМ. ЭНГЕЛЬСА В г. ЕКАТЕРИНБУРГ

МАТИЙЧУК В.Р., ПОПОВА Е.Б.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В настоящее время города растут, вширь и ввысь, занимаемая территория на земле постройками становится больше, не редко для этого вырубаются природные участки. Городской пак – озеленённая территория, предназначенная для продолжительного, в течение дня, отдыха населения в природном окружении. Парки сейчас имеют не только функцию рекреационную, но и информационную. Многие парки могут рассказать историю города, изменения местности, общественных взглядов. Парк имени Энгельса – небольшая зеленая территория интенсивного общественного пользования в городе Екатеринбург. История парка начинается в XIX веке, когда на месте существующего парка была Малаховская площадь.*

***Ключевые слова:*** *парк, Екатеринбург, Малахов, площадь, Энгельс, самолет, паровоз, история, железная дорога.*

# HISTORICAL DEVELOPMENT OF PARKS ON THE EXAMPLE OF THE PARK NAMED AFTER ENGELS IN YEKATERINBURG

***Summary***

*Currently, cities are growing, in breadth and upward, the occupied territory on the earth with buildings is becoming larger, it is not uncommon for this to cut down natural sites. City Pak - a green area intended for a long, throughout the day, rest of the population in a natural environment. Parks now have not only a recreational function, but also an information one. Many parks can tell the story of the city, changes in terrain, public views. Engels Park is a small green area of intensive public use in the city of Yekaterinburg. The history of the park begins in the 19th century, when Malakhovskaya Square was on the site of the existing park.*

***Keywords:*** *park, Yekaterinburg, Malakhov, square, Engels, plane, steam locomotive,, history, railway.*

В настоящее время города растут, вширь и ввысь, занимаемая территория на земле постройками становится больше, не редко для этого вырубаются природные участки. Количество автомобилей в городах растет, что так же негативно сказывается на природной среде, поэтому наряду с развитием городов, развивается и ландшафтное искусство. Рекреационные территории – это не просто эстетический элемент, это необходимость. Ландшафт – важная составляющая пространства любого масштаба, от города до приусадебного участка. Эстетика облика городской среды, как правило, крайне бедна, а визуальная среда однотипна, что на психику человека оказывает угнетающее воздействие. В крупных городах с такой средой фиксируется наибольшее число психических расстройств.

Ландшафтное озеленение города необходимо для нейтрализации такого воздействия, способом эстетического наполнения городской среды. Так же внимание уделяется незастроенным, открытым территориям – зелёным насаждениям, водоёмам, рекам, и другим естественным территориям. Зеленые территории призваны смягчить негативное влияние городской среды на человека.

Городской пак – озеленённая территория, предназначенная для продолжительного, в течение дня, отдыха населения в природном окружении. Специализированные городские парки отличаются чётко выраженной специализацией (доминированием определённой функции) – мемориальный парк, спортивный парк, парк развлечений, парк-выставка, и т.д. В зависимости от состава сооружений, величины территории и предполагаемого использования они могу быть общегородскими или районными. По функциональному назначению этим паркам ближе всего подходит термин «парки отдыха», во многих из них размещены спортивные сооружения, и сооружения культурно-просветительного назначения. Общим для этих пар-

ков является то, что они предоставляют возможность для самого разнообразного активного и пассивного отдыха всем демографическим группам населения. Важное место в парках отводится зонам тихого отдыха (прогулочным зонам). Отдых на озелененных территориях помогает снять человек стресс после городской суеты. С развитием градостроительства, озеленения и благоустройства городов парки помимо рекреационных функций стали нести и функцию информационную. На примере исторического развития парков можно сделать выводы об исторических моментах развития города, изменении местности, общественных вкусов, предпочтениях и взглядах.

Парки сейчас имеют не только функцию рекреационную, но и информационную. Многие парки могут рассказать историю города, изменения местности, общественных взглядов.

Так, например, Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО) имени В.В.Маяковского получивший своё название еще в 1940 году. На его месте раньше находились купеческие дачи, де в бывшей Мещанской роще еще в XIX веке традиционно устраивались народные гулянья. В довоенные годы на его территории был любимым местом отдыха у горожан. В 1943 году территория использовалась в качестве полигона для мотострелкового разведывательного батальона Уральского добровольческого танкового корпуса. В честь героев батальона в 1995 году на Мемориальной площади парка был установлен памятник в форме мотоциклетного колеса (арх. Голубев Г. А.), включенный в сборник «Монументы и памятники воинской доблести и славы» историко-культурным Центром при Правительстве Российской Федерации. В дальней части парка долгие годы находилась памятная каменная стела, посвященная этому батальону. Местность вокруг неё никак не обустраивалась и постепенно заросла кустами. Так парк несёт историческую информацию.

С помощью памятников и значимых объектов парковая территория может нести информацию о том, что было раньше, на его месте и не только.

Так, например, парк имени Энгельса, основанный в 1926 году, может рассказать историю городской структуры октябрьского района.

Парк имени Энгельса – небольшая зеленая территория интенсивного общественного пользования в городе Екатеринбург. Общая территория площади составляет 2 гектара. Расположен в центральной части города на пересечении улиц Бажова и Малышева. Назван он в честь Фридриха Энгельса – немецкого политического деятеля, философа, историка и предпринимателя.

История начинается в XIX веке, когда на месте существующего парка была Малаховская площадь.[2] Эту площадь также называли «весёлой», потому что по её периметру располагались небольшими домами, в которых хозяева устраивали кабаки и публичные дома.

Название получила в честь Михаила Павловича Малахова – русского архитектора, работавшего на Урале с 1815 года.

Через Малаховскую площадь протекала река Малаховка, названная в честь архитектора. Река протекала по улицам города, пересекая территорию сада Энгельса, зоопарка и впадала в реку Исеть в районе улицы Куйбышева. Впоследствии имя Малахова исчезло из названия площади и улицы, однако река до сих пор носит имя архитектора. Эта речка существует и сейчас. До XIX века она называлась Ольховка.

Михаил Павлович Малахов сформировал облик дореволюционного Екатеринбурга, став главным архитектором города. В числе его работ Усадьба Расторгуевых — Харитоновых, Аптека Горного управления на Екатерининской площади, Дом Главного горного начальника, Дом купца Пшеничникова, и некоторые здания в городе Каменск-Уральск и Челябинской области.

Также Михаил Павлович Малахов участвовал в принятии первого генерального плана города Екатеринбург. Привнес в архитектуру города столичный классицизм. Классицизм – стиль в искусстве направленный на античность, которая является некой нормой, образцом. В Екатеринбурге ярким примером классицизма является усадьба Расторгуевых-Харитоновых. А также спроектированный М.П.Малаховым дом Главного начальника горных заводов Хребта Уральского, построенный в 1818-1830 годах.

В 1926 году после гражданской войны городская власть приняла решение сделать из площади городской сад, назвав его в честь одного из символов революции - Фридриха Энгельса.

В это время многие площади и улицы меняли свои названия. Названия дореволюционные и современные приведены в таблице.

Фридрих Энгельс немецкий политический деятель, живший в XIX. В 1848 году совместно с Карлом Марксом он написал «Манифест Коммунистической партии». Помимо этой работы, он сам и в соавторстве (в основном с Марксом) написал ряд других трудов, а позже финансово поддерживал Маркса, пока тот вёл исследования и писал «Капитал».

В 1927 году начались работы по высадке деревьев и кустарников, которые брались в Шарташских садах.[3] Большинство растений вымерзли, и повторную высадку проводили в 1929-1939 годах. Материал для посадки был взят из Омского питомника «Лесная флора». Тогда в парке высадили различные древесные, кустарниковые и полукустарниковые формы растений, а именно: тополя, яблони, ясени, спиреи, рябины, жимолость, акации и барбарисы и многие другие растения [4].

Так на территории парка получился небольшой питомник, растения из которого использовались для озеленения города. К 1959 году там насчитывалось около полутора тысяч кустарников и деревьев.

В 1977 году в качестве малой архитектурной формы в парк привезли пассажирский самолет ИЛ-18. Предварительно часть крыльев и хвостовое оперение были демонтированы. Самолет стоял в парке около 10 лет. Ил-18 – пассажирский самолёт для авиалиний дальней протяжённости, выполненный по схеме четырёхмоторного турбовинтового низкоплана с однокилевым оперением. Данный самолёт был одним из первых советских турбовинтовых лайнеров.

В 1989 самолет был подожжён и на его месте, как говорят местные жители, установили вертолёт, но в качестве малой архитектурной формы он простоял недолго – его так же, как и самолёт, подожгли. Так как простоял он не долго, то фотографий, подтверждающих, что вертолёт и вправду стоял, нет.

**Таблица названий площадей Екатеринбурга в дореволюционные времена и наше время**

| Дореволюционный Екатеринбург | Современный Екатеринбург |
|---|---|
| Кафедральная площадь | Площадь 1905 г. |
| Екатерининская площадь | Площадь Труда |
| Вознесенская площадь (Народной мести) | Комсомольская площадь |
| Хлебная площадь | Дендропарк на ул. 8 Марта |
| Коковинская площадь | Центральный рынок |
| Дровяная площадь | Площадь парижской Коммуны |
| Щепная площадь | Спорткомплекс «Юность» |
| Сенная (Конная) площадь | Парк им. П. Морозова и прилегающая к нему застроенная территория |
| Мельковская площадь | Застроена |
| Малаховская площадь | Парк им. Энгельса |
| Ночлежная площадь | Площадь Обороны |
| Цыганская площадь | Территория Южного трамвайного парка |
| Архиерейский сад | Сквер тубдиспансера на ул. Чапаева |
| Верходановский сад | Территория между ул. 8 Марта, Декабристов и Чапаева (гастроном и прилегающие здания) |
| Мещанский бор | Территория современного ЦПКиО им. Маяковского |

В 1983 году в парке поставили паровоз С157-63. Серия 157 выходила тиражом около 200 экземпляров. Паровоз был спроектирован в 1929 году Коломенским паровозостроительным заводом и построен в 1936 году Сормовским. Имеет заводской номер 3363. Ходил по Калтинской узколинейной железной дороге и обслуживал потребности Кировградского медеалвильного комбината. Из Кировграда был привезен в Екатеринбург в качестве памятника в парке.

На данный момент известно 4 сохранившихся экземпляра:

• К-157−24 – памятник, установлен у входа на территорию локомотивного депо Челябинск-Главный

• К-157−63 – Музей узкоколейных железных дорог Екатеринбург, ранее памятник в парке им. Энгельса.

• К-157-76 – установлен в качестве памятника узкоколейке, описанной Н. Островским в романе «Как закалялась сталь», на станции Боярка Киевской области.

• К-157-469 – в Переславском железнодорожном музее [1].

Паровоз часто подвергался актам вандализма, приобретая непрезентабельный вид и разрушаясь. Так к 2014 году, паровоз, в связи с его аварийным состоянием, которое угрожало безопасности детей, решено было убрать из парка и отправить на реставрацию, а затем в музей узколинейных железных дорог. Но демонтировать его было непросто: местные жители очень не хотели отдавать полюбившийся нескольким поколениям паровоз. Они не давали специальной технике проезда, и препятствовали вывозу, пускай и небезопасного, но такого любимого всеми паровоза.

В декабре 2014 года местные власти установили дату вывоза паровоза, но забрать его решили на день раньше. Ночью перед днем, установленным официально, приехала специальная техника, быстро демонтировала старый паровоз и, также быстро установила новый.

На смену паровозу С-157-63 в декабре 2014 года установили новый локомотив, сделанный по заказу Свердловской Железной Дороги.

Старый паровоз обещали реконструировать и отправить в музей железной дороги города Екатеринбург в ЦПКиО имени В.В. Маяковского. Там на детской железной дороге он станет действующим музейным экспонатом и будет работать в составе ретро-поездов.

В настоящее время парк используется как транзитный путь местных жителей утром и вечером. Имеется диагональная тропинка, которая проходит через весь парк. По ней многие люди сокращают путь. Несмотря на большую проходимость, в парке отсутствует освещение – фонарные столбы есть, но они не работают. Ночью проходить достаточно проблематично, из-за отсутствия света.

В парке выгуливают собак. Специально отведенной территории для этого нет. Но так как парк имеет достаточно пространства, дискомфорта от выгула собак не чувствуется.

Не смотря на большое количество людей, пребывающих в парке, парк чистый, мусор не бросается на газон и дорожки. Обусловлено это тем, что в парке располагается достаточное количество мусорных урн.

Отдыхая в парке, можно испытывать дискомфорт от проезжающих по улицам машин – присутствует шум. Но, в целом, парк создает ощущение природного, уединённого участка.

Умеренная загруженность посетителями по будням с 12 до 21 часа. В выходные дни в это же время в парке отдыхает большее количество людей. В среднем посетители в парке проводят 2 часа. По праздникам загруженность умеренно высокая.

Основную массу посетителей составляют семьи с детьми, т.к. в парке для этого имеются игровые площадки и т.д. Так же парк посещают пожилые люди, занимающиеся Скандинавской ходьбой, молодые люди, ученики школ.

Сейчас общее состояние парка имени Энгельса является удовлетворительным. В парке присутствует большое количество зелёных насаждений, несколько детских площадок, спортивная площадка. Из-за месторасположения парка в центральной части города, его могли отдать под застройку. В году 2015 в северной части парка собирались строить детское кафе, но стройку остановили.

Растительность играет важную роль в жизни города – она участвует в газообмене – поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Так же кроны деревьев задерживают на себе пыль и газ, и защищают от излишнего солнечного облучения. Не будем забывать про эстетическую составляющую – в разные сезоны года деревья создают разное настроение вокруг себя.

На территории парка произрастают типичные для городского озеленения деревья. В составе насаждений парка преобладают березы повислые и тополя обыкновенные. Они занимают значительную часть территории, около 80%. Местами имеются посадки яблони Зибольда, рябины обыкновенной, ясеня обыкновенного, липы мелколистной, черемухи обыкновенной и сирени обыкновенной.

Хвойные представлены единичными посадками елей. Составляют они около 5% от общего числа деревьев.

Некоторые деревья нуждаются в вырубке по причине старости или болезни. Таких деревьев около 15% от общего числа деревьев.

В целом флора парка представлена разнообразной, и не имеет больших недочетов. Из недостатков стоит учесть деревья в плохом состоянии.

В парке есть 3 детские игровые площадки для разных возрастов – две для детей 3-5 лет и одна для детей 6-12 лет. Они установлены в 2015 году и находятся в хорошем состоянии. В северной части парка есть большая песочница окруженная скамейками для родителей. (Приложения 7-9)

В южной части парка есть небольшая спортивная площадка, оснащенная предметами, необходимыми для разминки и упражнений.

По всему парку возле дорожек установлены скамейки. Расстояние между скамейками примерно 10-12 м. Возле каждой скамейка установлено по 2 урны для мусора. В целом, обеспеченность местами отдыха в парке высокая. Редко когда можно не найти места, где можно сесть и передохнуть.

Главная достопримечательность парка – модель паровоза в качестве малой архитектурной формы. Помимо функции декоративной, модель паровоза является любимым местом для детей, так как на паровоз можно взобраться и обследовать его. В дополнение к модели паровоза, напротив стоит импровизированная модель вагона от неизвестного автора. Вагон выполняет аналогичные с паровозом функции.

Из имеющихся недочетов можно отметить плохую освещенность дорожек парка в ночное время и не благоустроенную дорожно-тропиночную сеть.

В настоящее время парк имеет неприглядный вид: размытые дорожки, поломанные бордюры, проблемы с освещением. Но вместе с тем он отлично выполняет свои основные функции. Сейчас городское управление выделяет средства для реконструкции городских парков. Парк имени Энгельса числится в списке, и, возможно, в скором времени мы сможем увидеть его в совершенно новом свете.

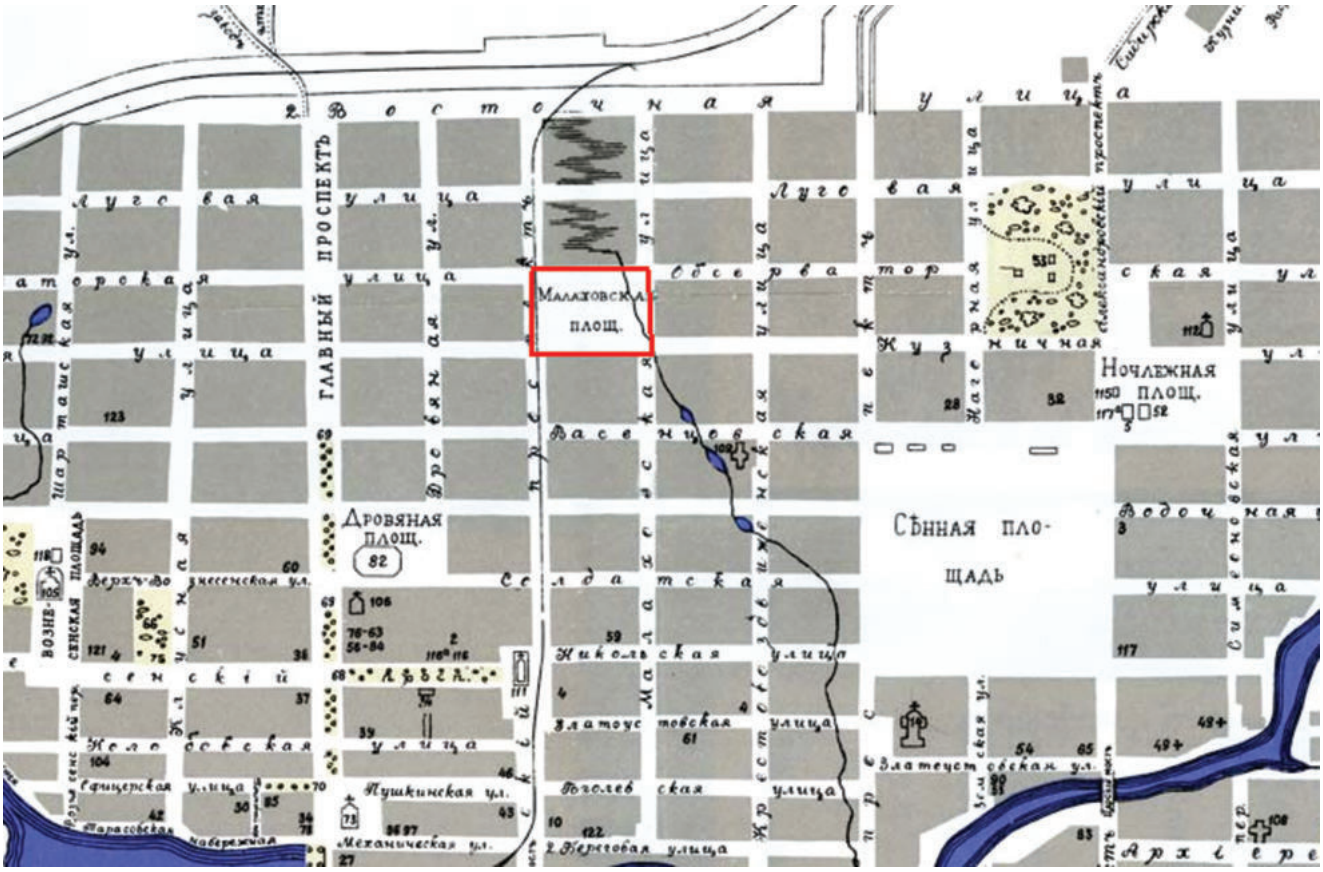



*Рисунок 1. Карта XIX века.*

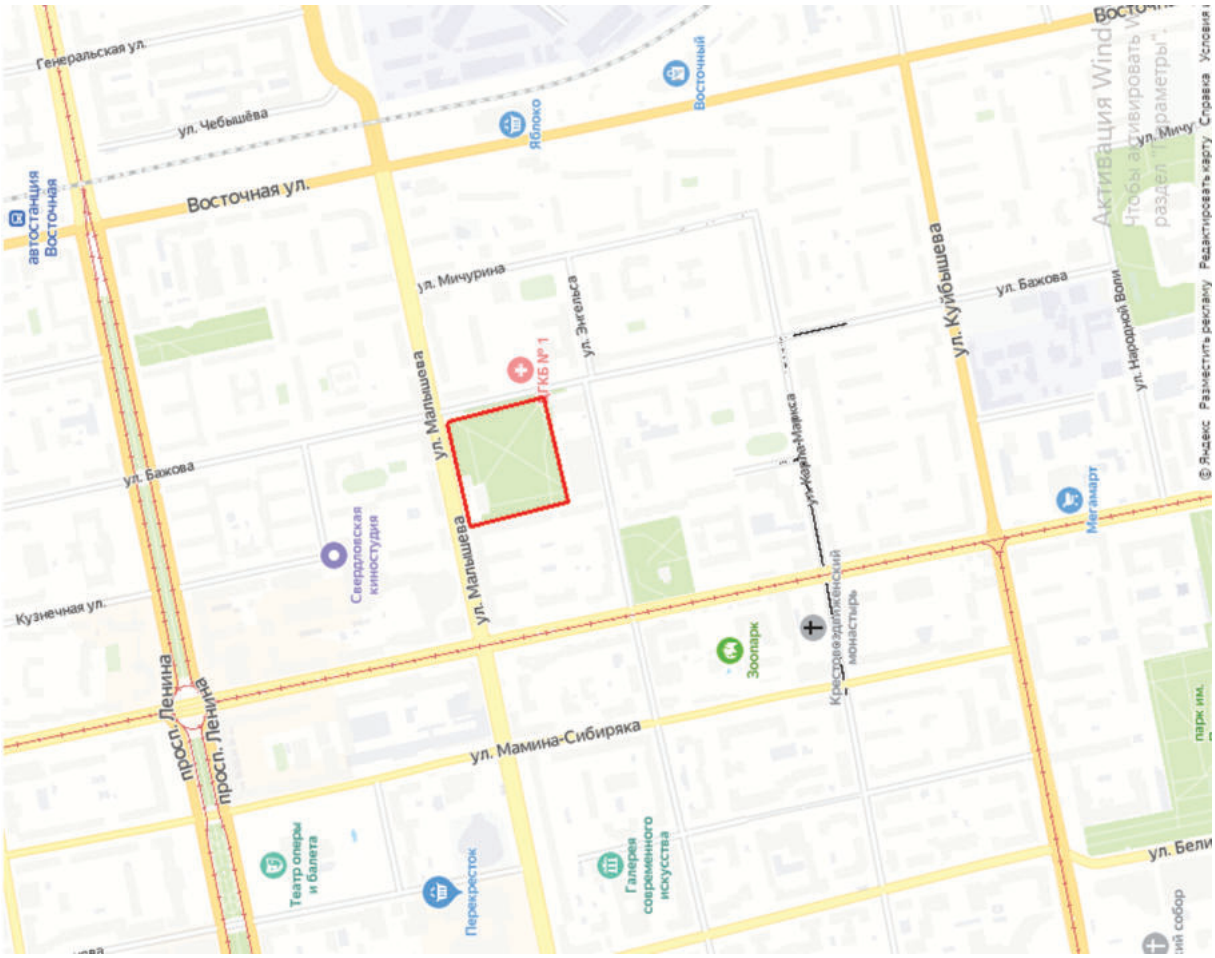



*Рисунок 2. Карта 2020 года.*

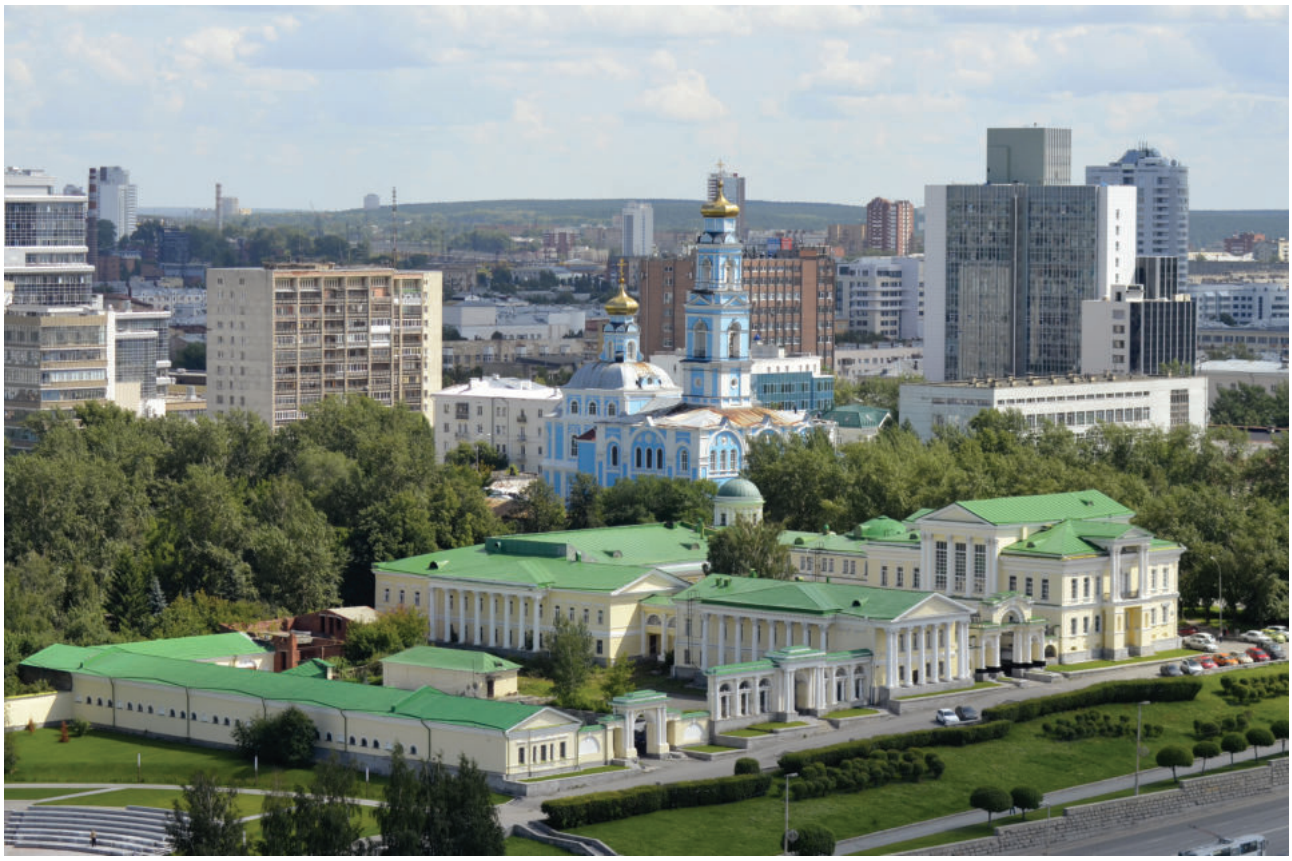


*Рисунок 3. Усадьба Расторгуевых-Харитоновых.*

*Рисунок 4. Аптека Горного управления на Екатерининской площади.*

*Рисунок 5. Дом Главного горного начальника.*

*Рисунок 6. Дом купца Пшеничникова.*

*Рисунок 7. Паровоз С-157.*

*Рисунок 8. Паровоз С-157 в парке им. Энгельса 2014 год.*

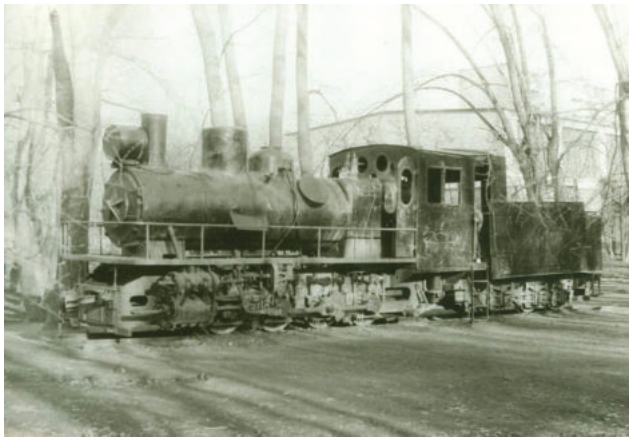


*Рисунок 9. Паровоз С-157 в парке им. Энгельса. 1993 год.*

*Рисунок 10. Самолет ИЛ-18. 7 ноября 1977 год.*

*Рисунок 11. Новый локомотив.*


***Литература***

1. Википедия - Паровоз серии 157 – [Электронный ресурс], режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8_157
2. Яндекс - ЕКАТЕРИНВООК: роман с историей. Парк off — парк on – [Электронный ресурс], режим доступа : https://zen.yandex.ru/media/ekburg.tv/ekaterinbook-roman-s-istoriei-park-off--park-on--5b73d4d783404800a88fa614
3. Гид Екатеринбург – Парк имени Энгельса – [Электронный ресурс], режим доступа: http://www.ekatgid.ru/nature/garden/park-imeni-engelsa.html
4. Информационный портал Екатеринбурга - Парк имени Энгельса: зеленый оазис в деловом центре – [Электронный ресурс], режим доступа : https://www.ekburg.ru/r_zasedanie_op/2/55802-park-imeni-engelsa-zelenyy-oazis-v-delovom-tsentre/?auth
5. Теодорноский В.С., Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры: учебник для академического бакалавриата /Теодоронский В.С., Сабо Е.Д., Фролова В.А. «Издательство Юрайт» 2018 год. – 397 с.
6. Дружелюбная городская среда: ландшафтный дизайн и временная архитектура : учеб. пособие / А. П. Иванова ; [науч. ред. Л. Г. Дьячкова]. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2016. – 152 с.


УДК

# СОЗДАНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ЦЕНТРА НА ПРИШКОЛЬНОМ УЧАСТКЕ

ПРИСЯГИНА С.В.
Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

***Аннотация***

*В статье раскрывается композиционный замысел проекта благоустройства и озеленения пришкольного участка в Челябинской области, основной идеей которого является создание в центре малой архитектурной формы в виде крупного камня на бетонном основании, являющегося символом прочных фундаментальных знаний. Приводится план проекта и ассортиментная ведомость растений, подобранных с учетом нормативных требований к озеленению образовательных учреждений и по принципу непрерывности цветения.*

***Ключевые слова:*** *благоустройство и озеленение, образовательные учреждения, ассортиментная ведомость, дендрологический план.*

# CREATING A COMPOSITIONAL CENTER ON THE SCHOOL SITE

***Summary***

*The article reveals the compositional concept of the project of improvement and landscaping of the school site in the Chelyabinsk region, the main idea of which is to create a small architectural form in the center in the form of a large stone on a concrete base, which is a symbol of strong fundamental knowledge. The project plan and the assortment list of plants selected taking into account the regulatory requirements for gardening of educational institutions and on the principle of continuity of flowering are given.*

***Keywords:*** *landscaping and gardening, educational institutions, assortment list, dendrological plan.*

Озеленение территорий образовательных организаций является одним из нормативных требований. Территории школ участвуют в формировании культурного облика населенного пункта и имеют санитарно-гигиеническое, ландшафтно-архитектурное и воспитательное значение.

Цель работы: создание проекта ландшафтно-архитектурной композиции с цветущими растениями непрерывного цветения на пришкольном участке в городе Копейск Челябинской области.

Задачи: провести комплексный анализ территории, выстроить композиционный замысел, подобрать ассортимент растений, представить визуализацию проекта.

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 24» расположено по адресу: Челябинская область, город Копейск, улица Театральная 14. Для создания ландшафтно-архитектурной композиции выделен участок площадью 450 м$^2$ (25 × 18 м), примыкающий к зданию школы с южной стороны, инсоляционные и ветрозащитные условия благоприятные. Почвенно-климатические условия территории характерны для данного региона.

В соответствии с нормативными требованиями [1, 2, 3] и пожеланиями заказчика, на проектируемой территории необходимо разместить архитектурный объект – уникальный символ школы, определить место для спортивно-игровой площадки для детей младших классов, определить расположение беседки для проведения уроков на свежем воздухе и читательских встреч старшеклассников.

По композиционному замыслу центральным объектом является многоярусная клумба 3 с камнем размером 1 × 1 м в центре композиции, символизирующем «гранит науки», расположенном на бетонном основании высотой 1,5 м (рисунок 1).

Первый ярус клумбы высотой 0,4 м и диаметром 4 м, второй ярус – высотой 1 м и диаметром 2 м, подпорные стенки ярусов клумбы обрамлены камнем. На первом уровне высажены цветочные растения (петунья или обриета), на поверхности второго яруса насыпана мелкая белая галька.

Вокруг центральной клумбы выложена круговая дорожка шириной 1 м, за ней – круг пионов и ирисов. Завершает центральную композицию круговая дорожка со скамейками и светильниками.

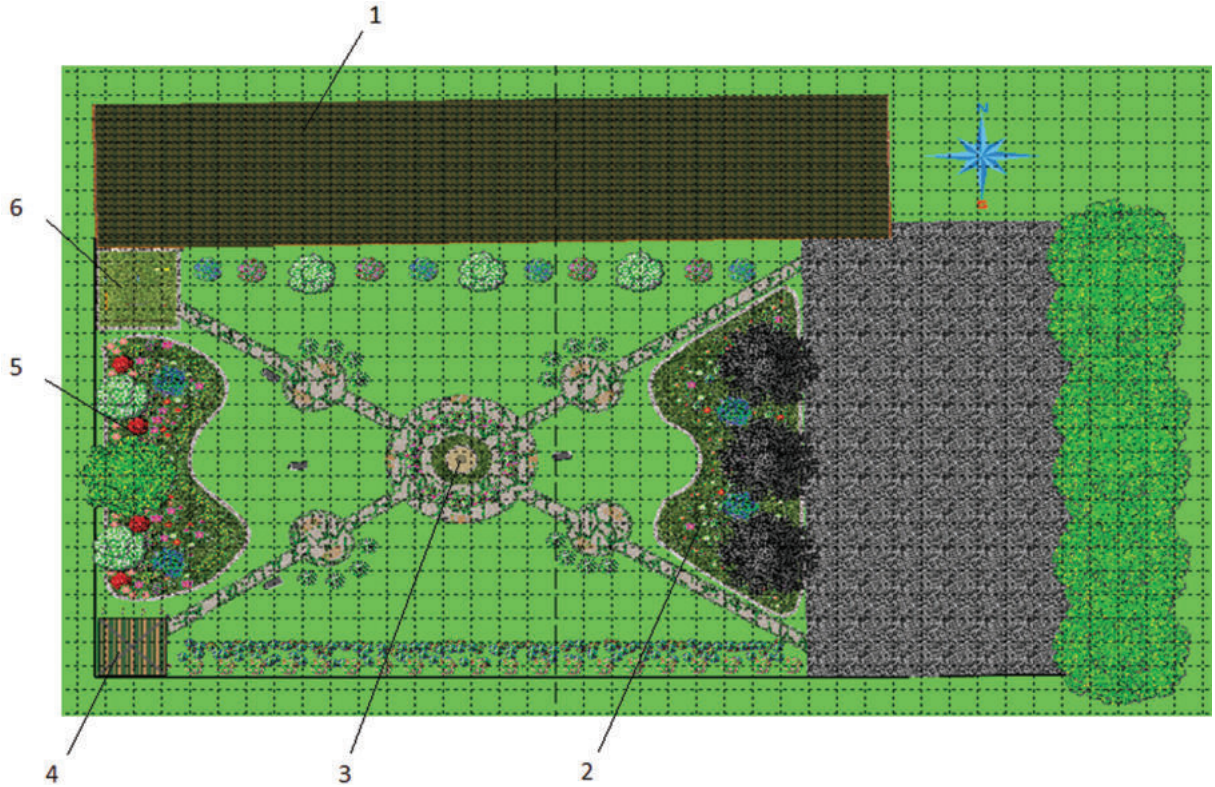



*Рисунок 1. План участка: 1 – корпус школы; 2 – миксбордер 1; 3 – центральная композиция; 4 – беседка; 5 – миксбордер 2; 6 – детская спортивно-игровая площадка.*

К центральной композиции ведут четыре диагональные дорожки, на которых имеются круглые площадки для отдыха. Справа и слева от центральной композиции размещены два миксбордера 2 и 5. Миксбордер – это сложный цветник, создаваемый из многорядно и многоярусно посаженных растений, обеспечивающих непрерывное цветение с ранней весны до поздней осени. По краям миксбордера использовано мульчирование; посадки растений оттеняют белым или цветным гравием. Дендрологические планы миксбордеров представлены на рисунке 2, ассортиментная ведомость растений – в таблице 1.

Правильное озеленение общеобразовательного школьного участка – это фактор эстетического, нравственного и физического воспитания детей и подростков. Подбирая растения, учитывают не только художественные, но и практические цели [4, 5].

Таблица 1

**Ассортиментная ведомость растений для миксбордеров**

| № п/п | Наименование растений | Количество шт. |
|---|---|---|
| 1 | Астра новоанглийская - Aster novae-angliae ‘Purple Dome’ | 15 |
| 2 | Астра новобельгийская - Aster novi-belgii ‘Winston S. Churchill’ | 12 |
| 3 | Барбарис Тунберга - Berberis thunbergii ‘Atropurpurea’ | 4 |
| 4 | Бархатцы отклоненные - Tagetes patula ‘Naughty Marietta’ | 75 |
| 5 | Береза повислая - Betula pendula | 6 |
| 6 | Вьюнок саббатский - Convolvulus sabatius | 5 |
| 7 | Георгин садовый - Dahlia ‘Bach’ | 4 |
| 8 | Георгин садовый - Dahlia ‘Bloemfontein’ | 8 |
| 9 | Георгин садовый - Dahlia ‘Bonne Esperance’ | 8 |
| 10 | Георгин садовый - Dahlia ‘Chessy’ | 11 |
| 11 | Георгин садовый - Dahlia ‘Lucky Number’ | 5 |
| 12 | Георгин садовый - Dahlia ‘Sneezy’ | 8 |
| 13 | Гортензия древовидная - Hydrangea arborescens ‘Annabelle’ | 3 |
| 14 | Гортензия крупнолистная - Hydrangea macrophylla ‘Goliath’ | 4 |
| 15 | Гортензия крупнолистная - Hydrangea macrophylla ‘Saxefloral’ | 4 |
| 16 | Ель голубая - Picea glauca | 3 |
| 17 | Ирис бородатый - Iris barbatula | 32 |
| 18 | Ирис гибридный - Iris ‘Brown Lasso’ | 21 |
| 19 | Калина крупноголовчатая - Viburnum macrocephalum | 2 |
| 20 | Клен бархатистый - Acer velutinum | 1 |
| 21 | Ландыш майский - Convallaria majalis | 191 |
| 22 | Лилия гибридная - Lilium ‘Casa Blanca’ | 12 |
| 23 | Лилия гибридная - Lilium ‘Corina’ | 5 |
| 24 | Лилия гибридная - Lilium ‘Corsica’ | 4 |
| 25 | Люпин гибридный - Lupinus ‘Gallery White’ | 63 |
| 26 | Люпин гибридный - Lupinus ‘Gallery Yellow’ | 64 |
| 27 | Люпин гибридный - Lupinus ‘My Castle’ | 39 |
| 28 | Люпин гибридный - Lupinus ‘The Governor’ | 86 |
| 29 | Можжевельник горизонтальный - Juniperus horizontalis ‘Blue Chip’ | 4 |
| 30 | Нарцисс гибридный - Narcissus ‘Akepa’ | 223 |
| 31 | Пеларгония гибридная - Pelargonium | 17 |
| 32 | Пеларгония гибридная - Pelargonium ‘Champagne’ | 17 |
| 33 | Пеларгония гибридная - Pelargonium ‘Maverick White’ | 17 |
| 34 | Пеларгония крупноцветковая - Pelargonium grandiflorum | 13 |
| 35 | Первоцвет гибридный - Primula ‘Crescendo Bright Rose’ | 14 |
| 36 | Первоцвет гибридный - Primula ‘Naughty Marietta’ | 14 |
| 37 | Первоцвет гибридный - Primula ‘Spectrum White’ | 13 |
| 38 | Пион гибридный - Paeonia ‘A.B. Franklin’ | 23 |
| 39 | Пион гибридный - Paeonia ‘Candy Heart’ | 18 |
| 40 | Сирень Мейера - Syringa meyeri ‘Palibin’ | 19 |
| 41 | Спирея серая - Spiraea x cinerea ‘Grefsheim’ | 16 |
| 42 | Тюльпан гибридный - Tulipa ‘Ad Rem’ | 38 |
| 43 | Тюльпан гибридный - Tulipa ‘Beauty of Oxford’ | 101 |
| 44 | Хоста волнистая - Hosta undulata var. albomarginata | 20 |
| 45 | Цинния изящная - Zinnia elegans ‘Dream’ | 11 |
| 46 | Цинния изящная - Zinnia elegans ‘Yellow Ruffles’ | 12 |
| 47 | Шток-роза - Alcea rosea ‘Chater`s Double Mix’ | 23 |

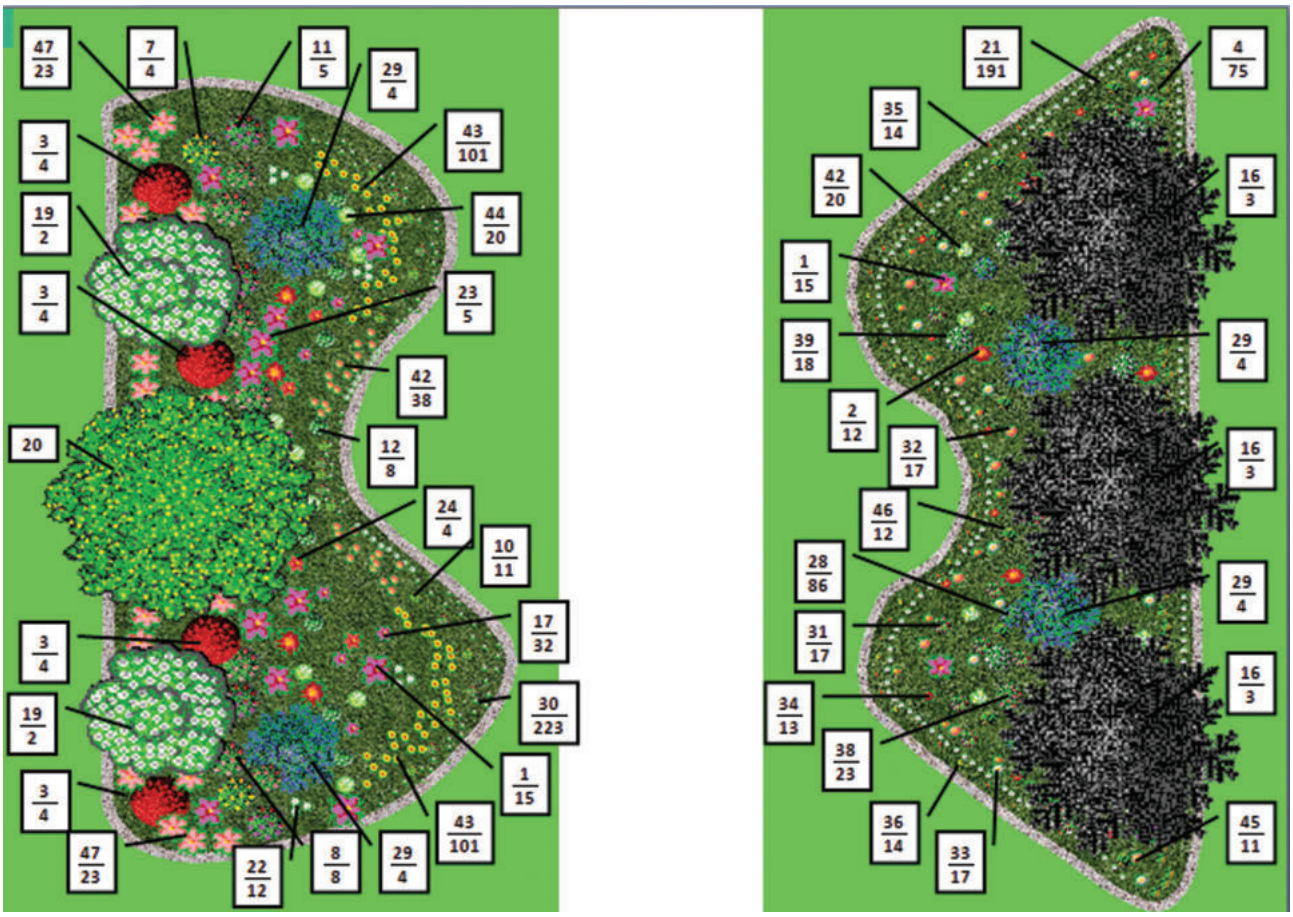



*Рисунок 2. Дендрологические планы миксбордеров.*


***Литература***

1. Федеральный Закон от 10.01.2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 29.12.2004 N 199-ФЗ, от 09.05.2005 N45-ФЗ);
2. Концепция экологической безопасности Челябинской области и городов области до 2020 года (Решение Челябинской городской Думы от 23.11.2010г. №19/16);
3. Постановление Главного государственного врача РФ от 15 мая 2013 года №26 «Об утверждении СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных образовательных организациях»;
4. Казнов С.Д. Казнов С.С. Благоустройство жилых зон городских территорий. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 216 с.
5. Крижановская Н.Я. Основы ландшафтного дизайна /Н.Я. Крижановская. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 204 с.


УДК 712.3/.7

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ

КАРПУХИН М.Ю., ТАРАН К.В.
г. Екатеринбург, Уральская государственная сельскохозяйственная академия


***Аннотация***

*Озеленение – один из древних направлений хозяйственной деятельности человека. Объектами озеленения были плодово-ягодный и декоративный сады. Если первый обеспечивал продуктами питания, создавая одновременно прохладу и эстетическую прелесть, то второй полностью служил декорированию дома красивоцветущими и ароматными деревьями, кустарниками и травянистыми растениями.*

*Озеленение особенно важно сегодня, когда по мере роста крупных городов проявились и обострились проблемы, обусловленные как раз их непомерным ростом: загрязнение воздуха, вод и почв выбросами промышленности, коммунальных производств, энергетики и транспорта, шумовая угроза, оттиски природы и потеря многих ценных ландшафтов.*

*В последнее время люди начали бороться с экологической проблемой, а в особенности с нехваткой растений, которые помогают повышать количество кислорода в воздухе. Поэтому появилась тенденция максимального озеленения населен-*

*ных пунктов. Одним из популярных направлений является озеленение пришкольных участков. Чаще всего с озеленением делают и комплексное благоустройство, которое позволяет правильно организовать территорию и позволяет создавать благоприятную среду для обучения.*

***Ключевые слова:*** *школа, благоустройство, озеленение, организация территории, участок.*

# ORGANIZATION OF SCHOOL GROUNDS

***Summary***

*Gardening is one of the ancient directions of human economic activity. The objects of greening were fruit and berry, and decorative gardens. If the first one provided food, creating at the same time coolness and aesthetic charm, the second fully served as a home decoration with flowering and fragrant trees, shrubs and herbaceous plants.*

*Gardening is especially important today, when, as large cities grow, problems have arisen and aggravated due to their exorbitant growth: pollution of air, water and soil by industrial emissions, utilities, energy and transport, noise hazard, nature prints and the loss of many valuable landscapes.*

*Recently, people began to struggle with an environmental problem, and especially with a lack of plants that help increase the amount of oxygen in the air. Therefore, there was a tendency of maximum landscaping of settlements. One of the most popular areas is landscaping school grounds. Most often, with landscaping, they also make comprehensive landscaping, which allows you to properly organize the territory and allows you to create a favorable learning environment..*

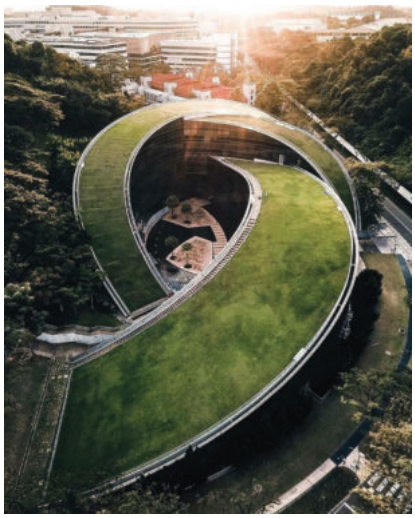
***Keywords:*** *school, beautification, landscaping, territory organization, site.*

Озеленение и благоустройство школ - это незаменимая часть создания благоприятной среды и разностороннего развития школьников. Участок современной школы должен отвечать определенным требованиям и включать в себя зону культурно-массовых мероприятий, спортивную, хозяйственную, опытную, рекреационную зоны, зону отдыха, а так же площадку для изучения правил дорожного движения. Организация участка и его озеленение должно отвечать требованиям СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»[1], а также СНиП II-65-73 «Общеобразовательные школы и школы-интернаты» [2].

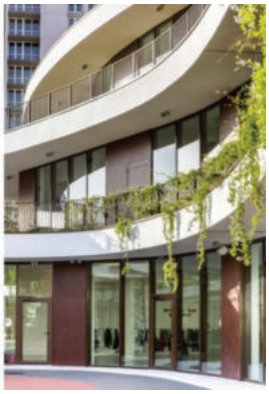
Развитие комфортной благоприятной среды посредством озеленения школ пользуется огромной популярностью за рубежом, в России пока что на «зеленые» школы смотрят как на архитектуру будущего. В данный момент в зарубежной практике можно найти несколько очень интересных проектов.

Например, школа Marcel Sembat High School в Соттевиль-ле-Руан, Франция, при которой, архитекторы руководствовались идеей, что дети забывают, что такое природа, находясь большое количество времени в скучных каменных зданиях. Чтобы вернуть школьников в природную среду, дизайнеры решили максимально озеленить школьное пространство с помощью газонов на конструкциях.

Еще одним примером может служить школа искусства, дизайна и медиа в Сингапуре при Технологическом университете Nanyang, крыша которой представляет собой «зелёный ковёр», покрытый травой. Газон впитывает дождевую воду, создает охлаждающий эффект и вносит разнообразие в пейзаж школьного городка.



Школа Bobigny в северо-восточном пригороде Парижа Франции отличается многоуровневой зеленой крышей. [5]



Также первая экологичная школа «Liwa International School» в городе-оазисе Лива (Абу-Даби, ОАЭ) служит отличным примером озеленения, но не территориального, а вертикального. От жары её бетонные стены защищают более 35 тысяч зелёных и цветущих растений.

В основном, зарубежные «зеленые» школы строятся, благоустраиваются и озеленяются одновременно, а также остаются зелеными круглый год, что в наших условиях невозможно. Поэтому на территории России следует начать с озеленения существующих территорий, а в дальнейшем организовывать обустройство во время строительства новых школ.

При проектировании внешнего благоустройства и озеленения территории необходимо провести чёткое функциональное зонирование.

Спортивная зона (физкультурно-спортивная зона) включает в себя:

• беговые дорожки
• площадку для прыжков в длину
• площадки для спортивных игр, предусмотренных учебной программой (баскетбольная, волейбольная и т.д.)
• тренажеры

Оборудование спортивной зоны должно обеспечивать выполнение учебных программ по физическому воспитанию школьников всех возрастов. Кроме того, используемое оборудование должно соответствовать возрасту и росту обучающихся, поэтому, рекомендуется использовать элементы с возможностью изменения параметров.

Спортивную зону рекомендуется размещать со стороны спортивного зала, при размещении со стороны учебных помещений, уровень шума в помещении не должен превышать норму.

Площадки для игр с мячом рекомендуется размещать на расстоянии – не менее 25 м, а площадки, используемые для других занятий на расстоянии от 10 м.

Для определения размеров спортивных площадок используется СП 31-115-2006 «Открытые плоскостные физкультурно-спортивные сооружения» [3, 7].

Зона культурно-массовых мероприятий организуется для проведения торжественных собраний, линеек, праздников и других мероприятий. Основной элемент- площадка для массовых сборов.

Зона отдыха размещается, вдали от спортивной и хозяйственной зон, и используется для отдыха обучающихся и группы продленного дня, а также проведения динамической паузы. Зона отдыха включает площадки для подвижных игр, площадки для тихого отдыха.

Учебно-опытная зона не должна превышать 25% от площади всего участка. При организации учебно-опытной зоны не допускается сокращение физкультурно-спортивной и зоны отдыха.

На территории учебно-опытной зоны может располагаться:

• участок для выращивания культур (плодово-ягодных, овощных и полевых культур)
• парники и теплицы
• метеорологическая площадка
• географическая площадка
• площадка для занятий на воздухе

Хозяйственная зона может включать в себя:

• склады
• навесы для инвентаря и оборудования
• мусоросборники
• котельные и насосные подстанции
• овощехранилище и т.д

Данную зону рекомендуется размещать у входа в производственные помещения столовой, около учебно-опытной зоны. Хозяйственная зона должна иметь самостоятельный подъезд, также желательно ограждать ее зелеными насаждениями.

Для сбора отходов на территории хозяйственной зоны оборудуется площадка, на которую ставятся контейнеры, и размещается на расстоянии 25 м от зоны пищеблока и окон кабинетов. Площадка изготавливается из твердого, водонепроницаемого материала, размеры которого превышают ширину основания контейнера на 1 м в каждую сторону. Мусорные контейнеры должны иметь плотно-закрывающуюся крышку.

Особую роль при создании проекта играет озеленение. Насаждения должны объединять все зоны в единое целое и занимать не менее 40–50 % площади земельного участка.

Зона зеленых насаждений – зона, содержащая зеленые насаждения (древесные, кустарниковые и травянистые растения), повышающая качество микроклимата на территории. Насаждения должны играть функциональную роль, т.е. отделять площадки друг от друга, защищать от шума, устранять пыль и отчищать воздух, тем самым создавая благоприятные условия для обучения и отдыха учащихся. Размещение насаждений зависит от планировочного решения.

Посадка деревьев- это один из обязательных и основных способов озеленения участка. Деревья позволяют укрыться от солнца, создают естественную преграду шуму, пыли и ветрам по верхнему ярусу.

Кустарники используются в озеленении для придания объема, наполняют участок цветами и текстурой. Кустарники, как и деревья, служат для защиты участка от постороннего шума, пыли и излишнего обзора, но уже по нижнему ярусу. Кустарники, применяемые в озеленении, отличаются красивой окраской листвы, декоративным, а иногда и очень длительным цветением, а также формой кроны и ствола, позволяющими украшать участок даже в зимний период.

Живые изгороди-ещё один элемент озеленения. Этот элемент дизайна сада не только практическую, но и эстетическую функцию. Он призван изолировать участок или его часть от посторонних взглядов, а также создать теплый и тихий уголок, защищая от ветра.

В зависимости от дизайнерской задумки выбираются хвойные или лиственные изгороди, кроме того они могут быть свободно растущими или стриженными. Для стриженной изгороди, рекомендуется подбирать растения неприхотливые с хорошим ветвлением, формирующие плотную крону, легко переносящие стрижку.

Также для озеленения можно использовать газон. В озеленении населенных пунктов, газоны являются одним из основных компонентов, имеющих важное санитарно-гигиеническое, архитектурно-художественное и экономическое значение. Газон-это специально устроенная, выровненная площадка, засеянная многолетними, низко подстриженными растениями, образующими дерн, или стелющимися. Газон служит фоном для декоративного оформления участка растениями и архитектурными элементами. Травянистая поверхность газона испаряет значительное количество воды, повышая влажность в приземном слое воздуха и снижает температуру в летнее время на 6-7°С, что создает более комфортный микроклимат. Поверхность газона исключает образование пыли на занимаемой территории и способствует осаждению пыли приносимой ветром с других территорий. [4,5,8]

В площадь зеленых насаждений должны включаться площади, занимаемые зелеными насаждениями учебно-опытной зоны, защитной зеленой полосой, живой изгородью, а также газонами и зелеными насаждениями спортивной зоны и зоны отдыха [2].

Ширина зеленой полосы по границам земельного участка принимается не менее 1,5 м, а со стороны улицы – не менее 6 м. Расстояние от здания школы и школы-интерната до деревьев принимается не менее 10 м, а до кустарников – 5 м [2, 6].

При озеленении территории не используют деревья и кустарники с ядовитыми плодами в целях предупреждения возникновения отравлений обучающихся.

Насаждения в спортивной зоне размещают на участках между площадками или на небольших разделительных полосах в виде рядов деревьев или живых изгородей кустарников. Растения не должны затенять игровых полей площадок.

Насаждения в учебно-опытной зоне имеют исключительно функциональное назначение- служат для изоляции отдельных участков и площадок.

Насаждения в зоне отдыха-это, чаще всего, группы деревьев и кустарников на участках вокруг площадок. Площадки должны иметь затененные, а также хорошо инсолируемые участки.

По периметру внутренней части школьного участка предусматривают ряды деревьев и кустарников в полосе шириной 4-6 м, а с внешней стороны — полосу насаждений шириной 5-10 м.

Список древесных растений, используемых для озеленения школ:

1. Хвойные:
• ели голубая и колючая,
• сосна обыкновенная,
• туя западная,
• лиственница сибирская,
• пихты и др.

2. Лиственные:
• береза пушистая,
• вяз перистоветвистый,
• ива белая,
• клен остролистный,
• липа мелколистная,
• рябина обыкновенная,
• тополь пирамидальный,
• сирени обыкновенная и венгерская,
• лавровишня,
• яблоня,
• груша и т.д

Список кустарниковых растений, используемых для озеленения школ:

1. Хвойные :
• можжевельник обыкновенный,
• можжевельник виргинский,
• можжевельник Казацкий,
• кедровый стланик,
• микробиота и др.

2. Лиственные:
• чубушник венечный,
• дерен белый,
• гортензия метельчатая,
• лапчатка кустарниковая,
• магония,
• карагана древовидная,
• барбарис (сорта без колючек),
• жимолость синяя,
• спирея японская,
• спирея серая и т.д.

Список древесных и кустарниковых растений, запрещенных к посадке на территории школ:
• боярышники,
• розы,
• шиповники,
• тис ягодный,
• бузина обыкновенная,
• волчеягодник смертельный,
• снежноягодник белый,
• а также другие ядовитые и колючие растения

Таким образом, на основе выше сказанного можно сделать вывод, что озеленение школ и города в целом очень важно. В школах обучающиеся проводят большую часть времени, а значит от экологической ситуации на ее территории зависит здоровье и психологическое состояние детей. Каждая часть функциональная зона должна отвечать требованиям школьной программы и способствовать развитию школьника. Растения, произрастающие на пришкольном участке должны быть безопасны и улучшать микроклимат территории, защищая от пыли, ветра, газов и шума.

***Литература***

1. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» // Официальный сайт Роспотребнадзора [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.66.rospotrebnadzor.ru/c/journal/view_article_content?groupId=10156&articleId=247714&version=1.0

2. СНиП II-65-73 «Общеобразовательные школы и школы-интернаты» // Техэксперт [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200034736

3. СП 31-115-2006 «Открытые плоскостные физкультурно-спортивные сооружения» // ДОКИПЕДИЯ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dokipedia.ru/document/5324070

4. Абрамчук А.В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания каменистых и водных садов/ А.В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин, Г. Г. Карташева – Екатеринбург: Издательство Ур ГСХА, 2012. – 362 с.

5. Абрамчук А.В. Садово-парковое и ландшафтное искусство /А.В. Абрамчук, Г.Г.Карташева, М.Ю. Карпухин. – Екатеринбург, 2013. -612 с. (Гриф УМО вузов РФ).

6. Карпухин М.Ю. Устройство партерных и спортивных газонов на среднем Урале / Стефанович Г.С., Карпухин М.Ю., Сатубалдин К.К., Салангинас А.А., Екатеринбург, 2013 – 33 с

7. Карпухин М. Ю. Древесные растения в декоративном оформлении партерного газона / А.В. Абрамчук, М.Ю. Карпухин, Аграрное образование и наука. 2016. №1, с. 1.

8. Мигулько Е.Н. «Зеленая» архитектура современных зарубежных школ // Cyberleninka [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/zelenaya-arhitektura-sovremennyh-zarubezhnyh-shkol/viewer

УДК 728.991

# ПРОЕКТ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ДАЧНОГО УЧАСТКА В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ТРЕТЬЯКОВА М.А., КАРПУХИН М.Ю.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Дачный участок принято считать замкнутым пространством на свежем воздухе, огражденный забором или изгородью. Но для людей чаще всего это место отдыха от городской суеты. Чтобы создать нужную обстановку на своём участке многие владельцы обращаются к ландшафтным дизайнерам. Именно специалисты могут воплотить все мечты в реальность, а самое главное все работы будут выполнены правильно и гармонично. Важный принцип ландшафтного проектирования – это единство композиций, или его еще называют гармонией. То есть проект дачного участка – это комплексные мероприятия по благоустройству территории.*

***Ключевые слова:*** *ландшафтный дизайн, дачный участок, благоустройство, озеленение, малые архитектурные формы, основные постройки, зонирование.*

# PROJECT FOR IMPROVEMENT OF A SUMMER COTTAGE IN THE SVERDLOVSK REGION

***Summary***

*Summer cottage area is considered to be a closed space in the fresh air, fenced with a fence or fence. But for people, this is most often a place to relax from the city's bustle. To create the right environment on your site, many owners turn to landscape designers. It is specialists who can make all dreams come true, and most importantly, all the work will be done correctly and harmoniously. An important principle of landscape design is the unity of compositions, or it is also called harmony. In other words, the project of a summer cottage plot is a complex of measures for improving the territory.*

***Keyword:*** *landscape design, suburban area, landscaping, landscaping, small architectural forms, main buildings, zoning.*

Ландшафтный дизайн – это комплекс специальных мероприятий и решений по благоустройству различный территорий, направленный на изменения внешнего вида территории путем использования природных компонентов. Ландшафтный дизайн призван удовлетворять эстетические потребности человека и также сугубо прагматические. Для проекта главной задачей является - гармония человека и природы, эстетика и функциональность.

Из выше сказанного тема – «Разработка проекта благоустройства дачного участка», актуальна, она обусловлена высокой популярностью и востребованностью ландшафтного дизайна. Также актуальность состоит в том, с чем сталкивается буквально каждый, кто приобрел дачный участок и хочет, чтобы он должным образом был оформлен и стал местом для полноценного отдыха. Ведь грамотный план при благоустройстве и озеленении приусадебного участка, повышает эстетический уровень решения всех элементов, которые оказывают постоянное эмоциональное воздействие на человека, который пребывает на данном участке. По этой причине к устройству и озеленению участка стоит относиться со всей серьезностью.

Чтобы получить действительно художественно и практично оформленный дачный участок, стоит применить основные составляющие ландшафтного дизайна:

- Здания и сооружения
- Озеленение (газоны, цветники, каменистые сады и т.д.)
- Малые архитектурные формы (беседки, скамьи, статуи и т.д.)

• Декоративные детали
• Организация освещения

Выше причисленные компоненты, помогут благоустроить проектируемую территорию. Именно эти основные моменты стоит соблюдать при ландшафтном дизайне.

Чтобы начать проектирование, нужно определить местоположение и почвенно – климатические условия участка. Дачный участок находится в Белоярском районе Свердловской области, вблизи поселка Совхозный. Совхозный - населенный пункт, расположенный на правом берегу реки Камышенка в 22 километрах на юг от посёлка Белоярский. Совхозный включает в себя садоводческое некоммерческое товарищество (коллективный сад), где и находится дачный участок [1, 5].

Климат Белоярского района можно охарактеризовать как резко континентальный, особенность такого района – быстрая смена погодных условий, особенно в межсезонье. Зима суровая и многоснежная. Лето (июнь – август) умеренно – теплое. Годовое количество осадков от 400 до 550 мм.

Дачный участок относится к территории, где преобладает суглинистая почва. Суглинистая почва – относится к одним из самых походящих вид почв для выращивания садовых культур. Почва легко поддается обработке, также содержит большой процент питательных элементов [2, 4].

Благодаря характеристики проектируемой территории, можно приступить к составлению эскизов. Для начала стоит определиться со стилем дачного участка. Исходя из требований заказчиков, было решено остановиться на пейзажном стиле, но с чертами классического стиля, то есть будет смешение двух стилей на одной территории. Следующим этапом будет определение зон на дачном участке. В проекте будет следующие зоны:

1. Парадная зона
2. Жилая зона
3. Зона отдыха
4. Зона огорода
5. Зона хозяйственных построек

Следующий этап в проектировании – это подбор дополнительных построек. На участке будет беседка, мангальная зона, баня и дровяник. В соответствии с постройками и объектами следует, обеспечит систему мощения.

Очень важный этап при благоустройстве дачного участка – это его озеленение. Озеленение территории решает следующие задачи:

• Создание благоприятного климата для проживания
• Организация правильной экологической среды
• Эстетическое украшение территории
• Сокрытие явных проблем ландшафта

При обсуждении с заказчиком было решено, что в озеленение будет включаться следующие моменты: плодовый сад (яблоня, вишня, слива, смородина и малина), цветники (моносад, модульный цветник и клумбы) и рулонный газон [3].

Дополнением к проекту послужат малые архитектурные формы, то есть скамейки, качели, подвесные кресла. Главные их особенности будут использование натуральных материалов, то есть дерево.

Заключительный этап это нанести все элементы на генеральный и разбивочный план. При соблюдении всех правил и элементов ландшафтного дизайна получился желаемый результат. Самое главное, что проект дачи гармонирует с окружающей средой, и несет в себе хорошую психологическую нагрузку на человека.

***Литература***

1. Абрамчук А.В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания каменистых и водных садов / А.В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин, Г. Г. Карташева – Екатеринбург: Издательство Ур ГСХА, 2012. – 362 с.
2. Абрамчук А.В. Садово-парковое и ландшафтное искусство /А.В. Абрамчук, Г.Г.Карташева, М.Ю. Карпухин. – Екатеринбург, 2013. -612 с. (Гриф УМО вузов РФ).
3. Карпухин М.Ю. Устройство партерных и спортивных газонов на среднем Урале / Стефанович Г.С., Карпухин М.Ю., Сатубалдин К.К., Салангинас А.А., Екатеринбург, 2013 – 33 с
4. Карпухин М. Ю. Древесные растения в декоративном оформлении партерного газона / А.В. Абрамчук, М.Ю. Карпухин, Аграрное образование и наука. 2016. №1, с. 1.
5. Храпач В.В. Ландшафтный дизайн: Учебник – СПб. Издательство «Лань», 2019 – 312 с.

УДК 712.03/.7

# БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ПРИВОКЗАЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ г. ШАДРИНСК

ЦВЕТОВА А. Ю, КУШИНА И.В.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В статье описывается важность озеленения городских территорий, его особенности.*

*С ростом городов, развитием его индустрии, на первый план выходит проблема охраны окружающей среды, которая непосредственно влияет на оптимальные условия для жизни и деятельности человека. В последние десятилетия усилилось отрицательное воздействие человека на находящуюся вокруг него среду. Значимость городского озеленения в разы возросла: проводятся реставрации парков, высаживаются новые деревья и кустарники, оформляются зелёные газоны, а также выполняются работы по благоустройству озеленённых территорий.*

*Озеленение делится по сферам людской деятельности, например, озеленение промышленных зон имеет свои особенности, а озеленение садов и школ свои. В городах всё чаще образуются лесопарки, для очищения воздуха вблизи жилых домов. Также такие лесопарки служат и как места для отдыха.*

***Ключевые слова:*** *озеленение, благоустройство, ландшафтный дизайн, вокзал, площадь, групповые посадки, аллейные посадки, газоны, живые изгороди.*

# IMPROVEMENT AND GREENING OF THE URBAN ENVIRONMENT ON THE EXAMPLE OF THE PRIVOCAL AREA SHADRINSK

***Summary***

*The article describes the importance of landscaping urban areas, its features.*

*With the growth of cities, the development of its industry, the problem of environmental protection comes to the forefront, which directly affects the optimal conditions for human life and activity. In recent decades, the negative impact of man on the environment around him has intensified. The importance of urban gardening has increased significantly: parks are being restored, new trees and shrubs are planted, green lawns are being formed, and landscaping is being carried out.*

*Gardening is divided into spheres of human activity, for example, gardening of industrial zones has its own characteristics, and gardening of gardens and schools has its own. In cities, forest parks are increasingly being formed to purify the air near residential buildings. Also, such forest parks serve as places for recreation.*

***Keywords:*** *landscaping, landscaping, landscape design station, square, group plantings, alley plantings, lawns, hedges.*

Ландшафтный дизайн – это комплекс мероприятий по благоустройству и озеленению внешнего вида территории путем использования природных компонентов. К природным компонентам относятся, рельеф, зеленые насаждения, цветочные композиции, водные элементы. Для эстетического аспекта добавляют малые архитектурные формы.

Функции ландшафтного проектирования заключаются в грамотном сочетание современных градостроительных технологий с компонентами живой природы. Элементами ландшафтного искусства представлены, сочетанием цвета, линии, форм, текстур и масштаба.

В условиях повышенного антропогенного влияния и городского дискомфорта, спровоцированного загрязнением воздуха автотранспортными средствами и промышленными выбросами, значимую функцию играет озелените и благоустройство городских зон.

Ландшафтный дизайн большого города представляет собой взаимосвязанное, равномерное распределение городских зеленых насаждений, что определяется архитектурно-планировочной организацией большого города и планом его дальнейшего развития. (ГОСТ 28329-89) [1].

Главными задачами создания системы являются: оптимизация микроклимата территорий, удовлетворение рекреационных потребностей горожан, а также повышение художественной выразительности архитектурных ансамблей города.

Эффективность системы озеленения достигается за счет формирования необходимого количества объектов озеленения, объединенных в непрерывные структуры, которые равномерно разделяют градостроительство и имеют прямые связи с природными пригородными зонами. Отдельные объекты ландшафта, входящие в систему, различаются по своему функциональному назначению, расположению в городе, размеру и конфигурации территории. Создание зеленых зон и ландшафтных объектов - сложный процесс, связанный с проектированием, строительством и профессиональной эксплуатацией, основанный на использовании ряда агротехнических мероприятий. При формировании зеленой пространственной системы города определяющими факторами являются ландшафтные особенности территории и исторически сложившаяся городская структура [2].

Несомненно, проблемы рационального благоустройства и озеленения в городах схожи, но характеристики каждого из них не позволяют в полной мере использовать имеющийся успешный мировой опыт при их решении. Поэтому при создании собственной ландшафтной системы принято использовать определенные ключевые позиции из мирового опыта, которые подходят для конкретной области с точки зрения параметров и условий. По этой причине использование комбинированных систем для организации зеленых насаждений стало широко распространенным в городском планировании.

В настоящее время при разработке архитектурно-планировочных решений специалисты учитывают существующие большие природные пространства городского зеленого фонда и искусственные зеленые насаждения. Природные экосистемы должны быть неотъемлемой частью городской структуры мегаполисов, поскольку они формируют основу экологической структуры городских территорий. В большинстве проектов используется принцип гармоничного включения природного ландшафта в урбанизированные сооружения. Создание продуманной системы зеленых зон подразумевает следующие планировочные мероприятия:

1. Установление связей и решение проблемы непрерывности зеленых территорий с включением природных объектов с лугов, прудов, лесов за пределами города;

2. Размещение специализированных баз отдыха в виде крупных лесопарков или зон отдыха;

3. Установление специальных методов использования для отдельных объектов: заповедников, памятников ландшафтного искусства;

4. Организация необходимого уровня благоустройства городских территорий с развитием их инфраструктуры: строительство дорог, автостоянок, мест отдыха;

5. Создание и сохранение насаждений в зеленых зонах, устойчивых по структуре, составу и ассортименту видов и осуществление систематического ухода за ними [1].

Виды посадок немаловажный фактор для озеленения территории. Существуют следующие виды посадок древесных насаждений:

Древесно-кустарниковая группа – сочетание нескольких видов растений (деревьев и кустарников), которые расположены на участке обособленно.

Аллея – это посадка деревьев, высокорослых кустарников или древесных групп, высаженных в ряды на равном расстоянии друг от друга.

Одиночные посадки– представляют собой крупные одиночные растения, проявляющие в полной мере свою красоту только в отдельности от других видов.

Живая изгородь – группа деревьев или кустарников, высаженных вдоль линии, кроны которых смыкаются и создают непрерывную стену.

Так же в благоустройстве играют немало важную роль и цветочные насаждения и делятся на разные группы, а именно:

Цветники – это декоративные композиции геометрической формы, чаще всего с плоской поверхностью, в которых комбинируют различные декоративные растения или используют всего один вид растений.

Бордюры и ленточные цветники Самый простой в опознании вид цветников, представляющий собой узкую полосу из плотно посаженных растений, образующих сплошную пышную ленту – это, безусловно, бордюр.

Рабатки – прямоугольные или изгибающиеся дугой цветники-полосы регулярного стиля. Длина рабаток определяется только поставленной целью, а вот ширина всегда строго ограничена: рабатками именуют только полосы шириной до 2-х м.

Миксбордеры – цветник со смешанными посадками многолетних и однолетних цветов, декоративных кустарников или хвойных растений.

Вокзал – это «лицо» города, а привокзальная площадь – место, по которому складывается первое впечатление о городе.

Территория привокзальной площади г. Шадринска, открыта 27 ноября 1913 года, имеет большой поток посетителей. Структура существующего озеленения не соответствует требованиям, предъявляемым к специализируемым учреждениям, функциональное зонирование и благоустройство отсутствует.

Перед зданием железнодорожного вокзала будет разработан сквер, предназначенный для отдыха и транзитного движения пешеходов от остановочного комплекса к входу здания железнодорожного вокзала. Сквер закрытого типа с посадками деревьев и кустарников, изолирует пространство от окружающей городской суеты.

Ландшафтный дизайн сквера разработан с подчиненной архитектурной композицией главного здания вокзала. Планировка сквера выполнена в классическом регулярном стиле. Главным элементам сквера является круглая клумба напротив главного фасада здания

Ландшафтное проектирование привокзальной площади имеет ряд особенностей, связанных с их функциональным назначением.

При выборе набора растений необходимо учитывать не только экологические и декоративные свойства, но и их влияние на человека с психологической точки зрения.

Дизайн территории основан на ряде мер по улучшению функционального аспекта территории, что помогает минимизировать негативное влияние факторов окружающей среды, с целью создания более подходящих критерий для отдыха населения.

В задачи ландшафтной организации привокзальной территории входит:

– создание привлекательного пространства возле железнодорожного вокзала;

– улучшение санитарных условий - защита от ветра, пыли, шума, газа, улучшение состава воздуха;

– создание благоприятной среды для отдыха;

– организация детских площадок;

– организация изолированных участков на участке с помощью защитных зеленых полос [3].

В результате реконструкции ландшафта необходимо провести функциональное зонирование, позиционировать зоны отдыха, расширить ассортимент растений, используемых хвойными и пышно цветущими видами, подобрать деревья и кустарники, увеличится площадь, занимаемая деревьями, кустарниками, цветниками.

По всей территории предлагается высадить деревья и кустарники со спокойными яйцевидными, овальными и плакучими формами крон, оказывающими благоприятное влияние на эмоциональное и психическое состояние людей. Это ива вавилонская и белая, береза повислая, клен остролистный, ольха серая, черемуха Маака, вяз мелколистный, конский каштан обыкновенный. Из кустарников рекомендуется: жимолость татарская, сирень венгерская и обыкновенная, спирея японская, барбарис Тунберга различных сортов [5].

Деревья и кустарники создадут некий каркас самого участка и оградит от проезжей части, серый домов и снизит окружающий шум, к примеру, отделить участок можно с помощью живой изгороди [7].

Для создания цветочных клумб, будут использованы однолетние цветочные и декоративные растения с примерно одинаковым периодом цветения: бархатцы желтые и оранжевые, василек, аллисумы желтые и бардовые, герань красная, кос-

мея, петунья ампельная розового цвета, настурция, герань, лобелия, цинерария и др .Они неприхотливы и радуют глаз своим цветением весь летний период и до первых осенних заморозков.

В местах, где необходимо усилить эффект эмоционального воздействия, рекомендуются хвойные деревья и кустарники со спокойными очертаниями крон (пирамидальными и конусовидными): ель колючая, можжевельник обыкновенный, ель сизая.

Рекомендуется использовать кустарники с разнообразной окраской листьев: барбарис Тунберга 'Dart's Red Lady' с красно-коричневой, барбарис оттавский с фиолетовой, гортензию шероховатую и пильчатую ‹Preziosa', спирею японскую 'Gold Mound' с золотистой листвой.

Таким образом, озеленение является составной частью общего комплекса мероприятий по планировке и благоустройству мест общественного пользования. Зеленые насаждения способствуют улучшению микроклимата и благотворно влияют на психофизическое состояние человека. Работы по ландшафтному проектированию улучшат состояние проектируемой территории, как с эстетической точки зрения, так и с точки зрения экологии, посадка новых зеленых насаждений, должно увеличить их общую продуктивность в плане фильтрации воздуха и пылезазищиты окружающей их территории.

***Литература***

1. Антонова Е.В., Мацулева С.С. Древесные насаждения промышленных объектов // Веснж Вщебскага дзяржа-унага ушверсггэта, 2010. № 59. С. 60-64.

2. Ерилин Г.Н. Озеленение территории предприятий: свойства объектов растительного мира // Экология на предприятии, 2012. № 6. С. 53-59.

3. Дорошева З.Н., Маллябаева М.И. Разработка ассортимента растений для озеленения территории нефтеперерабатывающих производств северного промышленного узла г Уфы // Башкирский химический журнал, 2015. № 2. С. 24-28.

4. Герасимова Е.Ю. Развитие декоративного озеленения в условиях крупного промышленного комплекса // Известия Оренбургского гос. аграрного ун-та, 2016. № 1. С. 37-39.

5. Крупина Н.Н. Промышленное озеленение в системе земельно-имущественных отношений в городах // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика, 2016. № 26. С. 105-110.

6. Карпухин М.Ю., Абрамчук Н.А. Садово-паркое и ландшафтное искусство. Екатеринбург, 2013.

7. Влияние озеленения и благоустройства на человека, 27.11.2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.le-park.com/rolozeleneniya

УДК 303.723-047.75:57.087.1:633.877.3

# КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ БИОМЕТРИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЕЛИ СИБИРСКОЙ

ШИНГАРЕВА Н.И., МОСКАЛЕВ А.В.
г. Екатеринбург, Уральский Государственный Аграрный Университет

***Аннотация***

*Диаметр ствола ели сибирской имеет прямую корреляционную связь с высотой дерева и его объёмом.*

***Ключевые слова:*** *корреляция, диаметр, высота, объём, деревья.*

# CORRELATION BETWEEN BIOMETRIC INDICATORS OF SIBERIAN SPRUCE

SHINGAREVA N.I., MOSKALEV A.V.
Yekaterinburg, Ural State Agrarian University

***Summary***

*The diameter of the trunk of the spruce has a direct correlation with the height of the tree and its volume.*

***Keyword:*** *correlation, diameter, height, volume, trees.*

В научных исследованиях чаще всего имеют дело со связями, при которых определенному значению одной переменной соответствует некоторый размах второй. Такие виды зависимостей называют корреляцией. Сила взаимосвязи выражается степенью концентрации точек вокруг линии регрессии. Показателем силы связи является для прямолинейной зависимости коэффициент корреляции, а для криволинейной – корреляционное отношение [1].

Коэффициент корреляции изменяется от –1,00 до 1,00. Значение корреляции «–1,00» представляет собой вариант идеальной детерминированной отрицательной связи, значение «+1,00» – является выражением идеальной детерминированной положительной корреляции. Значение 0,00 представляет собой отсутствие корреляции [1].

Вариация – различие значений какого-либо признака у разных единиц совокупности за один и тот же промежуток времени. Причиной возникновения вариации являются различные условия существования разных единиц совокупности. Вариация необходимое условие существования и развития массовых явлений [2].

Определение вариации необходимо при организации выборочного наблюдения, статистическом моделировании и планировании экспертных опросов. По степени вариации можно судить об однородности совокупности, устойчивости значений признака, типичности средней, о взаимосвязи между какими-либо признаками [3].

Цель работы состоит в определении степени влияния диаметра деревьев на высоте груди и его высоты на объём ствола.

Задача исследования заключается в выяснении корреляций между объёмами деревьев в зависимости от диаметра деревьев на высоте груди и его высоты.

Для проведения анализа на территории лесного массива проведен систематический отбор 75 деревьев ели. У данных деревьев был проведён замер диаметра на высоте груди и замер высоты ствола деревьев. Коэффициент вариации по диаметру деревьев составил 27,9% (ошибка – 1,05%). Коэффициент вариации по высоте деревьев составил 9,13% (ошибка – 0,3%).

По этим данным составлен график зависимости объёма ствола от его диаметра (рисунок 1).

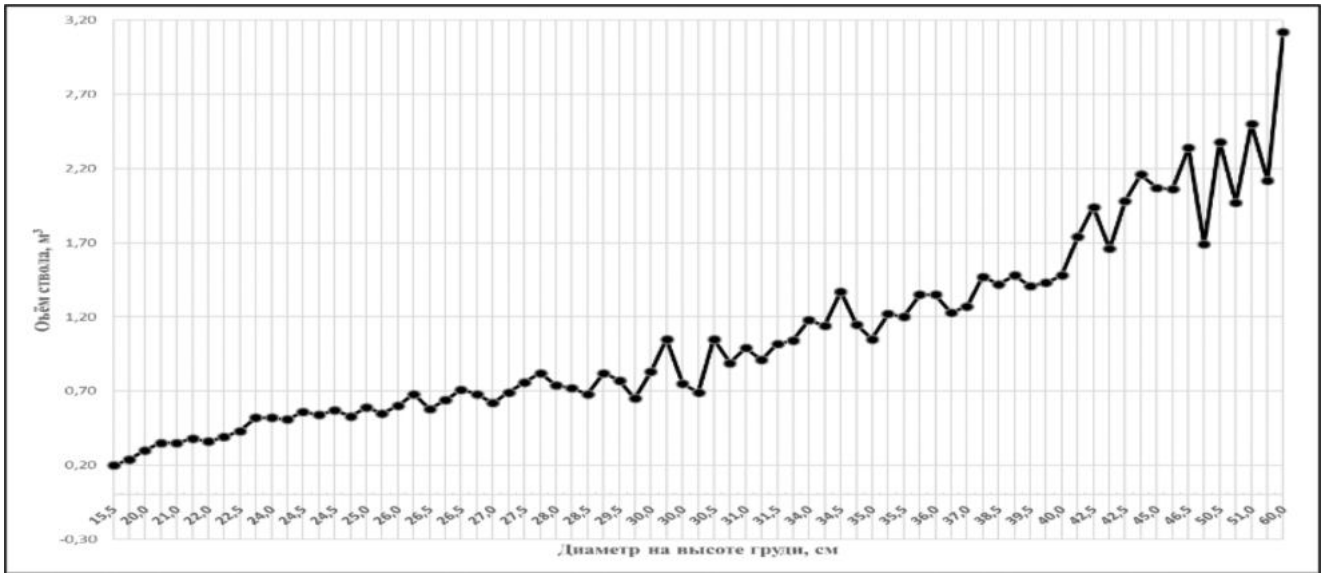



*Рисунок 1. График зависимости объёма ствола от его диаметра.*

На данном графике видно, что при увеличении диаметра ствола происходит увеличение его объёма.

Также составлен график с нанесенными показателями высоты дерева и его диаметра на высоте груди (рисунок 2).

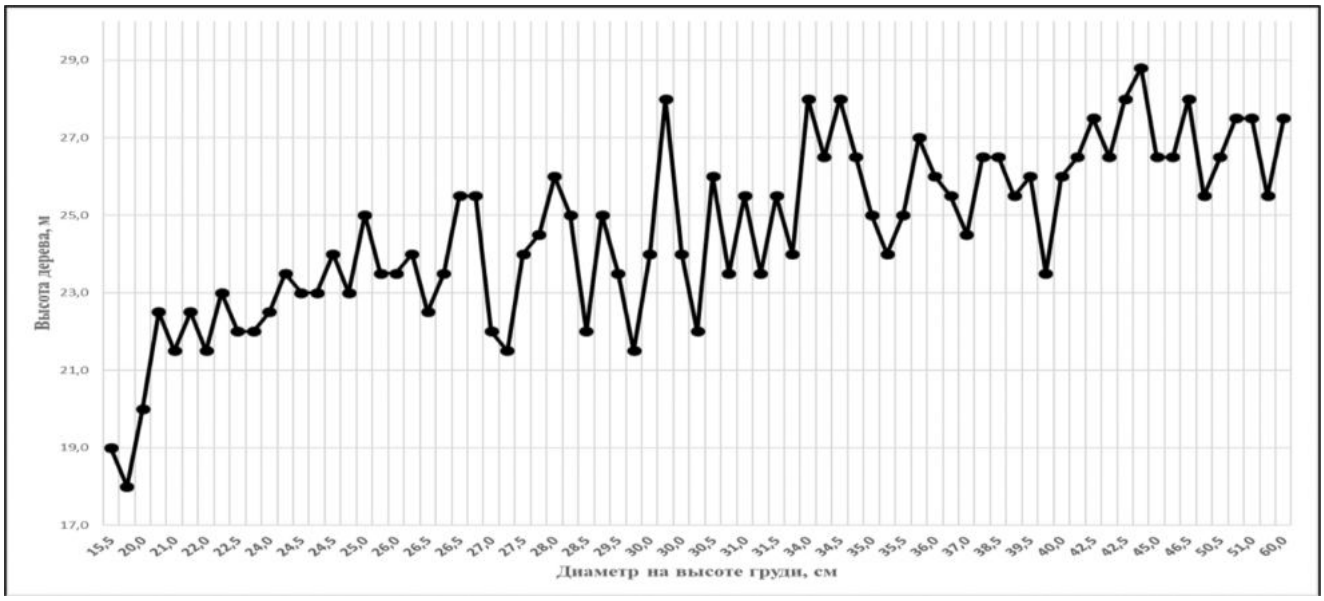



*Рисунок 2. График зависимости высоты ствола от его диаметра.*

На данном графике также визуально прослеживается прямая взаимосвязь между диаметром и высотой дерева.

Для выявления данных зависимостей был проведен корреляционный анализ между такими биометрическими показателями как диаметр ствола, высота ствола и объём ствола (табл. 1).

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции исследуемых признаков**

| Биометрические показатели | Диаметр (D) | Высота (H) | Объем (V) |
|---|---|---|---|
| Диаметр (D) | - | 0,753 | 0,979 |
| Высота (H) | 0,753 | - | 0,779 |
| Объем (V) | 0,979 | 0,779 | - |

Из данной таблицы видно, что зависимость объёма ствола от его диаметра на высоте груди прямая и очень высокая (r = 0,979). То есть при увеличении диаметра дерева увеличиваться объём его ствола. Коэффициент детерминации (R2) D/V составил – 95,9%, что означает высокий уровень влияния признака (D) на объём ствола дерева.

Степень зависимости высоты дерева от диаметра ствола также прямая и выше среднего (r = 0,753). Коэффициент детерминации (R2) D/H составил – 56,7%, что говорит о влиянии на высоту деревьев ещё других факторов (43,3%).

Степень влияния высоты дерева на его объём прямая и выше среднего (r = 0,779). Коэффициент детерминации (R2) H/V составил – 60,7%, то есть степень влияния на объём иных факторов составляет 39,3%.

***Литература***

1. Ильин В.П. Корреляционный анализ количественных данных в медико-биологических исследованиях // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2013, 4(92), С. 125.

2. Елисеева И. И., Юзбашев М. М. Общая теория статистики: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2002.

3. Шмойлова Р. А. Общая теория статистики: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2002.

УДК 631.164:633.877.3

# ТАКСАЦИЯ ОТДЕЛЬНОГО ДЕРЕВА

ШИНГАРЕВА Н.И., ОСИПОВА О.А.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Эта статья посвящена таксации отдельного дерева на примере сосны обыкновенной. Всякое дерево является объектом таксации. Наиболее ценной частью дерева является ствол, у которого определяют высоту, толщину, площадь сечения на высоте 1,3 м, объем ствола, показатели формы ствола, коэффициент формы, класс формы, возраст дерева и прирост ствола по любому из таксационных показателей.*

***Ключевые слова:*** *дерево, таксация, диаметр, высота, поперечное сечение, площадь, объем, прирост.*

# TAXING A SEPARATE TREE

SHINGAREVA N.I., OSIPOVA O.A.
Yekaterinburg, Ural State Agrarian University

***Summary***

*This article is devoted to the taxation of a single tree on the example of common pine. Every tree is an object of taxation. The most valuable part of the tree is the trunk, which determine the height, thickness, cross-sectional area at height 1.3 m, trunk volume, measures of shape of the trunk, the shape factor, the shape class, tree age and growth of the trunk according to any one of the taxonomic indicators.*

***Keywords:*** *tree, taxation, diameter, height, cross section, area, volume, increase.*

Таксация – это технические действия, направленные на учет леса, оценку процессов лесовыращивания, определения объема деревьев и запасов насаждений, изготавливаемые лесной продукцией.

Лесная таксация занимается разработкой методов количественной и качественной оценки растущей и срубленной древесины [1].

Мы изучали таксацию срубленного дерева на примере сосны. По естественно-морфологическим признакам дерево состоит из трех частей: ствол, сучья и корень. Совокупность сучьев образуют крону, а совокупность корней – корневую систему. Соотношение между объемами этих частей дерева различное и зависит оно от породы, возраста и от условий его местопроизрастания.

Наиболее ценной частью дерева является ствол. Для характеристики ствола с количественной и качественной стороны определяют таксационные показатели. Под таксационными показателями понимают такие показатели, которые характеризуют ствол или часть ствола по размерам и форме.

При таксации отдельного дерева определяют следующие таксационные показатели: длина срубленного или высота растущего дерева (L, l, H, h); диаметр или толщина ствола на высоте груди (на высоте 1,3 м от шейки корня), $d_{1,3}$; объем ствола (V, v); площадь поперечного сечения ствола на высоте груди ($g_{1,3}$); показатели формы ствола (сбег, коэффициенты и классы формы), q; возраст дерева (A, a); прирост ствола дерева (Z, z).

Одни таксационные показатели поддаются измерению (длина, высота, диаметр), а другие определяются путем последующих расчетов (площадь сечения и объем). Так как для определения объема ствола необходимо знать его диаметр, высоту (длину) и форму, эти показатели можно назвать основными, а остальные — производными.

Целью нашей работы было изучение хода роста дерева, а для этого необходимо определение всех таксационных показателей.

Ход роста дерева – специальные исследования, проводимые с целью выявления динамики изменения с возрастом его таксационных показателей. Анализ ствола дает полную картину изменений с возрастом всех его таксационных показателей [2].

**Ход роста по диаметру.** Сначала мы определили по спилу на нулевой высоте дерева его возраст, он составлял 70 лет, для этого мы считали годичные кольца.

Годичное кольцо – это ежегодное кольцо, образованное приростом дерева. Оно состоит из двух частей: светлой, рыхлой, ранней, расположенное ближе к сердцевине и темной, плотной, поздней, наружной [3].

Далее с помощью всех спилов мы определили высоту последнего среза, она составила 22 м. Мы работали со спилами, сделанными на разной высоте дерева, замеряли их диаметры с севера на юг и с запада на восток, и находили среднее значение. По этим данным можно увидеть изменение диаметра ствола с увеличением возраста дерева и его высоты.

**Ход роста по высоте.** Графическим способом по количеству годичных колец на каждом спиле и по высотным отметкам, на которых были сделаны спилы, определили точную высоту сосны, она составила 23.1 м. С помощью этого же графика можно установить высоту дерева в любом возрастном периоде.

Мы определяли высоту дерева по десяткам возраста, например, в 10 лет дерево было в высоту 2,7 м, а в 20 лет уже 6,9 м, следовательно за этот период дерево выросло на 4,2 м. В каждый возрастной период изменение прироста дерева по высоте было различным, это обусловлено зависимостью дерева от внешних факторов.

Ход роста по площади сечения. Здесь мы находили площадь сечения дерева в каждом возрастном периоде, на всех высотных отметках, кроме нулевого спила и спила на высоте груди. Затем, мы нашли сумму площадей всех сечений в 70 лет, она составила 0,254 $м^2$. Данный показатель определяется для определения объема ствола всего дерева.

Далее мы анализировали **прирост дерева**. Прирост дерева – это величина, на которую изменяется таксационный признак за определенный промежуток времени. Прирост не является постоянным, потому что на рост дерева влияют многие факторы как биотические так и абиотические [4].

Мы рассмотрели прирост по нескольким таксационным показателям, таким как диаметр, высота и объем. По полученным данным видно, что в период 10-20 лет наблюдался активный рост растения в диаметре и в высоту. В период 20-30 лет происходил активный рост в высоту и увеличение в объеме, но в диаметре увеличения были не значительными. В период 30-40 лет в диаметре и в высоте прирост был низким, а вот в объеме прирост составлял 0,0095 $м^3$. В следующий период скачок наблюдался в высоте и составил 3,2 м. В период с 50 до 60 лет был активный рост дерева в объеме. В период роста с 60 до 70 прирост был слабым по всем показателям.

Разница этих показателей объясняется тем, что на дерево влияют различные внешние и внутренние факторы, и поэтому в какой-то период дерево активно росло по тем или иным показателям, или наоборот дерево замедляло свой темп роста.

Далее мы определяли сбежистость ствола. Это резкое уменьшение толщины бревна (или ширины необрезной доски) на всем его протяжении от комля до вершины [5]. Для всех стволов деревьев характерно постепенное уменьшение диаметра в направлении от комля к вершине (сбег). Чтобы определить сбежистость ствола мы должны найти значения коэффициентов формы ($q_2$) и класс формы(). Значение коэффициента формы( $q_2$) равно 0,75 , а класс формы ($q_{2/1}$) равен 0,83. Опираясь на значение $q_2$ и $q_{2/1}$ ствол считается малосбежистым.

Таким образом, можно сделать вывод, что мы дали таксационную характеристику срубленному дереву и изучили его ход роста. Было установлено, что сосне 70 лет. Она была срублена при достижении высоты 23,1 м. Мы определили объем всего дерева. Мы проанализировали прирост дерева по нескольким таксономическим показателям, заметили непостоянность прироста по всем показателям. Мы определили сбег ствола и установили, что сосна обыкновенная имеет малосбежистый ствол.

***Литература***

1. Нагимов, З. Я. Таксация леса : метод. указания и контрол. задания для студентов-заочников специальности 250201 – Лесное хоз-во и 250203 – Садово-парковое и ландшафт. стр-во / З. Я. Нагимов, И. Ф. Коростелев, Т. С. Бабенко ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. – 63 с.

2. Шингарева Н.И. Закономерности строения еловых молодняков и совершенствование методов его оценки: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / УГЛТУ, Екатеринбург, 2013. – 201с.

3. Источник: https://elibrary.ru/defaultx.asp

4. Источник: http://www.bibliotekar.ru/5-lesoustroystvo/index.htm

5. Источник: https://studfiles.net/preview/4658895/page:36/

УДК 631.164:633.877.3

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСА ДРЕВОСТОЯ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

ШИНГАРЕВА Н.И.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Таксация насаждений занимается разработкой различных методов количественной и качественной оценки растущей и срубленной древесины, а, следовательно, между ними можно проводить сравнительный анализ и по полученным данным находить наиболее точные методы определения параметров древостоев. В работе рассматриваются различные способы определения запаса древостоя и сделаны выводы о наиболее точных методах.*

***Ключевые слова:*** *таксация насаждений, методы таксации, запас древостоя, элементы леса*

# THE DEFINITION OF GROWING STOCK IN DIFFERENT WAYS

SHINGAREVA N.I.
Yekaterinburg, Ural State Agrarian University

***Summary***

*Taxation of plantations is engaged in the development of various methods of quantitative and qualitative assessment of growing and felled wood, and, therefore, between them it is possible to conduct a comparative analysis and to find the most accurate methods of determining the parameters of stands. The paper considers various methods of determining the stock of stands and concludes on the most accurate methods.*

*Keywords: taxation of planting, taxation methods, growing stock, forest elements*

Цель данной работы – показать различные способы определения запаса древостоя, и дать их сравнительную характеристику.

Исходной информацией для расчетов были данные пробной площади, которые включали в себя следующие характеристики: перечет деревьев по ступеням толщины и по категориям технической годности преобладающей и сопутствующей породы, а также данные обмера учетных деревьев главной породы: ступени толщины, диаметры на высоте груди, площади поперечных сечений на высоте груди, высоты, возраст, объемы учетных деревьев в коре и без коры (таблица 1, 2) [1, 2].

Таблица 1

**Сплошной перечет деревьев**

| Ступени толщины, см | Число деревьев, шт | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | сосна | | | | береза | | | | | |
| | деловых | полуделовых | дровяных | итого | деловых | полуделовых | дровяных | итого | Высота, м | Возраст, лет |
| 4 | 17 | 14 | 15 | 48 | 2 | 4 | 5 | 11 | 7,5 | 53 |
| 8 | 70 | 2 | 10 | 82 | 17 | 2 | 15 | 34 | 12,5 | 54 |
| 12 | 35 | | 1 | 36 | 16 | | 8 | 24 | 16,1 | 56 |
| 16 | 16 | | | 16 | 15 | | 5 | 20 | 18,7 | 58 |
| 20 | 15 | | | 15 | 6 | | | 6 | 20,2 | 43 |
| 24 | 8 | | 1 | 9 | 2 | | | 2 | | |
| 28 | 4 | | | 4 | | | | | | |

Таблица 2

**Обмер учетных деревьев**

| Номера учетных деревьев | Ступени толщины, см | Высота, м | Возраст, лет | Объем без коры, м$^3$ | Объем в коре, м$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 28 | 22,6 | 50 | 0,5406 | 0,6064 |
| 2 | 24 | 22,1 | 53 | 0,3512 | 0,4340 |
| 3 | 20 | 17,5 | 54 | 0,1916 | 0,2212 |
| 4 | 16 | 17,8 | 49 | 0,1493 | 0,1765 |
| 5 | 4 | 8,3 | 51 | 0,0053 | 0,0060 |
| 6 | 12 | 16,8 | 52 | 0,0552 | 0,0958 |
| 7 | 8 | 11,6 | 50 | 0,0270 | 0,0280 |
| 8 | 8 | 12,1 | 55 | 0,0301 | 0,0310 |

По этим данным проводился расчет запаса древостоя на пробной площади различными способами. Данный запас рассчитывался отдельно для деловых и дровяных стволов на разных ступенях толщины, далее рассчитывался общий запас древостоя как сумма запасов деловых и дровяных деревьев. Количество полуделовых деревьев равномерно распределялось между деловыми и дровяными стволами перед определением запаса. На основе ступеней толщины ($d$) и числе стволов ($n$) была рассчитана сумма площадей сечения (g) по формуле $\frac{\pi d^2}{40000} \cdot n$, на 1 га для каждой ступени толщины, а далее и общая как сумма всех площадей сечений, она составила 5,9702 м$^2$. Далее по данным обмера учетных деревьев (по диаметру на высоте груди и объему в коре) строился график кривой объемов, по которому определялись объемы стволов в соответствии со ступенями толщины (4,8, 12, 16 и 20 см) и при умножении этих данных на количество деревьев был получен запас (результат 46,2146 м$^3$ на 1 га). Также строился и график прямой объемов, но уже по площади поперечных сечений и объему без коры, и запас получался как и по способу кривой объема (результат 40,7668 м$^3$ на 1 га). Третий способ определения запаса древостоя – по таблицам объемов (результат 47,184 м$^3$ на 1 га). Для этого по формулам были найдены следующие значения: средняя площадь поперечных сечений (0,0097 м$^2$), средний диаметр на высоте груди (11,17 см), и по графику высот определялась средняя высота (15,4 м). По таблице объемов по среднему диаметру на высоте груди и средней высоте определялся разряд высот и находился объем на каждой ступени высоты в соответствии с этим разрядом и породой. По полученным результатам трех способов определения запаса стволов можно наблюдать увеличение объемов одного ствола при увеличении ступени толщины. Например, объем одного ствола по прямой объемов при ступени толщины 4 см составил 0,0058 м$^2$, при ступени толщины 12 см – 0,0742 м$^2$, а при ступени толщины 20 см – 0,2407 м$^2$.

Следующие способы определения запаса насаждений: по видовой высоте через число HF, по учетным деревьям, по модельным деревьям и по ступеням толщины. Для первого из данных методов было необходимо определить число HF по «стандартным таблицам сумм площадей сечений, видовых высот и запасов» на основе средней высоты (15,4 м), определенной ранее; затем нужно было умножить данное число на сумму площадей сечений всех деревьев в насаждении (результат 46,5676 м$^3$ на 1 га). Второй способ заключается в том, что при определении запаса учитываются деревья разных характеристик и запас определяется через произведение суммы объемов учетных деревьев на частное суммы площадей сечения и суммы площадей сечения учетных деревьев (результат 46,8 м$^3$ на 1 га). Третий способ отличается от предыдущего тем, что вместо учетных деревьев в формулу подставляют данные модельных деревьев, т.е. деревьев, чьи значения высот и диаметров близки к значениям диаметра и высоты модельного дерева (результат 46,32 м$^3$ на 1 га). Последний метод наиболее длительный, так как его формула содержит в себе суммы запасов модельных деревьев по разным ступеням толщины (результат 216,8494 м$^3$ на 1 га).

Данные всех способов определения запаса древостоя были проанализированы на определение точности опыта относительно способа определения запаса по учетным деревьям. При значении запаса основного элемента леса, определенном по учетным деревьям и взятым за 100%, наибольшее расхождение имеют значения запасов, определенных по ступеням толщины (+363%) и по прямой объемов (-12,9%). Определение запаса по ступеням толщины содержит суммарные запасы, поэтому такое значительное расхождение допустимо. Большая разница в значениях запасов, найденных по учетным деревьям и по прямой объемов, говорит о том, что второй способ является наименее точным. Наибольшей точность по сравнению со способом определения запаса по учетным деревьям обладают способы: через HF (-0,5%), по таблице объемов (+0,8%), по модельным деревьям (-1%) и по кривой объемов (-1,3%).

Аналогично определяются запасы древостоя и для сопутствующей породы. В связи с тем, что данных по березе было меньше, для нахождения ее запаса было применено меньше способов. Сумма площадей сечения составила 2,3262 м$^2$ на 1 га, запас (по таблице объемов) – 17,774 м$^3$ на 1 га. При определении объемов одного ствола на разных ступенях толщины также была замечена закономерность увеличения объема при увеличении ступени толщины. Значение запаса древостоя через число HF составило 15,8182 м$^3$ на 1 га.

На основе полученных данных можно сделать выводы о целесообразности использования определенных способов определения запаса древостоя, которые дают наиболее точные результаты. При наличии наиболее полной характеристики насаждений, больших данных как вспомогательных так и сопутствующих пород, можно дать шире характеристику древостоев, получить наиболее точные результаты, так как разнообразие исходных данных позволяет применять все методы определения запаса и все формулы для расчетов.

***Литература***

1. Воробьева Т.С. Дендрометрия: методические указания и контрольные задания для студентов – очной и заочной форм обучения направления 250700.62 – «Ландшафтная архитектура» 280100.62 – «Природообустройство и водопользование»/ Т.С. Воробьева. И.С. Сальникова; Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург: УГЛТУ , 2013. – 59 с.

2. Нагимов, З. Я. Таксация леса : метод. указания и контрол. задания для студентов-заочников специальности 250201 – Лесное хоз-во и 250203 - Садово-парковое и ландшафт. стр-во / З. Я. Нагимов, И. Ф. Коростелев, Т. С. Бабенко ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. – 63 с.

УДК 635.92

# СОРТОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПИОНОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

БАНДУКОВА Е.Е., КИСЕЛЕВА О.А.
г. Екатеринбург, ФГБОУ ВО УрГАУ

Климат Среднего Урала благоприятен для выращивания далеко не всех популярных в РФ садовых культур. Нередко группы сортов, которые рекомендуются для Европейкой части страны, не могут быть в полной мере задействованы для озеленения нашего региона. Суровые условия зимовки, частые возвратные заморозки в начале лета, оттепели поздней осенью и прочие неблагоприятные природно-климатические факторы в сумме с экологическими проблемами региона ограничивают ассортимент многолетников для озеленения [2], хотя поиски подходящих видов и сортов интродуцентов ведется по настоящее время [1].

К одной из популярных и востребованных садовых культур в нашем регионе относится пион (*Paeonia*) из семейства лютиковых (*Ranunculaceae*). Кустарниковые пионы распространены в Восточной Азии (Китай, Япония и Восточные Гималаи). Травянистые пионы занимают большой ареал: все Средиземноморье, умеренные и субтропические районы Азии. Только два вида растут на западе Северной Америки. В России произрастают 15 видов (на Кавказе, Дальнем Востоке и в Сибири). Кавказ является одним из центров происхождения рода, там в естественных условиях находятся 9 видов из 15 известных [4]. Питомники предлагают населению широкий ассортимент современных сортов, хотя их устойчивость на Среднем Урале нуждается в уточнении. Целью настоящей работы было изучение сортового разнообразия культуры на базе биоресурсных коллекций Ботанического сада УрО РАН. В задачи входило описание биологических особенностей наиболее устойчивых в нашем климате культиваров и путей их использования.

Пионы упоминаются в составе коллекций Ботанического сада УрО РАН. Опробованы десятки сортов и видов. В настоящее время род Paeonia представлен множеством сортов, которые можно разделить на 4 групп: розовые махровые пионы: Konigin Wilhelmina, M – m de Vernevile, Edmond About, Edulis Superba и др.; японские пионы, красные (махровые) пионы, сорта пионов отечественной селекции.

Данные сорта будут охарактеризованы ниже.

Розовые махровые пионы. Кенигин Вильгельмина – Konigin Wilhelmina (Krelage, 1912 г.). Цветок полушаровидный, крупный – диаметром 16 см, нежно – розовый, с карминовыми полосками на центральных лепестках. Куст высотой – 90–100 см. Листья зелёные, блестящие. Стебли прочные, прямые. Аромат сильный, приятный. Цветёт 15–20 июня. Мадам Де – Верневиль – M – m de Vernevile (Crousse, 1885 г.). Цветок розово – белый, корончатый, диаметром 17 см. Куст довольно высокий – 85–90 см, раскидистый, полегает. Листья тёмно – зелёные, с узкими долями. Стебли толстые, прочные, светлые. Аромат очень нежный, розовый, приятный. Цветёт 15–20 июня. Эдмонд Абу – Edmond About (Crouse, 1885 г.). Цветок полушаровидный, светло – сиренево – розовый, диаметром 12–15 см. Куст компактный, средней высоты – 80–90 см. Листья зелёные, с продолговато – яйцевидными сегментиками. Стебли прочные. Аромат слабый. Цветёт 25–30 июня. Эдулис Суперба – Edulis Superba (Lemoin, 1824 г.). Цветок розовый, диаметром 14 см, шаровидный. Куст средней высоты – 70–80 см, очень раскидистый, разваливается. Стебли довольно тонкие, гибкие, непрочные, наклоняются до земли, чуть окрашены. Листья тёмно-зелёные, с глянцем. Аромат приятный, розовый. Цветёт 5–15 июня. Фестива Максима – Festiva Maxima (Mielle, 1851 г.). Цветок густомахровый, шаровидный, диаметром до 20 см, белый. Куст слегка раскидистый, мощный, высотой 90–100 см. Листья тёмно – зелёные, глянцевые, черешки окрашены. Стебли средней толщины, прочные. Аромат нежный. Цветёт 10–15 июня. Кэнди Харт – Candy Heart (Bigger, 1961 г.). Цветок нежно – розовый, с характерными карминовыми широкими мазками по лепесткам, в полном цветении – белый, розовидный, крупный – диаметром 17 см. Высота куста средняя – 65 см. Стебли прочные. Листья довольно крупные, зелёные. Аромат средний. Цветёт 20–25 июня. Дюшес де Немур – Duchesse de Nemours (Calot, 1873 г.). Цветок рыхлый, довольно крупный – диаметром 17–19 см, шаровидный. В начале цветения общий тон желтовато – кремовый, в полном цветении – белый. Куст высотой 100 см, у основания разваливается. Листья тёмно-зелёные, блестящие. Стебли длинные, светло – зелёные. Аромат нежный. Цветёт 15–20 июня. Алиса Гардинг – Alice Harding (Lemoine, 1922 г.). Цветок очень крупный – диаметром 20 см, светло – розовый, полушаровидный. Куст компактный, средней высоты – 75–80 см. Листья крупные, блестящие, тёмные. Стебли очень толстые, прочные. Аромат приятный, тонкий. Цветёт 15–20 июня. Амабилис Супербиссима – Amabilis Superbissima (оригинатор неизвестен). Цветок полушаровидный, светло – карминно – розовый, средней величины – диаметром 14 см. Куст раскидистый, высотой 85–90 см. Листья тёмно-зелёные, с глянцем. Стебли тонкие, среднепрочные, слегка окрашены. Аромат нежный, розовый. Цветёт 10–15 июня [3].

Японские пионы. Неон – Neon (Nichols, 1941 г.). Цветок ярко – карминно – розовый, диаметром 16 см. Куст очень густой, со множеством стеблей, компактный, чуть раскидистый, высотой 70–75 см. Листья тёмно – зелёные, блестящие, довольно крупные. Стебли тонкие, светлые, прочные. Аромат очень приятный, цветочный. Цветёт 25–30 июня.

Махровые пионы, пионы красные. Феликс Крусс – Felix Crousse (Crousse, 1881 г.). Цветок крупный, диаметром 17–18 см, карминно-красный с фиолетовым оттенком, густомахровый, розовидный. Куст мощный, раскидистый, широкий, высотой 90–100 см. Листья тёмно – зелёные, блестящие. Стебли очень толстые, светло – зелёные, очень длинные, искривляются. Аромат цветочный. Цветёт 20–25 июня.

Сорта отечественной селекции. Юбилей Революции – Jubilei Revolutii (О. А. Кравченко, Л. С. Новикова, 1963 г.). Цветок тёмно-карминно-красный, густомахровый, полушаровидный, диаметром 16 см. Куст высокий – 85–90 см, разва-

ливается. Листья крупные, широкие, тёмно-зелёные, с глянцем. Стебли очень длинные, толстые. Аромат слабый. Цветёт 25–30 июня.

Достоинством пиона, как садовой культуры, является множество сортов с разнообразной окраской соцветий, размером растений. За такие достоинства пионов, как красота, неприхотливость и долговечность и любят эти цветы, они прекрасны в букетах и великолепны в дизайне сада. Неудивительно, что интерес к пионам с каждым годом только возрастает. Это позволяет широко применять ее в цветочных композициях [5]. На Среднем Урале его используют преимущественно в приусадебном озеленении в солитерных и групповых посадках. Также культура успешно подходит для срезки.

Исследование выполнено при поддержке ФНИ государственных академий наук «Теоретические и методологические аспекты изучения и оценки адаптации интродуцированных растений природной и культурной флоры» № АААА-А17-117072810010-4.

***Литература***

1. Киселева О.А. Коллекция декоративных многолетних растений Ботанического сада УрО РАН // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: материалы IV (VI) Всероссийской молодежной конференции с участием иностранных ученых, ред. А.П. Беланова. Новосибирск. 2018. С. 98-101

2. Киселева О.А. Перспективный ассортимент декоративных травянистых многолетних растений для благоустройства территории городов Свердловской области // Субтропическое и декоративное садоводство. Вып. 63. С. 218-226

3. Н. Я. Ипполитова, М. Ю. Васильева Пионы: Справочник. – М.: 2015. – 222 с.

4. Мой цветущий сад. Пионы. – Челябинск: 2017. – 30 с.

5. АППМ // Пион [Электронный ресурс] https://www.ruspitomniki.ru (дата обращения 28.11.2019)

УДК 630(075.32)

# ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ЛИСТВЕННЫХ И ХВОЙНЫХ КУСТАРНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИТОГОРМОНОВ

ВЬЮГИН С.М., ВЬЮГИНА Г.В., КАРАМУЛИНА И.А.
г. Смоленск, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, ФГБОУ ВО СмолГу

Наиболее перспективным направлением для получения достаточного количества сортового посадочного материала декоративных кустарников является их вегетативное размножение. Большинство сортов и декоративных форм полностью повторяют сортовые признаки только при данном способе размножения [1, 4]. Декоративные формы кустарников, при размножении семенами в большинстве случаев в неполной мере передают признаки материнского растения или не передают их вообще [1, 2]. Использование такого приема вегетативного размножения как зеленое черенкование позволяет ускоренно размножать эту группу декоративных растений. Этот способ предусматривает черенкование как зеленых, так и полуодревесневших побегов, главным образом с применением регуляторов роста растений [3]. Черенкование дает максимальный коэффициент размножения, однако имеются определенные технологические и биологические проблемы, возникающие в процессе укоренения черенков и в дальнейшем при доращивании саженцев. Поскольку данный прием является недостаточно изученным, то представляется наиболее эффективным способом размножения кустарников, необходимо его совершенствование.

В работе представлены результаты исследований по изучению особенностей укоренения разных форм декоративных кустарников в зависимости от градации различных факторов.

Объектами исследований являлись зеленые черенки дерена пестролистного, чубушника венечного и можжевельника казацкого.

Схема опыта

1. Контроль (вода)
2. Циркон (смесь гидроксикоричных кислот) – 1 мл /л воды
3. Корневин (индолилмасляная кислота (ИМК)) – 1 г /л воды.

Зеленое черенкование проводили в 2016-2018 гг. в первой декаде июля в питомнике, расположенном в Смоленской области.

Черенки погружали в раствор циркона так, чтобы листья не подвергались обработке. Концентрацию раствора и время экспозиции выдерживали согласно инструкции по применению. Основание черенков опудривали корневином. Посадку зеленых черенков проводили в парнике по схеме 5х7 см. Черенки высаживали на глубину 3-4 см. В солнечные дни растения в парнике притеняли белой тканью и периодически черенки опрыскали водой через мелкий распылитель.

Экспериментальные исследования по разработке приемов оптимизации технологий вегетативного размножения чубушника венечного (*Philadélphus coronariu*), дерена белого (*Cornus alba*) и можжевельника казацкого (*Juniperus sabina*) проводились в 2016–2018 гг. в декоративном питомнике, расположенном в Смоленской области.

Важной задачей нашей работы являлось детальное изучение влияния различных регуляторов роста растений на укореняемость черенков декоративных пород. Результаты использования препаратов на черенках приведены в таблице 1.

Наибольшая укореняемость черенков была отмечена у можжевельника казацкого в вариантах с использованием циркона 81±5 и корневина – 91±3% против 58±5 % на контроле (табл. 1).

Несколько ниже доля укорененных черенков для дерена белого сформировалась в вариантах с использованием фитогормонов 78±5 – 87±6% против 56±3% на контроле. У чубушника венечного доля укорененных черенков с применением регуляторов роста растений отмечена на уровне 72±4 – 79±4 % против 50±2 % на контроле. Наиболее эффективным препаратом для укоренения изученных культур оказался корневин.

Таблица 1

**Результаты зеленого черенкования декоративных кустарников, среднее за 2016–2018 гг.**

| Культура | Укореняемость черенков, % | | |
|---|---|---|---|
| | Контроль (вода) | Циркон | Корневин |
| Дерен белый | 56±3 | 78±5 | 87±6 |
| Чубушник венечный | 50±2 | 72±4 | 79±4 |
| Можжевельник казацкий | 58±5 | 81±5 | 91±3 |

Укорененные черенки в данном варианте отличались также лучшим развитием корневой системы и наличием хорошего прироста однолетних побегов. Применение препаратов по сравнению с контролем имело ряд преимуществ, которые реализуются как в повышении укореняемости черенков декоративных кустарников, так и в увеличении доли саженцев с хорошим развитием корневой системы (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние препаратов на качество саженцев декоративных кустарников, среднее за 2016–2018 гг.**

| Культура | Качество саженцев по корневой системе | Препараты | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Контроль | Циркон | Корневин |
| Дерен белый | 1 сорт | 15,6 | 63,1 | 71,3 |
| | 2 сорт | 46,7 | 21,1 | 16,8 |
| | Нестандартные | 37,7 | 15,8 | 11,9 |
| Чубушник венечный | 1 сорт | 13,5 | 52,8 | 68,3 |
| | 2 сорт | 51,2 | 31,7 | 21,7 |
| | Нестандартные | 35,3 | 15,5 | 19.8 |
| Можжевельник казацкий | 1 сорт | 16,8 | 51,6 | 67,4 |
| | 2 сорт | 44,1 | 32,1 | 22,3 |
| | Нестандартные | 39,1 | 16,3 | 10,3 |

По качеству саженцы декоративных кустарников в соответствии с ГОСТ-ом 26869-86 разделили на 1-й, 2-й сорт и отдельно выделили нестандартные.

Так, у дерена белого с применением циркона выход саженцев 1 сорта составил – 63,1, 2 сорта – 21,1 и нестандартных – 15,8%. В варианте с применением корневина выход саженцев 1 сорта у дерена белого был выше и составил – 71,3, 2 сорта – 16,8%, нестандартных саженцев 11,9%. Несколько худшие показатели качества корневой системы были отмечены у саженцев чубушника венечного и у можжевельника казацкого. Экспериментальные данные дают основание рекомендовать корневин для практического внедрения с целью стимулирования корнеобразования изученных древесных лиственных и хвойных пород.

Полученные результаты могут быть использованы с целью совершенствования технологий ускоренного размножения таких декоративных кустарников, как дерен белый, чубушник венечный и можжевельник казацкий в современных отечественных питомниках Центрального региона РФ.

***Литература***

1. Вьюгина Г.В. Древоводство: учебное пособие / Г.В. Вьюгина, Е.В. Денченкова. Смоленск: Изд-во Смолгу. 2014. 60 с.

2. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Изучение способов черенкования декоративных кустарников//Биологические науки в школе и вузе: Сборник статей, СмолГУ. Вып.15, 2014. С. 35–39.

3. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Оптимизация технологий вегетативного размножения хвойных декоративных пород в современном питомниководстве. Известия СмолГУ. 2015. № 2. С. 62–70.

4. Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В., Использование синтетических аналогов растительных гормонов при зеленом черенковании декоративных кустарников// Защита и карантин растений. 2016. №10. С. 47–49.

УДК 631.589.2:631.535:582.949.2

# ПИЩЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР, ВЫРАЩЕННЫХ НА ГИДРОПОНИКЕ

ГОВОРУХА Е.А.
г. Екатеринбург, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет
КИСЕЛЕВА О.А.
г. Екатеринбург, ФГБУН Ботанический сад УрО РАН

***Аннотация***

*Апробированы методики выращивания пряно-вкусовых растений на гидропонике. Рассмотрены основные варианты применения базилика, розмарина, мелиссы, тимьяна и некоторых сортов мят, успешно укореняющихся при помощи опытных образцов гидропонных конструкций - гроубокса и сити-фермы.*

*Ключевые слова: гидропоника, черенкование, мята, базилик, розмарин, мелисса, тимьян.*

# FOOD APPLICATION OF SPICY-AROMATIC CROPS GROWN IN HYDROPONIC

***Summary***

*The methods of cultivation spicy-aromatic plants by hydroponic are tested. The main methods of using basil, rosemary, lemon balm, thyme and some other spicy plants grown using prototypes of hydroponic systems (growbox and city-farm) are considered.*

*Keywords: hydroponics, cuttings, mint, lemon balm, basil, rosemary, thymus.*

*Рецензент: М.Ю. Карпухиин, кандидат биологических наук, доцент*

При производстве пряно-ароматических растений методом гидропоники обычно принято обращать внимание на экономическую целесообразность. Высокая пищевая ценность подобной fresh-продукции и направления использования пряно-ароматических растений, выращенных с помощью гидропоники, остаются на втором плане. Следует подчеркнуть широкие возможности их потребления, прежде всего ценность для кулинарии и лечебного питания (использование в качестве свежего лекарственного сырья), а также декоративность, внешний вид и эстетическую ценность при оформлении интерьеров и экстерьеров.

Цель – обосновать возможности применения пряно-ароматических губоцветных, выращенных с использованием метода гидропоники. Задачи: 1) актуализировать сведения об использовании мелиссы, базилика, тимьяна, розмарина и мяты, в том числе, пищевом; 2) описать особенности традиционной агротехники и перспективных методов размножения модельных объектов.

В качестве объектов использованы сорта мяты, базилика, тимьяна, а также розмарин, мелисса. Образцы для размножения и закладки плантаций были получены из биоресурсной коллекции Ботанического сада УрО РАН (коллекция лекарственных и пряно-ароматических растений) [12]. С помощью гроубокса Ecobox и сити-фермы VeFarm Gr, производимых отечественной компанией ООО «Агроаспект плюс», отработана технология получения свежей пряно-вкусовой зелени [3, 4]. Актуальные сведения об отличительных внешних особенностях и пищевом использовании изученных сортов и видов приведены авторами статьи в переводе с оригинальных англоязычных текстов первоисточников [5, 6, 7, 8, 9, 10].

Традиционно все изученные мяты и мелисса размножаются путем черенкования и боковыми отростками [8]. Аналогично они размножаются в Ecobox и VeFarm Gr [3, 4].

***Mentha* × *piperita* L. *f. citrata* «Chocolate»**

Размер взрослого растения достигает 45 см. Цветёт летом. Листья небольшие, овальные, заострённые с зубчатым краем. Плотные гроздья розовато-лиловых мелких цветков привлекают насекомых. Необходимо солнечное место, полив умеренный. Красиво смотрится в контейнерах или в подвесных кашпо. Мята «Шоколад» обладает освежающим ароматом и вкусом, а особенно уникальным одновременно тёмно-коричневым и тёмно-зелёным цветом растения. Используется в качестве приправы к гарнирам, для приготовления десертов, летних пудингов и чайных напитков, для выпечки хлеба [6].

***Mentha* × *gracilis* Sole «Gingermint»**

Размер взрослого растения достигает 45 см. Цветёт летом, соцветия бледно-розовые. Подходит для выращивания в кашпо, при оформлении бордюров, альпинариев, травяных садиков. Солнечное место, допускается полутень, полив умеренный. Мята «Джинджерминт» раскрывает свои вкусовые качестве при использовании в свежем виде. Используется как лекарственное сырьё, для приготовления фруктовых салатов, чайных напитков, горячего шоколада, как приправа к мясным и рыбным блюдам [7].

***Mentha* × *rotundifolia* (L.) Huds. «Ananasminze»**

Размер взрослого растения достигает 60 см. Цветёт весной-летом, соцветия белые или бледно-розовые. Привлекает пчёл и бабочек. Листья Мяты «Ананасминтс» имеют приятные тактильные ощущения, а также универсальность применения. Подходит для выращивания в кашпо и при оформлении участка. Солнечное или полузатенённое место, полив

умеренный, засухоустойчива. Используется как лекарственное сырьё, как приправа к гарнирам, чайным напиткам, для приготовления желе, а также ароматических ванн [7].

***Mentha suaveolens* Ehrh. «Variegata»**

Размер взрослого растения достигает 45 см. Цветёт летом, соцветия белые или бледно-фиолетовые. Листья небольшие светло-зелёные с кремово-белым краем, овальной формы. Мята пёстролистная «Вариегата» - медленно растущий сорт мяты, красив при декоративном оформлении бордюров или для небольших травянистых садиков, подходит для подвесных кашпо. Полив умеренный. Необходимо солнечное место. В силу того, что данный сорт мяты стелющейся, то рекомендуется выращивать в ёмкостях, нежели на открытых участках. Используется в качестве приправы к гарнирам, в чайных напитках, летних напитках, фруктовых десертах, соусах и желе [7].

***Mentha* × *piperita* L. «Chocolate Mint»**

Размер взрослого растения достигает 45 см. Цветёт летом, соцветия лиловые. Подходит для выращивания в кашпо и при оформлении участка. Необходимо солнечное место, полив умеренный. Мята «Шоколдминтс» обладает горьковато-шоколадным ароматом. Используется для приготовления фруктовых и шоколадных десертов, для выпечки хлеба [7].

***Mentha* × *hybrida hort.* «Erdbeer-minze»**

Размер взрослого растения достигает 60 см. Цветёт летом, соцветия лиловые. Листья небольшие овально-заострённые. Мята «Земляничная» имеет аккуратный вид и насыщенный цвет листьев. Подходит для выращивания в кашпо и контейнерах при оформлении участка. Привлекает пчёл и бабочек. Необходимо солнечное место или полутень, полив обильный, но вполне засухоустойчива. Зимует в помещении. Используется в качестве приправы к фруктовым и шоколадным десертам, при приготовлении чайных напитков и коктейлей. Листья, собранные до начала цветения, можно использовать в зимнее время [6].

***Mentha* × *hybrida hort.* «Berries and Cream»**

Размер взрослого растения достигает 45 см. Цветёт летом, соцветия розовато-лиловые. Листья тёмно-зелёные, аккуратной формы. Привлекательные плотные гроздья цветов. Подходит для выращивания в кашпо, особенно когда выделенное пространство небольшого размера. Привлекает пчёл и бабочек. Солнечное место, полив обильный, засухоустойчива. Мята «Ягода со сливками» обладает сладковатым ароматом и фруктовым вкусом. Используется для приготовления летних напитков и коктейлей, фруктовых десертов, как приправа к мясным блюдам. В высушенном виде листья можно использовать и в зимнее время [8].

***Mentha* × *villosa* Huds. «Mojito Mint»**

Размер взрослого растения достигает 60 см. Цветёт летом, соцветия белые или бледно-лиловые. Обладает плотными гроздьями лиловых цветков. Листья вытянутые овальные, с пушком, немного вьющиеся края. Подходит для выращивания в кашпо и при оформлении участка, но очень быстро разрастается. Солнечное место или полутень, полив умеренный. Мята «Мохитоминтс» знаменита благодаря мохито-напитку из Кубы. Используются соцветия и листья в качестве приправы к гарнирам, фруктовым салатам, при приготовлении летних напитков, коктейлей [8].

***Melissa officinalis* L.**

Размер взрослого растения достигает 45-60 см. Цветёт летом, соцветия розовые или белые. Листья овальные насыщенно зелёного цвета, заострённые, с пушком. Подходит для выращивания в кашпо и при оформлении участка, сенсорного сада. Медонос, привлекает пчёл и бабочек. Солнечное место, защищённое от ветра, полив умеренный. Мелисса лекарственная обладает приятным, успокаивающим лимонным ароматом [8]. Используется как лекарственное сырьё, как приправа к рыбным и мясным блюдам, для приготовления мороженного, чайных напитков, фруктовых десертов, а также для ароматических ванн [1].

***Ocimum basilicum* L.**

Размер взрослого растения достигает 40 см. Цветёт летом, соцветия бледно-розовые, лиловые или белые. Засухоустойчив, полив умеренный. Базилик обладает узнаваемым сильным пряным ароматом. Используется как лекарственное сырьё, сочетают как приправу с мятой перечной и другими лекарственными растениями, подходит как приправа к мясным блюдам, блюдам из баранины, для приготовления овощных салатов и супов [5].

Традиционно базилик размножается путем черенкования или семенами [1]. Аналогично он размножается в Ecobox и VeFarm Gr [3, 4].

***Rosmarinus officinalis* L.**

Размер взрослого растения достигает 30-60 см. Цветёт весной, соцветия бледно-голубые. Короткие игольчатые тёмно-зелёные листья. Тугорослый. Необходимо солнечное место, защищённое от ветра, не переносит заморозков. Засухоустойчив, полив умеренный. Розмарин лекарственный обладает неповторимым ароматом, является классической пряностью. Используется как лекарственное сырьё, как приправа к блюдам из рыбы и птицы, овощным салатам и супам, мясным фаршам и грибным блюдам [9].

Традиционно размножается черенками, отводками, делением куста, семенами [1]. При выращивании с использованием гидропоники в Ecobox и VeFarm Gr розмарин сохраняет свою тугорослость, для укоренения больше всего подходят полуодресесневшие черенки [3,4].

***Thymus zelenetzkyi* Klokov et Des.-Shost.**

Тимьян, невысокий стелющейся полукустарничек с узнаваемым ароматным запахом. Размер взрослого растения достигает 15 см. Декоративен за счёт мелких листиков и розоватых цветков. Подходит для выращивания в контейнерах дома. Хорошо разрастается и используется для оформления бордюров, террас, альпийских горок, дорожек, горных лужаек. Привлекает пчёл. Полив умеренный. Обладает горьковатым, немного жгучим вкусом. Тимьян используют как приправу в свежем или сушёном виде, хранится довольно долго. В свежем виде используют побеги для приготовления мясных, рыб-

ных, грибных и овощных бульонов. Добавляют в напитки. Рекомендуют к блюдам из дичи. Подходит для добавления при консервировании, мариновании, засолки продуктов. Используют как лекарственное сырьё, в ароматических ваннах [10].

Традиционно размножается путем черенкования, делением куста или семенами [1]. При выращивании с использованием гидропоники в Ecobox и VeFarm Gr для укоренения больше всего подходят зеленые черенки [3, 4].

В результате проведённой работы обосновано возможное применение сортов: *Mentha × piperita* L. *f. citrata* «Chocolate», *Mentha × gracilis* Sole «Gingermint», *Mentha × rotundifolia* (L.) Huds. «Ananasminze», *Mentha suaveolens* Ehrh. «Variegata», *Mentha × piperita* L.«Chocolate Mint», *Mentha × hybrida hort.* «Erdbeer-minze», *Mentha × hybrida hort.* «Berries and Cream», *Mentha × villosa* Huds. «Mojito Mint», *Melissa officinalis* L., *Ocimum basilicum* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Thymus* zelenetzkyi Klokov et Des.-Shost.. и пути их размножения в промышленных масштабах с помощью отечественных пилотных гидропонных установок компании ООО «Агроаспект плюс» для решения задач лекарственного растениеводства и получения качественных фреш-продуктов для здорового питания. Опыт использования современных инновационных отечественных установок при выращивании пряно-ароматических растений [3, 4, 11] на данный момент внедрен в производство ООО «Агроаспект плюс». Оборудование получило одобрение со стороны отечественных растениеводов, начиная от школьников и заканчивая опытными сити фермерами [11].

Работа выполнена на базе биоресурсной коллекции ФГБУН Ботанический сад УрО РАН в соответствии с государственным заданием.

***Литература***

1. Абрамчук А.В., Карташева Г.Г. Лекарственные растения Урала. Екатеринбург: УрГСХА, 2010. – 552 с.
2. Васфилова Е.С., Воробьева Т.А. Лекарственные растения Среднего Урала: Справочник-определитель. Екатеринбург: Издательство «Сократ», 2008. – 328 с.
3. Говоруха Е.А. Киселева О.А. Использование гидропоники для выращивания пряно-ароматических культур // Сборник материалов V Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Екатеринбург, Уральское издательство. – 2019. – С. 88-93.
4. Коврижин М.Н., Киселева О.А., Говоруха Е.А. Использование гидропоники при размножении декоративных пряно-ароматических растений// Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию ВНИИЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы». – 2019. – С. 194-198
5. McCulloch Marsha. Basil: Nutrition, Health Benefits, Uses and More [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.healthline.com/nutrition/basil
6. BBC Gardeners' World Magazine [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.gardenersworld.com/plants/10-varieties-of-mint-to-grow/
7. Emerisa gardens. Herb (Mentha) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.emerisa.com/plants-list-by-category/Herb/M
8. Jekka's herb farm. Mint (Mentha) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.jekkas.com/collections/jekkapedia-mint
9. Jekka's herb farm. Rosemary (Rosmarinus) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.jekkas.com/collections/jekkapedia-rosemary
10. Thymus [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.plantarium.ru/page/view/item/38488.html
11. Гроубоксы и сити-фермы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://agroaspect.ru/
12. ФГБУН Ботанический сад УрО РАН [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://botgard.uran.ru/

УДК 631.535

# ОПЫТ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ХРИЗАНТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОСТИМУЛЯТОРОВ

ДЕНИСОВА С.Г., РЕУТ А.А.
Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук

***Аннотация***

*Статья посвящена изучению особенностей вегетативного размножения некоторых сортов Chrysanthemum coreanum ('Краса Осени', 'Подарок Уфимцам', 'Салют Победы', 'Вечный Огонь', 'Розовая Фея', 'Розовое Изобилие', 'Прощальная Краса', 'Шиханы Башкирии, 'Сиреневое Чудо', 'Юбилей Победы') зелеными черенками на базе Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН. Установлено, что стеблевые черенки хризантем во всех вариантах опыта характеризуются 100% укоренением. Опудривание срезов препаратами Корневин и Кормилица Микориза увеличивает длину корней у большинства анализируемых сортов в 1,2-2,2 раза. Также отмечено, что Корневин оказывает положительное влияние на количество корней.*

***Ключевые слова:*** *сорта Chrysanthemum coreanum, зеленое черенкование, биостимуляторы, морфометрические параметры, Республика Башкортостан*

# EXPERIENCE OF VEGETATIVE REPRODUCTION OF SOME VARIETIES OF CHRYSANTHEMUM USING BIOSTIMULATORS

***Summary***

*The article is devoted to studying the peculiarities of vegetative propagation of some varieties of Chrysanthemum coreanum ('Krasa Oseni', 'Podarok Ufimtsam', 'Salyut Pobedy', 'Vechnyy Ogon', 'Rozovaya Feya', 'Rozovoye Izobiliye', 'Proshchalnaya Krasa', 'Shikhany Bashkirii', 'Sirenevoye Chudo', 'Yubiley Pobedy') green cuttings on the basis of the South-Ural Botanical Garden-Institute of UFRC RAS. It is established that stem cuttings of chrysanthemums in all variants of the experiment are characterized by 100% rooting. Powdering sections with preparations of Kornevin and Kormilitsa Mikoriza increases the length of the roots in most of the analyzed varieties by 1,2-2,2 times. It was also noted that Kornevin has a positive effect on the number of roots.*

***Keywords:*** *varieties of Chrysanthemum coreanum, green cuttings, biostimulators, morphometric parameters, Republic of Bashkortostan*

Одним из лучших способов размножения растений можно считать зеленое черенкование. Преимущество этого способа состоит в том, что без ущерба для материнского растения можно получить гораздо больше посадочного материала, чем при делении куста. Кроме того, у молодых особей, полученных путем черенкования, полностью обновляется корневая система, тогда как при делении сохраняется часть старых огрубевших корней.

На успех черенкования влияют различные факторы и прежде всего принадлежность к определенному сорту или виду. Качество посадочного материала можно повысить путем применения росторегулирующих веществ (РРВ). Регуляторы роста ускоряют прорастание семян и укоренение черенков, повышают устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам [1, с. 19]. Однако одно и то же вещество может в зависимости от концентрации и различных условий (влажность, температура) стимулировать или ингибировать. Индолилмасляная кислота (ИМК) – одно из наиболее эффективных химических веществ, обладающих стимулирующими свойствами, для повышения укореняемости черенков древесных растений [2, с. 133].

По некоторым оценкам более 74% видов покрытосеменных растений вступают в симбиотические отношения с грибами, образуя арбускулярную микоризу [3, с. 994]. В такой ассоциации грибы способны улучшать обеспеченность растений водой, микро- и макроэлементами, особенно фосфором и азотом. Микориза защищает растения от фитопатогенов и способствует переживанию стрессовых условий как за счет лучшей обеспеченности ресурсами питания и активации иммунитета, так и посредством прямого подавления патогенов [4, с. 147; 5, с. 1276].

Целью работы являлось изучение возможностей ускоренного размножения хризантем зелеными черенками с использованием биопрепаратов для растений.

Научно-исследовательская работа проводилась на базе коллекции Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН. Объектами исследования были 10 сортов Chrysanthemum coreanum ('Краса Осени', 'Подарок Уфимцам', 'Салют Победы', 'Вечный Огонь', 'Розовая Фея', 'Розовое Изобилие', 'Прощальная Краса', 'Шиханы Башкирии, 'Сиреневое Чудо', 'Юбилей Победы').

Вегетативное размножение хризантем проводилось стеблевыми черенками в 2019 году. Черенки заготавливали в фазу бутонизации-начала цветения (середина августа) по 20 штук для каждого варианта опыта в трех повторностях. Перед посадкой в субстрат косые срезы черенков смачивали водой и опудривали препаратами-стимуляторами корнеобразования (Корневин, Кормилица Микориза) согласно рекомендациям производителей. Контролем служили необработанные черенки, замоченные в водопроводной воде. Варианты опыта: 1. Контроль (водопроводная вода); 2. «Корневин» (действующие вещества: ИМК – 5 г/кг); 3. «Кормилица Микориза» - (биопрепарат на основе мицелия и спор гриба Glomus, колонизированных фрагментов корней, торфа). В качестве субстрата использовали песок. Слой песка составлял 8-10 см. Нижний слой – земельная смесь из перегноя, торфа и листовой земли в равных количествах. Черенки сажали наклонно на глубину 2-3 см, оставляя на поверхности 2-3 почки. Расстояние в ряду 3-5 см, между рядами – 5-7 см, чтобы черенки не касались друг друга. Черенки и почву регулярно опрыскивали водой.

В результате исследования установлено, что стеблевые черенки хризантем во всех вариантах опыта характеризуются 100% укоренением. Опудривание срезов препаратами Корневин и Микориза Кормилица увеличивает длину корней у большинства анализируемых сортов. Так, при использовании Корневина у четырех сортов ('Вечный Огонь', 'Прощальная Краса', 'Шиханы Башкирии' и 'Сиреневое Чудо') наблюдалось увеличение данного параметра в 1,2-2,2 раза по сравнению с контролем. А применение препарата Микориза Кормилица увеличило длину корней в 1,2-1,5 раза у сортов 'Салют Победы', 'Розовая Фея', 'Юбилей Победы' по сравнению с контролем. У сортов 'Краса Осени', 'Подарок Уфимцам', 'Розовое Изобилие' отмечалось снижение данного параметра в 1,2 раза по сравнению с контролем (табл. 1).

Также отмечено, что Корневин оказывает положительное влияние на количество корней. Так выявлено увеличение этого параметра у всех опытных сортов в 1,7-6,4 раза по сравнению с контролем. При использовании Микоризы Кормилицы у большинства сортов наблюдали увеличение количества корней по сравнению с контролем в 1,2-2,7 раза. Только у трех сортов ('Подарок Уфимцам', 'Розовая Фея', 'Сиреневое Чудо') отмечалось уменьшение количества корней в 1,2-1,3 раза по сравнению с контролем.

Таблица 1

**Влияние биостимуляторов на укоренение черенков хризантем**

| Сорт | Контроль | | | Корневин | | | Микориза | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | длина корней, см | количество корней, шт. | длина новых побегов, см | длина корней, см | количество корней, шт. | длина новых побегов, см | длина корней, см | количество корней, шт. | длина новых побегов, см |
| Вечный Огонь | 2,3±0,3 | 3,4±0,7 | 1,4±0,6 | 4,3±0,4 | 20,5±1,5 | 1,4±0,5 | 2,5±0,5 | 9,2±4,7 | - |
| Краса Осени | 4,7±0,4 | 8,1±0,9 | 2,2±0,8 | 3,9±0,5 | 25,5±1,5 | - | 3,9±0,4 | 11,2±1,1 | 2,8±1,1 |
| Подарок Уфимцам | 5,05±0,6 | 14,1±1,0 | 3,9±0,6 | 4,7±0,6 | 23,3±2,4 | 1,2±0,6 | 4,7±0,6 | 13,1±1,2 | 3,2±1,1 |
| Прощальная Краса | 3,5±0,4 | 7,7±1,1 | 3,9±0,7 | 5,9±0,6 | 26,1±3,6 | 0,8±0,4 | 4,9±0,5 | 9,3±0,6 | 1,6±0,6 |
| Розовая Фея | 5,0±0,5 | 10,0±1,1 | 3,1±1,1 | 4,3±0,4 | 32,2±6,1 | 1,5±0,7 | 5,4±0,7 | 8,2±1,5 | 1,6±0,9 |
| Розовое Изобилие | 5,0±0,6 | 4,0±0,7 | - | 4,1±0,3 | 25,7±3,6 | - | 4,8±0,8 | 7,0±1,6 | 3,3±1,7 |
| Салют Победы | 4,4±0,3 | 15,5±2,2 | 3,5±0,9 | 4,6±0,3 | 42±3,6 | 1,2±0,7 | 5,2±0,4 | 17±2,4 | 0,9±0,9 |
| Сиреневое Чудо | 5,1±0,6 | 9,8±2,1 | 1,3±0,8 | 5,7±1,2 | 28,6±2,7 | 1,4±0,7 | 5,4±0,8 | 7,2±1,1 | 3,2±0,9 |
| Шиханы Башкирии | 2,3±1,2 | 4,0±1,1 | - | 5,2±0,7 | 22,3±4,9 | 0,5±0,1 | - | - | - |
| Юбилей Победы | 4,1±0,4 | 9,4±2,2 | 1,2±0,8 | 3,9±0,4 | 24,8±4,3 | 1,6±0,6 | 6,3±1,3 | 9,7±1,4 | 1,6±0,2 |

Важным моментом в процессе укоренения являлось образование поросли, в связи, с чем оценивалось количество новых побегов и их длина. В результате проведенного исследования установлено, что действие препаратов носит избирательный характер, так у сортов ‘Краса Осени’, ‘Розовое Изобилие’, ‘Сиреневое Чудо’, ‘Юбилей Победы’ после обработки препаратом Микориза Кормилица отмечалось увеличение количества новых побегов и их длины в 0,7-4,0 раза по сравнению с контролем. У сорта ‘Шиханы Башкирии’ опудривание срезов препаратом Корневин повлияло на появление поросли и ее развитие. На сорта ‘Подарок Уфимцам’, ‘Салют Победы’, ‘Розовая Фея’, ‘Прощальная Краса’ применение биопрепаратов оказало негативное влияние: наблюдали уменьшение количества новых побегов и их высоты в 1,2-4,9 раза по сравнению с контролем.

Таким образом, в результате исследования установлено, что стеблевые черенки хризантем, срезанные в середине августа, имеют 100% укоренение. Опудривание срезов черенков препаратом Корневин стимулирует развитие большого количества корней. Влияние биопрепаратов на другие параметры носит избирательный характер и зависит от сортовых особенностей хризантем.

***Литература***

1. Николайченко Н.В. Эффективность стимуляторов роста на посевах расторопши пятнистой в условиях сухой степи Поволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2013. № 1. С. 18–20.

2. Филатов В.Н., Уполовникова Н.С. Прорастание семян сосны при обработке их новыми регуляторами роста // Развитие научного наследия академика Н.И. Вавилова: тезисы Междунар. науч. конф.; Сарат. с.-х. акад. им. Н.И. Вавилова. Саратов, 1997. Ч. 2. С. 133–134.

3. Newsham K.K., FitterA.H., Watkinson A.R. Arbuscular mycorrhiza protect an annual grass from root pathogenic fungi in the field // J. Ecol. 1995. V. 83. P. 991–1000.

4. Ермошин А.А., Кондратков П.В., Алексеева В.В., Рукавцова Е.Б. Развитие арбускулярной микоризы у трансгенных растений табака с измененным синтезом изопреноидов и растений с гиперпродукцией ауксинов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. № 1-1. С. 146-150.

5. Sikes B.A., Cottenie K., Klironomos J.N. Plant and fungal identity determines pathogen protection of plant roots by arbuscular mycorrhizas // J. Ecol. 2009. V. 97. P. 1274–1280.

УДК 634.17 (470.51/.54)

# ПРИМЕНЕНИЕ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА (*JUNIPERUS* L.) В ПАРКОВОМ ЛАНДШАФТЕ

Карпухин М.Ю.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Можжевельник (Juníperus L.), сем. Кипарисовые (Cupressaceae). Род насчитывает свыше 70 видов. Эффектные вечнозелёные, ароматичные небольшие деревья, или кустарники. Растут крайне медленно. Живут до 500-1000 лет. Засухоустойчивы, большинство видов малотребовательны к почве, но лучшего развития достигают на лёгких и питатель-*

*ных. Многие виды весьма морозостойкие. Очень светолюбивы, но лучшего развития достигают в местах, где с южной стороны их крону прикрывает лёгкая тень от других деревьев. Фитонцидные. В условиях города страдают от дыма и копоти. Легко переносят стрижку. Декоративны в одиночных посадках и небольших группах в парковом ландшафте и среди камней.*

*Можжевельник горизонтальный, или распростёртый (Juniperus horizontalis Moench.)*

*Кустарник низкорослый, почти стелющийся, с многочисленными изящными длинными, плоскими ветвями, густо покрытыми хвоей. По декоративности не уступает другим стелющимся видам рода. Рекомендуется для создания низких бордюров, декорирования откосов, каменистых участков, при оформлении альпийских горок.*

*Можжевельник казацкий (Juniperus sabina L.). Кустарник сильно ветвящийся, часто стелющийся или распростёртый. Рекомендуется для солитерных посадок, а также для создания небольших групп на газонах и опушках, декорирования и укрепления откосов, каменистых склонов, альпийских горок.*

*Можжевельник обыкновенный (Juniperus communis L.). Вечнозеленый кустарник или дерево, часто с многочисленными стволами. Ценный материал для паркового строительства. Типичная форма может использоваться в качестве подлеска в лиственных (березовых) и сосновых насаждениях. Пирамидальные формы особенно рекомендуются для садов регулярного стиля, в партерах; карликовые формы – для оформления каменистых участков, имеющие золотистую окраску – в небольших группах и одиночных посадках на газоне.*

***Ключевые слова:*** *Можжевельник горизонтальный, казацкий, обыкновенный; декоративные особенности, применение в парковом строительстве*

# THE JUNIPER APPLICATION IN THE GARDEN–PARK CONSTRUCTIONS

Karpuhin M. Yu.
Ekaterinburg, Ural state agrarian University

***Summary***

*The juniper (Juníperus L.), herewith. Cypress (Cupressaceae). The genus includes more than 70 species. Spectacular evergreen, aromatic small trees or shrubs. They grow very slowly. Living up to 500-1000 years. Drought-resistant, undemanding to the most types of soil, but best of reach in the lungs and nutrients. Many kinds of very hardy. Very light-requiring, but best of reach in places on the south side of the crown covers the light shade of other trees. Phytoncidal. In the context of the city suffer from smoke and soot. It is easy to carry haircut. Decorative plantings in single and small groups in the park landscape and among the rocks.*

*Juniper horizontal or prostrate (Juniperus horizontalis Moench.)*

*Shrub undersized, almost creeping, with numerous exquisite long, flat branches, densely covered with pine needles. As decorative creeping not inferior to other species of the genus. It is recommended to create a low curbs, decorate slopes, rocky areas with alpine design.*

*Juniperus Sabina (Juniperus sabina L.). Shrub much branched, often prostrate or prostrate. It recommended for soliternyh landings, as well as for the creation of small groups on lawns and edges, decorating and strengthen the slopes, rocky slopes, alpine slides.*

*Juniperus (Juniperus communis L.). An evergreen shrub or tree often with multiple trunks. Valuable material for the park construction. A typical form can be used as an understory in deciduous (birch) and pine plantations. The pyramidal shape is particularly recommended for the gardens of the regular style, on the ground; dwarf forms - to process stony areas with golden color - in small groups and single crop on the lawn.*

***Keywords:*** *Jthe juniper Flat, Cossack, ordinary; decorative features, used in the construction of the park*

**Можжевельник (*Juníperus* L.)**, сем. **Кипарисовые (*Cupressaceae*)**. Род насчитывает свыше 70 видов, произрастающих в Северном полушарии от полярной зоны до горных тропиков. В России встречается около 14 кустарниковых и древовидных видов. Эффектные вечнозелёные, ароматичные небольшие деревья до 10-12 м, реже – до 20-30 м, или кустарники, иногда стелющиеся, с тонкими побегами. Листья до 1,5 см дл., попарно супротивные или собраны по 3 штуки в мутовках. Для рода характерно то, что листья у молодых особей игловидные, а у взрослых растений разных видов могут быть или игловидными, или чешуйчатыми. Игловидные листья колючие, линейно-ланцетные, с низбегающим основанием, отстоящие. Чешуйчатые листья более короткие, прижатые к побегам. Молодые игловидные листья сохраняются на растении до 8-10 лет. Биологической особенностью можжевельников является наличие мощных, глубоко внедряющихся в грунт корней, и поверхностное залегание боковых корней во все стороны на десятки метров, а также крайне медленный рост даже в оптимальных условиях существования [2].

Большей частью двудомные, реже – однодомные. Женские шишки шаровидной или овальной формы до 1 см дл., в зрелом состоянии выглядят как ягодоподобное образование, называемое «шишкоягодой», или даже «можжевеловой ягодой». Шишки созревают в 1-3 год после опыления. Уже к концу года шишки достигают окончательных размеров, но остаются зелёными. К концу лета 2-го года шишки становятся мягкими, сине-чёрными, реже красно-бурыми с сизоватым восковым налётом. Обычно на одном растении зелёные шишки 1 года соседствуют со зрелыми двулетними. Массовое образование шишек приходится примерно на столетний возраст.

Размножаются семенами, у одних видов они созревают в год цветения, а у других – только на 2-й год. Всходы после посева появляются через 1-3 года. При весеннем посеве необходима месячная стратификация при t 20-30 °С, затем – 4 месяца при t 14-15 °С. В посевные бороздки рекомендуется добавлять немного почвы из-под можжевеловых посадок с

целью внесения микоризы. Можно размножать и зелёными черенками, взятыми «с пяткой» с молодых растений. Стелющиеся формы размножаются отводками. Растут крайне медленно. Живут до 500-1000 лет. Засухоустойчивы, большинство видов малотребовательны к почве, но лучшего развития достигают на лёгких и питательных. Многие виды весьма морозостойкие. Очень светолюбивы, но лучшего развития достигают в местах, где с южной стороны их крону прикрывает лёгкая тень от других деревьев. Фитонцидные. В условиях города страдают от дыма и копоти. Легко переносят стрижку. Декоративны в одиночных посадках и небольших группах в парковом ландшафте и среди камней [1]. Особенно нарядно выглядят на фоне неглубокого снега.

**Можжевельник горизонтальный**, или распростёртый (***Juniperus horizontalis*** Moench.)

Кустарник низкорослый, почти стелющийся, с многочисленными изящными длинными, плоскими ветвями, густо покрытыми хвоей. Хвоя игловидная, 2-6 мм дл., часто по 3 шт., голубовато- или серо-зелёная, буреющая осенью и зимой. Многочисленные тёмно-синие, почти чёрные, мелкие, до 6 мм в диаметре, шаровидные шишкоягоды красиво выделяются на синеватом или стальном фоне хвои [3].

Малотребователен к плодородию почвы, но предпочитает хорошо увлажнённые песчаные и супесчаные. Отличается довольно высокой морозоустойчивостью. Устойчив к условиям города, страдает от сухости воздуха. По декоративности не уступает другим стелющимся видам рода. Рекомендуется для создания низких бордюров, декорирования откосов, каменистых участков, при оформлении альпийских горок, в качестве почвопокровного вида. В естественных условиях произрастает по берегам рек и озёр в северной части Северной Америки. В культуре с 1939 года. Имеет декоративные формы: дугласова – с листьями стального цвета, осенью – светло-пурпурные; альпийская (*f. alpina*) – пригнутый к земле кустарник с восходящими ветвями, до 75 см высотой; прижатая (*f. adpressa*) – низкорослая, 10-15 см высотой; карликовая – стелющийся или ползучий кустарник подушковидной формы, до 30 см высотой, с прижатыми к земле, густо-ветвящимися побегами, ценное почвопокровное растение, особенно красив весной, когда резко проявляется синеватая окраска хвои [6].

**Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.).** Кустарник сильно ветвящийся, часто стелющийся или распростёртый, высотой до 1,5-2 м, с хвостообразными приподнимающимися ветвями. Молодые побеги тонкие, тёмно-зелёные, старые – красновато-серые. У молодых растений хвоя игловидная, 2,5-8 мм дл., располагающаяся попарно, мягкая, не колючая, сверху яркая синевато-зелёная, с чётко выделяющейся срединной жилкой. На взрослых плодоносящих побегах листья попарно-супротивные, мелкие, чешуевидные, яйцевидные или ланцетно-ромбические, тупые, килеватые. Побеги и хвоя при растирании выделяют эфирные масла с резким неприятным запахом, по которому легко узнать этот вид. Многочисленные шишкоягоды почти шаровидные, мелкие, буро-чёрные, с густым сизым налетом, расположены на коротких побегах, поникающие при созревании.

Обладает медленным ростом. К почвам малотребователен, растет на известковых, глинистых почвах, на песках и на каменистых участках. Очень засухоустойчивый, страдает от сильного засоления, заболачивания. Морозостойкий, светолюбивый, но переносит легкое затенение. Устойчив к дыму и газам. Имеет высокие фитонцидные свойства [3].

Рекомендуется для солитерных посадок, а также для создания небольших групп на газонах и опушках, декорирования и укрепления откосов, каменистых склонов, альпийских горок [1]. Обладает почвозащитными свойствами. Благодаря укоренению лежащих на поверхности почвы ветвей, быстро разрастается, образуя плотные заросли. Применение для озеленения детских учреждений исключается из-за ядовитости хвои и плодов. Естественно растёт на значительной территории Евразии, в России – в бассейне Дона, на Кавказе, Южном Урале, Алтае, в степной части Западной Сибири, Саянах. Имеет садовые формы, среди них часто используются: пестрохвойная [*f. variegata (West.) Audib.*]; *колонновидная (f. fastigiata Beissn.)* – небольшое деревце до 8 м, с узкой кроной и тёмно-зелёной чешуевидной хвоей; *кипарисолистная (f. cupressifolia Ait.)* – очень декоративный, низко и широко распростертый, с ярко-синей окраской хвои; *прямостоячая (f. erecta hort.)* – до 1 м высотой, с устремлёнными вверх ветвями, пирамидальной кроной [1].

**Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.).** Вечнозеленый кустарник 1,5-3 м выс. или многоствольное дерево до 12 м высотой, часто с многочисленными стволами. Крона густая, плотная, сильно изменчива по форме: от почти распростертой до узкопирамидальной. Мужские экземпляры имеют более узкую конусовидную или яйцевидную крону, а женские – более распростертую. Молодые побеги трехгранные. Кора основного ствола темно-серая, легко отщепляется от ствола тонкими продольными полосками; на боковых побегах красновато-бурая. Хвоя колючая, игловидная, плотная, блестяще-зеленая, расположена на побегах мутовками по 3 шт., при этом она не прижата к побегу, а сильно отстоит в стороны; держится на ветках по 4 года. Растение обычно раздельнополое, но имеются экземпляры с мужскими и женскими колосками. Шишкоягоды почти сидячие, одиночные, мясистые, округлые, мелкие, сначала зеленые, затем сине-черные, с сизым налетом; развиваются за 2-3 вегетационных сезона.

Медленнорастущий, особенно в толщину, у столетних растений ствол лишь 12-15 см диам. Долговечный, может доживать до 2000 лет. К почве нетребователен, произрастает на песчаных (наиболее благоприятны), известковых, суглинистых, каменистых, а также на заболоченных почвах. Засухоустойчив, но лучше развивается на достаточно увлажненных почвах. Морозостойкий, светолюбивый, выдерживает небольшое затенение. Очень неустойчив к дыму и газам. Хорошо переносит обрезку. Характеризуется высокими фитонцидными свойствами.

Ценный материал для паркового строительства. Типичная форма может использоваться в качестве подлеска в лиственных (березовых) и сосновых насаждениях, на бедных песчаных почвах, а также группами на опушках и для формованных живых изгородей. Пирамидальные формы особенно рекомендуются для садов регулярного стиля, в партерах; карликовые формы – для оформления каменистых участков, имеющие золотистую окраску – в небольших группах и одиночных посадках на газоне [4,5].

Широко распространен в лесах Северного полушария, Евразии, Северной Америке, европейской части России, Сибири (за исключением Восточной Сибири), на Урале – повсеместно в лесной зоне. Декоративные формы: *сжатая (f. compressa Carr.)* – кустарник до 1 м высотой, с колонновидной кроной; *плакучая (f. pendula Garr.)* – деревце до 5 м высо-

той, с конусовидной кроной; *ежевидная (f. echiniformis Beissn.)* – медленнорастущий шаровидный кустарник; *распростертая (f. prostrata Beissn.)* – густоветвистый, плотно распростертый по земле кустарник. Все формы прекрасно выглядят в одиночных и групповых посадках [6].

***Литература***

1. Абрамчук А.В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания каменистых и водных садов/ А.В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин, Г. Г. Карташева – Екатеринбург: Издательство Ур ГСХА, 2012. – 362 с.

2. Абрамчук А.В. Общие сведения о древесных растениях. – Екатеринбург, 2012. – 65 с.

3. Абрамчук А.В. Садово-парковое и ландшафтное искусство /А.В. Абрамчук, Г.Г.Карташева, М.Ю. Карпухин. – Екатеринбург, 2013. – 612 с. (Гриф УМО вузов РФ).

4. Карпухин М.Ю. Устройство партерных и спортивных газонов на среднем Урале/Стефанович Г.С., Карпухин М.Ю., Сатубалдин К.К., Салангинас А.А., Екатеринбург, 2013 – 33 с

5. Карпухин М. Ю. Древесные растения в декоративном оформлении партерного газона/ А.В. Абрамчук, М.Ю. Карпухин, Аграрное образование и наука. 2016. №1, с. 1.

6. Карташева Г.Г. Древесные растения в ландшафтном дизайне. Учебное пособие. Гриф УМО вузов РФ/Г.Г. Карташева,.В. Абрамчук, Н.В. Кандаков – Екатеринбург, 2009 – 310 с.

УДК 579.64

# ЭКЗОМЕТАБОЛИТЫ *CYANOBACTERIA* – СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

КОРОТКОВА А.В., ЗЫКОВА Ю.Н.
ФГБОУ ВО Вятская ГСХА

*CYANOBACTERIA* (ЦБ) – это организмы, хранящие в себе огромный разносторонний потенциал и принимающие участие в оптимизации жизнедеятельности растений за счет снижения прессинга на растения фитопатогенов и загрязнений химической природы [1, ст. 14].

Представители почвенных (ЦБ) богаты белковыми соединениями, имеют широкий набор аминокислот, а так же содержат витамины и вещества, стимулирующие рост растений [2, ст. 227]. Известно, что и в прижизненных выделениях почвенных водорослей были обнаружены многие вещества высокой биологической активности. В процессе образования этих внеклеточных метаболитов ЦБ принимают участие и гетеротрофные микроорганизмы, которые находятся с ними в тесной морфологической и биологической связи [3, ст. 278]. Эти вещества, как правило, оказывают многостороннее влияние на высшие растения:

– ускорение роста корней;
– повышение урожая надземной биомассы;
– формирование генеративных органов;
– повышают иммунитет и устойчивость к различным патогенам.

Действие экзометаболитов ЦБ ранее изучали на сельскохозяйственных, овощных, декоративных и хвойных растениях [4, ст. 279]. Результаты показали, перспективность использования ЦБ в качестве биоагента препаратов комплексного действия [5, ст. 8].

**Цель работы:** изучить эффективность инокуляции семян циннии георгиновидной различными видами ЦБ.

Георгиноцветковые изящные циннии очень популярны у специалистов по садовому дизайну. Если их правильно размножения, проводить своевременную профилактику болезней, а так же правильно ухаживать, то эти красивые цветы займут достойное место в самом красивом цветнике. Благодаря буйству красок и разнообразию сортов цинния становится самым ценным украшением не только в ландшафтном дизайне, но и в различных цветочных композициях.

У этих растений высокий прямостоячий стебель до 90 см, длинные продолговатые листья с гладкими краями. Поверхность листьев и стебля шероховатая, так как покрыта короткими ворсинками. Бутоны одиночные, крупные и имеют яркую окраску. Лепестки язычковой формы накладываются друг на друга, поэтому они похожи на георгины и получили название георгиновидной циннии.

Период цветения начинается в июне и продолжается до середины октября. За время цветения удивительно красивое растение «усыпано» прекрасными разноцветными бутонами. Благодаря этому, его широко используют в ландшафтном дизайне.

Для инокуляции семян циннии изящной георгиновидной были отобраны следующие виды ЦБ: Nostoc linckia шт. 271, Nostoc paludosum шт. 18 и Fischerella muscicola шт. 300. Эти культуры обладают высокой экологической пластичностью, большой скоростью роста и ростстимулирующими свойствами [6, ст. 163].

Цианизацию семян проводили 1,5 месячными культурами ЦБ: *N. paludosum*, *N. linckia* и *F. muscicola*, с титром $7{,}1 \cdot 10^7$; $9{,}7 \cdot 10^7$; $8{,}4 \cdot 10^7$ соответственно (рис. 1).

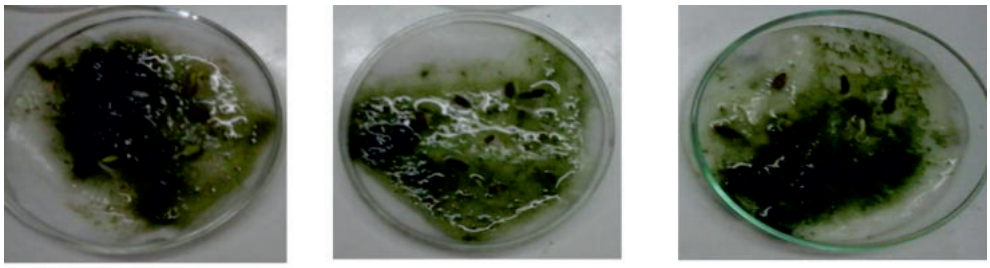



*Рисунок 1. Предпосевная инокуляция семян суспензиями ЦБ:*
*А – Nostoc paludosum; Б – Nostoc linckia; В – Fischerella muscicola*

Первую реакцию растений на инокуляцию оценивали по их всхожести (рис. 2).

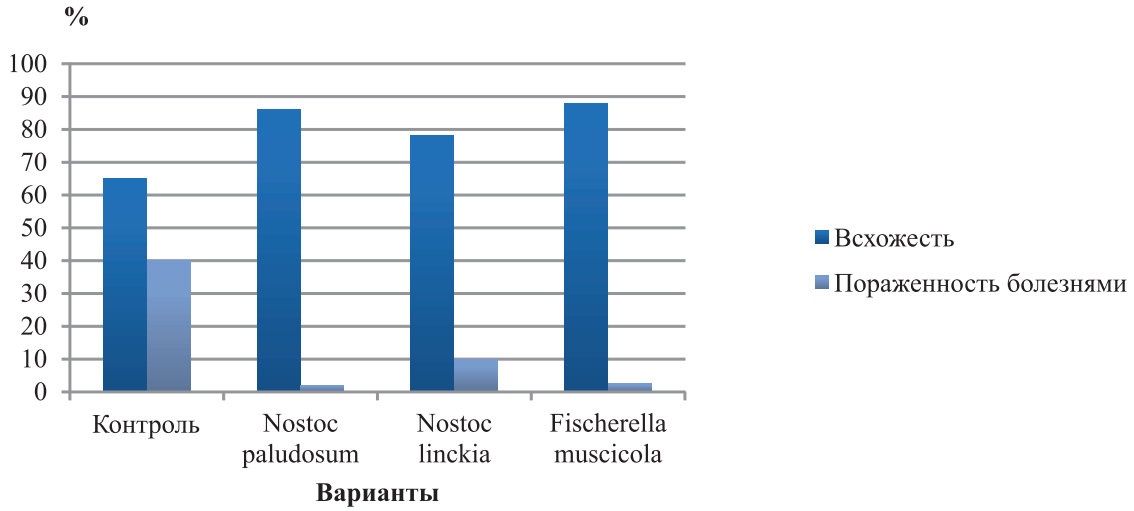



*Рисунок 2. Всхожесть и пораженность семян циннии изящной георгиновидной.*

Все виды ЦБ стимулировали всхожесть и рост побегов во всех вариантах по сравнению с контролем и ингибировали развитие фитопатогенов, так после обработки культурами *N. paludosum* и *F. muscicola* было обнаружено, что среди растений этих вариантов всего 1% пораженных болезнями проростков. Показатель наличия пораженных болезнями проростков коррелирует со снижением всхожести семян в варианте с обработкой культурой *N. linckia*.

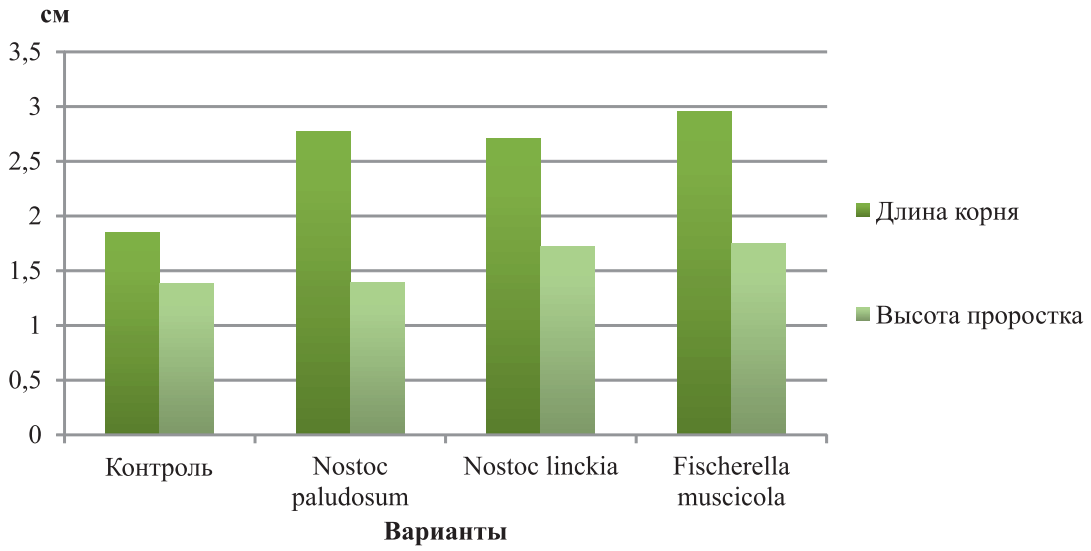



*Рисунок 3. Влияние инокуляции семян разными видами ЦБ на органометрические показатели циннии изящной георгиновидной*

После определения длины корня и высоты проростка, можем наблюдать, что морфометрические показатели в вариантах с ЦБ в 2-2,5 раза превышают контроль (рис. 3).

Таким образом, установили, что:

1. Цианобактериальная обработка семян циннии изящной георгиновидной увеличивала их всхожесть до 87 %.

2. ЦБ проявляют активный ростактивирующий и ризогенный эффект при обработке семян циннии изящной георгиновидной.

3. ЦБ инокуляция семян полностью ингибирует развитие фитопатогенов, что приводит к их отсутствию в опытных вариантах.

4. *F. muscicola* оказала наиболее ярко выраженный эффект при инокуляции семян циннии как ростстимулирующий, так и фунгистатический биоагент.

Исходя из результатов наших опытов ЦБ можно рекомендовать для предпосевной обработки семян циннии изящной георгиновидной.

***Литература***

1. Домрачева Л.И., Фокина А.И., Ковина А.Л., Ашихмина Т.Я. Экзометаболиты почвенных цианобактерий как стратегия выживания в естественных и техногенно нарушенных экосистемах // Теоретическая и прикладная экология. 2019. № 4. С. 14-22.

2. Фокина А.И., Домрачева Л.И., Огородникова С.Ю., Трефилова Л.В., Вахмянина С.А., Трушников Н.А. Оценка влияния почвенной цианобактерии Nostoc paludosum на растения ячменя // // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Матер. XIV Всерос. научно-практической конф. с междунар. участием. Киров: ВятГУ, 2019. С. 227-231.

3. Фокина А.И., Домрачева Л.И., Скугорева С.Г., Трушников П.А. Цианобактерии Nostoc paludosum как тест-организмы, продуценты биологически активных веществ и сорбенты тяжелых металлов // Цианопрокариоты/Цианобактерии: систематика, экология, распространение. Матер. докладов II Международной научной школы-конференции. Сыктывкар: ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019. С. 276-278.

4. Фокина А.И., Домрачева Л.И., Ковина А.Л., Вахмянина С.А., Трушников П.А. Исследование биологической активности экзометаболитов цианобактерии Nostoc paludosum // Цианопрокариоты/Цианобактерии: систематика, экология, распространение. Матер. докладов II Международной научной школы-конференции. 16-21 сентября 2019 г., Сыктывкар, Россия. Сыктывкар: ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2019. С. 279-283.

5. Домрачева Л.И., Кондакова Л.В., Попов Л.Б., Зыкова Ю.Н. Биоремедиационные возможности почвенных цианобактерий (обзор) // Теоретическая и прикладная экология. 2009. № 1. С. 8-17.

6. Ковина А.Л., Трефилова Л.В., Домрачева Л.И., Попов Л.Б. Использование цианобактерий при выращивании декоративных культур // Водоросли и цианобактерии в природных и сельскохозяйственных экосистемах: Матер. Международ. научн.-практич. конф. Киров: ВятГСХА, 2010. С. 163-167.

УДК 635.92

# ПРОЦЕСС ПРОТЕКАНИЯ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗВИТИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ СЕМЕННОМ ИХ РАЗМНОЖЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

ПТИЦЫНА Н.В.
ФГБОУ ВО Смоленская государственная сельскохозяйственная академия
НИКИТИН А.Н.
ФГБНУ Федеральный научный центр лубяных культур

***Аннотация***

*Выращивание дельфиниума из семян затруднено из-за присутствия в зародыше ингибиторов, которые затормаживают их прорастание. Поэтому в статье приводятся экспериментальные данные о влиянии предпосевной обработки семян стимуляторами роста гетероауксином и цирконом на лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян дельфиниума.*

***Ключевые слова:*** *дельфиниум, размножение, семена, стимуляторы роста, гетероауксин, циркон, предпосевная обработка семян, посевные качества семян, энергия прорастания.*

# THE PROCESS OF VEGETATIVE DEVELOPMENT OF ORNAMENTAL PLANTS IN THEIR SEED PROPAGATION USING GROWTH REGULATORS

***Summary***

*The cultivation of delphinium from seeds is difficult due to the presence of inhibitors in the embryo, which inhibit their germination. Therefore, the article presents experimental data on the effect of pre-sowing treatment of seeds with growth stimulants heteroauxin and zircon on laboratory germination and germination energy of delphinium seeds.*

*Key words: delphinium, reproduction, seeds, growth stimulants, heteroauxin, zircon, pre-sowing seed treatment, seed sowing qualities, germination energy.*

Среди садовых растений есть небольшая группа цветов, которые одновременно считают и «трудными», и неприхотливыми. К ним относятся дельфиниумы.

Размножают дельфиниум семенным и вегетативным способами. Выращивание дельфиниума из семян в последнее время становится все более популярным среди цветоводов, так как это позволяет значительно сократить расходы на посадочный материал и получить гарантированно здоровые, крепкие саженцы с превосходным потенциалом цветения.

На сегодняшний день в городах Центрального региона, куда входит и Смоленская область, дельфиниум все чаще начинает использоваться в озеленении. В связи с этим в отечественных питомниках возникает необходимость расширения ассортимента посадочного материала.

В связи с этим целью наших исследований было усовершенствование семенного размножения дельфиниума для массового получения высококачественного посадочного материала современных сортов, на территории Смоленской области.

Изучение в лабораторных условиях рострегулирующей активности регуляторов роста на начальных этапах развития растений позволяют определить эффективность их влияния на посевные качества семян, снизить уровень помех создаваемых экологической дисперсией.

Через 25 дней появились первые всходы на вариантах, где семена были обработаны Цирконом. Через 3 дня (28 после посева) были отмечены единичные всходы на варианте с Гетероауксином и только на 6 день (31 после посева) – на контроле.

Лабораторная всхожесть и энергия прорастания являются одним из важнейших показателей, по которым принято судить о качестве посевного материала.

Энергия прорастания была выше по всем вариантам с обработкой стимуляторами роста по сравнению с контролем. Наибольшая она была в вариантах при обработке препаратом Циркон, где она составила 80-85%, что на 2-9% выше контрольного варианта. При применении препарата Гетероауксин, энергия прорастания была выше на 1-3%, в сравнении с контролем.

Что касается всхожести семян в наших исследованиях, следует отметить тот факт, что применение стимуляторами роста Гетероауксин и Циркон также как и с энергией прорастания, дают выше результаты по сравнению с контролем. При применении стимуляторами роста Циркон всхожесть семян выше, чем на контроле, на 2–6%. При обработке препаратом Гетероауксином - на 1–3%.

Изучаемые препараты обеспечивали стимуляцию ростовых процессов у всех изучаемых сортов. Стимулятор роста Гетероауксин способствовал увеличению длины проростка с корешком на 1,1-8,1см(9,8 – 49,1%), Циркон – на 2,5-3,8 см (20,3-31,2%) по сравнению с контролем. Наибольший стимулирующий эффект у всех изучаемых сортов был получен от применения стимулятора роста Гетероауксин.

Таблица 1

**Влияние стимуляторов роста на ростовые процессы семян дельфиниума**

| Сорт | Стимулятор роста | Лабораторная всхожесть семян, % | Длина проростка с корешком, мм | +% к контролю |
|---|---|---|---|---|
| Галахад | Контроль | 90,6 | 8,4 | - |
| | Гетероауксин | 89,3 | 16,5 | 50,9 |
| | Циркон | 91,5 | 12,2 | 68,8 |
| Король Артур | Контроль | 95,5 | 8,6 | - |
| | Гетероауксин | 92,8 | 14,4 | 59,7 |
| | Циркон | 95,0 | 11,1 | 77,4 |
| Синяя птица | Контроль | 90,6 | 10,2 | - |
| | Гетероауксин | 92,0 | 11,3 | 90,2 |
| | Циркон | 92,4 | 12,8 | 79,7 |

Как показали исследования, изучаемые сорта характеризуются высокими показателями хозяйственно-ценных признаков. Биометрические показатели под действием стимуляторов роста возрастали.

Вместе с тем более высокорослыми оказались растения сортов Галахад и Король Артур на варианте с Цирконом. Слабее он отразился на ростовых процессах дельфиниума сорта Синяя птица. Он оказался отзывчивее на препарат Гетероауксин.

При применении препарата Циркон значительно усиливается рост корневой системы, повышается количество вторичных корней.

Так, среднее значение объем корневой системы у контрольных растений составляет 0,004-0,019 см$^3$, а в варианте со стимулятором роста Циркон – 0,011-0,016 см$^3$.

Величина цветоноса дельфиниума, как и других красивоцветущих культур, находится в тесной зависимости от динамики нарастания площади листьев.

Как следствие работы листового аппарата происходило и накопление абсолютно сухой массы растения. Наиболее эффективным по приросту абсолютно сухой массы оказался стимулятор роста Циркон.

Таблица 2

**Динамика ассимиляционной деятельности сортов дельфиниума под влиянием стимуляторов роста**

| Сорт | Стимулятор роста | Количество листьев на растении, шт | Площадь одного листа, см$^2$ | Ассимиляционная поверхность растения, см$^2$ | Сырая масса надземной части, г | Абсолютно сухая масса, г |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Галахад | Контроль | 3,36 | 7,9 | 26,5 | 2,80 | 0,92 |
| | Гетероауксин | 4,28 | 10,81 | 46,3 | 4,52 | 1,43 |
| | Циркон | 4,43 | 13,05 | 57,8 | 5,04 | 2,59 |
| Король Артур | Контроль | 3,77 | 8,03 | 30,3 | 3,04 | 1,00 |
| | Гетероауксин | 4,48 | 11,30 | 50,6 | 4,72 | 1,66 |
| | Циркон | 4,63 | 13,22 | 61,2 | 5,37 | 2,84 |
| Синяя птица | Контроль | 3,00 | 7,72 | 23,2 | 2,64 | 0,79 |
| | Гетероауксин | 3,72 | 10,41 | 38,7 | 4,18 | 1,28 |
| | Циркон | 4,15 | 12,84 | 53,3 | 4,79 | 2,31 |

В целом контрольные растения уступали по данному показателю всем опытным растениям.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о существовании у растений механизмов регуляции физиологических процессов. Изменения биометрических параметров, наблюдаемые при воздействии изучаемых регуляторов роста, могут выступать в качестве индукторов перестройки метаболизма, направленные на повышение продукционных процессов растений.

Проведенные исследования свидетельствуют о целесообразности использования регулятор роста Гетероауксин и Циркон для предпосевной обработки семян и ускорения роста и развития растения.

В результате проделанной работы можно сделать вывод, что при семенном размножении сортов дельфиниума, для улучшения посевных качеств и большего выхода посадочного материала необходимо в работе применять физиологически-активные вещества. Наилучшим стимулятором по нашим данным оказался препарат Циркон, который показал хорошие результаты при обработке семян (наряду с Гетероауксином). Поэтому мы можем порекомендовать его использование при семенном размножении сортов дельфиниума. Хотя Гетероауксин тоже показала хорошие результаты, но Циркон более дешевый стимулятор. Он удобен в применении и является умеренно опасным химическим веществом.

На основании вышеописанного опыта предлагаем использовать в производственных целях сорт Галахад при условии обработке семян стимулятором роста Циркон. Сорт отличается высоким уровнем адаптации к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам.

***Литература***

1. Литвинова А.Б. Эффективность применения регуляторов роста и ультразвуковой обработки семян при выращивании редиса / А.Б. Литвинова, Р.В. Никитина, Е.В. Плешкова // Материалы научно-практической конференции «Управление устойчивым развитием сельских территорий региона». – Издательство: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С.45-49.

2. Поломошнова Н.Ю. Влияние регуляторов роста на рост и развитие цветочных культур / Н.Ю. Поломошнов, С.В. Кисова, М.Я. Бессмольная, А.А. Бордакова // Материалы международной научно-практической конференции, приуроченной 100-летию заслуженного деятеля науки Бурятской АССР, профессора Николая Васильевича Барнакова. «Инновационные аспекты агрономии в повышении продуктивности растений и качества продукции в Сибири» - Издательство ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова», 2015. – С. 101-102

3. Фитогормоны [Текст]: электронный ресурс: URL: http://forum.homecitrus.ru/topic/20210-fitogormony/.

УДК 635.92

# АКТУАЛЬНЫЙ АССОРТИМЕНТ АСТИЛЬБ: АНАЛИЗ ЦВЕТОЧНОГО РЫНКА КУЛЬТУРЫ ASTILDE НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

ФЕДЯКОВА М.И.
г. Екатеринбург, Уральский ГАУ
КИСЕЛЕВА О.А.
г. Екатеринбург, ФГБУН Ботанический сад УрО РАН

***Аннотация***

*В работе представлен и изучен актуальный ассортимент астильб для выращивания на Среднем Урале, проанализирован рынок культуры и составлен список наиболее популярных сортов.*

***Ключевые слова:*** *Astilbe, питомники растений, интродукция.*

# ASTILBE UP-TO-DATE RANGE: ANALYSIS OF THE FLOWER MARKET OF ASTILBE IN THE MIDDLE URALS

***Summary***

*The paper presents and studies up-to-date range of Astilbe for growing in the Middle Urals, analyzes the market of the culture and compiled a list of the most popular cultivars.*

***Keywords:*** *Astilbe, nurseries, introduction.*

Популярность астильб в озеленении на Среднем Урале нарастает. Они радуют глаз жителей и гостей в крупных городах, делают красочными и живописными многочисленные загородные участки, выполняя декоративную функцию, улучшая качество среды обитания людей. К опыту использования астильб в ландшафтном дизайне обращаются многие специалисты, поскольку эта культура способна преобразить ландшафт в кратчайшие сроки. В помощь озеленителям на Среднем Урале существуют питомники растений – специализированные сельскохозяйственные предприятия, которые занимаются выращиванием посадочного материала садовых культур, в том числе астильб. Вокруг г. Екатеринбург, как и вокруг любого мегаполиса, подобных питомников более 15. Несмотря на трудности, связанные с почвенными и погодно-климатическими условиями (4 зона USDA), профессионализм питомниководов позволяет использовать достаточно большой ассортимент.

Целью настоящей работы стал анализ ассортимента астильб, существующий на сегодняшний день на территории Свердловской области. В задачи исследования входило изучение количества сортов, их принадлежности к различным группам, сортовых характеристик и выделение спектра наиболее широко востребованных сортов, которые пользуются несомненным интересом у садоводов на протяжении долгого времени.

Для решения поставленных задач проанализирован ассортимент 5 крупных питомников («Сады России», «Солнечный», «Злата крона», «Экосад», «Садовник») и сопоставлен с ассортиментом астильб старейшей на Среднем Урале биоресурсной коллекции Ботанического сада УрО РАН (Екатеринбург, 13 сортов астильб) [3] и крупнейшей коллекцией страны Главного ботанического сада (Москва, 106 сортов астильб) [2]. Изучение электронных каталогов и их сравнение показало существование некоторой путаницы относительно принадлежности сортов ботаническим видам, у многих сортов в русскоязычных источниках трудно найти оригинатора, страну и год создания. В настоящей работе мы опирались в этом вопросе на материалы сайта «Все сорта», как наиболее полного источника подобных сведений [1, 4] и уточняли сведения через ресурсы The Plantlist [5] и Shootgardening [6]. Результаты исследования наглядно представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Актуальный ассортимент культуры Astilbe на Среднем Урале**

| Садовая группа | Число сортов | Наименование сортов |
|---|---|---|
| *Astilbe × arendsii* Arends | 18 | ‘Nemo’, ‘Rosa perle’, ‘Snowdrift’, ‘Gloria Purpurea’, ‘America’, ‘Delft Lace’, ‘Bumalda’, ‘Burgundy Red’, ‘Etna’, ‘Elizabeth van Veen’, ‘Amethyst’, ‘Brautschleier=Bridal Veil’, ‘Diamant’, ‘Fanal’, ‘Granat’, ‘Radius’, ‘Sister Theresa’, ‘Weisse Gloria’ |
| Astilbe × hybrida hort. ex Ievinya & Lusiny | 12 | *‘Younique Lilac’, ‘Raspberry’, ‘Fireberry’, ‘Younique Pink’, ‘Mighty Chocolate Cherry’, ‘Younique Ruby Red’, ‘Younique Carmine’, ‘To Have and To Hold’, ‘Younique White’, ‘Purple Rain’, ‘Sugaberry’, ‘Younique Salmon’,* |
| Astilbe japonica Morr.& Decne. | 10 | *‘Bremen’, ‘Deutschland’, ‘Drum And Bass’, ‘Dusseldorf’, ‘Koln’, ‘Montgomery’, ‘Rheinland’, ‘Rhytm and Blues’, ‘Vesuvius’, ‘Washington’,* |
| Astilbe chinensis (Maxim.) Franch | 8 | *‘Visions in Pink’, ‘Visions in red’, ‘Visions in White’, ‘Purpurkerze’, ‘Milk and Honney’, ‘Lowlands Ruby’, ‘Happy Spirit’, ‘Black Pearls’* |
| Astilbe rubra Hook.f. Thomson | 3 | *‘Color Flash’, ‘Color Flash Lime’, ‘Pumila’* |
| Astilbe simplicifolia Mak. | 1 | *‘Snow Sprite’* |
| Astilbe thunbergii (Sieb. & Zucc.) Miq. | 1 | *‘Straussenfeder’* |

Согласно проведенному анализу на Среднем Урале ассортимент астильб не так велик, как в Европейской части страны. Рынок предлагает около 50 сортов. Из 14 садовых групп в регионе интродуцированы только 7. Актуальный ассортимент представлен культиварами Astilbe × arendsii Arends (34%), Astilbe × hybrida hort. ex Ievinya & Lusiny (23%), Astilbe japonica Morr.& Decne. (19%), Astilbe chinensis (Maxim.) Franch (15%). Виды Astilbe rubra Hook.f. Thomson, Astilbe simplicifolia Mak., Astilbe thunbergii (Sieb. & Zucc.) Miq. представлены единичными культиварами.

Наиболее востребованы и выращиваются почти во всех питомниках и коллекциях старинные сорта селекции самого Г. Арендса, полученные 90 лет назад, а именно «Fanal» (1933) и «Brautschleier» (1929), «Amethyst» (1920). Новинки 2000-х годов чуть менее популярны: гибриды «Vision in red» (2001), Vision in White (2005) селекционера Ван Вина, гибрид «Color Flash», селекционера Х. Хольтмата (2007). Не менее, чем в 2-х питомниках можно найти достаточно традиционные Astilbe simplicifolia Mak., «Straussenfeder» (Арендс, 1952), Astilbe × arendsii Arends «Granat» (Арендс, 1920) и Astilbe rubra Hook.f. Thomson «Pumila» (культивар собран в Тибете, интродуцирован впервые во Франции в 1912 г.) и другие сорта преимущественно на основе Astilbe × arendsii Arends.

Отдельно хочется упомянуть подвид Astilbe chinensis var. taquetii (Lev.) сорт «Purpurkerze», который не может зимовать на Среднем Урале в открытом грунте (6-9 зона USDA) [6], тем не менее предлагается к продаже в различных питомниках.

В среднем в питомниках на Среднем Урале покупателям представляется ассортимент из 10-13 сортов астильб, в редких случаях количество наименований доходит до 24.

В заключение хотелось бы отметить, что взамен традиционным посадкам из однолетников особенно в городах на Среднем Урале постепенно приходят многолетние декоративные культуры. Потенциал астильбы в регионе еще только предстоит раскрывать за счет грамотного расширения ассортимента сортов, опыт питомников в этой работе безусловно является определяющим.

Работа выполнена на базе биоресурсной коллекции в рамках государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

***Литература***

1. Все сорта // Астильба [Электронный ресурс] https://vsesorta.ru/catalog/plants/p/astilba (дата обращения 10.03.2020)
2. Кабанов А.В. Коллекция астильбы в ГБС РАН: история формированияи перспективы развития // Субтропическое и декоративное садоводство. 2013. № 49. С. 90-94.
3. Киселева О.А. Перспективный ассортимент декоративных травянистых многолетних растений для благоустройства территории городов Свердловской области // Субтропическое и декоративное садоводство. Вып. 63. С 218-226
4. Цветущая дача // Астильба [Электронный ресурс] https://flower.wcb.ru (дата обращения 10.03.2020)
5. The Plant List, 2010. Version 1; URL: http://www.theplantlist.org/ (дата обращения 10.01.2013).
6. Shootgardening [Электронный ресурс] https://www.shootgardening.co.uk/plant/astilbe-chinensis-var-taquetii-purpurkerze (дата обращения 10.03.2020)

УДК 582.579.2

# ИНТРОДУКЦИЯ ИРИСОВ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ: АССОРТИМЕНТ, ОСОБЕННОСТИ АГРОТЕХНИКИ

ШОЛОХОВА А.Н.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В статье сделан краткий обзор ассортимента ирисов, возделываемых на коллекционном участке Ботанического сада УрО РАН.*

***Ключевые слова:*** *ирисы, ботанический сад, коллекционный участок, интродукция растений.*

# IRISES INTRODUCED IN THE MIDDLE URALS: ASSORTMENT AND AGROTECHNICS

***Summary***

*The article provides a brief overview of introduced irises from Institute Botanic garden UB RAS collection.*

***Keywords:*** *irises, Botanical garden, collection, introduced plant.*

*Рецензент: Киселева О.А., кандидат биологических наук, доцент*

Ирис – широко известный, красивоцветущий многолетник, распространенный во всем мире. История интродукции и культуры ириса охватывает четыре тысячелетия. Издавна большой популярностью ирисы пользуются в Германии, Англии, Франции, США, Японии, где создана и создается основная масса сортов [1]. В СССР культура ирисов начала развиваться в конце сороковых годов [4] и на сегодняшний день распространилась почти во все регионы СНГ. Крупные коллекции сортовых и дикорастущих ирисов сосредоточены в Москве (ГБС), Санкт-Петербурге (БИН).

Наиболее крупные коллекции ирисов традиционно возделываются на коллекционных участках ботанических садов. На Среднем Урале в зоне умеренно-континентального климата на базе Ботанического сада УрО РАН также существует коллекция ирисов [2]. Формирование фондов живых образцов происходит под влиянием техногенной среды мегаполиса на фоне специфических погодно-климатических и почвенных условий, характерных для природы Свердловской области. На протяжении почти 40 лет коллекция ирисов пополняется за счет обмена с другими ботаническими садами, в том числе через делектусы, сотрудничества с питомниками, частными коллекционерами и с каждым годом становится всё больше и богаче.

Целью настоящей работы было знакомство с таксонами ирисов, которые интродуцированы в открытом грунте на Среднем Урале и являются частью биоресурсной коллекции Ботанического сада УрО РАН. В задачи вошли уточнение актуального систематического положения ирисов, их паспортизация, сбор и изготовление научного гербария и изучение агротехники отдельных представителей.

Методическая поддержка на всех этапах проведения работ была оказана руководителем коллекционного участка. Сбор ирисов проводили в период их цветения летом 2019 года. После сбора и сушки образцов с помощью гербарных сеток осуществлялся их монтаж путем прикрепления растения к листу белой бумаги формата А3 плотностью 180–200 г/кв.м с

помощью ниток, клея либо клейких полосок бумаги. Этикетаж выполнен в соответствии с правилами оформления, разработанными для научного гербария Ботанического сада УрО РАН. Для каждого собранного вида заготовлено не менее 3 гербарных листов.

Верификация видового названия проводилась с использованием специализированных каталогов [4-6], определителей [3].

Благодаря выполненной работе к настоящему моменту подготовлен научный гербарий 12 видов, а именно: *Iris sibirica, Iris sibirica f. alba L., Iris pseudacorus L. cv. Alba, Iris sibirica L. , Iris versicolor L., Iris pseudacorus L., Iris sibirica L. cv. Cambridge, Iris setosa Pall., Iris halophyla Pall, Iris Barbara hort., Iris musulmanica Fomin, Iris orientalis Phrygia*.

В результате паспортизации было установлено, что в настоящий момент в составе коллекции ирисов Ботанического сада УрО РАН более 30 сортов.

В экспозиции ирисов на коллекционном участке созданы все условия для поддержания оптимальной жизнедеятельности таксонов коллекции: открытый участок, почва хорошо дренирована, увлажнена не избыточно. В качестве субстрата используют питательную смесь из перегноя, песка и торфа (1:1:2). Разросшиеся в саду ирисы необходимо вовремя омолаживать и рассаживать для сохранения пышного цветения.

К настоящему моменту для верифицированных экземпляров коллекции ирисов Ботанического сада УрО РАН создан электронный паспорт, данные организованы в виде электронной базы, которая содержит массу сведений о статусе и происхождении образцов, их интродукционные характеристики. Работа с живыми экземплярами коллекции ирисов Ботанического сад УрО РАН и гербарным фондом будет продолжаться в русле их использования в научных целях и практике озеленения.

Работа выполнена на основе биоресурсных коллекций в рамках государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

***Литература***

1. Алексеева Н.Б. Род Iris L. (Iridaceae) в России // Turczaninowia. – 2008. – С. 5-68.

2. Киселева О.А. Коллекция декоративных многолетних растений Ботанического сада УрО РАН // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: материалы IV (VI) Всероссийской молодежной конференции с участием иностранных ученых, ред. А.П. Беланова. Новосибирск. – 2018. – С. 98-101

3. Определитель сосудистых растений Среднего Урала / П.Л. Горчаковский, Е.А. Шурова, М.С. Князев и др. – М.: Наука, 1994. – 525 с.

4. Родионенко Г.И. Ирисы. – М.: Колос. – 1981. 156с.

5. Plantarium: open on-line atlas and key to plants and lichens of Russia and neighbouring countries. 2007–2019. [Электронный ресурс] URL: https://www.plantarium.ru (дата обращения 05.03.2020)

6. The Plant List, 2010. Version 1 [Электронный ресурс] URL: http://www.theplantlist.org/ (дата обращения 05.03.2020).

УДК 635.92

# СОРТОИЗУЧЕНИЕ КЛЕМАТИСОВ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

ЮРКОВА О.В.
Уральская государственная сельскохозяйственная академия
ДОРОФЕЕВА Л.М.
Ботанический сад УрО РАН

***Аннотация***

*Приведены краткая история культуры клематисов в нашей стране, морфолого-биологические признаки 10 сортов клематиса, перспективных для использования в озеленении на Среднем Урале, особенности их культивирования и варианты использования на участке. Также причина почему клематисы не так популярный на Среднем Урале.*

***Ключевые слова:*** *клематис, лианы, опора, сорт, использование в озеленении.*

# VARIETY STUDIES OF CLEMATIS IN THE MIDDLE URALS

***Summary***

*A brief history of clematis in our country, morphological and biological characteristics of 10 clematis varieties that are promising for use in gardening in the Middle Urals, features of cultivation and use cases are given.*

***Keywords:*** *clematis, lianas, support, variety, use in gardening.*

*Рецензент: Киселева О. А., доцент, кандидат биологических наук.*

**Введение**

Клематис (*Clematis* L.) – высоко декоративная многолетняя красивоцветущая лиана семейства Лютиковые (*Ranunculaceae* Juss.) в мировом масштабе занимает одно и ведущих мест в озеленительной практике. Ценится за большое разнообразие жизненных форм, окраски и формы цветка, а также за обильное и продолжительное цветение. В бывшем СССР интродукцией клематисов стали активно заниматься с 1950 г. Интродукция, изучение биологии и культуры представителей рода *Clematis* L. проводились на базе коллекций различных ботанических садов: Центральный республиканский ботанический сад (ЦРБС АН Украины), Днепропетровский, Самарский, Саратовский и др. Селекционная работа с данной культурой впервые была начата в 1958 г в Никитском ботаническом саду – Национальном научном центре (оригинаторы А. Н. Волосенко-Валенис и М. А. Бескаравайная), здесь были получены первые отечественные сорта клематисов. Практически одновременно (с 1959 г) селекцией клематисов стал заниматься М.И. Орлов (ЦР БС АН Украины). С 1972 г. эту работу продолжила известный цветовод-селекционер М. Ф. Шаронова из Московской области, с 1979 г. – опытный эстонский селекционер У. Я. Кивистик [1, 2, 4].

Интерес к выращиванию клематиса развивался волнообразно, наблюдался спад, связанный с недостатком опыта и литературы по этой культуре. Сказался недостаток знаний по агротехнике выращивания и ухода, способов размножения и болезней. Благодаря развитию контактов между странами появилось много сортов иностранной селекции, которые были интродуцированы в западных районах бывшего СССР. Больше всего сортов было получено от М. Йонсона из Швеции (94 сорта). В течение сравнительно небольшого периода в 30 лет было получено около 250 новых культиваров [4].

**Обзор литературы**

Жизненные формы Клематиса весьма разнообразны. Это важно учитывать при использовании их в ландшафтных проектах. Среди них есть листопадные (подавляющее большинство) и вечнозеленые виды. Стебли лиан могут быть деревянистыми, полудеревянистыми и травянистыми. Каждая форма имеет свои особенности зимовки: у деревянистой – зимует без обрезки весь побег, у полудеревянистой – сохраняется нижняя часть побега, у травянистой – полностью отмирает побег, сохраняются только корни.

Листья клематисов также разнообразны, они могут быть простые и сложные. Цветок клематиса имеет простой венчиковидный околоцветник. Форма околоцветника разнообразна, выделяют 5 типов околоцветника: крестообразный, дискообразный, звездообразный, колокольчатый, урнообразный. Плод – орешек, орешки собраны в многосемянное соплодие – многоорешек [4].

Несмотря на то, что интерес к культуре клематиса постоянно растет и в нашей стране, многие не решаются иметь дело с данной культурой, считая, что культура не устойчива для нашего климата, а содержание лиан сложное. Для успешного использования данной культуры необходимо знание адаптивного ассортимента для конкретных условий. И даже сорта, выведенные в конце 20-ого века, которые были получены в западных, южных и центральных районах СССР, считающиеся устойчивыми для тех мест, требуют регионального сортоизучения [4].

Целью работы явилось изучение некоторых крупноцветковых сортов клематиса, интродуцированных на Среднем Урале для использования их в озеленении. Исследования выполнены на базе коллекции рода *Clematis* L. Ботанического сада Уральского отделения РАН, созданной в 1988 г. На современном этапе она представлена 119 таксонами, в том числе 20 видами и 99 сортами отечественной и зарубежной селекции [3]. В качестве объекта исследования были выбраны 10 крупноцветковых сортов коллекции, созданных в разных селекционных центрах. Даны их биоморфологические особенности и устойчивость в условиях культуры на Среднем Урале. При характеристике культиваров, деления их на группы и написании эпитетов сортов использована садовая классификация, принятая в международном Реестре наименований культиваров рода *Clematis* [5].

**Морфолого-биологические признаки сортов клематиса и их использование в озеленении**

**Балерина (Balerina).** (Оригинаторы: М. А. Бескаравайная, А. Н. Волосенко-Валенис. 1967 г.). Побеги высотой 2,5-3 м листья тройчатые. Цветки раскрытые, диаметр 10-14 см. Чашелистики 6 (8), они широкие, заходят друг на друга, с мелко зубчатыми краями белые с желтовато-зеленым оттенком в начале цветения. Пыльники крупные, пурпурные, красиво контрастируют с белым фоном чашелистиков. В условиях Среднего Урала цветет на побегах текущего года – с августа до сентября. Можно использовать в одиночных и групповых посадках.

**Валге Даам (Valge Daam).** (У. Я. Кивистик, 1980 г.). Побеги длиной 1,3-2 м. Листья простые или тройчатые. Простые листья сердцевидные, остроконечные, с сердцевидным основанием, 13-15 см длиной, 7-8 см шириной. Тройчатые листья 11-15 см длиной, 11-15 см шириной. Прицветники простые или тройчатые; прицветнички простые. Бутоны на 3-6 верхних узлах побегах текущего года стоячие. продолговато-яйцевидные, серо-зеленные. Цветоносы 5-10 см длиной, цветоножки 4-8 см длиной. Цветки дискообразные, диаметром 15-18 см, чашелистиков 6-7, эллиптические или заостренно-эллиптические, притупленные или остроконечные, бледно-голубой оттенок. Цветки на побегах текущего года появляются в середине июля до заморозков. Зимостойкость средняя, чувствителен к влажным почвам, устойчивость к грибным болезням средняя. В озеленении используется для низких одиночных и групповых посадок на фоне газона и кустарников, можно использовать в контейнере. Один из не обильноцветущих сортов белой окраски.

**Виктория (Victoria)** (V.Cripps. Англия. 1870 г.). Сильно рослая кустарниковая лиана высотой до 3,5 м, с темно окрашенными побегами. Листья сложные, из 3–5 кожистых листочков. Цветки раскрытые, дискообразные 12 (10–15) см в диаметре. Чашелистиков 5–6, они широкие, заходят друг за друга, пурпурно-розовато-сиреневые, морщинистой фактуры. Пыльники желтые. Цветет очень обильно на побегах текущего года в августе, сентябре. В озеленении используется в одиночных и групповых посадках.

**Виль де Лион (Ville de Lyon)** (F. Morel. Франция. 1899 г.). Высота 2,5-3,5 м в кусте может быть до 10 побегов. Листья тройчатые, с хорошо выраженным жилкованием. Листочки заостренно-яйцевидные, остроконечные. Цветки образуются на побегах текущего года, обратнояйцевидные. Края и жилки выпуклые. Цвет красно-пурпурный, средняя полоса светлее. Цветение обильно в июле и в августе. Зимостоек, устойчив к грибковым заболеваниям. Используется для создания фона, у светлых стен, для групповых посадок, пергол.

**Восток (Vostok).** (М. И. Орлов. 1963 г.). Цветки раскрытые, до 10–12 см в диаметре. Чашелистиков 4–5, реже 6, они отделены друг от друга, фиолетово-малиновые. Пыльники бесцветные. Кустарниковая лиана длиной до 3,5 м. Листья сложные, из 5 листочков, заостренные. Цветет обильно в июле-августе на побегах текущего года. Зимостоек и устойчив к грибным заболеваниям. Рекомендуется для озеленения.

**Козетта (Kozetta).** (М. А. Бескаравайная. 1968 г.). Полукустарник, побеги извилистые, не цепляющиеся, 1,5-2,5 м длиной. В кусте более 20 побегов. Листья тройчатые, плотные. Цветки полупониклые, звездообразные, диаметр 10-12 см. Чашелистики продолговатые с заостренной верхушкой, края их отгибаются наружу, плотные синие с фиолетовым оттенком и розовато-фиолетовыми прожилками. Пыльники бледно-желтые. Цветет с июля до октября. На кусте одновременно присутствуют цветки и серебристые головки семян. Зимостоек и устойчив к грибным болезням. Рекомендуется для озеленения.

**Космическая мелодия (Kosmiczeskaja Melodja).** (А. Н. Волосенко-Валенис, М. А. Бескаравайная. 1965 г.). Побеги длиной 2-3 м, красновато-коричневые. Один куст может иметь до 20 побегов. Листья сложные. Цветки в диаметре 10-12 см чашелистики ромбовидные, волнистые по краям, вишнево-пурпурные или темно-вишневые, бархатистые. Пыльники темно-вишневые. Цветет в августе – сентябре на побегах текущего года. Устойчив к грибным болезням. Побегообразовательная способность хорошая. Используется для создания фона, у светлых стен, для групповых посадок, пергол и шпалер.

**Лесная опера (Lesnaja Opera).** (М. А. Бескаравайная. 1972 г.). Кустарниковая лиана длиной 2,5 м. Листья тройчатые зеленные с выраженным сетчатым жилкованием. Цветки расположены на 5-7 верхних узлах побегов текущего года. Цветки раскрытые, дискообразные, диаметр 10-12 см. Чашелистики обратнояйцевидные, белые, с бледно-фиолетовым оттенком в начале цветения. Используется для групповых, одиночных посадок. Устойчивый сорт. Рекомендуется для озеленения.

**Лютер Бербанк (Luther Berbank).** (А. Н. Волосенко-Валенис. 1962 г.). Кустарниковая лиана высотой до 2,5 м побеги коричневые. В кусте в среднем 10 побегов. Листья непарноперистосложные, с 5 листочками. Цветки широко раскрытые, очень крупные диаметр 14-18 см. Чашелистиков 6, они заостренно-эллиптические с волнистыми краями, фиолетово-синие. Пыльники светло-желтые. Цветение очень обильное на побегах текущего года с июля по октябрь.

**Лиису (*Liisu*).** (У. Я. Кивистик. 1981 г.). Побеги длиной 2,5-3 м. Высокая жизнеспособность. Листья непарноперистосложные, 21-27 см длиной, 23-26 см шириной. Листочки цельные, лопастные, раздельные или рассеченные, заостренно-яйцевидные, остроконечные, реже притупленные, выемчатыми или неравносторонним основанием. Бутоны на 7 верхних узлах текущего года, первоначально направлены в сторону, ланцетно-яйцевидные, серо-зеленые, с пурпурными жилками. Цветоносы 3-15 см длиной, цветоножки 8-15 см длиной. Цветки крестообразные, диаметр 12-14 см. Чашелистиков 4-6, ромбовидные, цвет дымчато-фиолетовый, средняя полоса светлее. Цветки на побегах текущего года появляются во второй половине июля, очень обильное цветение продолжается до октября, если нет заморозков, то и до ноября. Зимостоек и устойчив к грибным болезням. Используется для создания фона, пергол, беседок, у светлых стен.

Существует еще множество форм и расцветок клематисов. В озеленении они могут использоваться как дополнение к основному ландшафту, и как доминанта сада. С помощью клематисов можно удачно поставить акцент в композиции, сделав ее выигрышной.

Клематисы лучше высаживать в хорошо освещенном месте, на восточной, южной и западной экспозиции. Регулярно поливать и рыхлить почву, подкормку вносить не менее 3-4 раз за сезон. В зимний период с наступлением устойчивого похолодания, нужно утеплить корневую систему засыпав сухой землей, перегноем, торфом или укрыть лапником. Делается это в конце октября – начале ноября в зависимости от погодных условий. Для некоторых клематисов из группы Lanuginosa и Patens, цветки которых появляются на побегах прошлого года, необходимо дополнительное укрытие, если есть желание сохранить прошлогодние побеги до весны. Эти меры позволять клематису перенести сильные морозы Урала. Обрезку побегов для клематисов, цветущих на побегах текущего прироста, можно провести в ноябре – декабре или рано весной.

Возможности использования клематисов многообразны. Их можно использовать для посадки у стен, заборов, у сплошных оград, создавая тем самым живую изгородь или цветущую стену из клематисов, в групповых посадках, альпинариях, в контейнерах.

Можно или даже нужно применять различные опоры, о которых лучше подумать уже при выборе ассортимента. Опоры могут служить как разделение пространства на зоны, как дополнение к композиции. Можно обойтись и без них, высаживая лианы рядом с деревьями или кустарниками, создавая тем самым более естественный вид. Опоры бывают для рядовых, защитных, одиночный, почвопокровный и групповых посадок. Выбор зависит от цели и самого растения. Также важно подумать о том, что зимой они будут стоять на виду, поэтому лучше задуматься о виде самой опоры и о материале, из которой она будет сделана. Лучше выбирать комбинированные – деревянно-металлические. Металлическая часть в таких опорах погружена в землю, а деревянная остается на виду. Также важно чтобы опора была удобной в эксплуатации и дешевой. Для прикрепления растений обычно используют капроновые, хлопковые веревки или сетки.

**Заключение**

Клематис – это очень яркое и в то же время нежное растение, дающее огромное пространство для творчества практически на любом участке. Уход за ним не самый трудный по сравнению с остальными зелеными обитателями сада, а варианты как их можно применить на участке разнообразны. Клематисы способны украсить даже самый скучный участок, а укромный уголок сада сделать уютным для чтения книг и чайной церемонии. Магнус Йонсон пишет: «…большое количество

клематисов в ваших садах превращает их в море цветов. Разрешите им не только покрывать стены, но позвольте им также виться около столбов, заборов, а также свободно висеть на деревьях и кустарниках» [4].

***Литература***

1. Бескаравайная М.А. Клематисы.– М.: ЗАО «Фитон+», 2003. – 208 с.
2. Донюшкина Е.А., Н.В.Зубкова. Клематисы. М: Кладезь-Букс. 2005. – 96 с.
3. Дорофеева, Л. М., Мамаев С. А. Декоративные сорта клематисов на Среднем Урале. Екатеринбург: УрО РАН. 2001. – 30 с.
4. Риекстиня, В.Э., Риекстиньш И.Р. Клематисы. Л.: ВО «Агропромиздат» Ленинградское отделение. 1990. – С. 143-221.
5.The International Clematis Register 2002 / Compiled by V. Mattews //International Clematis Registrar. – Published by The Royal Horticultural Society. London. 2002. 367 p.

.

УДК 332.334

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

КОНОВАЛОВ В.Е., НАЗАРОВ И.В.
г. Екатеринбург, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

***Аннотация***

*В статье рассматривается возможность рационального использования земель сельскохозяйственного назначения для целей промышленного производства, в частности, для добычи полезных ископаемых. Показано, что в практике присутствует нарушение норм земельного законодательства в сфере использования земель сельскохозяйственного назначения. В этом случае оперативное осуществление государственного земельного надзора предупреждает незаконную разработку месторождений полезных ископаемых и повышает эффективность использования земель.*

***Ключевые слова:*** *земли сельскохозяйственного назначения, государственный земельный надзор, разработка месторождений полезных ископаемых, риск-ориентированный подход.*

# THE USE OF AGRICULTURAL LAND IN INDUSTRIAL PRODUCTION

***Summary***

*The article considers the possibility of rational use of agricultural land for industrial production, in particular for mining. It has been shown that in practice there is a violation of land legislation in the field of the use of agricultural land. In this case, the prompt implementation of State land supervision prevents the illegal development of mineral deposits and increases the efficiency of land use.*

***Keywords:*** *agricultural land, state land supervision, mining, risk-oriented approach.*

Использование земель для сельскохозяйственного производства, т.е. земель сельскохозяйственного назначения (далее – земли с/х назначения), является приоритетным среди других категорий земель, формируя «продовольственную безопасность» страны [1, ст. 1]. По площади земли с/х назначения занимают 22,4% площади земельного фонда Российской Федерации (далее – РФ) [2]. Значительное негативное воздействие на состояние земель с/х назначения оказывает промышленное производство, в частности, горная промышленность.

Рассмотрим в этом отношении Уральский регион, в котором земли с/х назначения занимают в среднем 28%, субъектами РФ Уральского региона, где земли с/х назначения занимают более 50% территории, являются Республика Башкортостан (50,9%), Челябинская (58,4%) и Оренбургская (88,4%) области.

Согласно сложившегося природно-сельскохозяйственного районирования [3] данные территории по типам сельского хозяйства относятся к интенсивному земледельческо-животноводческому (Республика Башкортостан, Оренбургская область) и экстенсивному земледельческо-животноводческому (Челябинская область) типу, а в предгорных и горных районах – животноводческому.

С другой стороны, рассматриваемые территории являются одними из основных горнопромышленных территорий Уральского региона.На них расположено около 850 отработанных и около 500 разрабатываемых месторождений полезных ископаемых (далее – МПИ), а также около 260 находящихся в госрезерве, подготовленных к освоению или разведанных МПИ.

Оценивая значимость сельского хозяйства в этих субъектах РФ, а также их значение в обеспечении минерально-сырьевой базы России, необходимо соблюдать оптимальные взаимоотношения в использовании земель с/х назначения для ведения сельского хозяйства и возможности их использования для изъятия минеральных ресурсов. Ценность таких земель требует к себе специального бережного отношения и они могут быть использованы в другом целевом назначении лишь в исключительных случаях [4, ст. 7].

Таким случаем является расположение МПИ на землях с/х назначения и для его разработки требуется изменить режим использования земель, так как федеральным законом [1, ст. 78] не предусмотрено использование таких земель для пользования недрами. Для этого предусмотрен перевод земель или земельных участков из категории земель с/х назначения в земли промышленности и иного специального назначения [4]. При этом перевод земель регламентируется специальным нормативным правовым актом, а земельный участок должен быть образован, поставлен на государственный кадастровый учет с одновременной регистрацией права, а акт о переводе принимается либо Правительством РФ, либо субъектом РФ [1, ст. 8].

Вышеизложенное определяет большое значение контроля за использованием земель с/х назначения по их целевому назначению. С этой целью Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору осуществляет надзор в рамках государственного земельного надзора [5], в частности, за нецелевым использованием и порчей земель.

Рассмотрим несколько типичных случаев нарушения земельного законодательства. В Ачитском районе Свердловской области собственником земельного участка добывается суглинок для строительных целей на землях с/х назначения (рис. 1).

*Рисунок 1. Земельный участок с кадастровым номером 66:04:0101013:2884, штриховой линией выделен карьер, расположенный на территории земельного участка.*

В другом случае, в Бакалинском районе Республики Башкортостан, где земли с/х назначения составляют 65% земель района, в том числе пашня – 56%, эти земли также используются для добычи полезных ископаемых, т.е. возникает правонарушение в виде порчи земель (рис. 2).

*Рисунок 2. Фрагмент спутниковой карты с нанесенными границами незаконной добычи грунта на землях ОАО «Куруч» (смешанное сельское хозяйство), ликвидированного в 2013 г.*

В настоящее время за незаконной разработкой МПИ или порчей земли возможно осуществление надзора за состоянием земель без контакта с собственником земельного участка в виде административного обследования [1, ст. 71.2] с помощью методов дистанционного зондирования земель (рис. 1, 2), а также определение нанесенного ущерба с использованием методов 3D моделирования (рис. 3). Периодичность надзора определяется отнесением земельных участков к определенной категории риска [6], земельные участки из земель с/х назначения, смежные с земельными участками из земель промышленности и иного специального назначения, относятся к категории умеренного риска [5, приложение №1 п.2 а)]. Уровень риска может быть увеличен с умеренного на средний, т.е. уменьшен срок периодичности надзора, при выявлении порчи земли или невыполнении предписаний, в этом случае региональный государственый надзор проводится один раз в четыре года [6].

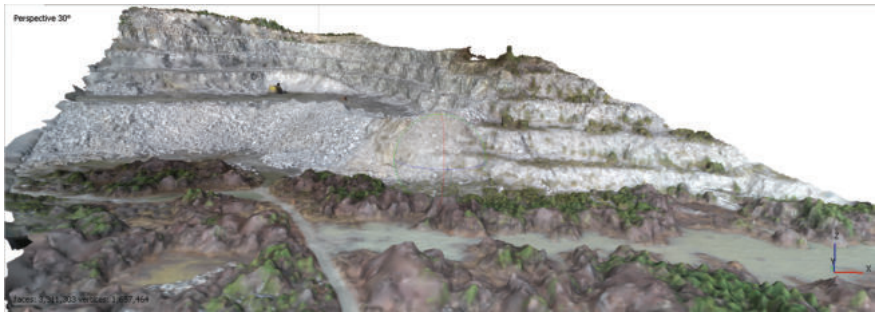



*Рисунок 3. Фрагмент трехмерной модели в программе Agisoft Metashare Professional*

Таким образом, соблюдение норм существующего земельного законодательства позволяет рационально использовать земли с/х назначения.

***Литература***

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 02.08.2019). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году. М.: Росреестр, 2016 URL: http://natsdoclad-za-2015-god (дата обращения 06.01.2019).

3. Сельскохозяйственное районирование. Карта России. URL: http://geographyofrussia.com.346-347.jpg (дата обращения 06.01.2019).

4. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую [Электронный ресурс]: Закон от 21.12.2004 № 172-ФЗ (ред. от 01.05.2019). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

5. Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 02.01.2015 № 1 (ред. от 03.08.2019). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

6. О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 № 806 (ред. от 21.03.2019). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

УДК 332.334

# ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДЕКС NDVI ДЛЯ РАССМАТРИВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПАМЯТНИКЕ ПРИРОДЫ ШАН ЧИМ – ДАМ ДОИ ВЬЕТНАМА

КОВЯЗИН В.Ф., ДАНГ ТХИ ЛАН АНЬ
г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»,
ДАНГ ВЬЕТ ХУНГ
Вьетнамский государственный лесохозяйственный университет – южный кампус

**Введение.** Памятник природы Шан Чим – Дам Дои, площадью 128 га, представляет собой приливно-отливное болото вдоль реки Дам Дои, входящей в систему особо охраняемой природной территорией (ООПТ). Раньше Шан Чим – Дам Дои был районом с наибольшим количеством птиц в прибрежной зоне дельты Меконга Вьетнама. Многие из которых занесены в Красную книгу Вьетнама и Международного союза охраны природы (МСОП). Однако в настоящее время популяция птиц значительно сократилась из-за изменений состояния растительности в этом районе. Поэтому мониторинг его растительности имеет особое научное значение.

**Цель исследований.** Оценить динамику и состояние растительности в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои в период с 1989 по 2019 годы и анализ их динамики района за 30 лет.

**Методика.** *Исходным материалом* для исследований являлись космические снимки, приведенные в таблице 1. Все космоснимки получены в сухой сезон 1989, 2004 и 2019 годов. Они бесплатно загружены с сайта департамента США.

Таблица 1

**Характеристики использованных источников при исследованиях**

| Название источника | Дата создания | Пространственное разрешение (м) | Облачный покров |
|---|---|---|---|
| LT51250541989096BKT01 | 06.04.1989 | 30 | 10% |
| LT51250542004042BKT00 | 11.02.2004 | 30 | 10% |
| S2A_MSIL1C_20190401T031541_N0207 _R118_T48PWQ_20190401T061304 | 01.04.2019 | 10 | 10% |

***Методика исследований*** включала несколько этапов.

*Предварительная обработка снимков* – это коррекция и улучшение спутниковых изображений. Радиометрическая калибровка данных Landsat 5 применялась в программе ArcGis 10.5 [1]. Для получения атмосферной коррекции данных Setinel-2A использовалось программное обеспечение SNAP с алгоритмом процессора Sen2Cor [6].

*Изменение растительного покрова* оценивалось по нормализованному относительному индексу растительности *NDVI* (Normalized Difference Vegetation Index). Он определялся по интенсивности развития растений [4, 5] и вычисляется по следующей формуле [2]:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}, \quad (2)$$

где: *RED* – коэффициент отражения в красной спектральной зоне,

*NIR* – коэффициент отражения в ближней инфракрасной зоне.

Индекс может принимать значения от – 1 до 1 [2]. Для расчета индекса *NDVI* в космоснимках Landsat-5 использовались следующие спектральные каналы: B3 (РКР), B4 (РБИК), а в Sentinel 2A – B4 (РКР), B8 (РБИК). Классификация растительности проведена в период с 1989 по 2019 годы, при этом район исследований разделен на три категории: низкая плотность растительности ($0 \leq NDVI < 0{,}2$), средняя плотность растительности ($0{,}2 \leq NDVI < 0{,}5$) и высокая плотность растительности ($NDVI \geq 0{,}5$) [3].

**Результаты исследований.** По величине индекса *NDVI*, полученного за 1989, 2004 и 2019 годы, разработаны карты динамику растительности в течение периоды исследовании (рис. 1). Площадь растительности, классифицированная по плотности, показана в таблице 2.

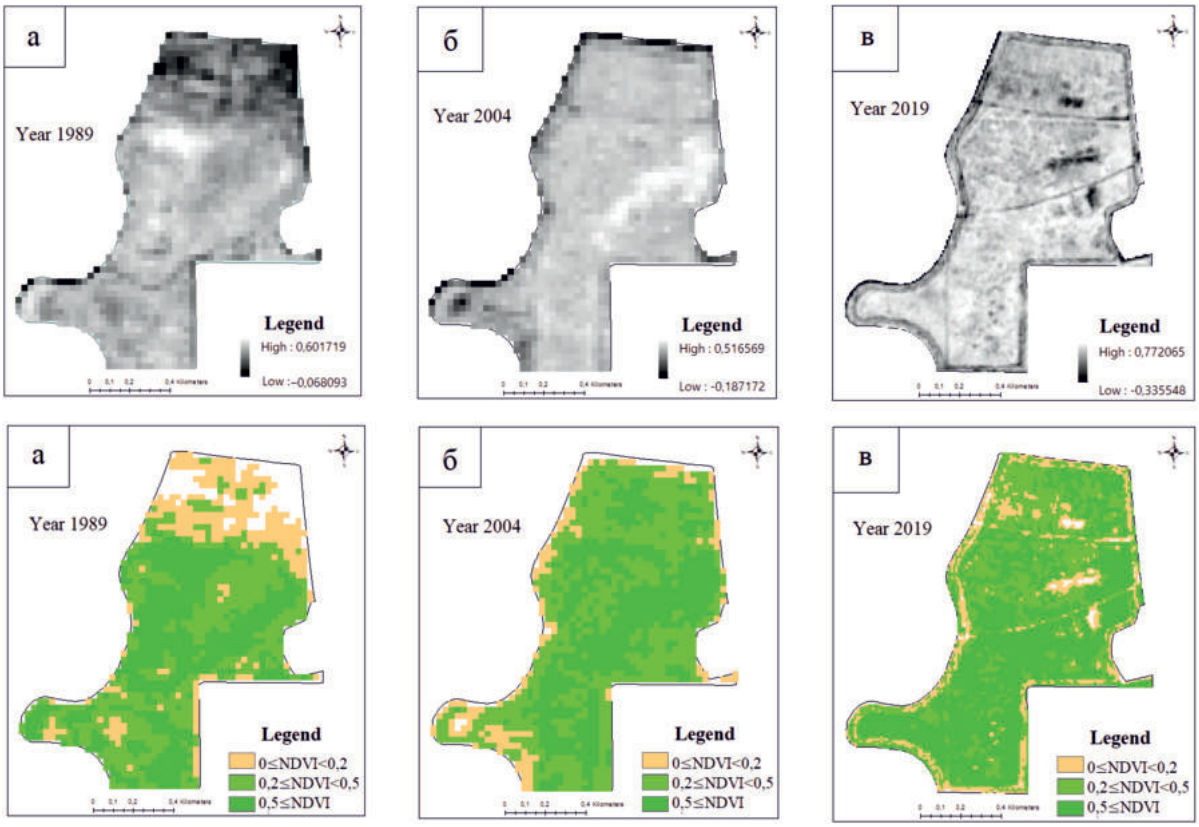



*Рисунок 1. Индекс NDVI в течение (а) 1989, (б) 2004 и (в) 2019 в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои*

Анализ данных показал, что за последние 30 лет в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои наблюдается тенденция к восстановлению растительности в целом. Индекс *NDVI* составляет 0,60, 0,51 и 0,77 соответственно для 1989, 2004 и 2019 годов. В период с 1989 по 2004 годы индекс *NDVI* сократился, растительности находились в состоянии деградации. С 1994 года часть земли и каналов преобразована в креветочное хозяйство, что привело к снижению солености воды в этом районе. Наряду с последствиями тайфуна Линда в 1995 году площадь естественных мангровых лесов сокращена. В период с 2004 по 2019 годы индекс *NDVI* увеличился, растительности находятся в состоянии восстановления. Мы наблюдали более значительные изменения, происходящие в растительности на севере и юге ООПТ. На территории памятнике природы в текушем году зарегистрировано повышение индекса $NDVI < 0{,}77$ и значительная доля площади памятнике покрыта растительностью высокой плотности. Это указывает на то, что в памятнике преобладают манровые леса. Доминантные виды в составе земельных угодий представлены такими древесными растениями, как *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd., *Excoecaria agallocha* L., *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem., *Derris trifoliata* Lour., *Sonneratia ovata* Backer, *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl. и *Avicennia alba* Blume.

Таблица 2

**Динамика площади растительности памятника по категориям за последние 30 лет**

| Классы *NDVI* | 1989 год | | 2004 год | | 2019 год | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | га | % | га | % | га | % |
| 0 - 0,2 | 24,20 | 20,97 | 12,95 | 10,44 | 14,75 | 11,76 |
| 0,2 - 0,5 | 44,26 | 38,35 | 58,11 | 46,85 | 43,99 | 35,09 |
| ≥ 0,5 | 46,95 | 40,69 | 52,98 | 42,71 | 66,64 | 53,15 |
| Всего | 115,41 | 100,00 | 124,04 | 100,00 | 125,38 | 100,00 |

Представленные результаты показывают, что высокая плотность растительности является доминирующим классом растительного покрова. Индекс $NDVI \geq 0{,}5$ охватывает примерно 53,15% региона в 2019 году. Площадь средней плотности растительности в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои увеличилась в период с 1989 по 2004 годы и сократилась в период с 2004 по 2019 годы, доля которых составляет 38,35%, 46,85%, 35,09% соответственно для 1989, 2004 и 2019 годов. Низкая плотность растительности занимала часть региона 11,76% в 2019 году. За 30 лет площадь растительности памятника природы увеличилась на 9,98 га.

**Выводы.** Исследования растительности памятника природы Шан Чим – Дам Дои показали, что в период с 1989 по 2019 годы на них преобладает площадь высокой плотности растительности. Их площадь увеличилась за последние 30 лет в памятнике. Эффективность лесовосстановления в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои помогла сохранить и увеличить площадь растительность, покрытые лесом. Нами планируется провести оценку земельных угодий памятника с применения космоснимков для целей их мониторинга.

***Литература***

1. Ковязин В. Ф., Данг Тхи Лан Ань, Данг Вьет Хунг. Оценка состояния земель природно-культурного заповедника Донгнай Вьетнама // Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы землепользования и управление недвижимостью на современном этапе», г. Екатеринбурге, УГГУ. 2019. - С. 275–284.

2. Викторович Б. В., Вагитович А. З. Вегетационные индексы и их использование для картографирования горных ландшафтов Российского Кавказа. Электронный научный журнал «Apriori». Серия: естественные и технические науки. 2017. С. 3–21.

3. Данг В.Х., Данг Т. Л. А., Потокин. А. Ф. Мониторинг растительности заповедника «Донг Най» с применением ГИС – технологий (Вьетнам) // Материалы молодежной международной научно-практической конференции: «Актуальные вопросы в лесном хозяйстве». г. СПб, 2019. – С. 80-83.

4. Жолобов Д.А., Баев А.В. Уточнение значений нормализованного вегетативного индекса (NDVI), методом наложения транспирационной маски// Инновации в науке: сб. ст. по матер. XLV междунар. науч.-практ. конф. №5(42). Новосибирск: СибАК, 2015. – С. 164-185.

5. Ковязин В.Ф., Данг Т.Л.А. Мониторинг лесных земель заповедника «Ким Хи» Вьетнама с использованием ГИС–Технологий// Астраханский вестник экологического образования, г. Астрахань, №3, 2019. – С. 95-102.

6. Marina-Ramona Rujoiu-Mare et al. Land cover classification in Romanian Carpathians and Subcarpathians using multi-date Sentinel-2 remote sensing imagery// European Journal of Remote Sensing, 50:1, 2017 -. pp. 496-508. doi:10.1080/22797254.2017.1365570.

УДК 332.334

# ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ ШАН ЧИМ – ДАМ ДОИ ВЬЕТНАМА

КОВЯЗИН В.Ф., ДАНГ ТХИ ЛАН АНЬ
г. Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»,
ДАНГ ВЬЕТ ХУНГ
Вьетнамский национальный лесохозяйственный университет, Южный кампус, Вьетнам

**Введение.** Памятник природы Шан Чим – Дам Дои, площадью 128 га, представляет собой приливно-отливное болото вдоль реки Дам Дои, входящее в особо охраняемую природную территорию (ООПТ) Вьетнама. Несолько десятилетий назад на этой территории и в прибрежной зоне дельты реки Меконга обитало большое число видов птиц. В настоящее время многие виды, в том числе занесенные в Красную книгу Вьетнама и Международного союза охраны природы (МСОП), исчезли из-за ухудшения состояния среды обитания, особенно растительности на земельных угодиях Шан Чим – Дам Доиа. Поэтому исследование изменения растительного порова на земельных угодьях ООПТ имеет особое научное значение для страны..

**Цель исследований.** Оценить динамику и состояние растительности на земельных угодиях памятника природы Шан Чим – Дам Дои за период с 1989 по 2019 годы с использованием космоснимков.

**Методика.** Исходным материалом для исследований являлись космические снимки, сведения о которых приведены в таблице 1. Все космоснимки получены в сухой сезон 1989, 2004 и 2019 годов. Они бесплатно загружены с сайта департамента США. Обработка снимков проводилась в следующей последовательности. Для коррекции и улучшения спутниковых изображений проводилась предварительная обработка снимков.

Радиометрическая калибровка данных Landsat 5 применялась в программе ArcGis 10.5. Для атмосферной коррекции данных Setinel-2A использовалось программное обеспечение SNAP с алгоритмом процессора Sen2Cor [6].

Таблица 1

**Характеристики использованных источников при исследованиях**

| Название источника | Дата создания | Пространственное разрешение (м) | Облачность, % |
|---|---|---|---|
| LT51250541989096BKT01 | 06.04.1989г. | 30 | 10 |
| LT51250542004042BKT00 | 11.02.2004г. | 30 | 10 |
| S2A_MSIL1C_20190401T031541_N0207 _R118_T48PWQ_20190401T061304 | 01.04.2019г. | 10 | 10 |

Изменение растительного покрова на земельных угодьях определялось по нормализованному относительному индексу растительности *NDVI* (Normalized Difference Vegetation Index), который устанавливался по интенсивности развития растений [4, 5] и вычисляется по формуле [2]:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}, \qquad (2)$$

где: *RED* – коэффициент отражения в красной спектральной зоне,

*NIR* – коэффициент отражения в ближней инфракрасной зоне.

Индекс может принимать значения от – 1 до +1 [2]. Для расчета индекса *NDVI* в космоснимках Landsat-5 использовались следующие спектральные каналы: B3 (РКР), B4 (РБИК), а в Sentinel 2A - B4 (РКР), B8 (РБИК). Динамика растительности на земельных угодиях ООПТ изучалась с 1989 по 2019 годы, При исследованиях памятник природы Шан Чим – Дам Дои разделялся по плотности растительности на три категории: низкая ($0 \le NDVI < 0{,}2$), средняя ($0{,}2 \le NDVI < 0{,}5$) и высокая ($NDVI \ge 0{,}5$) [3].

**Результаты исследований.** По величине индекса *NDVI* нами разработаны тематические карты динамики растительности на земельных угодиях в течение периода наблюдений (рис. 1). Соотношение площадей растительности, классифицированных по её плотности приведено в таблице 2. Анализ полученных данных свидетельствует, что за последние 30 лет в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои наблюдается тенденция к восстановлению плотности покрытия земель растительностью. Индекс *NDVI* составляет 0,60, 0,51 и 0,77 соответственно для 1989, 2004 и 2019 годов. До этого периода индекс *NDVI* имел меньшие значения, что свидетельствовало о деградации (нарушении) растительности на некоторых земельных угодиях.

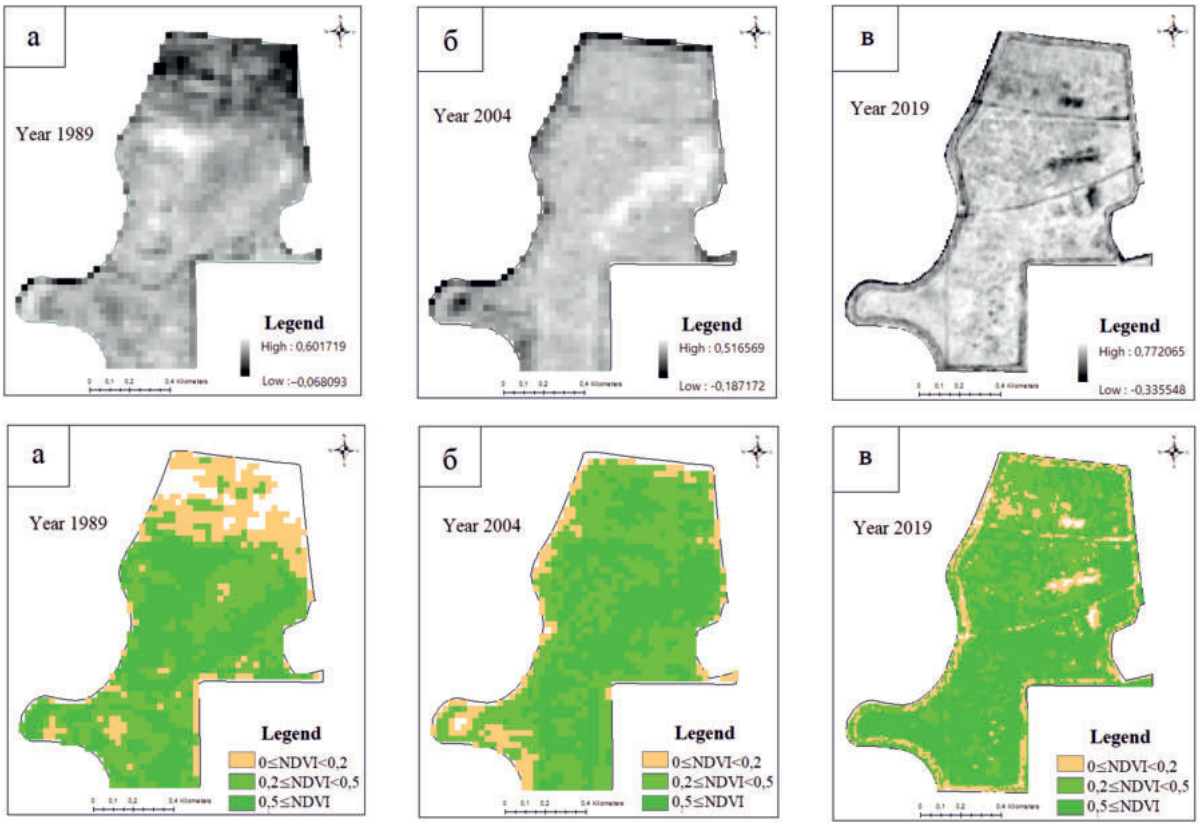



*Рисунок 1. Индекс NDVI в течение (а) 1989, (б) 2004 и (в) 2019 годов наблюдения в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои.*

С 1994 года часть земельных угодий и мелиоративных каналов памятника природы преобразована в креветочное хозяйство, что привело к снижению солености воды. При ликвидации последствиями тайфуна Линда в 1995 году часть естественных мангровых лесов была вырублена. С 2004 по 2019 годы растительный покров на земельных угодиях ООПТ

стал восстанавливаться естественным путем, о чем свидетельствует повышение индекса *NDVI*. При этом следует отметить, что интенсивнее идет восстановление растительности на севере и юге памятника природы, что объясняется различной восстановительной способность жизненных форм растений: древостоя и травостоя. На территории памятнике природы в текушем году зарегистрировано повышение индекса *NDVI* более 0,77, что свидетельствует о и значительной доле покрытия земельных угодий объекта исследований плотной растительностью. Это указывает на то, что в памятнике природы восстанавливаются мангровые леса. Доминантными видами в составе фитоценозов являются такие древесные растения, как *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd., *Excoecaria agallocha* L., *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem., *Derris trifoliata* Lour., *Sonneratia ovata* Backer, *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl. и *Avicennia alba* Blume.

Таблица 2

**Динамика площади растительности памятника по категориям за последние 30 лет**

| Классы *NDVI* | 1989 год | | 2004 год | | 2019 год | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | га | % | га | % | га | % |
| 0 - 0,2 | 24,20 | 20,97 | 12,95 | 10,44 | 14,75 | 11,76 |
| 0,2 - 0,5 | 44,26 | 38,35 | 58,11 | 46,85 | 43,99 | 35,09 |
| ≥ 0,5 | 46,95 | 40,69 | 52,98 | 42,71 | 66,64 | 53,15 |
| Всего | 115,41 | 100,00 | 124,04 | 100,00 | 125,38 | 100,00 |

Результаты исследований свидетельствуют, что восстановление растительности высокой плотности (индекс *NDVI* ≥ 0,5) к 2019 году отмечено на 53,15% площади ООПТ. Площадь растительности средней плотности в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои в период с 1989 по 2004 годы увеличилась на 6,5%. В последующие годы (с 2004 по 2019 годы), доля такой растительности сократилась на 11,74%, что объясняется переводом земель этой категории в растительность высокой плотности. Растительность низкой плотности составила в 2019 году лишь 11,76% площади ООПТ. За 30 лет площадь растительного покрова в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои увеличилась на 9,98 га за счет земель сельскохозяйственного назначения.

**Выводы.** Исследования динамики растительности на земельных угодиях памятника природы Шан Чим – Дам Дои показали, что в период с 1989 по 2019 годы на них отмечается восстановления древесной растительности, мангровых лесов, которые характризуются высокой густотой древостоев. Отмечается увеличение площади растительности высокой плотности за последние 30 лет в памятнике природы. Перевод болота в категорию ООПТ позволил естественным путем восстановить в памятнике природы Шан Чим – Дам Дои растительность, путем формирования на земельных угодиях мангровых лесов. В дальнейшем планируется провести мониторинг и оценку земельных угодий памятника природы с применения космоснимков.

***Литература***

1. Ковязин В. Ф., Данг Тхи Лан Ань, Данг Вьет Хунг. Оценка состояния земель природно - культурного заповедника Донгнай Вьетнама // Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы землепользования и управление недвижимостью на современном этапе», г. Екатеринбурге, УГГУ. 2019. – С. 275–284.

2. Викторович Б. В., Вагитович А. З. Вегетационные индексы и их использование для картографирования горных ландшафтов Российского Кавказа. Электронный научный журнал «Apriori». Серия: естественные и технические науки. 2017. С. 3–21.

3. Данг В.Х., Данг Т. Л. А., Потокин. А. Ф. Мониторинг растительности заповедника «Донг Най» с применением ГИС – технологий (Вьетнам) // Материалы молодежной международной научно-практической конференции: «Актуальные вопросы в лесном хозяйстве». г. СПб, 2019. – С. 80-83.

4. Жолобов Д.А., Баев А.В. Уточнение значений нормализованного вегетативного индекса (NDVI), методом наложения транспирационной маски// Инновации в науке: сб. ст. по матер. XLV междунар. науч.-практ. конф. №5(42). Новосибирск: СибАК, 2015. – С. 164-185.

5. Ковязин В.Ф., Данг Т.Л.А. Мониторинг лесных земель заповедника «Ким Хи» Вьетнама с использованием ГИС–Технологий// Астраханский вестник экологического образования, г. Астрахань, №3, 2019. – С. 95-102.

6. Marina-Ramona Rujoiu-Mare et al. Land cover classification in Romanian Carpathians and Subcarpathians using multi-date Sentinel-2 remote sensing imagery// European Journal of Remote Sensing, 50:1, 2017 -. pp. 496-508. doi:10.1080/22797254.2017.1365570

УДК 332.3

# О ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ ЗАКРЕПЛЕНИИ ВЕКТОРА ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

ЛИПСКИ С.А.
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

***Аннотация***

*Рассмотрен ряд принципиальных положений проекта нового Федерального закона «О землеустройстве». При этом высказаны критические замечания по нему и предложено провести его широкое обсуждение с профессиональным сообществом. Сделан вывод, что текст проекта, который размещен на федеральном портале проектов нормативных правовых актов, требует существенной доработки.*

***Ключевые слова:*** *землеустройство, законодательство, недостатки землепользования.*

# ABOUT LEGISLATIVE FIXING OF A VECTOR OF FURTHER DEVELOPMENT OF INSTITUTE OF LAND USE PLANNING

***Summary***

*The author considers the principal provisions of the draft new Federal law «On land use planning». He criticized it and suggested that it be widely discussed with the professional community. It is concluded that the text of the project, which is posted on the Federal portal of draft normative legal acts, requires significant revision.*

*Keywords: land use planning, legislation, disadvantages of land use.*

Доктрина продовольственной безопасности страны предусматривает меры по повышению почвенного плодородия и расширению посевов сельскохозяйственных культур за счет неиспользуемых пахотных земель, на что в том числе и направлено землеустройство. Свойственные всему постсоветскому периоду неоднократные изменения содержания земельных отношений обусловили и новые задачи землеустройства. Последние 5-6 лет идет новый этап обновления значительной части институтов земельного законодательства, причем в направлении усиления предписаний публично-правового характера и их подробной регламентацией в разных сферах (межевые работы, изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд, процедуры предоставления земельных участков и др.). Это должно базироваться на соответствующем землеустроительном обеспечении, предусматривать расширение его сферы, придание обязательности ряду землеустроительных решений (в первую очередь, связанных с охраной земель) [2; 4; 5]. Однако в действительности, наоборот, последние 10 лет идет последовательное исключение из Федерального закона «О землеустройстве» наиболее принципиальных положений [3; с. 169-172].

В настоящее время завершается подготовка новой редакции этого закона. Но ее первые варианты встретили резкую критику профессионального сообщества, в первую очередь, из-за отсутствия научного обоснования предлагаемых нововведений и недостаточной преемственности по отношению к отечественному и зарубежному опыту организации землеустройства и его правового регулирования [1; с. 122]. При этом зарубежные модели организации проведения землеустройства и его законодательного регулирования различны (например, в КНР, США, ФРГ). А, учитывая уникальность характера земельных отношений, в современной России не представляется возможным полностью заимствовать опыт какой-то одной страны (как это предложено в указанном законопроекте, где за основу взят опыт Голландии). В частности, уникальным для России является то, что большая часть сельскохозяйственных угодий в ходе приватизации 1990-х годов перешла в общую долевую собственность; объем прав сособственников по распоряжению земельными долями неоднократно и разнонаправленно менялся; примерно пятая часть таких долей оказалась невостребованными.

Вопрос о новой редакции указанного закона при всем, казалось бы, его прикладном характере становится определяющим для будущего отечественного землеустройства, как сферы важной социально-экономической деятельности и отрасли науки, да и для земельно-правовой науки в целом. Новый закон должен дать ответ на вопрос, каким будет вектор дальнейшего развития института землеустройства – скорее, в публично-правовом или в частно-правовом направлении? Также научно обоснованные и юридически корректные землеустроительные решения необходимы для вовлечения в хозяйственное использование заброшенных угодий, для более эффективного ведения сельского хозяйства.

Поэтому разработку Минэкономразвития России нового законопроекта «О землеустройстве» следует признать своевременной, направленной на совершенствование правового регулирования отношений при проведении землеустройства в изменившихся социально-экономических условиях. Целый ряд его положений, судя по тексту, размещенному на федеральном портале проектов нормативных правовых актов следует поддержать. Это относится к:

– приоритету общественных потребностей в сохранении окружающей природной среды;

– усилению сельскохозяйственной направленности землеустройства, включая регулирование вопросов, связанных с воспроизводством плодородия почв, трансформацией угодий, мелиорацией, освоением и улучшением земель в составе проектов землеустройства;

– мерам по государственной поддержке проведения землеустроительных мероприятий;

– усилению открытости землеустройства, обеспечению доступности его материалов, а также к обязательности их учета в ходе территориального планирования и некоторым другим вопросам.

Вместе с тем, участники международной научно-практической конференции «Тенденции развития института землеустройства как инструмента реализации земельной политики и их законодательное закрепление: отечественный и зарубежный опыт XX-XXI веков» (Москва, 31 мая 2019 г.) оценили этот проект как предусматривающий весьма существенный, но совершенно необоснованный пересмотр всего ранее устоявшегося в стране и за рубежом института землеустройства, его понятий, содержания и методов осуществления, и при этом содержащий ряд принципиальных ошибок. В частности, что в нем:

– занижена роль Минсельхоза России, который вырабатывает и реализует государственную политику в отношении земель сельскохозяйственного назначения. Это не позволяет реализовать потенциал землеустройства для решения задач, обозначенных в Доктрине продовольственной безопасности;

– единственным землеустроителем в стране ошибочно предлагается признать только одно конкретное федеральное государственное бюджетное учреждение, подведомственное Росреестру;

– в содержание землеустройства не включены работы по инвентаризации земель. И это при том, что на итоговой коллегии Росреестра 21 марта 2019 г. Министр экономического развития М.С.Орешкин указал на необходимость провести полную инвентаризацию объектов недвижимости, и в первую очередь земли (официальный сайт Минэкономразвития России – http://economy.gov.ru/minec/press/news/2019032103);

– в нем не нашли должного отражения вопросы устойчивого развития сельских территорий;

– им предусмотрен отказ от 1) государственной экспертизы землеустроительной документации, 2) государственного надзора в области землеустройства, 3) технических условий и требований проведения землеустройства, 4) схем землеустройства (Российской Федерации, ее субъектов, муниципальных образований); 5) государственного фонда данных, полученных в результате его проведения; также необоснованно упрощен состав землеустроительной документации. Все это приведет к снижению качества землеустроительных работ, нарушению правомерных интересов их заказчиков, к утрате уже имеющихся землеустроительных наработок и материалов;

– он совершенно не учитывает отечественный опыт регулирования землеустройства, сложившееся региональное законодательство в области землеустройства, а также соответствующее законодательство стран СНГ, Союзного государства (Российская Федерация – Республика Беларусь),

– в нем нет такого традиционного вида работ, как внутрихозяйственное землеустройство.

В целом следует признать, что текущая редакция нового закона «О землеустройстве» еще очень сырая. Но этот законопроект (тем более, когда он станет Федеральным законом) носит принципиальный характер для будущего отечественного землеустройства. Поэтому изложенные выше, а также иные замечания и предложения должны стать предметом широкого обсуждения с профессиональным сообществом, как это и предусмотрено для последующих стадий прохождения законопроекта.

***Литература***

1. Актуальные проблемы развития земельного законодательства и смежных отраслей (к международной научно-практической конференции «Векторы развития законодательного обеспечения государственной земельной политики: опыт XX века и современность», Государственный университет по землеустройству, 18 декабря 2018 г.): монография. / Липски С.А., Боголюбов С.А., Жариков Ю.Г и др. – М.: ИП КИМ Л.А,, 2018. – 186 с.

2. Алакоз В.В. Правовое регулирование землеустройства и его практическая реализация. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2012. № 1, с. 59-63

3. Липски С.А. Трансформация системы государственного управления земельным фондом в постсоветской России (теория, методология, практика): монография. – М.: Гос. университет по землеустройству, 2017. – 316 с.

4. Рогатнев Ю.М. Новый этап развития землепользования и земельных отношений в пореформенный период // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель – 2017 – № 1 – С. 12-19.

5. Хлыстун В.Н. Правовое регулирование проведения землеустройства (Международная научно-практическая конференция, посвященная 100-летию закона «О землеустройстве») // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2012. № 2 С. 6-13.

УДК 631.171

# АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ И ПОСАДОК ОПЫТНЫХ ПОЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ПИЛЮГИНА Д.Э.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Осуществление результативного и цельного анализа состояния посевов сельскохозяйственных культур возможно благодаря спутниковым методам наблюдения. В некоторых случаях с плоскости невозможно оценить масштаб полей и их состояние, поэтому для упрощения изучения состояния полей важно использовать аэросъемку и беспилотные летательные аппараты.*

***Ключевые слова:*** *сельское хозяйство, точное земледелие, беспилотные летательные аппараты.*

# THE ANALYSIS OF A CONDITION OF CROPS AND LANDINGS OF SKILLED FIELDS BY MEANS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES

***Summary***

*Implementation of the productive and integral analysis of a condition of sowings of agricultural crops is possible thanks to satellite methods of observation. In certain cases from the plane it is impossible to estimate the scale of fields and their state*

*therefore for simplification of studying of a condition of fields it is important to use aerial photograph and unmanned aerial vehicles.*

*Keywords: agriculture, exact agriculture, unmanned aerial vehicles.*

*Рецензент: Ю.Л. Байкин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

Одним из направлением использования данных БПЛА является мониторинг состояния посевов. Благодаря высокому пространственному разрешению полученной информации и возможности съемки можно делать оценку состояния посевов (засоренность, разреженность, повреждение вредителями и болезнями, состояние после перезимовки, стадии фенологического развития и т.п.).

Используя снимки с многоцветной камеры, можно увидеть, какие сельскохозяйственные культуры представлены на полях, проанализировать их расположение, а снимки в формате NDVI показывают различную пестроту цветов на рабочем поле, при их изучении можно также производить различную оценку на полях [1, 3].

Съемка одного из рабочих участков многоцветной камерой показала, что посевы представлены довольно разнообразными видами культур. На северо-западе рабочего участка расположен опытный сад, представленный различными видами плодовых культур. Остальная часть участка представлена посадками и производственными посевами. Между посевами и посадками вдоль всего участка расположены защитные насаждения [2, 4, 5].

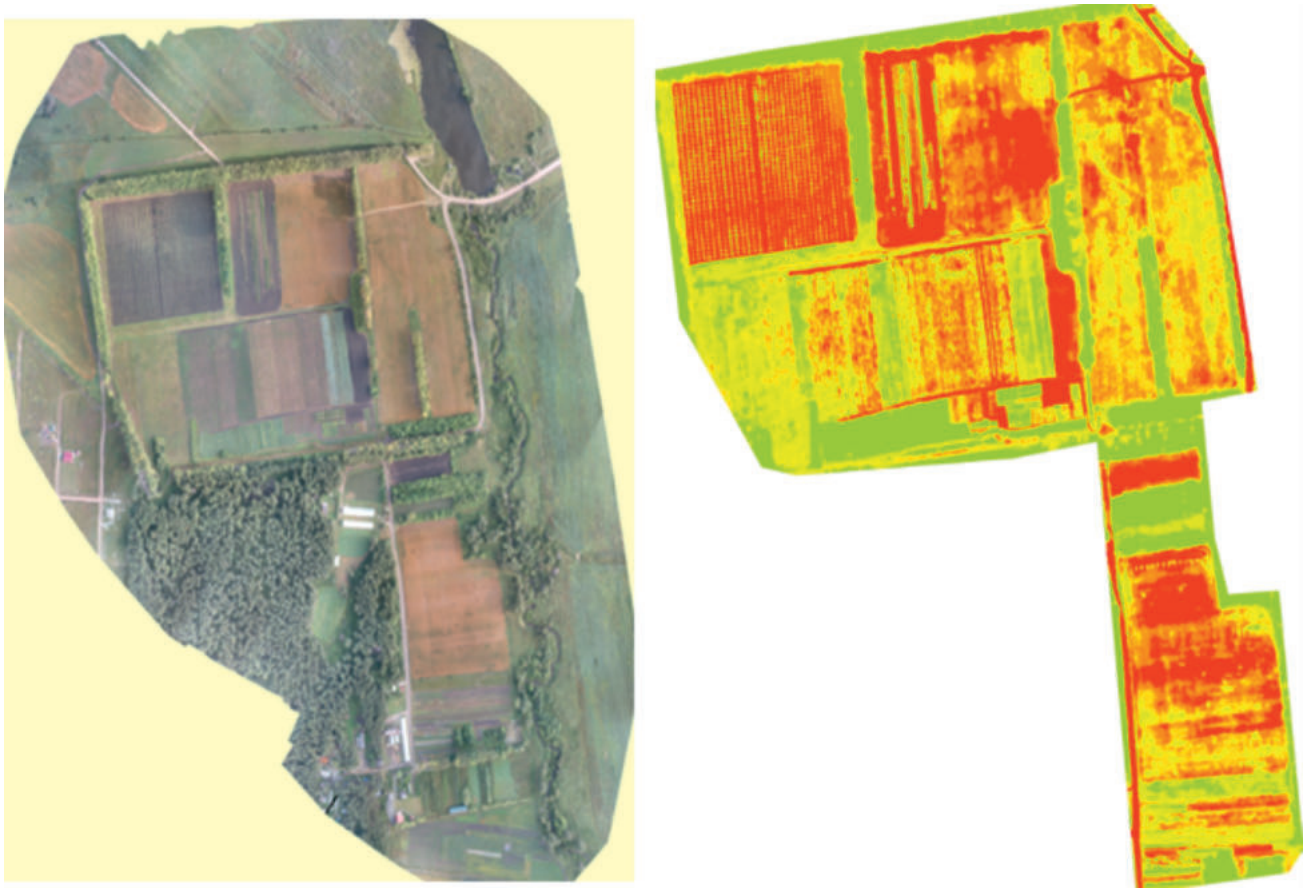


*Рисунок 1. Съемка рабочего участка беспилотным летательным аппаратом.*

Снимки формате NDVI показывают пестроту участка, на нем прослеживаются зеленые, красные и желтые цвета. Чем зеленее цвет на снимке, тем плотнее располагаются посевы.

Съемка участка в формате NDVI показывает, что в северо-западной части участка преобладает красный цвет с регулярной точечной текстурой желтого и зеленого цвета, это говорит о том, что на данном участке расположен плодовый сад, представленный молодыми саженцами.

На юге опытного сада интенсивность красного цвета выше по сравнению с северной частью, что говорит о том, что условия произрастания плодовых деревьев в северной части лучше, чем в южной.

В центральной части рабочего участка, представленной опытными полями, отмечается отчетливое и систематическое чередование различных цветов на снимке, что соответствует различным посадкам и посевам опытных полей, разделенных красными линиями полевых дорожек между ними.

Снимок другого рабочего участка так же представлен в формате NDVI. На снимке видно отчетливое разделение участка на рядки. В верхней части поля, состояние посева лучше, чем в нижней части, что очевидно связано с особенностями рельефа поля и неравномерностью глубины посева семян. В середине поля проходит желтая полоса, которая соответствует распаханной полевой дороге, разделявшей опытные посевы, которые имелись на этом поле (рисунок 2).

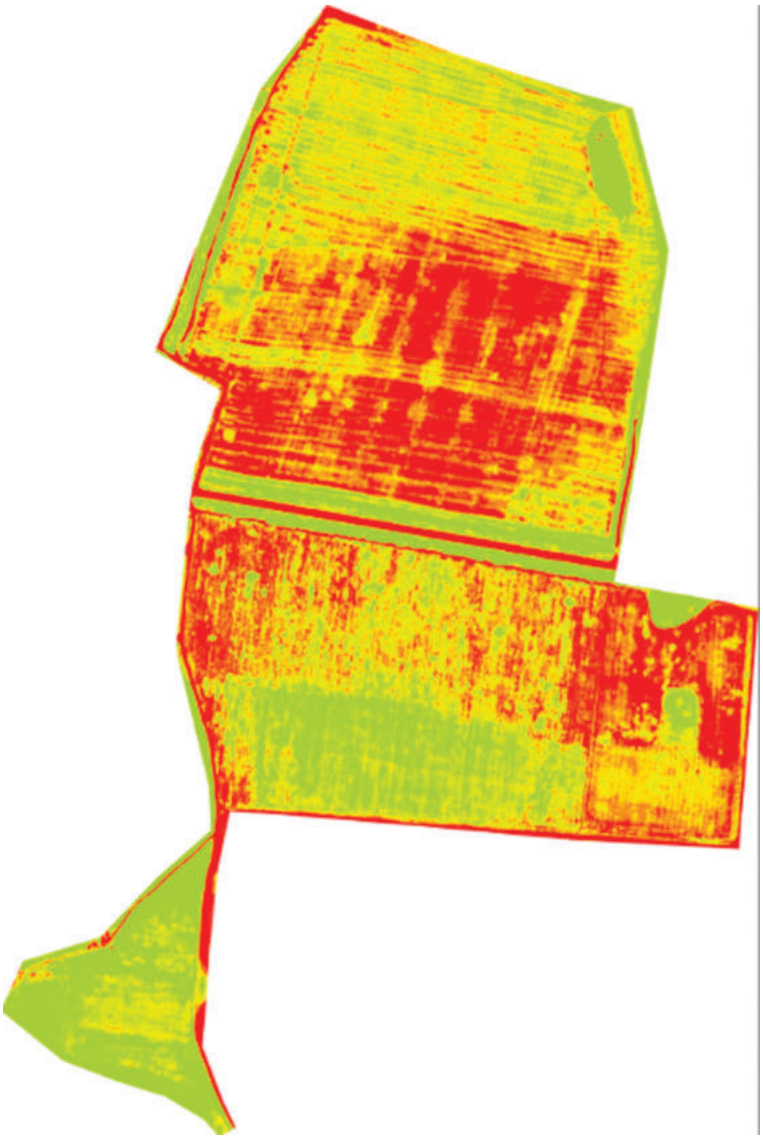


*Рисунок 2. Снимок рабочего участка «Кострище» представлен в формате NDVI*

На рабочем участке просматриваются посадки культур имеют линейную структуру. Заметна резкая смена цветов на территории участка. В верхней части преобладают желтые и красные цвета, в нижней зеленые и желтые. Текущая закономерность объясняется, скорее всего, рельефом и глубиной посадки. На участках наблюдается пятно ярко-зеленого цвета, что свидетельствует о наличии колок или куртин древесно-кустарниковой растительности.

Рабочий участок «Полигон» (рисунок 3) представлен достаточно равномерным посевом. Рельеф участка способствует тому, что в нижней части поля видны следы проявления эрозии почв.

Благодаря совокупности оперативных агротехнологических наблюдений (съемка цветной камерой, съемка опытных полей в формате NDVI) можно просматривать положительную и отрицательную динамику земель, изменения в качественных и количественных состояниях земель опытных полей, предупредить и устранить результаты негативных процессов, следить за состоянием растительности сельскохозяйственных угодий, а также разработать рекомендации по повышению плодородия земель.

Изучая снимки с беспилотных летательных аппаратов можно найти различные дефекты, которые были получены при посеве, также выявлять гибель урожая после засухи или наводнения. На рассмотренных снимках были описаны различные особенности и состояния опытных полей Уральского ГАУ.

***Литература***

1. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. [Электронный ресурс] //http://www.racurs.ru/.

2. Карпухин М.Ю. Интерактивные методы обучения при подготовке студентов агрономического профиля // Аграрное образование и наука. 2013. № 3. С. 7.

3. Карпухин М.Ю. Применение современных методов обучения студентов агрономических направлений // В сборнике: Внедрение инновационных технологий и интерактивных форм обучения при подготовке специалистов для АПК по ФГОС 2013. С. 22-24.

4. Кочуб Е.В. Современное состояние и перспективы применения данных дистанционного зондирования Земли для повышения эффективности сельского хозяйства [Текст] / Кочуб Е.В., Литвинко Н.Г. // Сборник материалов IV Международной научно-практической молодежной конференции, 3-6 декабря, 2013. –Минск: Энциклопедикс, 2013. – С. 25- 28.

5. Лупян Е.А. Спутниковый сервис мониторинга состояния растительности [Текст] / Лупян Е.А., Савин И.Ю., Барталев С.А., Толпин В.А., Балашов И.В. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8. № 1. С. 190–198.

УДК 378

# ВНДЕРЕНИЕ СУПЕРСЕРВИСА «ПОСТУПЛЕНИЕ В ВУЗ ОНЛАЙН» В АГРАРНЫЕ ВУЗЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САФИУЛЛИН Н.А.
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ

***Аннотация***

*Статья посвящена исследованию перспективы внедрения Суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» в приемную кампанию аграрных вузов страны. В статье приведен рейтинг аграрных вузов Российской Федерации. Сделан вывод о необходимости использования современных информационных технологий в процесс приема абитуриентов. Предложено внедрение суперсервиса «Поступление в вуз онлайн». Доказана эффективность проекта для аграрных вузов.*

***Ключевые слова:*** *электронные государственные услуги, аграрные вузы, суперсервис, абитуриент*

# INTRODUCTION OF THE SUPERSERVICE «ADMISSION TO THE UNIVERSITY ONLINE» IN AGRICULTURAL UNIVERSITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

***Summary***

*The Article is devoted to the study of the prospects for the introduction of the Superservice «Admission to University online» in the admission campaign of agricultural universities in the country. The article presents the rating of agricultural universities in the Russian Federation. The conclusion is made about the need to use modern information technologies in the process of admission of applicants. The introduction of the superservice «Admission to University online»is proposed. The effectiveness of the project for agricultural universities has been proved.*

***Keywords:*** *e-government services, agricultural universities, the super service, the applicant*

В ходе исследования авторами выявлено, что минимум 1 млн человек поступали в вуз в 2018 году на бакалавриат и специалитет, из них 380 тыс. – прошли на бюджет, а 520 тыс. – на договорную форму обучения.

В настоящее время Министерство сельского хозяйства Российской Федерации осуществляет координацию деятельности 54 вузов, в которых проходят обучение более 300 тыс. студентов. [1]

В 2019 году организация «УниверЭксперт – Академический критик» опубликовала рейтинг «Национальное признание». Главный принцип рейтинга — это оценка вуза через профессорско-преподавательский состав: вузы распределялись по остепенности профессорско-преподавательского состава, уровню научных и практических достижений. Учитывалась также степень вовлеченности студентов в реальную деятельность.

Таблица 1

**Рейтинг аграрных вузов «Национальное признание»: лучшие вузы 2019**

| Место | Вуз | Город | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| 1 | Ставропольский государственный аграрный университет | Ставрополь | 257,7 |
| 2 | Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина | Краснодар | 158,7 |
| 3 | Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева | Москва | 137,2 |
| 4 | Башкирский государственный аграрный университет | Уфа | 101,4 |
| 5 | Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова | Саратов | 98,1 |
| 6 | Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I | Воронеж | 96,8 |
| 7 | Донской государственный аграрный университет | Персиановский | 92,7 |
| 8 | Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина | Ульяновск | 77,8 |
| 9 | Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина | Орел | 51,3 |
| 10 | Пензенский государственный аграрный университет | Пенза | 41,6 |

Достоинством используемой методики национального признания является полная прозрачность оценки с возможностью верификации результатов рейтинга по открытым источникам.

Современные аграрные вузы должны обучать современным технологиям, которые приходят в агропромышленный комплекс быстрее, чем в какие либо другие отрасли экономики. Среди них особое место занимают цифровые технологии приема абитуриентов на аграрные профили в вузах.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации планирует тестирование комплекса цифровых госуслуг или суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» начнется уже в 2020-21 учебном году. Данный проект позволит абитуриентами в режиме онлайн подать документы на поступление в университет, а специальный встроенный помощник оценит их шансы на поступление.

Суперсервисы – это комплексы государственных услуг, сгруппированные по типичным жизненным ситуациям. Они являются следующим шагом в развитии электронных услуг, когда государство берет на себя заботу о документах, пока гражданин занят своими делами. Сервис распознает, что нужно человеку в жизненной ситуации, подбирает услуги, напоминает о положенных выплатах и присылает уведомление, когда всё готово [2].

Суперсервис «Поступление в вуз онлайн» позволит абитуриентам подавать документы с помощью Единого портала государственных услуг, а его внедрение приведет к сокращению временных и транспортных затрат абитуриентов, а также обеспечит возможность отслеживать в едином рейтинге конкурсную ситуацию.

Пилотировать проект будут 52 российских университета. Среди аграрных вузов Казанский ГАУ выбран пилотным вузом для участия в проекте Суперсервис «Поступление в вуз онлайн» [3].

Для реализации целевой модели работы Суперсервиса предлагается создание следующего набора технологических сервисов:

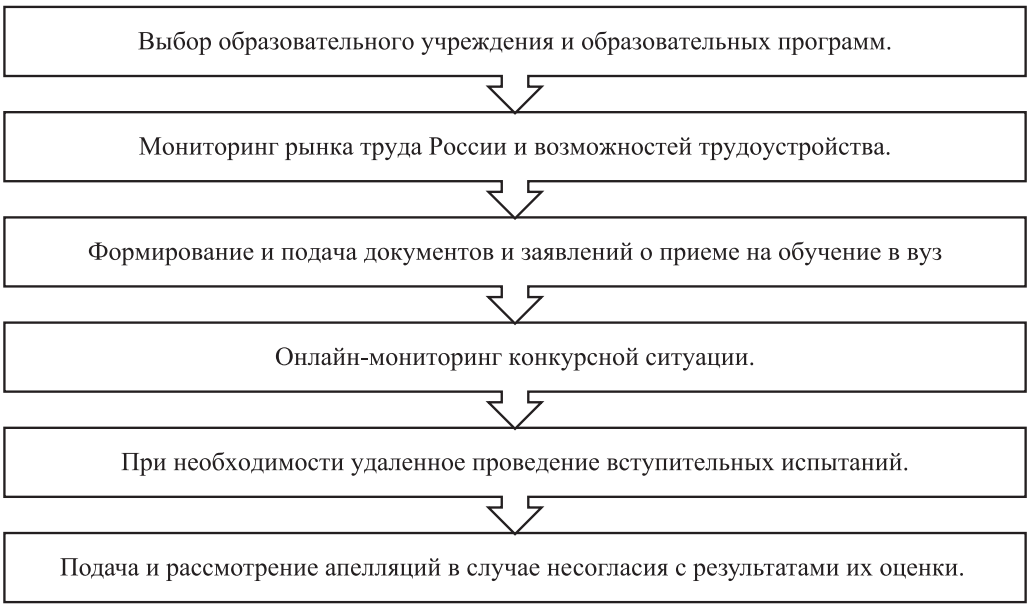



*Рисунок 1. Технологические сервисы для реализации целевой модели работы Суперсервиса «Поступление в вуз онлайн»*

Со стороны аграрных вузов для внедрения Суперсервиса необходимо разработать и внедрить типовую информационную систему, обладающую необходимым набором функционала в рамках реализации задач Суперсервиса. Также необходимо определить набор организационных технологий для удаленного проведения вступительных испытаний и определить те вступительные испытания, проведение которых возможно удаленно.

Суперсервис «Поступление в вуз онлайн» позволит сформировать пакет документов в цифровом профиле абитуриента и в проактивном режиме осуществить подачу документов в аграрные вузы через единый портал госуслуг. Время подачи заявлений в вузы при этом составит не более 20 минут. Вуз при этом получит более высокий конкурс на место, возможность выбора более перспективных абитуриентов и выполнение контрольных цифр приема. В конечном итоге это позволит готовить более квалификацированные кадры, а значит повысится производительность труда в аграрной сфере, что является важным фактором эффективности агропромышленного комплекса Российской Федерации.

***Литература***

1. Департамент научно-технологической политики и образования // Министерство сельского хозяйства РФ URL: http://mcx.ru/ministry/departments/departament-nauchno-tekhnologicheskoy-politiki-i-obrazovaniya/ (дата обращения: 10.12.2019).

2. Пять первых государственных суперсервисов открылись для публичного тестирования // Хабр URL: https://habr.com/ru/news/t/462241/ (дата обращения: 10.12.2019).

3. Казанский ГАУ выбран пилотным вузом для участия в проекте Суперсервис «Поступление в вуз онлайн» // Казанский ГАУ URL: http://www.agro.kazgau.ru/novosti/reportazhi1/kazanskij_gau_vybran_pilotnym_vuzom_dlya_uchastiya_v_proekte_superservis_postuplenie_v_vuz_onlajn/ (дата обращения: 10.12.2019).

УДК 332.334

# ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ

СТАРИЦЫНА И.А., ВАШУКЕВИЧ Н.В.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
СТАРИЦЫНА Н.А.
ГОУ СПО СО «Уральский государственный колледж имени И.И. Ползунова»

Зарубежный опыт изменения границ населенных пунктов изучен на примере «Плана землепользования района местного самоуправления Форест-Хит (Forest Heath) в графстве Саффолк», на востоке Великобритании [1]. Задачами данного документа являются выделение новых участков и предоставление информации о них, необходимость выделения земель, использование которых нецелесообразным из-за их экологического состояния или исторического значения. Одним из приоритетов документа является сохранение и улучшение окружающей среды. Система планирования должна защищать ценные ландшафты, геологические памятники природы и почвы. Планы развития территорий предусматривают выделение земель с наименьшей стоимостью. Необходимо поощрять повторное использование земель (заброшенные земли).

Население графства Саффолк составляет 62 812 человек, а площадь графства 377,7 км$^2$. На данной территории всего 3 крупных города, это Брандон, Милденхолл, Ньюмаркет [1]. Всего в документе рассматривается территория 24 населённых пунктов, которые разделены на две большие группы:

1. **Городские поселения** имеют 2 уровня: The Market Towns (торговый город) – 3 города и Key Service Centres (сервисный центр) – 2 города.

2. **Сельские населенные пункты** – 3 уровня: Primary Villages (важнейшие деревни) – 4 деревни, Secondary Villages (второстепенные деревни) – 10 деревень, и Small Settlements (маленькие деревни) – 5 деревень.

В последний раз план землепользования района Форест-Хит был принят в 1995 г. В новом документе предложены планы изменения границ по состоянию на 2017 г. Таким образом, между двумя этими документами прошло 22 года. Это можно сравнить с генеральным планом, который в РФ составляется сроком на 25 лет. В данном плане отмечены причины, по которым изменяются границы населенных пунктов в Англии. Границы населённых пунктов имеют важную функцию при развитии сельских районов и слияния поселений. Они определяют основное ядро поселений и помогают предотвратить ленточное или рассеянное развитие. Для развития местности неэффективно строительство отдельно стоящих ферм и домов, так как это увеличивает затраты на инфраструктуру. План предусматривает компактное расселение и приоритет сохранения сельскохозяйственных территорий. Рассмотрено три примера, три небольших населённых пункта, которые находятся на востоке страны, в графстве Саффолк.

1. Расширение территорий для развития жилищного и промышленного строительства. Это можно проиллюстрировать на примере центра муниципального района – город **Милденхолл** (Mildenhall town). Для развития территории этого города, границы населённого пункта расширяются. На новых земельных участках будут размещены объекты машиностроения и производства фармацевтических препаратов.

2. В городе **Брандон** (Brandon town) произошло сокращение площади населённого пункта. Участок природоохранной территории города был отведён под городской природный парк. Этот участок переведён в земли лесного фонда. Изменение границ будет проводиться в южной части города Брандон. В плане подробно расписана каждая из границ города (северная, южная, западная и восточная), приводятся сведения о том, что там находится, и возможно ли изменение границы.

3. Одной из причин изменения границ населённого пункта является исправление землеустроительных и кадастровых ошибок. Это можно считать не изменением, а уточнением границ территории. Пример – сельский населенный пункт деревня **Экснинг** (Exning village). Этот сельский населённый пункт является пригородом большого города Ньюмаркет. При составлении предыдущего плана граница населённого пункта прошла по существующему зданию. Часть улиц деревни не были включены в общую территорию населенного пункта, поэтому было необходимо исправить ошибки и расширить существующую границу данного населенного пункта.

Целью системы планирования Великобритании является достижение устойчивого развития территории. Необходимо отметить, что «План землепользования района местного самоуправления Forest Heath» разработан в рамках Национальной стратегии планирования (The National Planning Policy Framework) [2], которая принята правительством Великобритании в 2012 г.

Понятие «землеустройство» за рубежом не существует, но есть близкие к нему по смыслу [3]. Понятие «Land Use Planning» – планирование использования земель (зонирование территорий), «Physical Planning» – территориальное планирование, «Land Management» – земельный менеджмент (реализация государственных, региональных, муниципальных программ по рациональному управлению землепользованием и развитию территорий), «Land Survey» – межевание, земельная съемка (кадастровые работы и картография), «Land Administration» – управление земельными ресурсами (имеется в виду иерархия власти) [4]. В Великобритании основой системы управления земельными ресурсами является «Земельный реестр ее Величества» (Her Majesty's Land Register), который, является реестром прав собственности на недвижимость (или реестром титулов) [5]. Основной собственник земли – королевская власть, поэтому в стране как основной вид сделок с землей превалирует купля-продажа прав на землю. Контролю со стороны государства подлежит изменение разрешенного использования. Планирование территории проводится на всех уровнях власти – государственном, региональном и местном. Великобритания использует принципы территориального землеустройства [6, 7]. Мониторингом земель и почв в Англии занимается Департамент окружающей среды, продовольствия и дел сельской местности [4].

Правовая основа для изменения границ населенных пунктов в РФ отражена в Земельном кодексе РФ (ЗК РФ). Проект изменения границ разрабатывается на основе генерального плана и схемы регионального планирования [8]. Решение об изменении границ населенного пункта принимается по инициативе главы местной администрации. В РФ внесение изменений в границы населённого пункта происходит гораздо быстрее. Например, в 2011 году были существенно расширены границы г. Екатеринбурга, внесены изменения в генеральный план города, и расширена территория для дальнейшего развития нового микрорайона Академический [9]. Существенные изменения в границы населённых пунктов вносятся и в городах поменьше. Г. Берёзовский является спутником мегаполиса, и его активное расширение связано с развитием жилищного строительства [10].

Для устойчивого развития, привлекательности территории для проживания населения, необходимо социально-экономическое развитие. Для проведения землеустроительных работ необходимо выделение дополнительной площади для градостроительного развития населенного пункта, а также развития социальной инфраструктуры.

Рассмотрев планирование территории в Великобритании, можно увидеть те же приоритеты, что и в Российском законодательстве: а) сохранение земель сельскохозяйственного назначения; б) использование под застройку и промышленные объекты земель более худшего качества, а земли лучшего качества должны сохраняться в сельскохозяйственном обороте; в) компактное расселение населения по территории района; г) сохранение мест обитания животных и птиц; д) сохранение красивых и живописных ландшафтов, памятников природы, исторических памятников; е) качество почв, воздуха и воды не должно ухудшаться в случае расширения границ населённых пунктов.

***Литература***

1. Forest Heath District Council Single Issue Review (SIR) & Site Allocations Local Plan (SALP) Settlement Boundary Review (January 2017) [Электронный ресурс]: http://www.westsuffolk.gov.uk/planning/Planning_Policies/local_plans/ upload/January-2017-SETTLEMENT-BOUNDARY-REVIEW-FINAL.pdf

2. National Planning Policy Framework. Ministry of Housing, Communities & Local Government (27 March 2012) [Электронный ресурс]: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/attachment_data/210.pdf

3. Демидова О.В. Из истории возникновения английских терминов землеустройства и кадастров. // Омские социально-гуманитарные чтения – 2014. Материалы VII Межд. науч.-практич. конференции. 2014. С. 209-211.

4. Руденко И.В., Вараксин Г.С. Особенности планирования землепользования за рубежом. // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 181-184.

5. Пискунова А.Н. Опыт зарубежных стран в ведение кадастра недвижимости и применение его в РФ. // Аллея науки. 2018. С.431-435.

6. Волков С.Н., Иванов Н.И. Землеустройство и кадастр за рубежом. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2005. № 3. С. 75.

7. Мотлохова Е.А. Осуществление кадастрового учета в зарубежных странах. // В сборнике: Science XXI century Proceedings of articles III international scientific conference. 2017. С. 95-106.

8. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 136-ФЗ от 25.10.2001 // http://www.consultant.ru/

9. Старицына И.А., Старицына Н.А. Градостроительное планирование и кадастровое зонирование на примере Академического района г. Екатеринбурга Свердловской области. // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-технической конференции молодых учёных и специалистов. 2015. С. 72-79.

10. Старицына И.А., Старицына Н.А. Проблемы градостроительного планирования на примере города Берёзовского Свердловской области. // Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И. 2015. С. 306-312.

УДК 528

# ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ И КАДАСТРОВЫХ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОЯРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

ЧУГАЙ Н.В.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Фактическое состояние и точность геодезической сети в Белоярском городском округе не отвечают современным требованиям при ведении землеустройства. Для ведения землеустроительных работ в округе требуется реконструкция или полное восстановление существующих геодезических сетей. Для качественного выполнения определения координат и высот геодезических пунктов на межселенной территории Белоярского городского округа были проведены работы по геодезическому обоснованию землеустроительных и кадастровых работ.*

***Ключевые слова:*** *state geodetic network; geodetic justification; points of geodetic network.*

# GEODESIC LAND SURVEY AND CADASTRAL WORKS ON THE TERRITORY OF THE BELOYARSKIY CITY DISTRICT

***Summary***

*The actual condition and accuracy of the geodetic network in Beloyarsk urban district do not meet modern requirements in the conduct of land management. To conduct land management in the district requires reconstruction or complete restoration of existing geodetic networks. For qualitative performance of determination of coordinates and heights of geodetic points in the inter-settlement territory of the Beloyarsk city district works on the geodetic justification of land management and cadastral works were carried out.*

***Keywords:*** *irrigation systems, water-and-salt regime, soil fertility, chemical melioration.*

На протяжении многих десятилетий в нашей стране в массовом порядке строились различные опорные геодезические сети, которые создавались по единой технологической схеме. В настоящее время на территории России, в связи с выполнением геодезических работ, предназначенных для обеспечения осуществления землеустроительных и кадастровых работ, строятся опорные межевые сети (ОМС). Сгущение пунктов ОМС является насущной проблемой геодезического обеспечения землеустроительных работ. Отличительной чертой этих построений является требование к точности получения конечных результатов, т.е. координат пунктов. Важнейшим элементом гарантий прав собственности и пользования земельным участком является точность определения координат поворотных точек границ земельных участков, которая может быть повышена путем использования технических возможностей современных средств измерений [1].

Территория Белоярского района не имеет геодезического обеспечения, соответствующего современным условиям. Конечной целью работ является создание геодезической сети специального назначения для выполнения работ, по землеустройству ведению кадастра недвижимости, государственному мониторингу земель.

Муниципальное образование «Белоярский район» расположен в южной части Свердловской области, по западной границе примыкает к г. Екатеринбургу и имеет площадь около 1687,5 кв. км. Административным центром района является рабочий поселок Белоярский с населением менее 5000 жителей. Самым крупным населенным пунктом на территории района является г. Заречный с населением менее 50 000 жителей.

Фактическое состояние и точность геодезической сети в п.Белоярский не отвечают современным требованиям при ведении землеустройства. В большинстве случаев реконструкция и переуравнивание геодезических сетей в последние годы не проводились. Ходы полигонометрии 4 класса, 1,2 разрядов прокладывались методом наращивания без совместного уравнивания, что привело к неоднородности сети. В результате хозяйственной деятельности и строительства утрачиваются центры пунктов и геометрическая связь между ними. Поэтому снижается плотность геодезических сетей и фактически происходит разделение их на слабосвязанные между собой локальные сети. Средний срок службы геодезических пунктов в городах с интенсивным развитием составляет 3-4 года.

Для ведения землеустроительных работ в городе требуется городская геодезическая сеть с точностью взаимного положения пунктов 1-2см [2, 3], для чего необходима ее реконструкция или полное восстановление.

Поскольку, участки работ на территории Белоярского района разрознены и используются разные системы координат создано три каркаса для наблюдений [4].

Каркас строится таким образом, чтобы все пункты ОМС находились «внутри» него. Пункты ОМС могут располагаться в радиусе не более 10 км от базовой станции, которая желательно должна находиться в центре каркаса. Чем ближе точка к базовой станции, тем выше точность определения ее координат. Это позволяет добиться необходимой точности определения предварительных значений координат опорных межевых знаков.

Для качественного выполнения определения координат и высот пунктов ОМС на межселенной территория Белоярского района на основе шести пунктов триангуляции Глубокое, Пьяный бор, Гагарский, Озерная, Чернобровкина, Камышево созданы три базовых станции на пунктах полигонометрии 0747, 087 и на ОМЗ №51 (рисунок 1).

На территории поселка Белоярский была создана одна базовая станция на пункте полигонометрии 5105 на основе семи пунктов полигонометрии (рисунок 2).

При рекогносцировочных работах по размещению ОМЗ на местности для обеспечения гарантированной взаимной видимости между пунктами использовался электронный тахеометр.

В области создания и эксплуатации геодезического основы существуют и другие проблемы, которые в рамках данной работы не рассматривались. но также являются весьма острыми. Необходимо принятие мер нормативно-правового характера по улучшению взаимодействия органов государственной власти в области геодезической и картографической деятельности, а также назрела необходимость создания нормативной базы по использованию материалов ведомственных картографо-геодезических фондов. Также существует проблема финансирования геодезических и картографических работ федерального назначения.

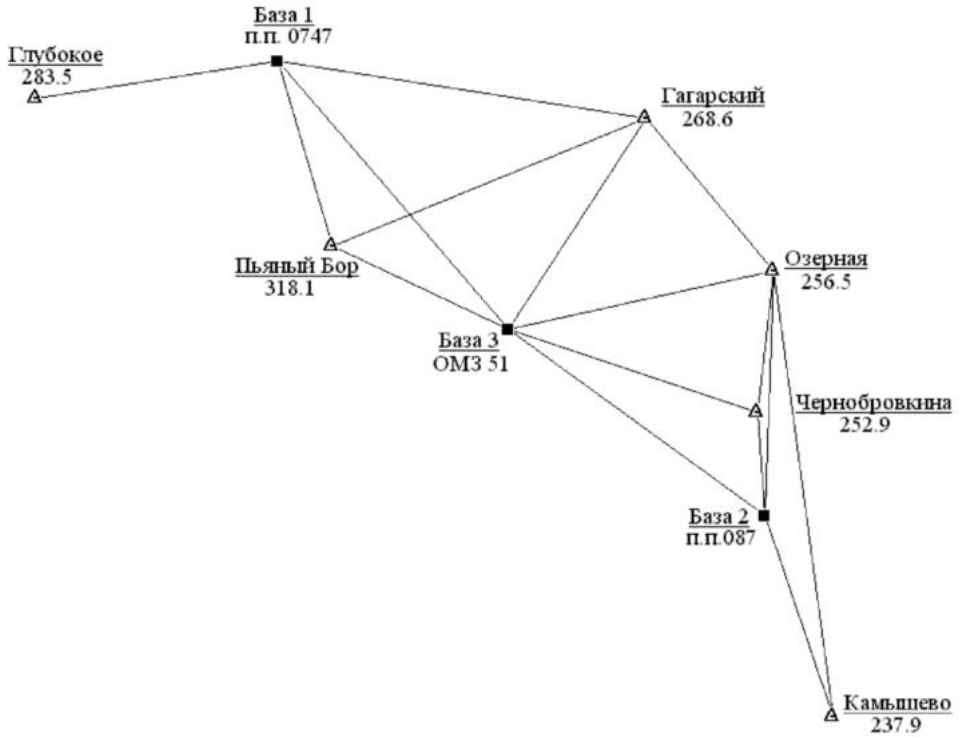



*Рисунок 1. Схема пунктов триангуляции и базовых станций.*

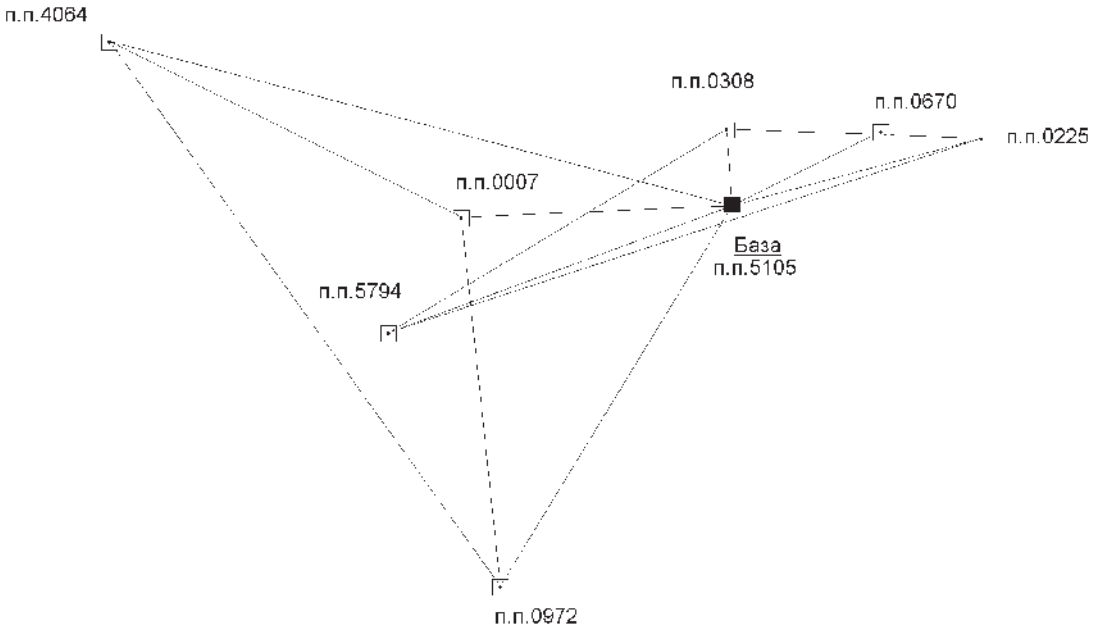



*Рисунок 2. Схема пунктов полигонометрии и базовой станции в р. п. Белоярский.*

***Литература***

1. Российская Федерация. Законы. О геодезии и картографии [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 209-ФЗ от 26 декабря 1995 г.// http://www.consultant.ru/

2. Российская Федерация. Правительство РФ. Об утверждении типов межевых знаков и порядка их установки (закладки) [Электронный ресурс]: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 31 декабря 2009 г. N 582// www.consultant.ru

3. Брынь М.Я. Разработка методов повышения точности геодезического обеспечения городского кадастра / автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук // Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Санкт-Петербург, 2015

4. Даурова М. В., Гусев А. С. Съемочное обоснование землеустроительных работ на территории опытных полей Уральского государственного аграрного университета// Молодежь и наука. 2018. №2.

УДК 635.21: 631.532.2.011

# УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАННИХ СОРТОВ, ИСПЫТУЕМЫХ В БЕЛОЯРСКОЙ СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ

КАРПУХИН М.Ю., ВАЛИЕВА В.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Анализ показал, что наибольшая урожайность в среднем за годы исследований получена по сорту Регги, которая превышает урожайность других сортов на 4,8-27,7 т/га или в 1,1-2,2 раза. Сорта Инара и Люкс также формировали урожайность на уровне 43,5-46,6 т/га. Высокая урожайность указанных сортов по сравнению с другими обосновывается более высоким числом клубней на растение и большей массой клубней в гнезде. Все сорта, за исключением сорта Барон, характеризуются низким содержанием крахмала в клубнях.*

***Ключевые слова:*** *картофель, урожайность, структура урожайности, товарность, качество.*

# YIELD AND QUALITY OF EARLY POTATO TUBERS TESTED AT BELOYAR BREEDING STATION

***Summary***

*The analysis showed that the highest yield in the average of the years of research produced by Reggie class that exceeds the yield of other varieties on 4,8-27,7 t / ha or 1.1-2.2 times. Grades Inara and productivity suite also formed at the level of 43.5-46.6 t / ha. High yield these varieties compared to other grounded higher number of tubers per plant tubers and greater mass in the nest. All grades except grade Baron, have a low starch content in tubers.*

***Keywords:*** *potato, yield, yield structure, marketability, quality.*

Картофель – широко распространенная культура в сельскохозяйственном производстве Свердловской области, площадь пашни под которым в 2017 году составила 15,4 тыс.га. (5) Климатические условия сельскохозяйственной зоны области позволяют возделывать ранние, среднеранние и среднеспелые сорта (2,3,4,6-8). В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2017 г 38 сортов отечественной и зарубежной селекции, в том числе 11 сортов селекции ФГБНУ «Уральский НИИСХ» (1). Большую ценность представляют ранние сорта, способные давать продукцию в начале июля.

***Методика исследований***

***Цель*** – проанализировать урожайность ранних сортов картофеля, выращиваемых на Белоярском госсортоучасте.

***Задачи исследований:***

- определить структуру урожайности ранних сортов картофеля,
- установить товарность клубней картофеля в зависимости от сорта,
- проанализировать урожайность и качество ранних сортов картофеля.

Исследования проводились на Белоярском госсортоучастке, расположенном в Подтайге предгорий Зауралья. Схема опыта включала 6 ранних сортов картофеля, в том числе Барон (стандарт), Вега, Инара, Люкс, Регги, Старт. Предшественник – ячмень яровой. Густота посадки 50 тыс. шт. на га. Дата посадки картофеля в 2016 г. – 25.05, 2017 г. – 26.05. Погодные условия в годы исследований были разные, что позволяет более объективно оценить урожайность сортов, допущенных к использованию.

***Результаты исследований***

В среднем за годы исследований урожайность клубней картофеля зависела как от сорта, так и от погодных условий года. Наибольшая урожайность картофеля получена в наиболее благоприятном по осадкам 2017 г. и составила в среднем по сортам 50,3 т/га., что выше в равнении с 2016 г на 21,7 т/га (табл. 1). Среди изучаемых сортов выделился Регги, урожайность у которого равнялась 69,5 т/га или больше, чем по другим сорта на 22-86 %.

Высокую урожайность в 2017 г сформировали сорта Люкс – 56,9, Инара – 52,7 т/га. В 2016 г. урожайность сортов Инара, Люкс и Регги была на уровне 33,3-36,4 и достоверно выше других сортов в среднем на 5,1 т/га. За 2016-2017 гг. урожайность сортов в среднем равнялась 39,5 и колебалась от 23,7 у сорта Старт до 514 т/га сорта Регги.

Подтверждением различий между сортами является структура урожайности, которая характеризует количество клубней гнезде, их массу, массу одного клубня (табл. 2). Исследования показали, что количество клубней на растение (гнездо) у сортов было неодинаковое. Так, так у самого урожайного сорта Регги их насчитывалось в среднем 8 штук, а самого низкоурожайного Старт в два раза меньше. Масса клубней в гнезде колебалась по сортам на уровне 474-1028 г. У сорта Регги масса клубней в гнезде равнялась 1028 г и это выше по сравнению с другими сортами в 1,1-2,2 раза. У сорта Старт, средняя урожайность которого на 15,8 т/ га меньше средней по сортам, наименьшее количество клубней на растение самая низкая масса клубней в гнезде.

Таблица 1

**Урожайность клубней картофеля разных сортов, т/га**

| Сорт | Годы | | Среднее за 2 года | отклонение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2016г. | 2017г. | | т/га | % |
| Барон (ст.) | 29,3 | 37,4 | 33,4 | - | 100 |
| Вега | 29,6 | 47,1 | 38,4 | 5,0 | 115 |
| Инара | 34,2 | 52,7 | 43,5 | 10,1 | 130 |
| Люкс | 36,4 | 56,9 | 46,6 | 13,2 | 140 |
| Регги | 33,3 | 69,5 | 51,4 | 18,0 | 154 |
| Старт | 8,9 | 38,4 | 23,7 | 9,7 | -71 |
| Среднее | 28,6 | 50,3 | 39,5 | | |
| $НСР_{05}$ | 3,1 | 6,0 | | | |

Расчеты показывают, что межу количеством клубней в гнезде и урожайностью существует сильная прямая корреляционная связь (r=0,9), между массой клубней в гнезде и урожайностью коэффициент корреляции равен 0,99, что свидетельствует о том, что с увеличением массы клубней в гнезде возрастает урожайность. Связь существенная, так как $t_ф > t_{теор}$. Масса одного клубня у сортов также разная и не зависит массы клубней в гнезде. Большей массой клубня характеризуется сорт Вега 167 г, а меньшей сорт Старт , разница между которыми 49 г.

Таблица 2

**Структура урожайности клубней картофеля разных сортов.**
**Среднее 2016-2017 гг.**

| Сорт | Количество клубней при посадка, шт./м² | Количество клубней в гнезде, шт. | Масса клубней в гнезде, г | Масса одного клубня, г |
|---|---|---|---|---|
| Барон (ст.) | 5 | 5,1 | 668 | 130 |
| Вега | 5 | 4,6 | 768 | 167 |
| Инара | 5 | 6,2 | 870 | 141 |
| Люкс | 5 | 7,3 | 932 | 128 |
| Регги | 5 | 8,3 | 1028 | 124 |
| Старт | 5 | 4,0 | 474 | 118 |

Качество урожая характеризуется такими показателями как товарность, содержание крахмала в клубнях, вкус (табл.3). У всех сортов процент товарных клубней составляет 74,0-89,8, более высокая товарность у сорта Люкс – 89,8 % и превосходит другие сорта по этому показателю на 3,0-15,8%

Таблица 3

**Качество клубней картофеля в зависимости от сорта**

| Сорт | Товарных клубней, % | Содержание крахмала в клубнях | Вкусовые качества, балл |
|---|---|---|---|
| Барон (ст.) | 74,0 | 14,9 | 4,0 |
| Вега | 86,8 | 11,5 | 3,5 |
| Инара | 85,3 | 10,2 | 4,0 |
| Люкс | 89,8 | 12,9 | 4,0 |
| Регги | 86,0 | 9,5 | 4,3 |
| Старт | 80,5 | 13,2 | 3,8 |

Отмечается некоторая тенденция в том, чем более высокоурожайный сорт, тем меньше содержания крахмала в клубнях. Так, содержание крахмала в клубнях сорта Регги на 5,4 % меньше, у стандартного сорта Барон. Вкусовые качества сортов мало различаются и характеризуются 3,5-4,3 баллами.

Таким образом, анализ урожайности показал, что она зависит от сорта и погодных условий года. Наибольшая урожайность в среднем за годы исследований получена по сорту Регги, которая превышает урожайность других сортов на 4,8-27,7 т/га или в 1,1-2,2 раза. Высокой урожайностью характеризуются сорта Инара – 43,5 и Люкс – 46,6 т/га. Высокая урожайность указанных сортов по сравнению с другими обосновывается более высоким числом клубней на растение и большей массой клубней в гнезде. Все сорта, за исключением сорта Барон, характеризуются низким содержанием крахмала в клубнях.

***Литература***

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве с 2015 г. Екатеринбург, 2015.-61 с.

2. Карпухин М.Ю. Двупольный интенсивный севооборот для выращивания картофеля на Среднем Урале /Аграрный вестник Урала, 2009.-№ 12.- С.45-47.

3. Карпухин М.Ю., Кирсанов Ю.А. Патент на изобретение RUS 2349068 04.07.2007 Способ выращивания картофеля в двупольном севообороте.

4. Карпухин М.Ю. Производство программируемых урожаев овощей и картофеля на Среднем Урале/ Екатеринбург, 2008.

5. Мингалев С.К., Касимова Н.В., Лаптев В.Р. Эффективность технологических приемов возделывания картофеля в условиях Притагильской зоны Среднего Урала/Аграрный вестник Урала, 2008. – № 2. – С. 15-18.

6. Мингалев С.К., Малейкина Г.П. Технологические приемы выращивания картофеля: формирование урожая и качества клубней/ Аграрный вестник Урала, 2007. – № 1. – С.5-7

7. Мингалев С.К., Касимова Н.В., Лаптев В.Р. Урожайность и качество клубней картофеля разных групп скороспелости в зависимости от приемов технологии возделывания в условиях Среднего Урала/ Аграрный вестник Урала, 2010. – № 5. – С.41-44.

8. Характеристика новых сортов картофеля и технология в условиях Среднего Урала (практические рекомендации). Екатеринбург, 2017. – 24 с.

УДК 577.175.19:632.11

# РОЛЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЬЮГИН С.М., ТЕРЕНТЬЕВ С.Е., КАРАМУЛИНА И.А.
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
ВЬЮГИНА Г.В.
ФГБОУ ВО СмолГу

Для снижения экологической нагрузки и улучшения качества продукции картофеля возрастает необходимость использования регуляторов роста растений, как для обработки клубней, так и для опрыскивания растений в период вегетации. Поскольку ростовые вещества повышают устойчивость картофеля к неблагоприятным условиям произрастания за счет гармонизации роста и развития растений на всех стадиях онтогенеза [3]. Данное направление с обязательным применением регуляторов роста растений, которые способствуют сглаживанию негативных факторов окружающей среды является актуальным при совершенствования технологии выращивания картофеля с целью получения высококачественного семенного и продовольственного картофеля в Центральном регионе Российской федерации [1, 2].

Исследования проведены в 2017–2019 гг. в условиях Смоленской области.

Опыты были заложены в 3-х кратной повторности методом рендомизированных повторений. Площадь учетной делянки составляла 16,8 м$^2$.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая на покровном суглинке характеризовалась следующими агрохимическими показателями: рНсол. – 5,7; гумус (по Тюрину) – 1,98%, подвижный фосфор (по Кирсанову) – 112 мг и обменного калия (по Масловой) – 121 мг на 1 кг почвы. Технология возделывания картофеля, кроме изучаемых приемов была общепринятой для Центрального района Нечерноземной зоны Российской Федерации.

Опытной культурой являлся картофель сорта Удача. Сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Центральному региону Нечерноземной зоны Российской Федерации.

Годы исследований значительно различались по метеоусловиям вегетационного периода. Метеорологические условия вегетационного периода 2017 года были относительно благоприятными для роста и развития растений картофеля. Условия вегетации в 2018 и 2019 годах из-за продолжительной засухи были неблагоприятными для роста и развития растений картофеля. Отсутствие дождей после посадки и в период активного роста и начала цветения оказали определенное отрицательное влияние на формирование урожая. Контрастные по метеоусловиям годы исследований позволили дать объективную оценку влияния изучаемых регуляторов роста растений на уровень урожайности и качество клубней картофеля.

Предпосадочную обработку клубней проводили за 1 день до посадки путем погружения их в рабочий раствор в следующих дозах: эпин-экстра Р (0,025 г/л) –20 мл/т клубней, рибав-экстра Р (0,00152+0,00196 г/л) – 1 мл/т при расходе рабочей жидкости 10 л/т Обработку посадок картофеля осуществляли в фазу бутонизации: эпин-экстра Р (0,025 г/л) – 80 мл/га, рибав-экстра Р (0,00152+0,00196 г/л) –3 мл/га при расходе рабочей жидкости 300 л/га

Фоном служили минеральные удобрения, которые в форме азофоски вносили перед предпосадочной культивацией из расчета 80 кг/га. Схема посадки картофеля 30 х70 см.

Применяемые в опыте препараты оказывали неодинаковое влияние на рост и развитие растений картофеля. В среднем за годы исследований полевая всхожесть картофеля составляла 93% на контрольном варианте и 97-99% на делянках с использованием изучаемых препаратов. В вариантах с применением регуляторoа роста растений лучшими оказались сохранность за летний период и общая выживаемость растений – 95–97%. На контрольном варианте данные показатели были на 5 – 6 % ниже.

Основным показателем оценки действия регуляторов роста растений является урожайность клубней картофеля (таблица 1).

Таблица 1

**Влияние способов применения регуляторов роста растений на урожайность картофеля сорта Удача**

| Варианты | 2017 г. | | | 2018 г. | | | 2019 г. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | рожай-ность, т/га | прибав-ка, т | ххоз. эф-фектив-ность, % | урожай-ность, т/га | прибав-ка, т | хоз. эффек-тивность, % | урожай-ность, т/га | прибав-ка, т | хоз. эффек-тивность, % |
| Контроль (без обработки) | 19,0 | - | - | 17,2 | - | - | 16,4 | - | - |
| Эпин-экстра (обработка клубней) | 22,0 | 3,0 | 115,8 | 19.5 | 2,3 | 13,4 | 18,8 | 2,4 | 14,6 |
| Рибав-экстра (обработка клубней) | 22,6 | 3,6 | 118,9 | 21,4 | 4,2 | 24,4 | 20,8 | 4,4 | 26,8 |
| Эпин-экстра (опрыскивание посадок) | 20,7 | 1,7 | 8 8,9 | 18,4 | 1,2 | 6,9 | 17,5 | 1,1 | 6,7 |
| Рибав-экстра (опрыскивание посадок) | 21,6 | 2,6 | 113,7 | 19,8 | 2,6 | 15,1 | 19,2 | 2,8 | 17,1 |
| $НСР_{05}$ т/га | 1,2 | | | 1,1 | | | 0,9 | | |

В 2017 году урожайность клубней картофеля была максимальной и составила 19,0–22,6 т/га. Хозяйственная эффективность от использования препарата эпин-экстра при обработке клубней составила 15,8%, опрыскивании посадок 8,9 %. У рибав-экстра показатели эффективности обработок были выше соответственно на 3,1–4,8 %.

В 2018 и 2019 годах урожайность клубней картофеля была ниже, чем в 2017 г. и составила соответственно 17,2–21,4 и 16,4–20,8 т/га.

Использование регуляторов роста растений, как при обработке клубней, так и при опрыскивании посадок обеспечило существенную прибавку урожая клубней картофеля за все годы исследований. Наиболее сильное действие и значительную прибавку урожая клубней картофеля в 2018 и 2019 годах обеспечивала обработка клубней препаратом рибав-экстра. В вариантах с эпином-экстра прибавка была несколько ниже. В остро засушливом 2019 году хозяйственная эффективность рибав-экстра при обработке клубней составила 26,8%, при опрыскивании посадок – 17,1%.

Прибавки урожая клубней картофеля от действия регуляторов роста растений в экстремальные по метеоусловиям вегетационных периодов 2018 и 2019 по всем изучаемым вариантам превышали наименьшую существенную разность при 95-% уровне вероятности..

За годы исследований обработка клубней картофеля регуляторами роста растений по сравнению с обработкой вегетирующих растений была значительно эффективнее.

Обработка семенных клубней посадок картофеля регуляторами роста растений повысила содержание крахмала в клубнях на 0,5–1,4%, аскорбиновой кислоты на 7,9–12,3%.

В заключении следует отметить, что в контрастные по метеоусловиям годы исследований, применяемые в опытах эпин-экстра, и рибав-экстра как при обработке клубней, так и при опрыскивании посадок оказывали положительное влияние на рост и развитие растений картофеля, обеспечивая рост урожайности клубней картофеля.

***Литература***

1. Вьюгина Г.В. Продуктивность и устойчивость агроценозов в адаптивном земледелии / Г.В. Вьюгина, С.М Вьюгин – Смоленск: СГПУ, 2003.–108 с.

2. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Регуляторы роста растений: от теории к практике. Смоленск, 2017 г. Монография. – 118 с.

3. Хрипач В.А.Брассиностероиды/В.А.Хрипач, Ф.А.Лахвич, В.Н.Жабинский. – Мн.: Навука І тэхніка, 1993. – 287 с.

УДК 631.5:633.49:662.998 – 4(470.51/.54)

# ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ МИНИ-КЛУБНЕЙ В СУБСТРАТЕ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «УРАЛЬСКИЙ КАРТОФЕЛЬ» БЕЛОЯРСКОГО РАЙОНА, СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ИСУПОВА В.А.
г. Екатеринбург, УрГАУ

***Аннотация***

*В статье описывается опыт по применению субстрата из минеральной ваты для производства мини-клубней картофеля в условиях защищенного грунта.*

***Ключевые слова:*** *картофель, семеноводство, субстрат, минеральная вата.*

# STUDYING THE POSSIBILITY OF PRODUCING MINI-TUBERS IN A MINERAL WOOL SUBSTRATE IN A PROTECTED GROUND ENVIRONMENT AT «URAL POTATO» LLC, BELOYARSKY DISTRICT, SVERDLOVSK REGION

***Summary***

*The article describes the experience with the use of mineral wool substrate for the production of mini-tubers of potatoes in a protected ground.*

***Keywords:*** *potatoes, seed production, substrate, mineral wool.*

*Рецензент: Карпухин М. Ю., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. УрГАУ*

Традиционным способом получения качественного семенного материала картофеля является метод размножения чистого безвирусного пробирочного материала в теплице в горшечной культуре. Выращивание мини-клубней проводится при строгом соблюдении защитных и агротехнических мероприятий, исключающих возможность заражения фитопатогенами извне. Почвенный субстрат, используемый при выращивании растительного материала, после каждого использования нуждается в тщательной обработке и требует обеззараживания с помощью различных химических средств. Все эти химические средства являются производными сильных ядов и наносят существенный ущерб природе.

В качестве субстрата для выращивания мини-клубней в ООО «Уральский картофель» используется верховой торф. Торфяные субстраты признаются одной из лучших сред для выращивания растений. Основным недостатком торфосмесей является быстрое истощение и трудоёмкость их замены.

К числу преимуществ торфяных субстратов следует отнести:

• устойчивую структуру, которая в течение продолжительного времени не поддается микробиологическому разложению;

• оптимальные водно-воздушные характеристики;

• высокую пористость;

• продуцирование в процессе разложения торфа углекислого газа, что обуславливает нормальное развитие растений в условиях защищенного грунта.

В последние годы в качестве среды для выращивания растений широко применяются различные материалы минерального происхождения. Например, минеральная вата. Минеральная вата - это волокнистый материал, который получают из расплавов горных пород габбро-базальтовой группы, а также металлургических шлаков и их смесей.

Минеральная вата имеет ряд преимуществ:

• обладает высокой порозностью для воздуха и воды;

• поддерживает хорошее соотношение содержания воздуха и воды;

• химически инертна;

• структурно стабильна и имеет постоянство качества;

• не содержит патогенов;

• можно стерилизовать паром, химически и использовать повторно несколько оборотов.

## Цель, задачи, методика и условия проведения исследований

***Цель исследования:*** изучить возможность выращивания мини-клубней в субстрате из минеральной ваты при выращивании картофеля сорта BP 808 в условиях защищенного грунта на предприятии ООО «Уральский картофель» Белоярского района, Свердловской области.

Поставленная цель определила задачи исследований

1. Изучить возможность выращивания мини-клубней на минеральной вате;
2. Изучить возможность выращивания мини-клубней на торфе вторичного использования;
3. Определить урожайность с одного растения;
4. Определить массу мини-клубней.

## Методика исследований

Исследования проводилась в 2019 году в теплицах ООО «Уральский картофель» в Белоярском районе Свердловской области. Опыт был заложен в производственных посадках картофеля и был проведен в общем цикле агротехнических мероприятий

Объект исследований являются: растения и мини-клубни картофеля сорта BP808.Оригинатор сорта — KWS Potato B.V. (Нидерланды).

Схема опытов включала в себя шесть вариантов:

Вариант 1 – Контроль. Торф верховой, заправленный в горшках 5 л.

Вариант 2 – Торф верховой, заправленный, используемый повторно, после выращивания картофеля, в горшках 5 л.

Вариант 3 – Минеральная вата, упакованная в светостабилизированную плёнку.

Вариант 4 – Минеральная вата без светостабилизированной плёнки, помещённая в горшки объёмом 5л без дренажных отверстий.

Вариант 5 – Минеральная вата, упакованная в светостабилизированную плёнку, размещенная на поддонах. Высота поддона 3 см.

Вариант 6 – Минеральная вата без светостабилизированной плёнки, помещённая в горшки объёмом 5л с дренажными отверстиями.

В субстраты были высажены микро-растения картофеля сорта ВР 808, полученные способом тиражирования в условиях in-vitro. В течение вегетации своевременно проводились все стандартные технологические мероприятия. Опыт заложен в трёхкратной повторности по 20 растений в каждой. Высадка проводилась 15 августа 2019 года. Уборка – 1 ноября 2019 года.

Все производственные процессы в опыте проводились вручную. Результаты учета урожая пересчитаны на 1 растение и подвергнуты статистической обработке методом дисперсионного анализа по алгоритму однофакторного опыта в изложении Доспехова В.А.

В качестве субстрата для выращивания миниклубней было использовано 2 вида торфа: торф верховой заправленный и торф верховой заправленный, используемый повторно после однократного выращивания мини-клубней. А также блоки из ваты минеральной со следующими характеристиками: размер – 75х75х65 мм, максимальная объемная плотность 0,1 г/см$^3$, объем пористости до 98%. Минеральная вата упакована производителем в светостабилизирующую плёнку, покрывающую кубик с 4 сторон.

Опыт проводился в условиях защищённого грунта в теплице с автоматизированным климатом. Температура 18-24$^o$С, влажность 80%. Для снижения высокой температуры в теплице использовался туман. Освещение естественное. В период проведения опыта продолжительность светового дня составляла 15ч 15м – 9ч 10м.

Полив осуществлялся через каплю по схеме: В течение первых двух недель по 250 мл/растение ежедневно. Далее 3 раза в неделю по 30 мл/растение. Отключение полива за 2 недели до уборки урожая.

Фунгицидная защита растений проводилась по стандартной схеме обработок.

Схема корневых подкормок приведена в таблице 1.

Таблица 1

**Схема корневых подкормок опытного участка**

| | Дата | Препарат | Состав | Норма расхода |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 01.09.2019 | Кристалон жёлтый | NPK 13:40:43 + МЭ | 20 г/10л воды. По 0,5 л готового раствора на одно растение. |
| 2. | 15.09.2019 | Кристалон коричневый | NPK 3:11:38 + МЭ | |

**Результаты исследований**

Результаты учета урожая картофеля в опыте представлены в таблице 2.

Несмотря на высокий уровень агротехники, урожай картофеля в опыте невысокий и колеблется в пределах 2-12 шт с растения. Это объясняется поздним сроком посадки. В период столонообразования было резкое снижение активности солнечной радиации.

Таблица 2

**Влияние субстрата на урожайность картофеля сорта ВР 808, шт/раст (ССК «Уральский картофель» 2019 г.)**

| Вариант | Урожайность, шт/раст | Прибавка | |
|---|---|---|---|
| | | шт | % |
| 1. Торф верховой заправленный, в горшках 5 л. | 12,1 | - | - |
| 2. Торф верховой, заправленный, используемый повторно, в горшках 5 л. | 9,7 | -2,4 | - 19,8 |
| 3. Мин. вата, упакованная в светостаб-ю плёнку. | 2,5 | -9,6 | - 79,3 |
| 4. Мин. вата без светостаб-й плёнки, в горшках 5 л без дренажных отверстий. | 6,5 | -5,6 | - 46,3 |
| 5. Мин. вата, упакованная в светостаб-ю плёнку, размещенная на поддонах. | 4,3 | -7,8 | - 64,5 |
| 6. Минеральная вата без светостаб-й плёнки, в горшки 5л с дренажными отверстиями. | 1,4 | -10,7 | - 88,4 |
| НСР | 3,65 | | |

По результатам измерений можно увидеть, что наибольшее количество мини-клубней с одного растения получено при выращивании в заправленном торфе первичного использования (12,1 шт/раст). Чуть меньшее количество мини-клубней получено при выращивании в повторно используемом торфе (9,7 шт/раст). Снижение количества клубней во втором варианте можно объяснить выносом питательных веществ из торфа при первом обороте субстрата.

Использование минеральной ваты как субстрата для производства мини-клубней оказало отрицательное, математически доказанное, влияние на продуктивность картофеля. Урожайность клубней в вариантах с минеральной ватой снизилась на 2-10 мини-клубней с одного растения. Это, возможно, объясняется недостатком влаги, поскольку минеральная вата не удерживает воду и в собственном составе не имеет элементов питания.

Однако, в 4 варианте опыта (минеральная вата в горшках без дренажных отверстий) наблюдается наибольший урожай относительно иных вариантов с минеральной ватой (6,5 шт/раст). Причиной этому можно считать то, что вода и питательные вещества остаются в горшке и доступны для растений, но при этом из-за переувлажнения затрудняется корневое дыхание и как следствие снижается урожайность.

Одним из важных показателей качества семенного материала картофеля является вес клубней. Многими исследованиями установлено, что стеблеобразовательная способность картофеля зависит от массы посадочных клубней, а урожайность – размера куста, то есть от количества стеблей. Поэтому важно получить семенной материал массой более 1,5 г.

После учёта общей продуктивности был определен вес мини-клубней (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние субстрата на массу клубней картофеля сорта ВР 808, г (ССК «Уральский картофель» 2019 г.)**

| Вариант | | Повторность | Масса мини-клубней 20 растений, г | Средняя масса мини-клубней с 1 растения, г |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Троф верховой заправленный, в горшках 5 л. | 1 | 500 | 28,33 |
| | | 2 | 700 | |
| | | 3 | 500 | |
| 2. | Торф верховой, заправленный, используемый повторно, в горшках 5 л. | 1 | 400 | 28,33 |
| | | 2 | 600 | |
| | | 3 | 700 | |
| 3. | Мин. вата, упакованная в светостаб-ю плёнку. | 1 | 100 | 5 |
| | | 2 | 100 | |
| | | 3 | - | |
| 4. | Мин. вата без светостаб-й плёнки, в горшках 5 л без дренажных отверстий. | 1 | 200 | 11,67 |
| | | 2 | 300 | |
| | | 3 | 200 | |
| 5. | Мин. вата, упакованная в светостаб-ю плёнку, размещенная на поддонах. | 1 | 140 | 7,33 |
| | | 2 | 200 | |
| | | 3 | 100 | |
| 6. | Минеральная вата без светостаб-й плёнки, в горшки 5л с дренажными отверстиями | 1 | 100 | 3,25 |
| | | 2 | 30 | |
| | | 3 | - | |

Учёт веса урожая показал, что масса мини-клубней при использовании минеральной ваты как субстрата значительно меньше, чем при использовании торфа. Однако, следует отметить то, что во всех субстратах полученный урожай по весу соответствует заявленным требованиям к мини-клубням.

**Выводы**

1. При использовании минеральной ваты как субстрата для производства семенного картофеля сорта ВР 808 наблюдается снижение урожая до 80 %.
2. При выращивании картофеля на торфе вторичного пользования наблюдается незначительное снижение урожая (9,7 шт/раст). Следует повысить уровень минерального питания.
3. Учёт веса урожая показал, что масса мини-клубней при использовании минеральной ваты как субстрата значительно меньше, чем при использовании торфа. Однако, следует отметить то, что во всех субстратах полученный урожай по весу соответствует заявленным требованиям к мини-клубням

***Литература***

1. Банадысев С.А. Семеноводство картофеля: организация, методы, технологии. – Минск, 2003. С. 101.
2. Карпухин М.Ю. Технология производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля на Среднем Урале: научно-практические рекомендации. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2019. С. 33-34.
3. Официальный сайт производителя субстратов из минеральной ваты ekover-ground.ru (электронный ресурс).

УДК 635.21(631.52)571.12

# УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ БИНАРНОЙ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ЛОГИНОВ Ю.П., ГАЙЗАТУЛИН А.С., ЗАХАРОВ И.В., КРАВЧЕНКО П.Ю.
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

***Аннотация***

*Основное требование семеноводства – чистосортные посадки картофеля. Вместе с тем, замечено, что совместные посадки 2-3 сортов картофеля и более имеют преимущество перед чистосортными посадками по урожайности и другим хозяйственным показателям.*

*В статье проанализированы площадь листьев, устойчивость к болезням, урожайность и качество клубней бинарной посадки трёх сортов картофеля Алёна, Весна и Снегирь. Установлено, что площадь листьев у отмеченных сортов изменялась от 30,2 до 35,8 тыс. м²/га, в бинарной посадке она составила 38,3 тыс. м²/га.*

*Растения картофеля при совместной посадке сортов оказались более устойчивыми к болезням. Урожайность, как основной показатель сорта, была выше в совместной посадке трёх сортов Алёна+Весна+Снегирь и составила 37,4 т/га, что на 3,8 т/га (11,3 %) выше стандарта и других изучаемых сортов. При этом в бинарной посадке урожайность формировалась по годам стабильно.*

*Максимальная (95,1 %) товарность клубней отмечена у сорта Весна, минимальная (87,9 %) – у сорта Снегирь, промежуточное (92,6 %) положение занимал сорт Алёна. В совместной посадке этих сортов товарность клубней была 93,5 %. Для сравнения у стандартного сорта Жуковский ранний – 89, 3%. Остальные показатели качества клубней в бинарной посадке проявились достаточно высоко.*

***Ключевые слова:*** *картофель, Тюменская область, урожайность картофеля, качество картофеля, картофелеводство, бинарная посадка, иммунитет картофеля.*

Картофель возделывается в Тюменской области на площади 29 тыс. га, из них 8 тыс. га находятся в общественном секторе и 21 тыс. га – в частном секторе. На отмеченной площади выращивается 18 сортов отечественной и зарубежной селекции, включённые в реестр селекционных достижений по Тюменской области [1, с. 18-22; 2, с. 35-40]. Кроме того, имеется около 20 сортов, которые не включены в реестр селекционных достижений, но они тоже выращиваются, в основном, в частном секторе. Таким образом, в области имеется весьма широкий ассортимент картофеля для хозяйств с разным уровнем культуры земледелия, то есть имеется реальная возможность для увеличения урожайности картофеля [3, с. 472; 4, с. 249-256; 5, с. 18-23]. Однако в последние годы не отмечен заметный рост урожайности. Основная причина заключается в недостаточно высокой устойчивости многих сортов к болезням, вредителям и другим стрессорам. К сожалению, селекция картофеля, пока, отстаёт от запросов производства и рынка, поэтому в этот период времени надо использовать все резервы для повышения урожайности и сохранения качества клубней. Один из таких резервов – бинарные посадки 2-3-х и более сортов, дополняющих друг друга по биологическим свойствам и хозяйственным признакам [6, с. 101-107; 7, с. 56-65; 8, с. 2-8; 9, с. 13-22].

Цель исследований: научно обоснованно подобрать сорта одной группы спелости, сходных по морфологическим признакам, но различающихся по устойчивости к болезням, засухоустойчивости, потреблению элементов питания, солнечной радиации и др., для испытания на опытном поле и дальнейшей производственной проверки.

**Место и методика исследований**

Исследования проведены в 2016-2019 гг. на опытном поле ГАУ Северного Зауралья, в северной лесостепи Тюменской области. Почва чернозём выщелоченный, средне обеспечена элементами питания, pH – 6,7. Предшественник однолетние травы. Обработка почвы общепринятая для культуры картофеля в зоне. Минеральные удобрения вносили перед посадкой картофеля на планируемую урожайность 40 т/га. Схема посадки 70х30 см, посадка проведена в гребни на глубину 8-10 см, срок посадки 18-20 мая, площадь делянки 30 м², учётная – 25 м², повторность 4-х кратная, размещение делянок рендомизированное.

Объектом исследований была смесь из трех раннеспелых сортов картофеля Алёна, Весна и Снегирь в одинаковом соотношении. Подобранные сорта не дублируют, а выгодно дополняют друг друга по биологическим свойствам, по устойчивости к болезням и другим стрессорам. В совместной посадке этих трёх сортов до минимума сведена борьба за «жизнь» растений.

Уход за растениями картофеля включал две междурядные обработки, окучивание и одну химическую обработку против личинок колорадского жука.

Наблюдения и учёты проведены по методикам Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур[1], ВНИИКХ им А.Г. Лорха[2], ВИЗР[3], А.А. Ничипоровича[4], Б.А. Доспехова[5].

**Результаты исследований и обсуждение**

Среди реестровых сортов картофеля по Тюменской области трудно выделить сорт, который бы полностью отвечал требованиям производства и рынка [10, с. 92; 11, с. 113; 12, с. 371]. Самый серьёзный недостаток большинства сортов – слабая устойчивость к болезням, особенно горизонтальная. В результате чистосортные посадки в годы эпифитотий сильно поражаются несколькими болезнями и резко снижают урожайность клубней. Изучаемые в опыте сорта картофеля отличались по устойчивости к разным болезням и в качестве компонента при совместной посадке они усиливали горизонтальную устойчивость к болезням.

Надо отметить, что годы исследований были контрастными по погодным условиям. Все это дало возможность более полно решить поставленную задачу.

Одним из основных физиологических показателей, от которого зависит урожайность, является площадь листьев (таблица 1).

[1] Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М. 1997. 216 с.

[2] Методика проведения научных исследований с картофелем в НИИКХ им. А.Г. Лорха. М., 1996. 147 с.

[3] Методика по изучению поражения картофеля болезнями в ВИЗР. М. 1994. 158 с.

[4] Ничипорович А.А. Методика изучения площади листьев и продуктивности сельскохозяйственных культур. М. 1967. 54 с.

[5] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Таблица 1

**Площадь листьев и продуктивность фотосинтеза сортов картофеля, 2016-2019 гг.**

| № п/п | Сорт | Место выведения | Площадь листьев, тыс. м²/га | Фотосинтетический потенциал, тыс. м² сутки | Чистая продуктивность фотосинтеза, г м²/ сутки |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Жуковский ранний, стандарт | Московская обл. | 32,6 | 1032 | 7,1 |
| 2. | Алёна | Омская обл. | 35,8 | 1184 | 6,8 |
| 3. | Весна | Ленинградс-кая обл | 30,2 | 960 | 7,3 |
| 4. | Снегирь | Ленинградс-кая обл. | 33,5 | 1087 | 6,9 |
| 5. | Алёна+Весна+Снегирь (смесь) | - | 38,3 | 1305 | 7,5 |
| - | | - | 3,1 | 97 | 0,4 |

Площадь листьев изменялась от 30,2 тыс. м²/га у сорта Весна до 35,8 у сорта Алёна. При совместной посадке сортов Алёна, Весна и Снегирь площадь листьев увеличилась до 38,3 тыс. м²/га. В отмеченном варианте опыта остальные показатели фотосинтеза были также выше по сравнению с посадками каждого сорта отдельно.

Изучаемые сорта картофеля поражаются во многие годы разными болезнями (таблица 2).

Таблица 2

**Устойчивость сортов картофеля к болезням, 2016-2019 гг.**

| № п/п | Сорт | Устойчивость (балл) к: | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | фитофторе | вирусам | ризоктониозу | макроспориозу |
| 1. | Жуковский ранний, стандарт | 5 | 7 | 5 | 7 |
| 2. | Алёна | 5 | 5 | 7 | 5 |
| 3. | Весна | 7 | 7 | 7 | 9 |
| 4. | Снегирь | 7 | 7 | 5 | 7 |
| 5. | Алёна+Весна+Снегирь (смесь) | 7 | 7 | 7 | 7 |

Из анализа данных таблицы 2 следует, что сорта Весна и Снегирь, полученные методом межвидовой гибридизации с использованием 2-3 и более диких видов картофеля, проявили высокую устойчивость к болезням по сравнению с сортами Жуковский ранний, Алёна, созданных от скрещивания сортов внутри культурного вида. Таким образом, перспектива использования диких видов картофеля в селекции культурного вида вполне очевидна.

Урожайность – основной хозяйственный показатель сорта картофеля [14, с. 136-147; 15, с. 189-196; 16, с. 49-56]. При этом важно, чтобы она сформировалась стабильно по годам (таблица 3).

Таблица 3

**Урожайность сортов картофеля**

| № п/п | Сорт | Урожайность, т/га | | | | | Коэфф. варьирования V, % | К стандарту | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | средняя | | т/га | % |
| 1. | Жуковский ранний, стандарт | 32,1 | 34,5 | 32,9 | 35,2 | 33,6 | 4,15 | - | - |
| 2. | Алёна | 30,4 | 33,2 | 28,6 | 33,8 | 31,5 | 7,73 | -2,1 | 6,2 |
| 3. | Весна | 34,8 | 33,5 | 30,1 | 35,3 | 33,4 | 7,02 | -0,2 | 06 |
| 4. | Снегирь | 36,2 | 37,0 | 38,5 | 34,9 | 36,6 | 4,12 | +3,0 | 8,9 |
| 5. | Алёна+Весна+Снегирь (смесь) | 35,8 | 38,1 | 39,3 | 36,7 | 37,4 | 4,13 | +3,8 | 11,3 |
| | $НСР_{05}$ | 1,7 | 2,3 | 1,9 | 2,1 | - | - | - | - |

В среднем за годы исследований урожайность стандартного сорта Жуковский ранний составила 33,6 т/га. Урожайность сорта Алёна была на 2,1 т/га ниже стандарта, а урожайность сорта Весна оказалась на уровне Жуковского раннего. Сорт Снегирь превысил стандарт на 3,0 т/га или на 8,9 %. Максимальная урожайность получена на бинарной посадке сортов Алёна+Весна+Снегирь и составила 37,4 т/га, что на 3,8 т/га (11,3 %) выше сорта Жуковский ранний. Коэффициент варьирования урожайности изменялся от 4,12 до 7,73 %. Самый низкий он был у стандартного сорта Жуковский ранний (4,15 %), сорта Снегирь (4,12 %) и смеси сортов Алёна+Весна+Снегирь (4,13 %).

В условиях рынка важно, чтобы урожайность сортов картофеля сочеталась с качеством клубней [16, с. 741-749; 17, с. 9-15; 18, с. 54]. По содержанию сухого вещества, крахмала и вкусовой оценки (таблица 4) преимущество имели сорта Алёна, Снегирь и совместная посадка (бинарная) трёх сортов Алёна, Весна и Снегирь. По приведенным в таблице 4 показателям стандартный сорт Жуковский ранний уступил остальным сортам. Сорт Весна занял промежуточное положение между стандартом и сортами Алёна, Снегирь.

Таблица 4

**Качество клубней сортов картофеля, 2016-2019 гг.**

| № п/п | Сорт | Товарность, % | Содержание, % | | Сбор крахмала с 1 га, ц | Вкусовая оценка, балл |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | сухого вещества | крахмала | | |
| 1. | Жуковский ранний стандарт | 89,3 | 17,5 | 12,1 | 40,9 | 3,4 |
| 2. | Алёна | 92,6 | 20,7 | 16,3 | 51,3 | 4,2 |
| 3. | Весна | 95,1 | 18,2 | 13,5 | 45,1 | 3,8 |
| 4. | Снегирь | 87,9 | 19,4 | 14,0 | 51,2 | 4,1 |
| 5. | Алёна+Весна+Снегирь (смесь) | 93,5 | 19,6 | 14,9 | 55,7 | 4,0 |
| | $НСР_{05}$ | 2,4 | 1,7 | 1,2 | 3,9 | 0,3 |

Анализ данных таблицы 4 позволяет судить о том, что бинарная посадка трёх раннеспелых сортов картофеля по показателям качества клубней имеет преимущество перед стандартным сортом Жуковский ранний. Кроме того, она занимает среднее положение между составляющими её сортами.

Расчет корреляций показал, что между урожайностью и площадью листьев, а также продуктивность фотосинтеза связь тесная положительная (r = 0,76±0,14 - 0,82±0,17) между урожайностью и содержанием сухого вещества связь отрицательная (r = -0,31±0,07 - 0,37±0,11), между содержанием сухого вещества и крахмала связь тесная положительная (r = 0,68±0,10 - 0,75±0,13).

При изучении любого агротехнического приёма важно знать его экономическую эффективность (таблица 5).

Таблица 5

**Экономическая эффективность сортов картофеля, 2016-2019 гг.**

| Сорт | Урожайность, т/га | Закупочная цена, т/руб. | Стоимость, руб. | Себестоимость 1 т., руб. | Затраты на га, тыс. руб. | Прибыль, тыс. руб. | Уровень рентабельности, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Жуковский ранний стандарт | 33,68 | 9000 | 303075 | 3631,899 | 122304 | 180770,8 | 148 |
| Алёна | 31,50 | 9000 | 283500 | 3882,673 | 122304 | 161195,8 | 132 |
| Весна | 33,43 | 9000 | 300825 | 3659,064 | 122304 | 178520,8 | 146 |
| Снегирь | 36,65 | 9000 | 329850 | 3337,086 | 122304 | 207545,8 | 170 |
| Алёна+Весна+Снегирь (смесь) | 37,48 | 9000 | 337275 | 3263,621 | 122304 | 214970,8 | 176 |

Испытании сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской области, в 2016-2019 гг. показало, что максимальная рентабельность получена в бинарной посадке сортов Алёна, Снегирь, Весна и составила 176 %.

**Заключение.** Бинарная посадка сортов картофеля Алёна, Весна и Снегирь, подобранных по морфологическим признакам и биологическим свойствам, оказалась вполне удачной. Она имела преимущество перед чистосортными посадами по урожайности на 0,8-5,9 т/га и на 3,8 т/га перед стандартным сортом и Жуковский ранний при урожайности последнего 33,6 т/га.

По устойчивости к болезням и качеству клубней бинарная посадка отвечает современным требованиям производства и рынка. В дальнейшем необходимо развивать это направление в картофелеводстве.

***Литература***

1. Логинов Ю.П. Хозяйственная ценность раннеспелых сортов картофеля отечественной селекции в Приполярье Тюменской области / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, Л.И. Якубышина // Агропродовольственная политика России. 2019. № 1 (85). С. 18-22.

2. Логинов Ю.П. Раннеспелые сорта картофеля отечественной селекции в условиях Приполярья Тюменской области / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, Л.И. Якубышина // Агропродовольственная политика России. 2019. № 2 (86). С. 35-40.

3. Абрамов Н.В. Система адаптивно-ландшафтного земледелия в природно-климатических зонах Тюменской области. Монография / Н.В. Абрамов, Ю.А. Акимова, Л.Г. Бакшеев, Р.И. Белкина, А.С. Иваненко, А.В. Игловиков, И.Б. Кабанин, А.А. Казак, О.А. Кулясова, Ю.П. Логинов, С.С. Миллер, В.В. Рзаева, А.Ф. Степанов, Г.В. Тоболова, В.А. Федоткин, Н.В. Фисунов, К.В. Фуртаев, Л.И. Якубышина. Тюмень, АО «Тюменский издательский дом, 2019. 472 с.

4. Логинов Ю.П. История развития и современное состояние сортоведения картофеля в Тюменской области / Ю.П. Логинов, А.В. Симаков, Т.В. Симакова // В сборнике: «Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен» Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института. 2019. С. 249-256.

5. Логинов Ю.П. Новый исходный материал для селекции картофеля в Сибири / Ю.П. Логинов // АПК: инновационные технологии. 2019. № 1. С. 18-23.

6. Мушинский А.А. Подбор сортов картофеля с низкой поражаемостью к streptomyces scabies и fusarium oxysporum в орошаемых условиях Южного Урала А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, А.Ж. Саудабаева, А.А. Новиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 3 (55). С. 101-107.

7. Васильев А.А. Влияние срока и глубины посадки на урожайность и качество клубней картофеля / А.А. Васильев, А.К. Горбунов // Агрохимия. 2019. № 12. С. 56-65.

8. Васильев А.А. Экологическая пластичность уральских сортов картофеля в условиях Челябинской области / А.А. Васильев, Т.Т. Дергилева // Агропродовольственная политика России. 2019. № 1 (85). С. 2-8.

9. Глаз Н.В. Экологическая пластичность и стабильность сортов картофеля селекции Костанайского НИИСХ / Н.В. Глаз, А.А. Васильев, Т.Г. Дергилева, А.С. Удовицкий, В.В. Тайков, А.А. Мушинский, А.В. Рутц // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. № 2 (50). С. 13-22.

10. Карпухин М.Ю. Технология производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля на Среднем Урале / М.Ю. Карпухин, В.А. Дунин, М.Л. Юсупов, И.Н. Крупский, Е.М. Юшкин // Научно-практические рекомендации. Екатеринбург. 2019. 92 с.

11. Карпухин М.Ю. Семеноводство зерновых культур и картофеля на Среднем Урале / М.Ю. Карпухин, Л.В. Поспелова. Учебное пособие. Екатеринбург. 2019. 113 с.

12. Зезин Н.Н. Научно обоснованная зональная система земледелия Свердловской области / Н.Н. Зезин, П.А. Постников, А.П. Колотов, А.В. Безгодов, М.А. Тормозин, А.Э. Панфилов, Р.А. Максимов, В.А. Воробьев, А.В. Воробьев, В.Е. Кардашина, Л.И. Лихачева, Л.С. Николаева, Е.П. Шанина, Л.Б. Сергеева, М.А. Стафеева, Г.Н. Потапова, А.Б. Пономарев, Н.В. Беляева, А.А. Зырянцева, А.В. Беляев и др. (коллективная монография). Екатеринбург. 2019. 371 с.

13. Васильев А.А. Экологическая пластичность сортов картофеля в зависимости от приемов агротехники / А.А. Васильев, А.А. Мушинский // В сборнике: Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля. 2019. С. 136-147.

14. Горбунов А.К. Селекция лечебного картофеля на Южном Урале / А.К. Горбунов, Т.Т. Дергилева // В сборнике: Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля. 2019. С. 189-196.

15. Слюнькин И.Д. Урожайность и качество сортов картофеля селекции Северо-Западного НИИСХ в северной лесостепи Тюменской области / И.Д. Слюнькин, Логинов // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 49-56.

16. Дергилев В.П. Экологическая пластичность сортов картофеля в Челябинской области / В.П. Дергилев, Н.В. Глаз, Т.Г. Дергилева // АПК России. 2019. Т. 26. № 5. С. 741-749.

17. Крупской И.Н. Совершенствование технологии возделывания семенного картофеля на среднем Урале / И.Н. Крупский, М.Ю. Карпухин // Аграрный вестник Урала. 2019. № 5 (184). С. 9-15.

18. Саяпова М.Г. Семеноводство картофеля / М.Г. Саяпова, М.Ю. Карпухин, Ф. Кейта // Молодежь и наука. 2018. № 7. С. 54.

УДК 633.491

# ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

РОМАНОВА И.Н., КАРАМУЛИНА И.А., МАРТЫНОВА К.В.
Россия, г. Смоленск, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

***Аннотация***

*Исследования показали, что в условиях западной части Нечерноземной зоны РФ сорта картофеля могут формировать урожайность на уровне 39,1 т/га. Наибольшая ее величина была при посадке гладким способом в третий срок (9-11 мая) при гребневом – во второй срок посадки (5-8 мая) – 36,4; 39,1 т/га соответственно. Наиболее высокий выход семенной фракции (72%) был при схеме посадки 70х20 и клубнями массой 56-80 грамм.*

*Ключевые слова: картофель, качество, урожайность, схема посадки, сроки и способы посадки.*

# FORMATION OF POTATO PRODUCTIVITY AND QUALITY IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL REGION OF RUSSIA

***Summary***

*Studies have shown that in the conditions of the Western part of the Nonchernozem zone of the Russian Federation varieties of potatoes can generate a yield at the level of 39.1 t/ha. the Highest value was when landing a smooth way in the third term (may 9-11), with ridge – in the second planting time (may 5-8) – 36,4; of 39.1 t/ha, respectively. The highest yield of the seed fraction (72%) was at the planting scheme 70x20 and tubers weighing 56-80 grams.*

*Keywords: potatoes, quality, yield, planting scheme, timing and methods of planting.*

Картофель – одна из важнейших широко распространенных сельскохозяйственных культур. С одного гектара при оптимальных условиях произрастания картофель дает примерно вдвое – втрое больше сухого вещества, чем зерновые культуры.

Однако в современных условиях диспропорция полевых культур в структуре пашни, нарушение систем земледелия, острый недостаток и дороговизна техники, удобрений и средств защиты растений привели к неоправданному сокращению картофельного клина, что способствовало к резкому увеличению цен на «второй хлеб». В последние годы производство картофеля почти полностью сконцентрировалось в личных и фермерских хозяйствах населения [1].

Как в целом по России, так и в частности по Смоленской области, урожайность культуры составляет всего 7-12 т/га. Такой низкий уровень продуктивности картофеля – закономерный результат произошедшего смещения отрасли в частный сектор, повлекшего за собой нарушение высокопроизводительных, индустриальных технологий возделывания, системы семеноводства, сортосмены и сортообновления [2].

Смоленская область не является оригинатором по производству сортов картофеля. В связи с этим разработка сортовой агротехники и размножения картофеля для новых и перспективных сортов, а именно сроки, способы, схемы посадки, а также масса посадочного клубня является актуальной.

Исследования проводились в 2016-2018 гг. в шестипольном севообороте кафедры растениеводства ФГОБУ ВО Смоленская ГСХА путем постановки полевых опытов, проведения лабораторных исследований и анализов.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая, среднеокультуренная. Предшественник - люпин. Агротехника в опыте общепринятая для Смоленской области.

Закладка опытов, учеты, наблюдения и анализы проводились согласно методике Госсортоиспытания (2005) и соответствующим ГОСТам.

В опыте (1) изучалось формирование урожая и качества картофеля сорта Вектор в зависимости от способов (гладкий; гребневой) и сроков посадки (5 сроков: 1 – 28-29 апреля (при физической спелости почвы), остальные – через 7 дней).

В опыте (2) изучалось влияние схем посадок (70х20; 70х30;70х40) и массы посадочного клубня на урожай и выход семенной фракции.

Метеорологические условия 2016-2018 гг. были неодинаковыми, что позволило испытать элементы технологий при разной обеспеченности вегетационных периодов влагой и теплом.

В целом по опыту продолжительность вегетационного периода составила 86-96 дней. При посадке в ранние сроки гладким способом продолжительность вегетационного периода составила 93-96 дней. Данный показатель при посадке в поздние сроки гребневым способом был на уровне 86-90 дней (табл. 1).

Наибольшие полевая всхожесть и выживаемость растений были при посадке в первую и во вторую декаду мая и составили 96-98 %. Как ранние сроки при гладком способе, так и поздние при гребневом способствовали к уменьшению данных показателей до 92-96 %. Дружного роста и развития растений на этих вариантах не наблюдалось.

Продуктивность посадок картофеля во многом определяется густотой стояния стеблей на единице площади. В наших исследованиях густота стеблестоя составила 126-229 тыс. шт./га.

Данный показатель можно регулировать сроками посадки. Так, при гладкой посадке в третий и четвертый сроки густота стояния стеблей составила 222-226 тыс. шт./га, а при гребневой во второй и третий сроки – 222-229 тыс. шт./га.

Величина урожая – интегральный показатель, зависящий от метеорологических и агротехнических условий и является показателем оценки сорта. Сверхранние и поздние сроки посадки приводили к снижению урожайности клубней картофеля сорта Вектор на 5-11 т/га.

В среднем за годы исследований урожайность картофеля Вектор составила 31,2 т/га, в том числе при гребневом способе – 31,3 т/га, при гладком – 31,1 т/га.

В зависимости от способов и сроков посадки урожайность колебалась от 21 до 39 т/га. Наибольшая урожайность при гладкой посадке получена при её проведении в третий срок – 36 т/га, а при гребневой – во второй срок – 39 т/га.

Таблица 1

**Влияние способов и сроков посадки картофеля на его рост, развитие, урожайность и качество (2016-2018 гг.)**

| Способы посадки | Сроки посадки | Вегетационный период, дн. | Полевая всхожесть, % | Выживаемость, % | Густота стояния стеблей, тыс.шт/га | Урожайность, т/га | Содержание крахмала, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Гладкий | I | 96 | 92 | 96 | 126 | 26,8 | 17,2 |
| | II | 93 | 93 | 96 | 150 | 31,7 | 16,9 |
| | III | 92 | 96 | 98 | 222 | 36,4 | 16,7 |
| | IV | 91 | 97 | 98 | 226 | 32,2 | 16,7 |
| | V | 89 | 96 | 97 | 179 | 28,2 | 16,8 |
| Гребневой | I | 93 | 94 | 96 | 216 | 32,9 | 17,3 |
| | II | 92 | 96 | 98 | 222 | 39,1 | 17,0 |
| | III | 92 | 98 | 98 | 229 | 37,9 | 17,1 |
| | IV | 90 | 96 | 97 | 177 | 25,4 | 16,8 |
| | V | 86 | 96 | 97 | 154 | 21,2 | 16,7 |

$НСР_{05}$ (т/га): средние по опыту – 1,4; сроки посадки – 1,2; способы посадки – 0,3

В целом по опыту выход семенной фракции составил от 61 до 69 % при гладком способе и от 53 до 72 % при гребневом способе посадки.

В годы исследований крахмалистость клубней картофеля Вектор составила 16,7-17,2 %. Поздние сроки уменьшали крахмалистость на 0,4-0,8 %.

Целью наших исследований в опыте (2) было выявить влияние схем посадки (70х20; 70х30, 70х40) и массы посадочного клубня (контроль; 31-55 г; 56-80 г; 81-120 г) на урожайность и качество картофеля сорта Вектор, а также определить их влияние на выход семенной и товарной фракции для более быстрого размножения сорта.

Густота стеблестоя – важный фактор в формировании урожая картофеля. Данный показатель был наибольшим при посадке картофеля по схеме 70х20 (247 тыс. шт./га). Уменьшение количества высаживаемых клубней снижало данный показатель на 14-19 %. Масса посадочного клубня оказала значительное влияние на густоту стеблестоя: если, в контроле количество стеблей составило 197 тыс., при использовании клубней массой 31-55 г – 210 тыс., а массой 56-80 г – 243 тыс., то массой 81-120 г – 239 тыс. шт./га (табл. 2).

В годы исследований наибольшая урожайность картофеля сорта Вектор была получена по схеме посадки 70х20 – 32,8 т/га. При этом выход семенной фракции существенно преобладал и составил величину 72 %, по сравнению с выходом товарной фракции, которая была на уровне 30-40 %.

При схеме посадки 70х30 см получена средняя урожайность 26,4-30,5 т/га. В то же время распределение между товарной и семенной фракциями примерно одинаково 65 % – семенная; 66 % – товарная.

Таблица 2

**Влияние схем посадки, массы посадочного клубня на рост, развитие и урожайность картофеля (среднее за 2016-2018 гг.)**

| Схемы посадки, см | Масса клубня, г | Густота стеблестоя, тыс. шт./га | Урожайность, т/га | Выход фракции, % | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | семенной | товарной |
| 70х20 | К | 228 | 28,9 | 42,3 | 46,1 |
| | 31-55 | 237 | 32,1 | 69,8 | 50,6 |
| | 56-80 | 272 | 32,8 | 72,1 | 56,3 |
| | 81-120 | 251 | 29,9 | 61,4 | 60,7 |
| 70х30 | К | 178 | 26,4 | 47,7 | 74,0 |
| | 31-55 | 206 | 28,8 | 59,1 | 83,5 |
| | 56-80 | 232 | 30,5 | 64,9 | 83,9 |
| | 81-120 | 228 | 29,4 | 62,3 | 86,2 |
| 70х40 | К | 184 | 20,0 | 42,7 | 77,4 |
| | 31-55 | 188 | 23,4 | 44,2 | 90,8 |
| | 56-80 | 224 | 24,8 | 48,7 | 97,2 |
| | 81-120 | 240 | 25,5 | 41,3 | 93,5 |

$НСР_{05}$ (т/га): средние по опыту – 2,3; схемы посадки – 1,6; фракции клубней – 0,8

Наименьшую урожайность (20,0-25,0 т/га) картофель Вектор сформировал по схеме посадки 70х40 см. Выход товарной фракции при этом наибольший и составил 70-77 %. Выход семенной фракции составил 41-48 %.

Содержание крахмала в клубнях картофеля, в среднем, составило 17,7 % и мало зависело от приемов агротехники.

**Выводы**

Таким образом, в условиях Центрального региона Нечерноземной зоны РФ на дерново-подзолистой почве картофель сорта Вектор может формировать урожайность до 33 т/га.

Нашими исследованиями установлено, что при гребневом способе среднеспелый сорт картофеля Вектор следует высаживать в оптимальные сроки (первая-вторая декады мая), при гладком способе – вторая-третья декады мая. Сельскохозяйственным предприятиям семеноводческого направления для увеличения выхода семенной фракции необходимо возделывать картофель по схемам посадки 70х20; 70х30; для увеличения выхода товарной фракции применять схемы посадки – 70х30; 70х40. При посадке лучше использовать клубни массой 31-55 и 56-80 г.

***Литература***

1. Романова И.Н., Продуктивность сортов картофеля разных экотипов в зависимости от условий выращивания / Князева С.М., Птицына Н.В., Терентьев С.Е., Карамулина И.А. // Природообустройство. 2018. № 5. С. 103-108.

2. Ториков В.Е., Сорта картофеля интенсивного типа./В.Е. Ториков, М.В. Котиков, М.А. Богомаз и др. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2017. – 76 с.

3. Романова И.Н. Сроки, способы посадки и регуляторы роста как элементы ресурсосберегающей технологии картофеля/ Терентьев С.Е., Перепичай М.И., Мартынова К.В.// Картофель и овощи. 2019. № 10. С. 19-21.

УДК 635.21:631.17:577.11

# СУПЕРАБСОРБИРУЮЩИЕ ПОЛИМЕРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

СТАРОВОЙТОВА О.А., СТАРОВОЙТОВ В.И.
ФГБНУ ВНИИКХ
МАНОХИНА А.А.
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

**1. Введение.** Картофель – сельскохозяйственная культура массового потребления, объёмы возделывания которой остаются на высоком уровне [1]. Проведенные многочисленные исследования показывают, что технология возделывания картофеля должна быть гибкой [2]. Суперабсорбирующие полимеры (САП) хорошо удерживают влагу почвы и минеральное питание, находящееся в ней и, таким образом, влияют на технологические параметры почвы [3, 4]. Применение САП, особенно в сочетании с применением удобрений и биопрепаратов позволяет уменьшить загрязнение окружающей среды удержанием питательных веществ в почве, приводит к оптимальному значению pH для растений и может улучшить водоудерживающую способность почвы [4].

Отмечено, что внесение САП значительно повышает урожайность картофеля, по сравнению с контролем [4, 5]. Положительный эффект получен и на других культурах: томатах черри (Solanum lycopersicum var. cerasiforme) [6], Индийской горчицы (Brassica джунсея (л.) Czern. и Kocc.) [7].

**2. Материалы и методы.** Цель исследований – изучить влияние применения суперабсорбирующих полимеров (САП) на фоне дробно-локального внесения минерального удобрения на формирование урожая при выращивании картофеля по влагосберегающей технологии; а также ресурсосбережение при применении САП.

**3. Методика.** Закладка полевого опыта, учеты и наблюдения проведены в соответствии с требованиями методики полевого опыта [8] и «Методики исследований по культуре картофеля» [9].

**4. Условия проведения исследований.** Исследования выполнены в 2015-2017 гг. на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИКХ в Люберецком районе Московской области. Почва опытного поля характеризовалась как дерново-подзолистая супесчаная, с высокой обменной и гидролитической кислотностью.

Схема опыта на фоне дробно-локального внесения минерального удобрения азофоска (16:16:16) с добавлением калимагнезии: 60:60:90 перед посадкой + 30:30:30 при 1-й послевсходовой обработке почвы на урожайность включала следующие факторы: (А) сорта разных групп созревания: Метеор (ранний), Ирбитский (среднеранний), Голубизна (среднеспелый), Лорх (среднепоздний); (В) внесение САП при посадке: 0 г/куст, 4 г куст (200 кг/га).

Водный суперабсорбент (САП) – сшитый сополимер калиевой и аммонийной солей акриловой кислоты в виде сыпучих белых гранул.

Опыт закладывали согласно схеме методом рендомизированного размещения делянок. Предшественник картофеля – зерно-бобовые. Площадь учетной делянки – 18,1 м$^2$, число повторностей – 4. Густота посадки – 44,4 тыс. шт./га при ширине междурядий 75 см.

В осеннюю подготовку почвы входила зяблевая вспашка, выполненная на глубину 18-22 см агрегатом с оборотным плугом. Посадка опытных вариантов проводилась непророщенными клубнями средней фракции (размером 46…53 мм по наибольшему поперечному диаметру) агрегатом с клоновой картофелесажалкой в предварительно нарезанные гребни, на глубину 8-10 см. Борьбу с сорняками производили применением гербицидов: системный пестицид (гербицид избирательного действия, действующее вещество: Римсульфурон, содержание ДВ – 250 г/кг) и системный пестицид (гербицид избирательного действия, действующее вещество – Метрибузин, содержание ДВ – 700 г/кг) в рекомендуемой дозе по всходам. Против колорадского жука выполнено двухразовое опрыскивание инсектицидом – кишечным пестицидом (действующее вещество – Имидаклоприд, содержание ДВ – 700 г/кг) в рекомендуемой дозе. В течение роста растений проводились химические обработки в рекомендуемой дозе против фитофтороза и альтернариоза: 1-3 раза (в зависимости от условий года) фунгицидом – контактным пестицидом (действующие вещества: Фамоксадон (250 г/л) и Цимоксанил (250 г/л), первая – в период цветения, далее – через каждые 10-14 дней. Рекомендуемый расход воды составлял 300 л/га. Уборку клубней картофеля провели во второй половине августа.

Средняя температура воздуха в период вегетации в 2017 году составила 16,2 $^{o}$C, при норме 16,5 $^{o}$C (в 2016 г – 18,6 $^{o}$C, в 2015 г – 17,5 $^{o}$C). Всего осадков за вегетационный период 2017 г. выпало 378,4 мм или 145,3 % от нормы (260,5 мм) (в 2016 г – 470,2 мм или 180,5% от нормы, в 2015 г – 302,45 мм или 116,1% от нормы). ГТК 2017 года составил 2,06 (влажная) при климатической норме 1,3...1,4 (в 2016 г. 2,16 (очень влажная), в 2015 г. 1,46 (влажная)).

**5. Результаты исследования.** Средние значения влажности почвы в 2015 году составляли ниже оптимальных значений в разные фазы развития растений (37,6...61,5% от ППВ в фазы бутонизации-клубнеобразования). Средние значения влажности почвы в зоне клубневого гнезда постепенно снижались от 55,1...55,7% в фазу бутонизации до 34,3...37,6% перед уборкой урожая. В 2016 году значения влажности почвы были достаточными для развития надземной массы растений. В 2017 году для развития надземной массы растений и клубней на протяжении всего периода вегетации значения влажности почвы были в основном оптимальными.

Средняя урожайность раннего сорта Метеор составила 33,7 т/га на контроле и 37,0 т/га на варианте с водными абсорбентами, среднераннего сорта Ирбитский – 28,0 т/га и 30,0 т/га; среднеспелого сорта Голубизна – 29,6 т/га и 31,2 т/га; среднепозднего сорта Лорх – 29,2 т/га и 31,0 т/га, соответственно.

**6. Обсуждение результатов.** Вегетационные периоды 2015-2017 годов характеризовались неравномерным выпадением осадков, что отразилось на влажности почвы.

Урожайность является основным критерием оценки мероприятий по возделыванию культуры. В среднем за три года можно отметить, что при использовании САП урожайность исследуемых сортов увеличилась на 1,6...3,4 т/га (5,5...10,0%). Особенно отзывчивыми оказались ранний сорт Метеор (+3,4 т/га) и среднеранний сорт Ирбитский (+2,0 т/га). Менее отзывчивыми на применение САП оказались среднеспелый сорт Голубизна и среднепоздний сорт Лорх. Наибольшая средняя урожайность по всем сортам получена в достаточно влагообеспеченном 2015 году – 33,2 т/га на контрольном варианте и 35,5 т/га на вариантах с применением САП. В 2017 году 29,1 т/га и 32,0 т/га, соответственно. При этом в очень влажных условиях 2016 года прибавка урожайности в среднем по сортам оказалась существенной, но не такой высокой и составила 28,0 т/га и 29,4 т/га, соответственно. По результатам проведенных исследований выявлено, что использование САП позволяет получить условный чистый доход до 39,1 тыс. руб./га.

Использование САП при посадке позволяет повысить урожайность картофеля. Данная технология заключается в снижении стрессов, влияющих на урожайность картофеля, путём внесения суперабсорбирующих полимеров. Таким образом, применение САП с экономической точки зрения может быть перспективным [3, 5].

**7. Заключение.** Использование САП повысило урожайность исследуемых сортов картофеля разных групп спелости на 1,6...3,4 т/га (5,5...10,0%), что позволяет получить условный чистый доход до 39,1 тыс. руб./га.

Можно рекомендовать применение суперабсорбирующих полимеров в дозе 200 кг/га при выращивании картофеля в условиях дефицита влаги.

***Литература***

1. Старовойтова О.А., Жевора С.В., Старовойтов В.И., Овэс Е.В., Коршунов А.В., Манохина А.А., Балабанов В.И., Федоренко В.Ф., Голубев И.Г., Звягинцев П.С., Зуев В.В., Воронов Н.В. Конкурентоспособные технологии семеноводства, производства и хранения картофеля: науч. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 236 с.

2. Манохина А.А. Разработка технологического процесса посадки картофеля с применением гранулированных органических удобрений. Автореферат на соиск. уч. степени канд. сельскохозяйственных наук. М.: МГАУ, 2012. 19 с.

3. Старовойтова О.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А. Возделывание картофеля с использованием водных абсорбентов. Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина, 2016. Вып. № 2 (72), С. 28-34.

4. Hou X., Li R., He W., Ma K., Liang Y. Superabsorbent polymers influence soil physical properties and increase potato tuber yield in a dry-farming region. Journal of Soils and Sediments, 2018. № 18 (3), С. 816-826.

5. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. Возделывание картофеля с использованием влагосберегающих полимеров. Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина, 2015. № 1 (65), С. 15-19.

6. Suresh R., Prasher S.O., Patel R.M., Schwinghamer T., Ehsan A.M. Super absorbent polymer and irrigation regime effects on growth and water use efficiency of container-grown cherry tomatoes. Transactions of the ASABE, 61 (2), 2018. С. 523-531.

7. Rathore S.S., Shekhawat K., Rathore B.S., Premi O.P., Kandpal B.K. Deficit irrigation scheduling and levels of hydrogel (SAPs) influence on productivity and economics of Indian mustard (Brassica juncea) under semi-arid conditions. Indian Journal of Agricultural Sciences, 2018. 88 (9), С. 1474-1476.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – 5-е изд., доп. и перераб. М., Агропромиздат, 1985. 351 с.

9. Методика исследований по культуре картофеля М., НИИКХ, 1967. 263 с.

УДК 631.526.32:634.723-15(470.51/.54)

# СОРТА ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

ГОРБУНОВА Т.М., КАРПУХИН М.Ю.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Подобрать оптимальный сорт черной смородины – дело непростое. Поскольку, имеется свыше 200 разновидностей ягодного кустарника. Чтобы не ошибиться, опытные садоводы советуют высадить три или четыре растения с разными сроками созревания плодов. И таким образом, время сбора урожая продлится все лето, а также станет понятно: какой сорт наиболее подходит для выращивания на Среднем Урале.*

***Ключевые слова:*** *сорта смородины, Средний Урал, Добрый Джин, Напев Уральский, Ядреная, Атлант, Атаман, Кавалер, Фортуна, Пилот, Воевода, Мушкетер, Вымпел, Валовая, Пигмей, Славянка, Старатель, Багира.*

# VARIETIES OF BLACK CURRANT FOR CULTIVATION IN THE MIDDLE URALS

***Summary***

*It is not easy to choose the best variety of black currant. Since there are more than 200 varieties of berry bushes. In order not to make a mistake, experienced gardeners are advised to plant three or four plants with different periods of fruit ripening. And thus, the harvest time will last all summer, and it will also become clear: which variety is most suitable for growing in the Middle Urals*

***Keywords:*** *currant varieties, Middle Urals, Good Genie, Uralic Chant, Vigorous, Atlant, Ataman, Cavalier, fortune, Pilot, Governor, Musketeer, pennant, gross, Pygmy, Slav, prospector, Bagheera.*

Черную смородину классифицируют по следующим принципам: по срокам созревания; устойчивости к заболеваниям и вредителям;

- назначению;
- урожайности;
- зимостойкости;
- вкусовым показателям;
- размеру плодов.

Однако все эти характеристики напрямую зависят от климатических условий, места посадки, качество саженца, соблюдения правил по уходу за ягодной культурой. Не менее важным качеством является самоплодность черной смородины. Но нужно отметить, что урожай принципиально увеличится, если на участке высадить несколько кустов рядом. Взаимоопыление положительно влияет на качество и размер ягод.

При выборе нового, перспективного сорта черной смородины, сравнивают показатели урожайности и размер плодов. Однако характеристики одной и той же разновидности могут отличаться от разных районов выращивания.

Для зоны Урала определен достаточно большой сортовой набор черной смородины. Для получения стабильных урожаев необходимо высаживать сорта с разными сроками цветения, чтобы избежать массового повреждения цветков весенними заморозками.

Наблюдения и практика показали, что далеко не все из предлагаемых сортов могут успешно расти и плодоносить в наших условиях. С целью получения сортов черной смородины, наиболее пригодных для возделывания в нашей зоне на ФГБНУ Урфаниц УРО РАН Свердловская ССС ведется работа по селекции и сортоизучению этой культуры. В результате многолетней работы были выведены новые сорта, отличающиеся высокой продуктивностью, устойчивостью к болезням и вредителям [1, 3].

Сорта раннего срока

Добрый Джинн

Получен на ГНУ СССС от скрещивания сортов Fertodi и Диковинка (автор Т.В. Шагина). Сорт очень раннего срока созревания. Высокозимостойкий сорт, с высокой самоплодностью. Куст среднерослый, раскидистый. Кисть длинная. Ягоды черные, округлой формы, неодномерные, со средней массой – 1,3 г (максимальной – 6 г), отличного десертного вкуса. Сорт устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Больше пригоден для любительского садоводства.

Напев Уральский

(перспективный сорт). Сорт получен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Куст сильнорослый, полураскидистый. Сорт скороплодный. Срок созревания ягод – поздний. Кисть средняя с неплотным расположением ягод. Ягоды крупные (средняя масса 1,7, максимальная – 5 г), приятного кисло-сладкого вкуса, с нежной кожицей. Сорт устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Ядреная

Сорт селекции НИИСС им. М.А. Лисавенко (Горноалтайск), автор Забелина Л.Н., сорт слабо или среднерослый, шаровидной формой куса, достаточно компактный. Срок созревания ягод – средний. Кисть средняя, ягоды очень крупные (до 8 г), неодномерные, кисловатого вкуса, с плотной кожицей при незначительном перезревании вкус улучшаетсяю. Сорт устойчив к мучнистой росе, но стареющие кусты сильно повреждаются почковы клещем. Желательно выращивать по интенсивной технологии (высокий уровень агротехники, систематичная обрезка, укороченный срок плодоношения).

Можно сказать, что смородина Ядреная – признанный мировой лидер среди среднеспелых плодов.

Среднего срока цветения

Атлант

Сорт получен на ГНУ СССС от скрещивания сортов Перепахеолян Муста и Астром (автор Т.В. Шагина). Кусты среднерослые, полураскидистые. Ягоды чёрные, округлой формы, неодномерные со средней массой 2,0 г (макс. 6,0 г). Вкус приятный, кисло-сладкий. Сорт среднего срока созревания. Высокая зимостойкость и самоплодность обеспечивают сорту стабильную урожайность. К мучнистой росе устойчив, повреждение почковым клещом незначительное, но с возрастом увеличивается (до 2-х баллов).

Глобус

Сорт получен на ГНУ СССС от скрещивания сортов Ленинградский Великан и Минай Шмырёв (автор Т.В. Шагина). Отличается высокой зимостойкостью, устойчивостью к мучнистой росе и почковому клещу. Среднего срока созревания. Кусты среднерослые, компактные с толстыми прямыми побегами и крупными листьями. Ягоды крупные (до 6 г), неодномерные, рыхло расположены на кистях средней длины, чёрные, круглой формы, очень приятного десертного вкуса. Сухой отрыв обеспечивает хорошую транспортабельность. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Атаман

(перспективный). Сорт получен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Кусты сильнорослые, полураскидистые. Сорт позднего срока созревания, скороплодный. Кисть средняя, с неплотным расположением ягод. Ягоды крупные (средняя масса 1,5 г и максимальная – 5 г), приятного кисло-сладкого вкуса. Сорт устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Сорт пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Кавалер

(перспективный). Сорт получен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Кусты среднерослые, слабораскидистые. Сорт скороплодный, позднего срока созревания. Кисть средняя с неплотным расположением ягод. Ягоды крупные (средняя масса 1,7 г, максимальная – 5 г), с плотной, но негрубой кожицей, приятного кисло-сладкого вкуса. Сорт устойчив к грибным болезням и почковому клещу. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Викторина

(перспективный). Сорт выведен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Кусты среднерослые, полураскидистые. Срок созревания ягод — поздний. Сорт скороплодный. Кисть средняя, с неплотным расположением ягод. Ягоды крупные, с плотной, но негрубой кожицей (средняя масса 1,4 г, максимальная – 4 г), приятного кисло-сладкого вкуса, с высокой степенью одномерности. К мучнистой росе и почковому клещу – устойчив. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Фортуна

(перспективный). Сорт выведен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Куст средне- или сильнорослый, полураскидистый. Сорт позднего срока созревания ягод. Отличается быстрым формированием куста и скороплодностью. Кисть средней длины с неплодным расположением ягод. Ягоды крупные (средняя масса 1,6, максимальная – 6 г), приятного кисло-сладкого вкуса. Сорт устойчив к мучнистой росе и почковому клещу, пригоден для производственных и любительских насаждений.

Пилот

(перспективный). Сорт выведен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Кусты средне- или сильнорослые, полураскидистые. Сорт скороплодный, позднего срока созревания ягод. Кисть средняя, с неплотным расположением ягод. Ягоды крупные (средняя масса 1,5 г и максимальная – 5 г), с высокой степенью одномерности, с плотной, но негрубой кожицей. Вкус кисло-сладкий. Высокоустойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Воевода

(перспективный). Сорт выведен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Куст сильнорослый, умеренно раскидистый, позднего срока созревания. Кисть средняя с неплотным расположением ягод, со средней массой 1,3 г, максимальной – 4 г. Вкус кисло-сладкий, освежающий, отрыв сухой. Сорт отличается высокой устойчивостью к грибным болезням и почковому клещу. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Мушкетер

(перспективный). Сорт выведен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Кусты сильнорослые, полураскидистые. Сорт скороплодный. Срок созревания ягод – поздний. Кисть средняя с неплотным расположением ягод. Ягоды крупные (средняя масса 1,5 г и максимальная – 5 г), нежные, приятного кисло-сладкого вкуса. Сорт устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Вымпел

(перспективный). Сорт выведен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Куст сильнорослый, слаборасскидистый. Срок созревания ягод – средний. Кисть длинная или средняя, с крупными ягодами (средняя масса 1,4 г, максимальная – 5 г), с высокой степенью одномерности, вкус ягод очень нежный, десертный. Сорт устойчив к почковому клещу и мучнистой росе. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Валовая

Сорт селекции ГНУ ВСТИСП (Москва), полученный в результате опыления сорта Крупная смесью пыльцы сортов Хлудовская и Бредторп (В.М. Литвинова). Сорт позднего срока созревания (растянутое). Кусты в зависимости от условий выращивания средне- или сильнорослые, полураскидистые. Ягоды округлой формы, чёрные, неодномерные, по величине от 1,0 г до 6,0 г, с нежной кожицей, кисло-сладкого вкуса. Самоплодность очень высокая. Сорт устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Зимостойкость и морозоустойчивость высокие.

Пигмей

Сорт выведен в ЮжНИИПОК (г. Челябинск), автор Ильин В.С. Куст сильнорослый, полураскидистый. Сорт среднего срока созревания. Кисть средняя или длинная с крупными неодномерными ягодами (средняя масса 1,4 г, максимальная – 4 г), очень приятного, десертного вкуса. Устойчив к мучнистой росе, почковым клещом незначительно повреждаются только старые растения. Сорт пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях

Позденго срока созревания

Славянка

Получен на ГНУ СССС при скрещивании сортов Fertodi и Зелёная Дымка (автор Т. В. Шагина.). Сорт позднего срока цветения, созревание ягод в средние сроки. Куст среднерослый, компактный. Самоплодность и зимостойкость – высокие. Ягоды чёрные, округлой формы, относительно одномерные со средней массой 1,3 г (максимальная – 3 г), очень приятного десертного вкуса. Сорт устойчив к мучнистой росе, в незначительной степени повреждается почковым клещом. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Старатель

(перспективный). Сорт выведен на ГНУ СССС (авторы Шагина Т.В., Батманова Е.М.). Кусты среднерослые, слаборасскидистые. Сорт скороплодный. Срок созревания ягод – поздний. Кисть средняя, с неплотным расположением ягод. Ягоды крупные (средняя масса 1,5 и максимальная – 4 г), с нежной консистенцией и приятным кисло-сладким вкусом. Сорт устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Пригоден для выращивания в производственных и любительских насаждениях.

Багира

Сорт черной смородины Багира был получен в результате скрещивания шведского сорта Бредторп и белорусского – Минай Шмырев. Дело происходило еще в 1985 году во Всероссийском НИИ садоводства имени И.В. Мичурина, находящемся в Тамбовской области. Авторами сорта считаются известные российские селекционеры К. Д. Сергеева и Т. С. Звягина. Тогда же была подана заявка на сортоиспытания и только спустя почти 10 лет, в 1994 году черная смородина Багира была занесена в Госреестр селекционных достижений России. Примечательно, что именно этот сорт черной смородины, один из немногих, был районирован для шести самых разнообразных регионов России:

- Северо-западного;
- Волго-вятского;
- Средне-волжского;
- Уральского;
- Западно-Сибирского;
- Восточно-Сибирского.

Подобный широкий диапазон регионов, рекомендованных для выращивания этого сорта черной смородины, связан с его особенной устойчивостью как к жаре и засушливым условиям, так и к морозам. [2, 4, 5]

***Литература***

1. Бахтеев Ф.Х. Важнейшие плодовые растения / Ф.Х. Бахтеев. М.: Просвещение, 1970. – 351 с.

2. Каталог сортов плодовых и ягодных культур селекции ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина / под общей ред. Академика Россельхозакадемии, д.с.-х.н., профессора Н.И. Савельева. – изд. 2 – е, дораб. – Мичуринск ГНУ ВИНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2014 – 80 с.

3. Куминов Е.П. Ягодные культуры / Е.П. Куминов // Садам цвести. – Красноярск, 1985. С. 75-87.

4. Павлова Н.М. Смородина / Н.М. Павлова. – М.,Л.: Сельхозгиз, 1931. – 196 с.

5. Сорта и агротехника плодовых, ягодных и декоративных культур для Урала / Екатеринбург 2009 – 72 с.

УДК 635.631.811 (571.12)

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО (HYSSOPUS OFFICINALIS)

ГУБАНОВ В.Г.
ФГБНУ «НИИСХ Северного Зауралья» – филиал ФИЦ Тюм НЦ СО РАН
ГУБАНОВА В.М.
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северное Зауралье»

***Аннотация***

*Объектом исследования являются формы иссопа взятые из коллекции ВИР в 1997 году и интродуцированные на опытном поле НИИСХ Северного Зауралья. Исследования проводились согласно схеме полевого опыта в 2013 году. Высажено рассадным способом отобранных 600 растений иссопа на 12 делянках со стандартом на площадь 9м² схема 60 × 30 см.*

*В течение исследуемых лет с 2015 по 2017 годы проводились наблюдения за выделенными образцами по морфологическим и биометрическим признакам, изучение и оценка выделившихся форм по продуктивности. Почва опытного участка серая лесная, тяжёлого механического состава. Предшественник – чистый пар. Цель работы: изучить биологические особенности иссопа, выделить формы этих растений с ценными, хозяйственно-полезными признаками позволяющими сохранить разнообразие исходного материала и расширить ассортимент лекарственных растений в Тюменской области.*

*Учеты и наблюдения проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) и методики опытного дела (1985). Средняя урожайность растительного сырья селекционных номеров иссопа лекарственного за три года исследований 2015–2017 г. у изучаемых коллекционных форм, из которых выделено 26 генотипов отмеченных по морфологическим признакам. Лучшими оказались номера 1 – 1.2 (4,85 т/га), 4 – 1.3 (5,08 т/га), 6 – 1,1 (4,16 т/га), 6 – 1,2 (3,43 т/га). Стандарт (сорт Дачный) показал себя ниже выделенных форм и составил 2,74 т/га. По количеству побегов у стандарта составляло 147 шт., № 1 – 1,2 (197 шт.), 4 – 1,3 (206 шт.), 6 – 1.1 (172шт.), 6 – 1.2 (162 шт.). Содержание эфирного масла за три года исследования различного, и зависело от теплой погоды в уборочный период. В 2015 году в связи с дождевым и холодным летом. Эфирного масла по всем образцом составляло от 0,02–0,04 %. В 2016–2017 г. максимальное содержание эфирного масла составило у № 1 – 1,2 (0,38 %), 3 – 1,4 (0,36 %), 4 – 1,3 (0,37 %), 6 – 2,2(0,26 %). Остальные номера были ниже или на уровне стандарта 0,16%.*

*Окраска соцветий у форм иссопа лекарственного у образцов № 1 – 1,2 темно – синего цвета с фиолетовым оттенком, № 3 – 1,4 ярко синий с фиолетовой окраской, № 1 – 1,3 синий с фиолетовой окраской генеративные образцы стандарта были синего цвета.*

# BIOLOGICAL FEATURES OF HYSSOPUS MEDICINE (HYSSOPUS OFFICINALIS)

***Summary***

*The object of the research is the forms of hyssop taken from the VIR collection in 1997 and introduced in the experimental field of the Research Institute of Agriculture of the Northern Trans-Urals. The studies were carried out according to the scheme of field experience in 2013. Planted by the seedling method of the selected 600 hyssop plants on 12 plots with an area standard of 9m² scheme 60×30 cm.*

*During the years studied with 2015 to 2017, observations were made of the selected samples by morphological and biometric features, the study and evaluation of the released forms by productivity. The soil of the experimental site is gray forest, heavy mechanical composition. The predecessor is pure steam. Objective: to study the biological features of hyssop, to identify the forms of these plants with valuable, economically - useful features that allow to preserve the diversity of the source material and expand the range of medicinal plants in the Tyumen region.*

*The counts and observations were carried out according to the method of state variety testing of agricultural crops (1989) and the methods of experimental work (1985). The average yield of plant raw materials for breeding numbers of the hyssop officinalis for the three years of research in 2015-2017 for the studied collection forms, of which 26 genotypes were noted marked by morphological features. The best numbers were 1 – 1,2 (4,85 t/ha), 4 – 1,3 (5,08 t/ ha), 6 – 1,1 (4,16 t/ha), 6 – 1,2 (3,43 t/ha). Standard (variety Dachny) showed itself below the selected forms and amounted to 2.74 t/ha. By the number of shoots, the standard was 147, No. 1 – 1,2 (197 pieces), 4 – 1,3 (206 pieces), 6 – 1,1 (172 pieces), 6 – 1,2 (162 pieces). The content of the essential oil for three years of research varied, and depended on the warm weather during the harvest period. In 2015 due to rain and cold summer. Essential oil for all samples ranged from 0.02 - 0.04%. In 2016-2017 the maximum content of the essential oil was No. 1 – 1,2 (0,38%), 3-1,4 (0,36%), 4-1,3 (0,37%), 6-2,2 (0,26 %). The remaining numbers were lower or at the standard level of 0,16%.*

*The color of the inflorescences in the forms of medicinal hyssop in samples No. 1-1,2 is dark blue with a violet tinge, No. 3 - 1,4 bright blue with a violet color, No. 1 – 1,3 blue with a violet color, the generative standard samples were blue.*

Иссоп лекарственный (Hyssopus officinalis) – многолетнее травянистое растение семейства Губоцветных [1]. Растение имеет распространение от умеренного до тропических регионов, но встречается в бассейне Средиземного моря [2].

Исследование биологии иссопа мало изучено и имеет большое значение, так как культура находит широкое самое разнообразное применение. Культура традиционно используется в лечебных целях как успокаивающая, обезболивающая, противовоспалительное средство [3]. Применяется оно для приготовления салатов, мясных и рыбных блюд, улучшение качества настоев и настоек, ценных вин и бальзамов [4]. Эфирные масла, выделенные из сырья иссопа, используются в пищевой, фармацевтической, и косметической промышленности [5].

Цель работы: изучить биологические особенности иссопа, выделить формы этих растений с ценными, хозяйственно – полезными признаками позволяющими сохранить разнообразие исходного материала и расширить ассортимент лекарственных растений в Тюменской области.

Объектом исследования являются формы иссопа взятые из коллекции ВИР в 1997 году и интродуцированные на опытном поле НИИСХ Северного Зауралья. Исследования проводились согласно схеме полевого опыта в 2013 году. Высажено рассадным способом отобранных 600 растений иссопа на 12 делянках со стандартом на площадь 9м2 схема 60  30 см.

В течение исследуемых лет с 2015 по 2017 годы проводились наблюдения за выделенными образцами по морфологическим и биометрическим признакам, изучение и оценка выделившихся форм по продуктивности. Почва опытного участка серая лесная, тяжёлого механического состава. Предшественник – чистый пар.

Учеты и наблюдения проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) и методики опытного дела (1985).

Средняя урожайность растительного сырья селекционных номеров иссопа лекарственного за три года исследований 2015 – 2017 г. у изучаемых коллекционных форм, из которых выделено 26 генотипов отмеченных по морфологическим признакам (рис. 1).

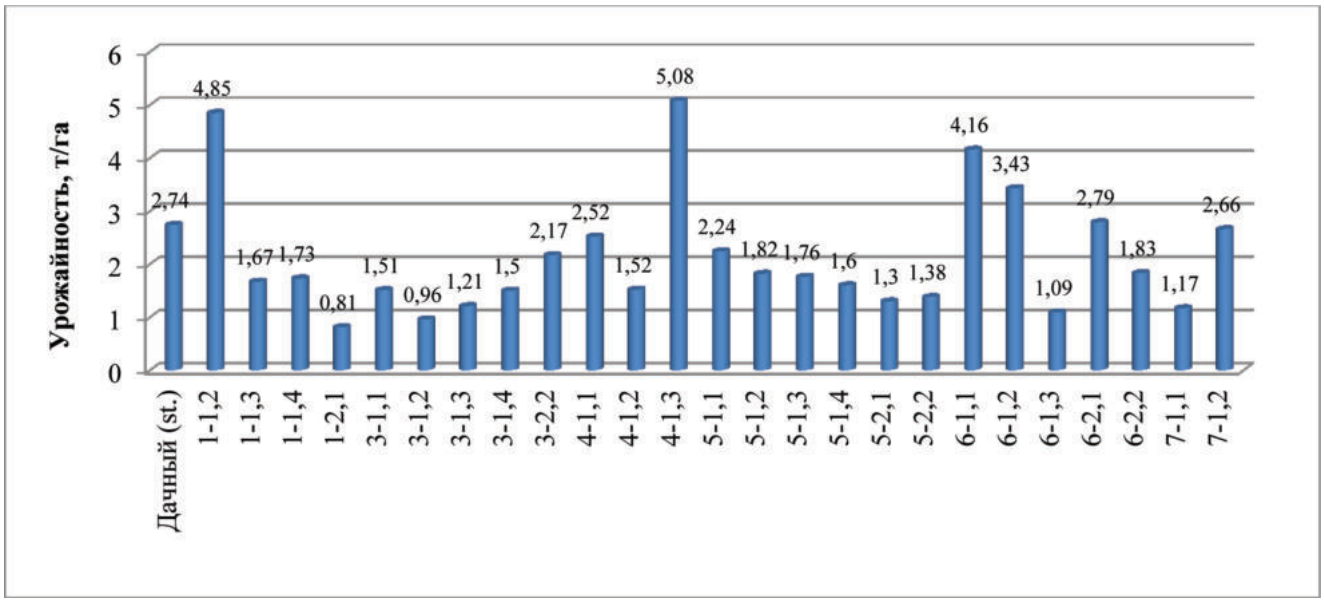



*Рисунок 1.*

Лучшими оказались номера 1 – 1,2 (4,85 т/га), 4 – 1,3 (5,08 т/га), 6 – 1,1 (4,16 т/га), 6 – 1,2 (3,43 т/га). Стандарт (сорт Дачный) показал себя ниже выделенных форм и составил 2,74 т/га. По количеству побегов у стандарта составляло 147 шт., № 1 – 1,2 (197 шт.), 4 – 1,3 (206 шт.), 6 – 1,1 (172шт.), 6 – 1,2 (162 шт.).

Содержание эфирного масла за три года исследования различного, и зависело от теплой погоды в уборочный период. В 2015 году в связи с дождевым и холодным летом. Эфирного масла по всем образцом составляло от 0,02 – 0,04 % (рис. 2).

В 2016–2017 г. максимальное содержание эфирного масла составило у № 1 – 1,2 (0,38 %), 3 – 1,4 (0,36 %), 4 – 1,3 (0,37 %), 6 – 2,2 (0,26 %). Остальные номера были ниже или на уровне стандарта 0,16%.

Окраска соцветий у форм иссопа лекарственного у образцов № 1 – 1,2 темно-синего цвета с фиолетовым оттенком, № 3 – 1,4 ярко синий с фиолетовой окраской, № 1 – 1,3 синий с фиолетовой окраской генеративные образцы стандарта были синего цвета.

Заключение. Таким образом, изучаемые образцы в среднем за три года исследований сформировали урожайность, которая различалась у иссопа лекарственного от 0,81 до 5,08 т/га. Наибольший сбор сухого растительного сырья, по сравнению со стандартным сортом отмечен у образцов иссопа 1 – 1,2, 4 – 1,3. Максимальное содержание эфирного масла зафиксировано у № 1 – 1,2 (0,38 %), 3 – 1,4 (0,36 %), 4 – 1,3 (0,37 %), 6 – 2,2 (0,26 %)

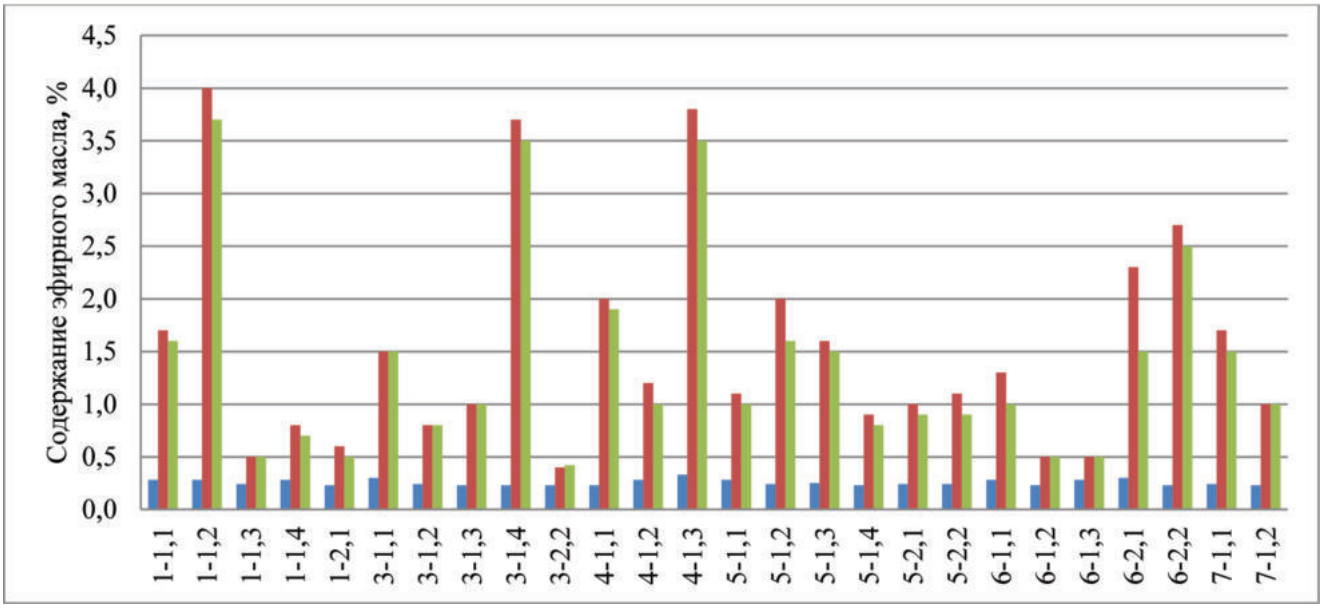



*Рисунок 2.*

***Литература***

1. Губанов В.Г. Влияние погодных факторов на урожай лекарственного сырья в изучаемых образцах иссопа лекарственного (Hyssopus officinalis) // Агропродовольственная политика России. 2017. № 10 (70). С. 132-134.
2. Губанов В.Г. Перспективные образцы иссопа лекарственного (Hyssopus officinalis) в тюменской области // Аграрный вестник Урала. 2016. № 12 (154). С. 24-26.
3. Губанов В.Г. Влияние гербицидов в технологиях возделывания пряно-ароматических культур // Аграрный вестник Урала. 2015. № 5 (135). С. 10-12.
4. Губанова В.М. Практикум по овощеводству, Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 316 с.
5. Иванов М.Г. Инновационные возможности интенсификации производства пряновкусовых овощных культур // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2018. № 1. С. 44-47.

УДК 634.711.002.2

# АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

КАРАМУЛИНА И.А., ВЬЮГИН С.М.
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
ВЬЮГИНА Г.В.
ФГБОУ ВО СмолГу

Малина является ценной скороплодной и высокоурожайной ягодной культурой. Потенциал урожайности современных сортов достигает 14-15 тонн ягод с одного гектара и более. Однако в производственных условиях урожайность малины остается все еще на недостаточно уровне. Это связано, как правило, с низким уровнем агротехники и адаптации сортов к неблагоприятным факторам окружающей среды (подмерзание растений в экстремальные зимы, снижение продуктивности в жаркие, засушливые сезоны вегетации, повреждение вредителями и болезнями и др.).

Следует отметить еще один недостаток при возделывании малины – это высокая затратность, как по трудовым ресурсам, так и по энергетическим [1].

Перспективным направлением в решении этих проблем является совершенствование и подбор сортов малины, для конкретного региона возделывания с тем, чтобы генетический потенциал и способ возделывания обеспечивал максимальную механизацию по уходу за насаждениями, включая уборку урожая [2].

Учитывая вышеизложенное, изучение продуктивности и адаптационного потенциала современных сортов малины для возделывания в условиях Смоленской области является актуальным.

Для изучения были выбраны следующие сорта малины по группам спелости, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Центральному (3) региону:

– раннеспелые – Новость Кузьмина, Метеор, Рубин Брянский;

– среднеспелые – Бальзам, Вольница, Гусар;

– позднеспелые – Бригантина, Коралловая, Пересвет.

Изучаемые сорта высажены в коллекционных посадках государственного плодово-ягодного сортоиспытательного участка Смоленской области (п. Миловидово, Смоленского района) по схеме 2,5 х 0,7 м. За годы исследований в 2018-2019 годах наблюдения, анализы и учеты проводили в соответствии с требованиями «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3].

Климат региона умеренно-континентальный характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Область относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма осадков в среднем 550-650 мм

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая с pHkcl равной 5,5, по содержанию гумуса, подвижных форм фосфора и обменного калия – среднеокультуренная.

Агротехника при выращивании малины – общепринятая для Нечерноземной зоны Российской Федерации. Предшественником малины был занятый пар.

Статистическую обработку экспериментального материала проводили по Б.А. Доспехову [4].

Для определения товарных качеств ягод малины осуществляли измерения массы ягод. Продуктивность определялась произведением средней массы ягод на их количество на данном растении.

Вкусовые качества свежих ягод оценивали путём дегустации. Оценку вкуса выражали по пятибалльной системе (за эталон принимали сорт Новость Кузьмина – 5 баллов).

Биохимическая оценка плодов малины проводилась по общепринятым методикам: сахара – по Бертрану; витамин С – по Мурри [5].

Продуктивность – сложный хозяйственно-биологический признак, который слагается из ряда компонентов. У малины такими компонентами являются: количество плодовых веточек на стебле, количество ягод на плодовую веточку или на стебель, средняя масса ягод, число плодоносящих побегов в кусте. Каждый из этих компонентов по-разному влияет на величину и качество урожая, в зависимости от генотипа и факторов окружающей среды [2].

В условиях Смоленского плодово-ягодного сортоиспытательного участка нами были получены данные, представленными в таблице 1.

Таблица 1

**Характеристика сортов малины**

| Группа спелости | Название сорта | Высота побега, см | Содержание сахара % | Аскорбиновая кислота, мг % | Средняя масса ягоды, г | Вкус, балл | Урожайность, т/га |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Раннеспелые | Новость Кузьмина | 1,8±0,3 | 13,5±0,3 | 32,5±0,5 | 2,2 ±0,1 | 5 | 6,7±0,3 |
| | Метеор | 1,8±0,2 | 7,6±0,1 | 22,8±0,4 | 2,8±0,2 | 4,7 | 7,1±0,3 |
| | Рубин Брянский | 1,6±0,1 | 9,5±0,2 | 24,8±0,5 | 3,6±0,3 | 4,3 | 7,8 ±0,4 |
| Среднеспелые | Бальзам | 1,7±0,2 | 7,3±0,1 | 19,0±0,2 | 3,1±0,3 | 4,8 | 8,2±0,5 |
| | Вольница | 1,7±0,1 | 8,9±0,2 | 24,2±0,3 | 3,9±0,4 | 4,0 | 9,9±0,6 |
| | Киржач | 1,9±0,3 | 15,8±0,4 | 23,2±0,4 | 3,2±0,3 | 4,3 | 8,3±0,5 |
| Позднеспелые | Бригантина | 1,8±0,3 | 9,4±0,2 | 25,0±0,4 | 3,5±0,4 | 3,9 | 6,7±0,3 |
| | Коралловая | 1,5-2,0 | 9,9±0,3 | 30,3±0,6 | 3,4±0,3 | 4,4 | 8,3±0,5 |
| | Пересвет | 1,9 ± 0,3 | 8,2±0,2 | 26,0±0,5 | 3,7±0,4 | 4,3 | 7,8±0,4 |

Биологические и технологические особенности летних сортов малины в условиях Смоленской области позволяют получать урожай ароматных и вкусных ягод от 7 т/га до 10,0 т/га.

В таблице приведены экспериментальные результаты по основным характеристикам изученных сортов малины разных групп спелости.

Ягоды изучаемых сортов малины различаются по массе, содержанию общих сахаров и аскорбиновой кислоты, вкусу и другим морфобиологическим признакам. Так, по крупноплодности выделились сорта из группы раннеспелых; Рубин Брянский – 3,6±0,3 г, при урожае 7,8±0,4т/га; среднеспелых Вольница – 3,9±0,4 г, при урожае 9,9±0,6 т/га и позднеспелых Пересвет – 3,7±0,4 г, при урожае 7,8±0,4 т/га.

Максимальным накоплением содержания сахаров, которые представлены в основном глюкозой и фруктозой отмечен раннеспелый сорт Новость Кузьмина – 13,5±0,3%; из среднеспелых сортов Киржач – 15,8±0,4% и позднеспелых Коралловая – 9,9±0,3%.

Лечебные и профилактические свойства ягод малины связаны с содержанием аскорбиновой кислоты, уровень накопления которой в условиях Смоленской области для раннеспелого сорта Новость Кузьмина составил – 32,5±0,5%, для среднеспелого сорта Вольница – 24,2±0,3% и для позднеспелого сорта Коралловая – 30,3±0,6%.

Одним из главных качественных показателей ягод является их вкус, который оценивается по 5-бальной шкале. Ягоды малины, изучаемых в опыте сортов, отличались гармоничным преимущественно кисло-сладким вкусом. Вкус ягоды опытных сортов малины, выраженный в баллах варьировал в зависимости от сортовых особенностей от 5 баллов для сорта Новость Кузьмина, до 4 баллов для сорта Вольница.

Следует отметить высокую зимостойкость и засухоустойчивость изучаемых в опыте сортов малины. Проведенные нами двухлетние экспериментальные исследования по комплексной оценке сортов малины разных групп спелости позволяют в первоочередном порядке рекомендовать их для закладки, как промышленных посадок, так и для индивидуальных садоводов любителей в условиях Смоленской области.

***Литература***

1. Казаков, И. В.Малина и ежевика /И.В. Казаков–М.: Колос,1994. – 141 с.
2. Казаков, И. В. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И. В. Казаков, С. Д. Айтжанова, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина Ф. Ф. Сазонов –Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2009. – 208 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (Под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т.П. Огольцовой.) – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/Б.А.Доспехов–М.:Колос,1985 – 386 с.
5. Методы биохимического исследования растений / ЕрмаковА.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др.; Под ред. Ермакова А.И.. 3 изд., перераб. и доп. Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение. 1987. – 430 с.

УДК 635.032/.034

# УРОЖАЙНОСТЬ ПЕРЦА СЛАДКОГО ГИБРИДОВ СЕЛЕКЦИИ ВНИИССОК В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

АГИНСКИХ Н., КАРПУХИН М.Ю.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Данная статья посвящена изучению урожайности гибридов перца сладкого Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК) в условиях защищенного грунта.*

*Исследование проводилось на частном подсобном участке на территории Горноуральского округа, пригородного района Свердловской области.*

*Схема опыта включает пять вариантов: Все варианты посажены – 40 х 50 см (4 растения /м$^2$);*

***Ключевые слова:*** *перец, рост, развитие, урожайность.*

# THE PRODUCTIVITY OF SWEET PEPPER HYBRIDS BREEDING VNIISSOK IN PROTECTED GROUND IN THE MIDDLE URALS

***Summary***

*This article is devoted to the study of the yield of sweet pepper hybrids of the All-Russian Research Institute for Vegetable Breeding and Seed Production (VNIISSOK) in a protected ground.*

*The study was conducted on a private utility plot in the territory of the Gornouralsky District, a suburban area of the Sverdlovsk Region.*

*The experimental design includes five options: All options planted - 40 x 50cm (4 plants / m$^2$);*

***Keywords:*** *pepper, growth, development, productivity.*

***Цель и задачи исследования.*** Исследование на тему «Урожайность перца сладкого гибридов Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК) в условиях защищенного грунта на Среднем Урале»

Задачи исследования – изучить урожайность гибридов перца сладкого в защищенном грунте на Среднем Урале.

**Объекты и методика исследования**

Для исследования были взяты пять раннеспелых гибридов перца сладкого Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК) г. Москва: Гибрид F1 Княжич, F1 Оранжевое наслаждение, F1 Сластена, F1 Изабелла, F1 Желтый букет. Гибриды перца сладкого ВНИИССОК г. Москва:

F1 Изабелла, F1 Желтый букет, F1 Сластена, F1 Оранжевое наслаждение, сравнивались с гибридом F1 Княжич, который использовался в качестве стандарта (контроля). Семена сеялись в питательный грунт. Посев семян проводился вручную, в 50 кассет на глубину 1,5-2,0 см. Кассеты заполняли универсальным торфоцеолитовым субстратом, который создавался на основе природного материала – торфа в соотношении 3:1 и заправлялся элементами питания в соответствии со следующими физико-химическими показателями: РН 6-6,5, влажностью 30-35%, влагоемкостью 70%, органикой 25-30 %, азотом, фосфором, калием, кальцием, магнием и микроэлементами. Агротехника возделывания включала общепринятые приемы для рассадной культуры перца сладкого.

В течение вегетации проводили фенологические наблюдения по фазам развития: бутонизации, цветения, начала плодоношения, технической и биологической спелости согласно «Методическим указаниям по селекции сортов и гибридов перца, баклажана для открытого и защищённого грунта». На стадии 6 -7 настоящих листьев произвели перевалку растений в емкости объемом 500 мл. Использовали так же универсальный торфоцеолитовый субстрат с элементами питания: органикой 25-30 %, азотом, фосфором, калием, кальцием, магнием и микроэлементами. Каждые 10 дней после появления

всходов делались замеры длины стеблей и размеры листьев. До высадки в грунт рассаду перца подкормили готовым комплексным удобрением для рассады перцев «БиоМастер» 1 раз: через 3 недели после перевалки. Перцы высаживали в теплицу на площадь 14 м$^2$, 20 мая по схеме (рисунок 1).

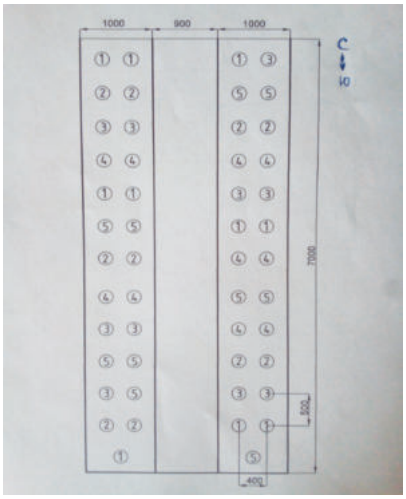



*Рисунок 1. Схема полевого опыта: 1 вариант – F1 Княжич(Контроль); 2 вариант – F1 Желтый букет; 3 вариант – F1 Оранжевое наслаждение; 4 вариант – F1 Изабелла; 5 вариант – F1 Сластена;*

Гибриды перцев были посажены хаотично, то есть применялся метод рандомизации (метод случайного распределения вариантов опыта между объектами). В ходе эксперимента наряду с агротехническими мероприятиями проводились наблюдения и учет биометрических измерений длины стебля, размеров листьев, количества соцветий, цветков, плодов и урожайности перца.

Результаты исследования были подвергнуты статистической обработке данных.

**Результаты исследования**

Рост и развитие гибридов перца сладкого от посева до высадки в грунт

После посева на протяжении 14 дней каждый день проводили учет всходов растений гибридов перца сладкого. Проведенные исследования показали, что первые всходы появились у F1 Княжич – используемого в качестве стандарта (контроля) – на 7 день после посева; у F1Изабелла и F1Сластена – на 10 день после посева; у F1 Желтый букет – на 9 день после посева; у F1 Оранжевое наслаждение на 14 день. Таким образом, у большинства сортоиспытуемых гибридов перца сладкого ВНИИССОК фиксировались более поздние сроки прорастания, чем у гибрида F1Княжич, взятого за стандарт. Результаты измерения высоты побегов представлены на рисунке 2.

*Рисунок 2. Динамика высоты побегов перца сладкого от посева до высадки в грунт.*

Как видно из данных рисунка, кривые динамики изменения высоты побегов перца сладкого от посева семян до перевалки растений (04 апреля) имели линейный характер и отличались незначительными приростами. Наиболее интенсивным ростом отличались проростки перца сладкого F1 Княжич, а наименьшим ростом побегов характеризовались растения перца сладкого F1Оранжевое наслаждение.

После перевалки (4 апреля) растений рост перца сладкого всех изучаемых гибридов активизировался, что связано с увеличением площади питания. К моменту пересадки в теплицу наиболее высоким оказался перец сладкий F1 Кня-

жич(контроль) и наименьшим ростом F1 Сластена. Так, например, 14 мая высота побегов перца сладкого F1 Княжич составила 19,7 см, а перца сладкого F1 Сластена – 12 см. Несмотря на поздние всходы гибрида F1 Оранжевое наслаждение, к моменту высадки в теплицу высота побегов составляла 18 см. У остальных гибридов перца сладкого прирост побегов составлял 14-16 см.

В качестве линейных показателей листьев нами измерялись их длина и ширина. Изменение данных показателей представлено на рисунках 3 и 4.

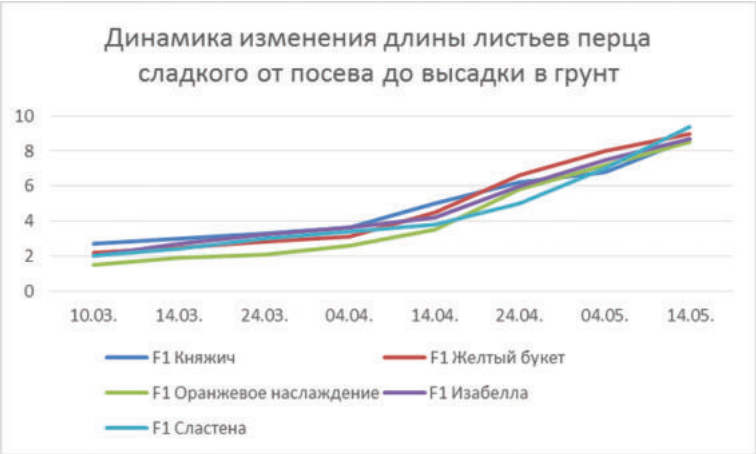



*Рисунок 3. Динамика изменения длины листьев перца сладкого от посева до высадки в грунт.*

Из приведенных данных видно, что характер кривых, описывающих динамику роста листьев перца сладкого, соответствовал изменению высоты побегов перца сладкого (рисунок 2).

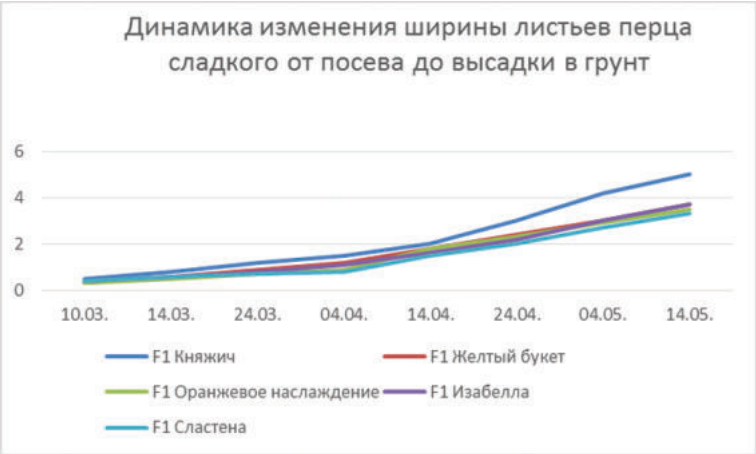



*Рисунок 4. Динамика изменения ширины листьев перца сладкого от посева до высадки в грунт.*

В начале вегетационного периода увеличение линейных показателей происходило не столь значительно, как после перевалки. К моменту высадки растений в грунт рост листьев перца сладкого несколько сглаживается. Однако сопоставление результатов измерения линейных показателей (длины и ширины) листьев перца сладкого не выявило существенных морфобиометрических различий между изучаемыми гибридами перца сладкого ВНИИССОК. Различия между вариантами находятся в пределах ошибки опыта.

*Рост и развитие гибридов перца сладкого после высадки в грунт*

После высадки растений гибридов перца сладкого в грунт нами были продолжено измерение высоты побегов сортоиспытуемых гибридов ВНИИССОК. Результаты представлены на рисунке 5.

Проведенные исследования показали, что наиболее интенсивный рост побегов перца сладкого происходит до середины июля затем интенсивность роста вегетативной части побегов начинает затормаживаться (рисунок 5), что связано с переходом растений в генеративный период развития.

В наших климатических условиях гибрид F1 Оранжевое наслаждение, отличавшийся от остальных гибридов сладкого перца наиболее медленным ростом перед высадкой в грунт, после высадки отличался наибольшим ростом на всем протяжении генеративного периода онтогенеза. Среди сортоиспытуемых гибридов перца сладкого ВНИИССОК самыми высокорослыми оказались растения гибрида F1Оранжевое наслаждение, а самым низкорослым F1Сластена.

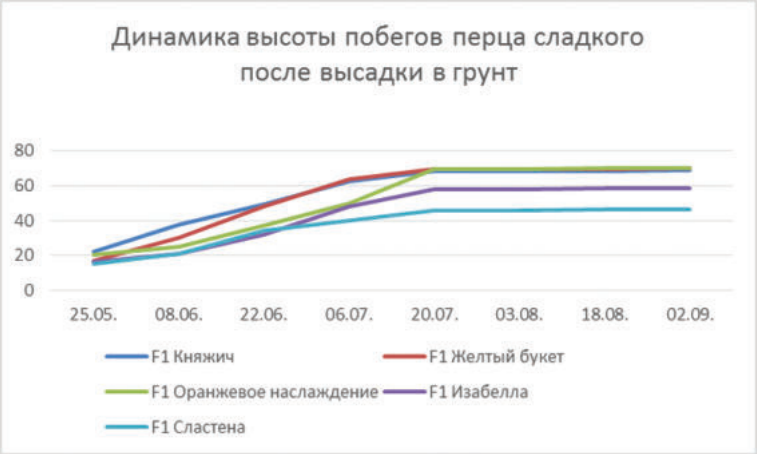



*Рисунок 5. Динамика высоты побегов перца сладкого после высадки в грунт.*

Важнейшим критерием развития растений является переход их к репродукции, т.е. формированию генеративных и репродуктивных органов [10;113]. Проведенные фенологические наблюдения [12;46] показали, что стадия бутонизации началась 21 мая и полностью наступила 1 июня во всех вариантах опыта. Наступление фазы цветения у изучаемых гибридов отмечалось в разные сроки. Так, контроль F1Княжич зацвел 21мая, Гибриды F1 Сластена и F1Изабелла в фазу цветения вступили – 1 июня. У F1 Оранжевое наслаждение и Желтый букет фиксировалось более позднее наступление фазы цветения (6 июня), но в фазу плодоношения и созревания гибрид F1 Сластена вступил раньше на 17 суток, чем контроль и остальные сортоиспытуемые гибриды перца сладкого ВНИИССОК.

Подсчет бутонов у изучаемых гибридов на протяжении вегетационного периода показал, что наибольшее их число отмечалось в фазу бутонизации. Затем число бутонов в фазу цветения снижается и вновь начинает увеличиваться после снятия первых плодов. По видимому, снятие плодов способствует оттоку питательных веществ к вновь образующимся генеративным органам.

**Урожайность гибридов перца сладкого**

Сборы плодов начали 9 июля и закончили 12 сентября. По результатам учета урожая плодов гибридов перца сладкого ВНИИССОК в среднем гибрид перца сладкого F1Сластена показал наивысшую урожайность – 1,128 кг с одного куста 4,2 кг выше контроля, то есть, превышение урожайности составило 18,8% над контролем. Урожайность перца в контроле (гибрид F1 Княжич) в среднем составила 1,080 кг. Гибрид перца Желтый букет показал урожайность 0,725 кг, что ниже контроля на (на 3,4%). В период сбора плодов подсчитывалось количество снятых плодов в каждый срок сбора, после чего проводилась взвешивание плодов, собранных в каждый срок сбора.

Анализ полученных данных в среднем показал, что наибольшая масса плодов отмечена по гибриду F1 Княжич взятый за стандарт – максимальный вес плодов достиг 210 г., что превышает на 1,5%-2,8% всех остальных гибридов участвовавших в сортоиспытании.

Минимальная масса плодов отмечена у гибрида F1Сластена – 74,8 г. Проведенные исследования показывают, что между гибридами перца сладкого в условиях защищенного грунта зоны среднего Урала имеются значительные различия как по продолжительности периода от всходов до цветения, так и до технической и биологической спелости (таблица 1).

Таблица 1

**Средняя продолжительность межфазных периодов образцов гибридов перца сладкого в условиях зоны Среднего Урала (2019 год), сутки**

| Образец | «Всходы - цветение», | «Цветение - техническая спелость», | «Технич. - Биологическ. спелость», | «Всходы - техническая спелость», | «Всходы - Биологическ. спелость», |
|---|---|---|---|---|---|
| | сутки | сутки | сутки | сутки | сутки |
| F1 Княжич стандарт | 55 ± 4 | 52 ± 4 | 27 ± 1 | 104 ± 4 | 132 ± 4 |
| F1 Оранжевое наслаждение | 62 ± 4 | 49 ± 2 | 24 ± 5 | 111 ± 3 | 135 ± 2 |
| F1Сластена | 60 ± 1 | 35 ± 1 | 26 ± 3 | 95 ± 4 | 111 ± 1 |
| F1Желтый букет | 64 ± 1 | 39 ± 4 | 35 ± 1 | 103 ± 4 | 138 ± 3 |
| F1Изабелла | 58 ± 1 | 42 ± 1 | 22 ± 3 | 100 ± 4 | 122 ± 1 |

Гибрид F1 Княжич, служивший стандартом, имел самую короткую продолжительность периодов «всходы – цветение» (55 суток). Гибрид F1Изабелла (58 суток) Наибольший показатель «всходы – цветение» отмечен у гибрида F1 Желтый букет (до 64 суток). По продолжительности вегетационного периода от всходов до технической спелости гибрид перца сладкого F1 Сластена (95 суток) относится к группе очень ранних.

Вывод: Наиболее скороспелым оказался гибрид перца F1 Сластена, у которого время созревания от всходов до технической спелости составило на 11% меньше контрольного варианта F1Княжич.

Для изучения особенностей ростовых процессов у различных гибридов перца сладкого проводилась сравнительная оценка исходного материала по высоте растений и побегообразованию в защищенном грунте (табл.). Наиболее оптимальная высота растений для защищенного грунта от 50 до 70 см. Этим критериям соответствуют все изученные образцы(рисунок 6).

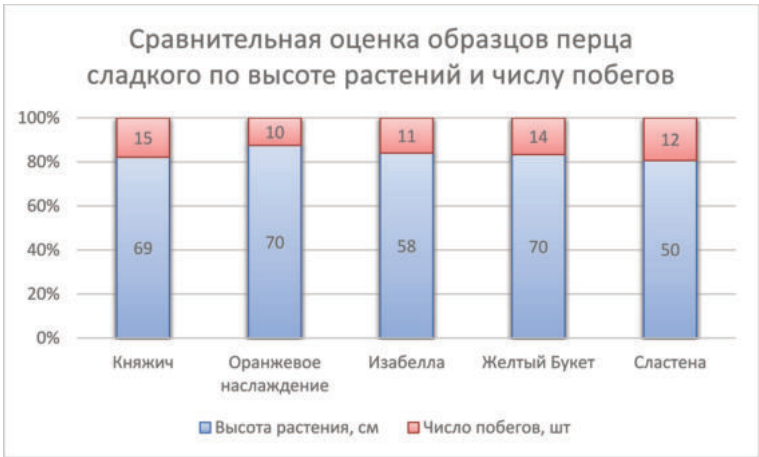



*Рисунок 6. Сравнительная оценка образцов гибридов перца сладкого по высоте растений и числу побегов.*

Степень скороспелости перца обычно выражается не только продолжительностью периода до созревания плодов, но и ранней урожайностью. В нашем эксперименте проведено изучение ранней и общей продуктивности при сборах плодов как в технической, так и в биологической спелости. Из анализа результатов (рисунок 7) видно, что при уборке урожая в технической спелости продуктивность по всем образцам примерно на 10-40% выше в зависимости от генотипа. Товарность плодов при сборе в технической спелости также выше, чем в биологической.

*Рисунок 7. Продуктивность гибридов перца в технической и биологической спелости.*

Анализ полученных данных показал, что наименьшей урожайностью в технической спелости характеризовался перец сладкий F1 Желтый букет. В качестве стандарта служил гибрид перца сладкого F1Княжич, показавший продуктивность при сборе плодов -0,615 кг., а общую – 1,213 кг, в биологической – 0,665 и 1,013 кг.

По признаку ранней продуктивности при сборе в стадии технической спелости изученные образцы разделились на группы: образцы с показателя-ми ниже стандарта, на уровне стандарта и выше стандарта.. Достоверно (на 15-27%) ниже стандарта по раннему урожаю был гибрид перца сладкого F1 Желтый букет. При сборе урожая в биологической спелости наиболее скоро-спелым был гибрид перца сладкого F1Княжич, который брался за контроль, ранняя продуктивность составила более 0,695 кг с растения.

Лучшие результаты среди изученных образцов перца сладкого по общей продуктивности в технической спелости у гибридов перца сладкого F1 Оранжевое наслаждение – 1,575 кг. Хорошие результаты получены по образ-цам F1Сластена – 1,487 кг. и F1 Изабелла – 1,473 кг., что выше стандарта на 2–4 %. В среднем за период сортоиспытания большинство изученных об-разцов незначительно превышали стандарт. При сборе плодов в биологической спелости достоверное превышение по общей продуктивности (на 6–25%) получено по образцам: F1 Сластена – 0,128 кг, F1Изабелла – 1,102 кг. Известно, что выход продукции с единицы площади зависит от числа плодов на растении и от их массы. Средняя масса плодов по изученным образцам варьировала от 97 до 250 г. (рисунок 8).

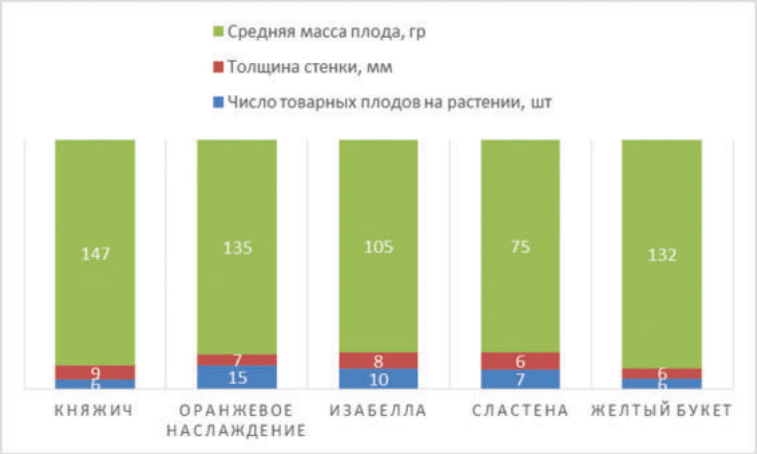



*Рисунок 8. Элементы продуктивности образцов перца сладкого в условиях защищенного грунта на Среднем Урале.*

По числу товарных плодов на растении выделились: гибрид F1Изабелла, F1Оранжевое наслаждение.

По крупноплодности выделились гибриды перцев F1 Княжич контрольного варианта, и F1Желтый букет крупных плодов 60% – 65% от общего числа плодов на растениии меньше всего мелких плодов 14% – 16% от общего числа плодов на растении. У гибрида F1 Сластена оказалось меньше всего крупных плодов – 25% от общего числа плодов на растении и больше всего мелких плодов – 52% от общего числа плодов на растении.

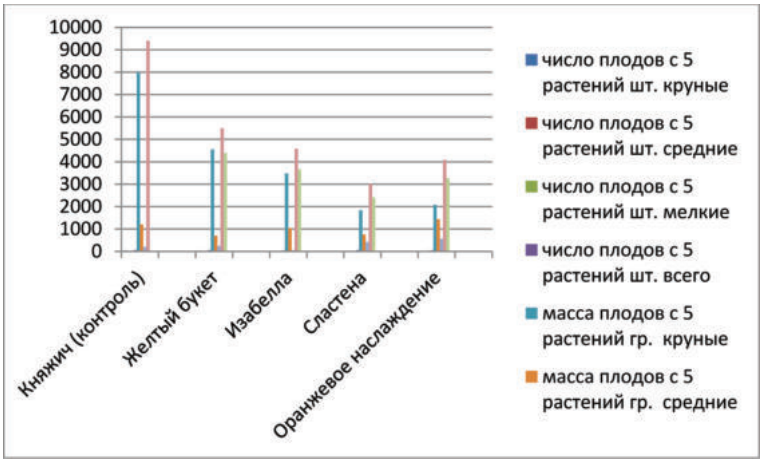



*Рисунок 9. Структура урожая перца сладкого.*

**Заключение и выводы**

Свердовская область находится в условиях рискованного земледелия (короткий безморозный период, резкие перепады ночных и дневных температур, преимущественно северо - западные ветра, неравномерное распределение осадков в течение лета и т.д.). Для испытания были взяты 5 новых раннеспелых гибридов перца сладкого Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур «ВНИИССОК» для защищенного грунта.

Отобранные гибриды прошли сортоиспытание между собой и сравнивались с гибридом F1Княжич взятый за стандарт. Конкурсное сортоиспытание проводилось по методике Госсортоиспытания [5].

*Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:*

Семена гибридов перца сладкого F1 Княжич, F1Изабелла имели всхожесть 90%, семена гибридов перца F1 Сластена и F1 Желтый букет – всхожесть 75%, а всхожесть семян F1 Оранжевое наслаждение составила менее 30%. Прорастание семян перца сладкого происходило от 7до 14 дней.

В период онтогенеза изменяется характер роста у побегов растений гибридов перца сладкого. От посева семян до перевалки растений рост побегов характеризуется маленькими приростами. Наиболее интенсивный рост побегов гибридов перца сладкого происходит после пересадки растений в теплицу и до середины июля, затем интенсивность роста вегетативной части побегов затормаживается, что связано с переходом к репродукции.

Среди сортоиспытуемых гибридов перца сладкого всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур самыми высокорослыми оказался гибрид перца сладкого F1 Оранжевое наслаждение, а самыми низкорослыми по сравнению с другими вариантами F1 Сластена.

Между изучаемыми гибридами перца сладкого всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК) не выявлено существенных морфобиометрических различий в размерах листьев растений. Все испытуемые гибриды перца сладкого всероссийского научно-исследовательского института селек-

ции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК) отличаются сроками наступления фаз цветения, плодоношения и созревания.

Гибриды перца сладкого F1 Желтый букет и F1 Оранжевое наслаждение вступают в эти фазы позднее на 8 суток, чем остальные гибриды. Все гибриды перца сладкого, всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК), которые участвовали в сортоиспытании в условиях Свердловской области показали очень высокую урожайность. Наиболее урожайными являются гибриды перца сладкого F1 Сластена и F1 Изабелла. Хорошим качеством характеризуются плоды сладкого перца F1Княжич, F1Оранжевое наслаждение. Менее урожайный гибрид перца сладкого F1 Желтый букет.

Все исследуемые раннеспелые гибриды перца сладкого, Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК), показали очень высокую устойчивость к заболеваниям. Все гибриды можно рекомендовать для выращивания на Среднем Урале.

***Литература***

1. Котов В. П., Адрицкая Н. А., Завялова Т. И. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур : учебное пособие. – Санкт-Петербург : Издательство Лано, 2010. – 128 с.: ил.(+ вклейка, 4 с).

2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1985. – Вып. 1. – 269 с.

3. Осипова Г. С. Овощеводство защищенного грунта: учебное пособие. – Санкт-Петербург : Проспект науки, 2010. – 288 с.

4. Полевой В. В. Физиология растений / под ред. В. В. Полевого. – Москва : Высшая школа, 2006. – 464 с.

5. Чернышева Н. Н., Колпаков Н. А. Практикум по овощеводству : учебное пособие. – Москва : форум, 2011. – 288 с.

6. Якушкина Н. И. Физиология растений / под ред. Н. И. Якушкиной, Е. Ю. Бахтенко. – Москва : ВЛАДОС, 2005. – 463 с.

7. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.,2011. – 642 с

8. Петриченко В.Н, доктор с.-х. наук, Туркина О.С.ВНИИ овощеводства. Журнал. // Картофель и овощи №3/2011 г. С. 19-20

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М., 2011. – 250 с.

10. Зайчикова С. Г., Барабанов Е. И.З17Ботаника : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011 — 288 с. : ил. ISBN 978-5-9704-1928-1

11. Бейдеман, Ирина Николаевна.

12. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ [Текст] / Отв. ред. чл.-кор. АН СССР Г. И. Галазий ; АН СССР. Сиб. отд-ние. Лимнол. ин-т. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1974. – 155 с., 1.

УДК 635.1/.8

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА НА МАЛООБЪЁМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

КАРПУХИН М.Ю., ЧУСОВИТИНА К.А., КОМАРОВА А.О.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Выращивание и изучение гибридов томата F1 Максеза и F1 Киву проводилось на комбинате АО «Тепличное», в поселке Садовый, Свердловской области. В период проведения исследований опыта были получены фенологические, биометрические показатели и данные по урожайности изучаемых гибридов. По полученным данным можно сказать, что гибриды показали хорошие результаты в преимуществе перед своими стандартами по урожайности. Изучение совершенствования технологий выращивания томата на малообъемной гидропонике позволяет круглогодично получать продукцию. Гидропонный метод позволяет получить урожай высокого качества и является перспективной отраслью, благодаря отказу от применения химических средств защиты от вредителей и болезней. Данный способ выращивания практически предусматривает малое использования техники, отсутствует необходимость в строгом чередовании культур, а растения защищены от сорняков. Гидропоника получила свою популярность благодаря высокой урожайности, экологичности продукции и малой экономической затратности.*

***Ключевые слова:*** *томат, теплица, гидропоника, малообъемная гидропоника, совершенствование технологии, выращивание.*

# IMPROVING THE TECHNOLOGY OF TOMATO CULTIVATION ON LOW-VOLUME HYDROPONICS IN THE MIDDLE URALS

***Summary***

*The cultivation and study of tomato hybrids F1 Maxesa F1 and Kivu was carried out at the plant Teplichnoe JSC, in the village of Sadovy, Sverdlovsk region. During the research period, phenological, biometric indicators and yield data of the studied hybrids*

*were obtained. According to the data obtained, we can say that hybrids showed good results in an advantage over their standards for productivity. Studying the improvement of technologies for growing tomatoes in low-volume hydroponics allows year-round production. The hydroponic method allows you to get a high quality crop and is a promising industry due to the rejection of the use of chemical pest and disease protection products. This method of cultivation practically involves little use of technology, there is no need for strict alternation of crops, and plants are protected from weeds. Hydroponics gained its popularity due to its high productivity, environmental friendliness and low economic cost.*

***Key words:*** *tomato, greenhouse, hydroponics, low-volume hydroponics, improving the technology, cultivation.*

Возникновение гидропоники относят к началу двадцатого века в 20–30-е годы, но берет свое начало еще с глубокой древности. Гидропоника – это метод выращивания растений на искусственных субстратах и питательных растворов [8].

Данный способ получил широкое распространение в виду необходимости улучшения качества и повышения количества урожая. В почвенной среде присутствуют вредные элементы, растения накапливают тяжелые металлы, нитраты, радионуклиды. Так появилась альтернатива – создание гидропоники с использованием органических неинертных субстратов (торф, кокосовая копра, солома и другие) с постоянным капельным поливом.

Гидропоника представляет собой выращивание растений в питательном растворе, посаженная культура потребляет только необходимые вещества, без использования ядохимикатов.

Томат – культура с поверхностной корневой системой. Именно эта особенность позволяет выращивать культуру с использованием гидропоники. Выращивание можно производить круглогодично, благодаря использованию минеральной ваты, пропитанной растровом, в качестве субстрата для выращивания рассады. Минеральная вата является одним из самых распространенных гидропонных субстратов, стерильным и нейтральным. Высокая эффективность и низкая стоимость, делает ее основным субстратом для использования в коммерческой гидропонике. Стерильность - один из главных плюсов минеральной ваты, так как исключает появление вредных микроорганизмов [13].

Опыт проводился на территории тепличного комплекса АО «Тепличное», который создан на основе технологий V поколения и инновационной системы UltraClima. Это самая передовая технология в мире, революционная в тепличной сфере и экологически устойчивая.

Благодаря UltraClima воздух засасывается с улицы, фильтруется, охлаждается или подогревается в зависимости от сезона, и подается через воздуховоды в тепличное помещение. Зимой воздух используется несколько раз, таким образом экономя ресурсы [7].

Процесс выращивания на комбинате полностью компьютеризирован, что исключает человеческий фактор, проблему передозировки удобрений и другие. В теплицах, где выращиваются культуры, можно создать необходимый микроклимат (освещенность, влажность, температура). Так, например, при малом освещении происходит досвечивание лампами, при слишком сильной освещенности – закрытие ставнями.

Условия для выращивания подбираются индивидуально под каждую культуру. Эта индивидуальность повышает рост растений, ускоряет физиологические процессы, а, следовательно, увеличивает выход готовой продукции. Физиологические процессы протекают быстрее, а пересыхание и чрезмерное переувлажнение исключены, растения менее подвержены поражению заболеваниями. Питание корней при данном гидропонном методе выращивания происходит в искусственной влажной среде. Проводят постоянный капельный полив рабочим раствором минеральных солей.

Томаты теплолюбивая культура, с плодами от до 300 грамм и периодом вегетации 65-120 дней после высадки рассады. В виду выраженного вегетативного характера роста томатов температурный режим должен предусматривать более значительную разность между дневной и ночной температурой. Это будет стимулировать генеративное развитие растения. Дневная температура: 19-25°С, ночная температура: 16-18°С. При низкой освещенности растение вытягивается, образует тонкие стебли, листья становятся светлыми и мелкими, соцветие закладывается выше 10-го листа. У соцветий в условиях низкой интенсивности света мало бутонов и цветков, не завязываются плоды [3].

Выбор определенного сорта для данных условий чрезвычайно важно. Опыт проводился с использованием гибридов F1 Киву и F1 Максеза. F1 Киву крупноплодный гибрид для продленного оборота. F1 Максеза Гибрид с высокими товарными показателями, превосходной плотность и лежкостью. Оба гибрида показывают хорошие результаты при выращивании на светокультуре

Субстрат служит опорой для размещения корней, а питание растения получают из водного раствора через капельный полив. Состав раствора чрезвычайно важен и подбирается под каждую культуру индивидуально, благодаря чему растения получают все необходимые вещества и элементы для лучшего роста и развития. Полив в теплице капельный, благодаря чему в теплице снижается влажность, а, следовательно, и снижается шанс развития грибковых болезней. Благодаря упругим волокнам этот субстрат дает корневой системе растений свободно развиваться, дышать и получать необходимые вещества из питательного раствора [14].

Маты с минеральной ватой приходят на предприятие в герметичной упаковке и вскрывается уже по факту установки на поддерживающие конструкции, что исключает риск заражения. Посадочный материал проходит все стадии проверки и больные растения никак не могут попасть на предприятие. Упаковка каждого мата прорезается в форме квадрата для установки маленького кубика минеральной ваты с рассадой. К матам подключают капельный полив для напитки их минеральным раствором. Рассада в кубиках выставляется на край заранее прорезанных квадратных отверстий, а через какое-то время, передвигается полностью на него для последующего произрастания.

К недостаткам гидропоники относят стоимость, дорогостоящим является не только закуп необходимого, но и содержание оборудование. Минус в недолговечности субстрата, который необходимо менять каждые 3-5 лет, что означает полный закуп сопутствующих товаров. Так же присутствует накопление болезней и вредителей в субстрате, продуктов жизнедеятельности растений, относят к минусам. Так как процесс выращивания практически полностью автоматизирован,

он зависит от электроснабжения. При перебоях электричества или поломке насоса растения гибнут. Поэтому так важно внимательно относится к оборудованию, дозам полива и пристально следить за ними. Ошибка человека может быть непростительна. Так пришли к необходимости использования органических неинертных субстратов и создать гидропонику, приближенную к природе и применять почти природные субстраты с постоянным капельным поливом.

Но, не смотря на недостатки гидропонного метода выращивания, положительных аспектов намного больше. От высокого и качественного урожая и чистоты продукции до окупаемости оборудования. Малообъёмная гидропоника уменьшает количество вредителей и болезней, минимизирует человеческий труд и контроль над ростовыми процессами. Гидропоника не ограничивает плодородностью почвы при выборе места постройки теплицы, следовательно, можно строить и на неплодоносной почве. Гидропоника позволяет человеку с большей легкостью контролировать рост растений, стимулировать цветение, закладку цветов или налив плодов, помочь растению при стрессе. В суровом климате Уральского региона малообъемная гидропоника дает прекрасную возможность для круглогодичного получение высококачественного урожая.

Выращиванием томатов на малообъемной гидропонике в Свердловской области занимается АО «Тепличное», расположенное в поселке Садовый, недалеко от города Екатеринбург именно на этом комбинате и приводились исследования. Данный комбинат занимается выращиванием и поставкой многих культур, в частности томатов. Выращивание на комбинате происходит круглогодично. В качестве субстрата используется минеральная вата, пропитанной растровом. Минеральная вата является самым распространенным гидропонным субстратом, стерильным и нейтральным. Высокая эффективность и низкая стоимость, делает ее основным субстратом для использования в коммерческой гидропонике. Минеральная вата служит всего-навсего опорой, в ней размещаются корни, а питание растения получают из водного раствора. Состав раствора чрезвычайно важен и подбирается под каждую культуру индивидуально, благодаря чему растения получают все необходимые вещества и элементы для лучшего роста и развития. Стерильность – один из главных плюсов минеральной ваты, так как исключает появление вредных микроорганизмов. Полив в теплице капельный, благодаря чему в теплице снижается влажность, а, следовательно, и снижается шанс развития грибковых болезней. Благодаря упругим волокнам этот субстрат дает корневой системе растений свободно развиваться, дышать и получать необходимые вещества из питательного раствора. В составе раствора для полива присутствуют калиевая селитра, монофосфат калия, сульфат магния, сульфат калия, аммиачная селитра [8].

При выборе сортов для выращивания на предприятии руководствуются в первую очередь следующими критериями качества: экологичность посадочного материала, высокие вкусовые характеристики готового продукта и его транспортабельность. В опыте были использованы гибриды томата: F1 Киву, F1 Максеза. Крупноплодные гидриды продленного оборота, с высокой лежкостью и урожайность. В схему опыта были включены данные гибриды в двукратной повторности. Посадочный материал проходит проверку на зараженность. Субстрат приходит в герметичной упаковке и устанавливается на подвесы. Защитную упаковку каждого мата прорезают в форме квадрата для установки рассады находящейся в маленьком кубике субстрата. К матам подключается капельный полив на сутки для напитки минеральным раствором. После напитки кубики переставляются на будущее постоянное место. Рассаду томата подвязывают с помощью шпагата на шпалере. Еженедельно подросшую рассаду спускают, перевязывают и срезают нижние листья.

Использование гидропоники как способа выращивание позволяет использовать неплодородные почвы для постройки теплицы. В случае, когда теплица построена на плодородной почве, субстрат позволяет ей год-два отдыхать, не истощаясь полностью.

В период выращивания томата были проведены и зафиксированы фенологические наблюдения. Результатом опыта стали фенологические и биометрические измерения по гибридам. Были составлены таблицы сезонного развития культуры на основе анализа наблюдений по гибридам F1 Киву (контроль) и F1 Максеза. Наблюдения показали, что всходы у обоих гибридов наступили практически одновременно, с разницей в один день. Всходы на 1 день раньше появились у гибрида Максеза. Цветение началось на день раньше у контрольного гибрида Киву. Посев обоих гидридов был 08.07.18.

Таблица 1

**Данные фенологических наблюдений за ростом и развитием изучаемых гибридов**

| № п/п | Посев | Всходы | Пикировка | Высадка | Цветение | Сбор | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Первый | Последний |
| 1 К(к) | 8.07 | 12.07 | 25.07 | 12.08 | 8.09 | 21.11 | 19.07 |
| 2 М | 8.07 | 11.07 | 25.07 | 12.08 | 7.09 | 22.11 | 19.07 |

По данным фенологическим наблюдениям мы можем проследить процесс развития гибридов от посева до сбора. Наблюдения показали, что всходы у обоих гибридов наступили практически одновременно, с разницей в один день. Всходы на 1 день раньше появились у гибрида Максеза. Цветение началось на день раньше у контрольного гибрида Киву.

Таблица 2

**Продолжительность периодов прохождения фенологических фаз у изучаемых гибридов томата**

| № п/п | От посева до всходов | От всходов, дней | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | До высадки рассады | До начала | | Конца плодоношения |
| | | | Цветения | Плодоношения | |
| 1 К(к) | 5 | 21 | 58 | 131 | 362 |
| 2 М | 4 | 20 | 57 | 130 | 362 |

По данной таблице мы можем увидеть, что у контрольного гибрида Киву всходы появились на 5 день после посева. У гибрида Максеза всходы появились на день раньше, чем у гибрида Киву – на 4 день после посева. Высадка обоих гибридов происходила одновременно. Конец плодоношения у гибридов наступил одновременно.

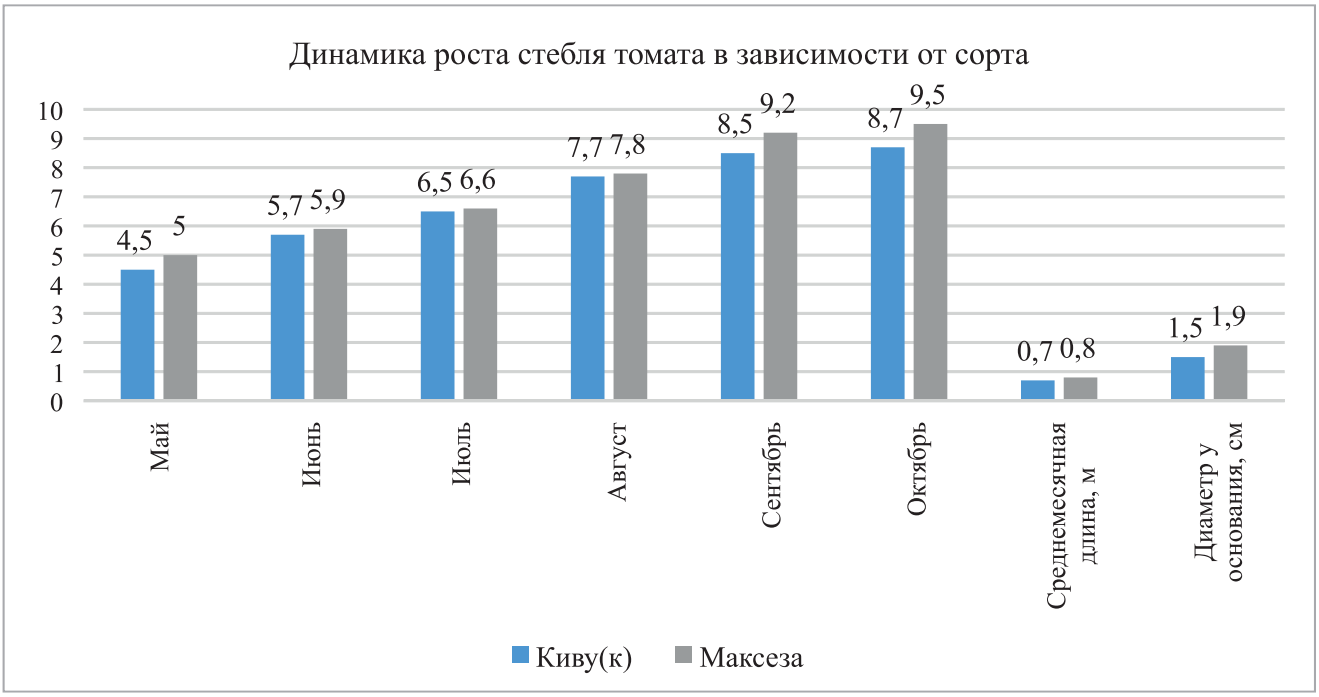



*Рисунок 1. Динамика роста стебля томата в зависимости от сорта*

Данные измерения показывают, что у гибрида Максеза под конец вегетационного периода, оказалась самая наибольшая длина стебля, как и среднемесячная длина. У гибрида Киву показатели оказались ниже, чем у гибрида Максеза и составили 1,5 см и 1,9 см соответственно.

Таблица 3

**Ассимиляционная поверхность листа у гибридных растений томата**

| Гибрид | Число листьев | Длина листа, см | Ширина листа, см | Ассимиляционная поверхность, м$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 К(к) | 64 | 46 | 45 | 4,5 |
| 2 М | 62 | 45 | 41 | 3,9 |

Из данной таблицы мы можем сравнить измерения ассимиляционной поверхности листа у представленных гибридов. Различие измерений у гибридов небольшое. У контрольного гибрида Киву наблюдалось набольшее число листьев - 64, а гибрид Максеза оказался наименее облиственным – 62 листа. Показатели длины листа у гибридов были примерно на одном уровне. Ширина листа отличалась на 4 см с преимуществом контрольного гибрида. Ассимиляционная поверхность так же оказалась наибольшей у F1 Киву и составила 4,5 м$^2$, что на 0.6 м$^2$ больше, чем у гибрида Максеза.

Измерения корневой системы показали, что наибольшая длина главного корня и суммарная длина корней оказалась у контрольного гибрида Киву– 66см и 1560 см. Максеза показал наименьший результат – 37см. Измерения F1 Киву оказались на среднем уровне – 41см. Масса сухих корней у гибридов отличалась на 0,8 г с преимуществом F1 Киву. Измерения массы сырых корней так же показало превосходство контрольного гибрида – 48,7г, а у гибрида Максеза 42,5 г.

**Заключение**

Оба гибрида показали высокую урожайность от 43 до 45 кг/м$^2$, F1 Киву и F1 Максеза соответственно.

Про продолжительности периодов прохождения фенологических фаз значительных отличий не наблюдалось. F1 Киву вступил в плодоношение на 131 день от всходов, на 1 день раньше по сравнению с другим гибридом опыта.

Фаза «всходы» у всех изучаемых гибридов наступила практически одновременно. F1 Максеза взошел на 1 день раньше. Фаза цветения у гибрида Комит наступила на день позже. Но первый сбор произошел у контрольного гибрида Киву.

Среднемесячный прирост стебля у изучаемых гибридов колеблется от 0.7 до 0.8 м. Наибольший показатель был у F1 Максеза.

Контрольный гибрид Киву имел наибольшую ассимиляционную поверхность, которая составила 4,5 м$^2$. Различие измерений у гибридов небольшое. У F1 Киву наблюдалось набольшее число листьев - 64, а у Максеза оказался наименее облиственным – 62 листа. Ассимиляционная поверхность так же оказалась наибольшей у F1 Киву и составила 4,5 м$^2$.

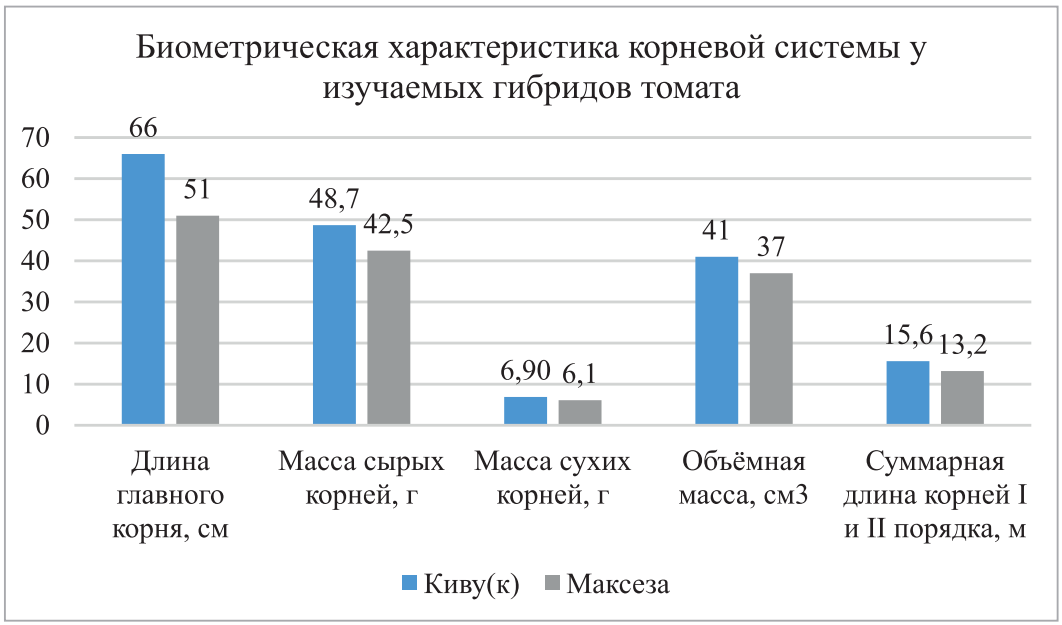



*Рисунок 2. Биометрическая характеристика корневой системы у изучаемых гибридов томата*

Объемная масса корней у изучаемых гибридов колеблется от 37 до 41 см$^3$, причем у гибрида Киву она была больше на 4 см3, по сравнению с другим вариантом опыта. У гибрида Киву оказалась наибольшая длина главного корня и суммарная длина корней – 66см и 1560 см. Максеза показал наименьший результат – 37 см. Измерения F1 Киву оказались на среднем уровне – 41 см.

***Литература***

1. Байкин Ю.Л., Карпухин М.Ю. Керамзитовый почвогрунт для выращивания растений, 2005 г. – Екатеринбург: ФГОУ ВПО УрГСХА, 2008. – 27 с

2. Белогубова Е.Н., Васильев А.М., Гиль Л.С. и др. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. – Изд-во «Руга», 2007. - 450 с.

3. Бентли М. Промышленная гидропоника, издательство «Колос», 1965 г. – 90 с.

4. Биггс Т. Овощные культуры. Издательство «Мир», 1986 г. – 104 с.

5. Бледных В.В., Свечников П. Г., Мухаматнуров М. М. Проблемы импортозамещения в агропродовольственном секторе Российской Федерации. Изд: Колос. 2016 г. – 32 с.

6. Веремейчик Л.А. Исследование влияния длительного применения минеральных корнеобитаемых сред на урожайность плодов томата, 2005г. – 78 с.

7. Воронин Б.А., Карпухин М.Ю. Состояние и перспективы развития садоводства. Издательство: Уральский государственный аграрный университет. 2009 г.- 10

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. Издательство «Колос», 1985 г. – 105 с.

9. Зальцер Э., Чумаков М.П. Гидропоника для любителей. издательство Москва «Колос».1965 г. – 54 с.

10. Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Кирсанов Ю. Способ выращивания растений в теплицах. Издательство: Уральский государственный аграрный университет. 2011 г. – 30с.

11. Карпухин М.Ю, Юрина А.В, Чусовитина К.А. Увеличение производства овощей открытого и защищенного грунта и картофеля в АПК Свердловской области. Издательство: Уральский государственный аграрный университет. 2016 г. – 30 с.

12. Кириллова Е. Гидропоника. Издательство: Росмэн, 2005 г. – 23 с.

13. Кусаинова Г.С., Петров Е.П. Использование минеральных и органических субстратов при выращивании томата на малообъемной гидропонике. Издательство: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2018 г. – 15 с.

14. Луценко Е.В. Перспективы выращивания томатов на закрытом грунте по технологии малообъемной гидропоники. Издательство: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2005 г. – 23 с.

15. Мейсон Дж. Коммерческая гидропоника. Издательство «Колос» 2011 г. – 57 с.

16. Осмоловская Н.Г., Батов А.Ю., Разумова Н.А., Шлычков В.С., Медведев С.С. Разработка приемов выращивания экологически чистой растительной продукции в гидропонике// Вестн. С.-Петербург. ун-та. 1995 г. - 34с.

17. Осмоловская Н.Г., Новак В.А. Фитомониторинг в физиологии растений: организация, устройство и возможности // Физиология растений. Изд-во СПбГУ 1997 г . Т.44, № 1. С.138-145.

18. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Б.Х. Жеруков и др.; под ред. Г.С. Посыпанова / Растениеводство - М.: КолосС, 2007. – 612 с.

19. Тараканов Г.И. Овощеводство. Учебник - Издательство.: Колос 1993 г. – 132 с.

20. Чесноков В.А., Базырина Е.Н., Бушуева Т.М., Ильинская Н.Л. Выращивание растений без почвы. Издательство: Ленинградского ун-та, 1960 г. – 93-101с.

22. Шибзухов З.С., Куржиева Ф.М. Рост и развитие томата при выращивании методом гидропоники. «Перечень рецензируемых журналов ВАК». 2016 г. – 7 с.

УДК 635.1/.8

# ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА НА МАЛООБЪЁМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

КАРПУХИН М.Ю., КОМАРОВА А.О.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Гидропоника представляет метод выращивания растений без почвы, на искусственных субстратах, в воде, содержащей растворенные питательные вещества. Растения можно выращивать двумя способами: в питательном растворе с оголенными корнями и в непочвенном инертном субстрате. Малообъемная гидропоника позволяет получить экологически чистый урожай и является перспективной отраслью. При данном способе выращивания абсолютно исключено применение техники, отсутствует необходимость в строгом чередовании культур, а растения защищены от сорняков. Гидропонный метод позволяет повысить качество и биологическую чистоту овощной продукции, благодаря отказу от применения химических средств защиты от вредителей и болезней.*

***Ключевые слова:*** *томат, теплица, гидропоника, малообъемная гидропоника, совершенствование технологии, выращивание.*

# TOMATO GROWING TECHNOLOGY ON LOW-VOLUME HYDROPONICS IN THE MIDDLE URALS

***Summary***

*Hydroponics is a method of growing plants without soil, on artificial substrates, in water, of dissolved nutrients. Plants can be grown in two ways: in a nutrient solution with bare roots and in a non-soil inert substrate. Low-volume hydroponics allows you to get an environmentally friendly crop and is a promising industry. With this method of cultivation, the use of technology is absolutely excluded, there is no need for strict alternation of crops, and plants are protected from weeds. The hydroponic method allows to improve the quality and biological purity of vegetable products, due to the rejection of the use of chemical means of protection against pests and diseases.*

***Keywords:*** *tomato, greenhouse, hydroponics, low-volume hydroponics, improving the technology, cultivation.*

Гидропоника – метод выращивания растений без почвы с использованием искусственных субстратов и питательных растворов, который берет свое начало еще с глубокой древности. Но в привычном для нас понимании этого слова она возникла в начале двадцатого века в 20–30-е годы.

Благодаря гидропонному способ выращивания растение развивается намного быстрее, чем при почвенном выращивании. Из-за исключения факторов пересыхания корней и чрезмерного переувлажнения, растения менее подвержены поражению заболеваниями.

В почве всегда присутствуют вредные для здоровья человека элементы, растения накапливают тяжелые металлы, нитраты, радионуклиды. Так появилась альтернатива – создание гидропоники с использованием органических неинертных субстратов (торф, кокосовая копра, солома и другие) с постоянным капельным поливом. Данный способ исключает внесение ядохимикатов, так как попросту исключаются причины для их применения. На гидропонике растения выращиваются в питательном растворе, посаженная культура потребляет только необходимые вещества и исключается проблема передозировки удобрений. Принцип гидропоники заключается в поддержании определенной температуры в питательном растворе и насыщении кислородом. Для оправдания технологии необходимо постоянное возобновление кислорода в прикорневой зоне. Малообъёмный метод выращивания получил широкое распространение в виду необходимости улучшения качества и повышения количества урожая культур. В почвенной среде присутствуют вредные элементы, растения накапливают тяжелые металлы, нитраты, радионуклиды.

В гидропонной методике растворяются минеральные соли, которые непосредственно готовы к употреблению растениями. Органические питательные вещества становятся доступными только после разложения их микроорганизмами. Растворы минеральных питательных веществ непосредственно усваиваются растениями, но не связываются с почвой. Минеральные соли лучше всего использовать в замкнутой гидропонной системе, в которой они безвредны, чтобы избежать вредного способа применения, как при почвенном способе выращивания.

Питательных элементов, необходимых растениям, великое множество. Некоторые из них переносятся в газообразной форме, некоторые в жидкой.

| | |
|---|---|
| Макроэлементы | азот, калий, фосфор |

| | |
|---|---|
| Вторичные питательные вещества | кальций, магний, сера |
| Микроэлементы | железо, медь, цинк, марганец, бор, молибден, хлор |
| кислород, водород, углерод | |

Так появилась альтернатива почвенному способу выращивания – создание гидропоники с использованием органических неинертных субстратов (торф, кокосовая копра, солома и другие) с постоянным капельным поливом. Использование гидропоники как способа выращивание позволяет растениям легче усваивать все необходимые элементы питания, строить комбинаты, теплицы на неплодоносной почве.

В Свердловской области выращивания таким способом занимается тепличный комбинат АО “Тепличное”, на базе которого и проводился данный опыт. На комбинате применяются передовые технологии и новейшие достижения сельскохозяйственной науки. “Тепличное” первым стал использовать голландскую малообъемную технологию выращивания томатов на Среднем Урале, что позволило предприятию выращивать продукцию класса «Premium». Продукция предприятия неоднократно отмечена грамотами и медалями на выставках и конкурсах, как лучшая овощная продукция защищённого грунта. Ежегодное валовое производство продукции комбината составляет более 5 тысяч тонн.

Выращивание на комбинате происходит круглогодично, создается необходимый культуре микроклимат (освещенность, влажность, температура) и регулярный полив. При малом освещении в разные периоды года, происходит досвечивание лампами. Создается возможность использования для разных культур одних и тех же видов удобрений, ускоряется рост и увеличивается урожайность, так как физиологические процессы протекают намного быстрее. В качестве субстрата используется минеральная вата, пропитанной растровом. Минеральная вата является самым распространенным гидропонным субстратом, стерильным и нейтральным. Высокая эффективность и низкая стоимость, делает ее основным субстратом для использования в коммерческой гидропонике. Минеральная вата служит всего-навсего опорой, в ней размещаются корни, а питание растения получают из водного раствора. Состав раствора чрезвычайно важен и подбирается под каждую культуру индивидуально, благодаря чему растения получают все необходимые вещества и элементы для лучшего роста и развития. Стерильность - один из главных плюсов минеральной ваты, так как исключает появление вредных микроорганизмов. Полив в теплице капельный, благодаря чему в теплице снижается влажность, а, следовательно, и снижается шанс развития грибковых болезней.

Томат – культура с поверхностной корневой системой. Именно эта особенность позволяет выращивать культуру с использованием гидропоники. Томаты теплолюбивая культура, с плодами от 50 до 300 грамм и периодом вегетации от 65 до 120 дней после высадки рассады. Томат теплолюбивая культура, благодаря гидропонной технологии, в теплице, где выращивается культура, можно создать нужный микроклимат (освещенность, влажность, температура). В виду выраженного вегетативного характера роста томатов температурный режим должен предусматривать более значительную разность между дневной и ночной температурой. Это будет стимулировать генеративное развитие растения. Дневная температура: 19-25°С, ночная температура: 16-18°С. Обогрев теплицы в дневное время до температуры выше 21°С можно производить только при условии достаточной освещенности.

Гибриды, использованные в опыте: F1 Киву крупноплодный гибрид для продленного оборота и F1 Максеза, гибрид с высокими товарными показателями, превосходной плотность и лежкостью. Оба гибрида показывают хорошие результаты при выращивании на светокультуре.

• Киву F1. Крупноплодный гибрид томата для продленного оборота и светокультуры. Обладает высокой урожайностью и товарностью плодов. Масса плода в пределах 250-280 г при формировке по 3-4 плода в кисти. Плоды очень высокого качества, ярко-красные, ровные, округлые, не растрескиваются. В условиях светокультуры нет опадения зелёных плодов. Растение генеративного типа, открытое, здоровое.

• Максеза F1. Гибрид с высокими товарными показателями, превосходной плотность и лежкостью. Растение вытянутое, особенно в первые три месяца развития. Плоды крупные, ярко-красные, 160 -180 г при нормировке кисти на 5 плодов, не растрескиваются. Габитус растения полуоткрытый. Показывает хорошие результаты при выращивании на светокультуре.

Оба гибрида показали высокую урожайность – F1 Киву 43 кг/м$^2$ и F1 Максеза 45 кг/м$^2$.

Большинство предприятий оборудовано промышленными установками – открытыми системами. Культуры выращиваются на субстрате с постоянно циркулирующим раствором, и затем после каждого полива 25-30% раствора сливается в грунт. Данная процедура проводится во избежание накопления солей в субстрате. Но, данный способ наносит вред окружающей среде, но широко используется из-за своей дешевизны. В настоящее время появились регламенты, защищающие окружающую среду и обязующие очищать стоки и рециркулировать. Существуют также замкнутые системы, в которых вода циркулирует из бака к растениям и обратно. Плюс данной системы в минимизации потери воды (расход на полив и испарение). Рабочий раствор не сливается в грунт, а, следовательно, не загрязняет почву. Для того, чтобы называть метод гидропоникой, необходимы: доставка корням питательного раствора посредством оросительной воды, а субстрат должен быть инертным и обеспечивать только опору для растения.

К недостаткам гидропоники относят накапливание болезней и вредителей в субстрате, продуктов жизнедеятельности растений, а также необходимость раз в 2-3 года менять и утилизировать субстрат. Еще один недостаток – стоимость. Дорогостоящим является не только закуп необходимого, но и содержание оборудование. Так как процесс выращивания практически полностью автоматизирован, он зависит от электроснабжения. При перебоях электричества или поломке насоса растения гибнут.

Но, не смотря на недостатки гидропонного метода выращивания, положительных аспектов намного больше. От урожайности и чистоты продукции до окупаемости оборудования. В суровом климате Уральского региона малообъемная

гидропоника прекрасный выход для получение высококачественного урожая, тем более что выращивание происходит круглогодично.

Посадочный материал проходит проверку на зараженность. Субстрат приходит в герметичной упаковке и устанавливается на подвесы. Защитную упаковку каждого мата прорезают в форме квадрата для установки рассады находящейся в маленьком кубике субстрата. К матам подключается капельный полив на сутки для напитки минеральным раствором. После напитки кубики переставляются на будущее постоянное место. Рассаду томата подвязывают с помощью шпагата на шпалере. Еженедельно подросшую рассаду спускают, перевязывают и срезают нижние листья.

Метод малообъемной гидропоники подразумевает использование индивидуальных для каждого растения кубиков минеральной ваты размером 10х10х8 см. Кубик ваты обтянут темной пленкой для предотвращения остывания, засоления и зарастания. Расстановка растений происходит с учетом равномерного распределения света. При достаточном освещении в тканях растений распадаются гормоны, которые вызывают удлинение стебля, в следствие чего получатся невысокие и крепкие растения.

Рост корней не прекращается на протяжении всей жизни растения. В небольшом объеме кубика с субстратом корни так же не прекращают расти в поисках новых источников воды и питательных веществ. В ситуации с уплотнением корней в субстрате важнейшим фактором становится оксигенация корневой зоны и контроль за балансом поглощения минеральных веществ.

Использование гидропоники как способа выращивание позволяет использовать неплодородные почвы для постройки теплицы. В случае, когда теплица построена на плодородной почве, субстрат позволяет ей год-два отдыхать, не истощаясь полностью. Благодаря гидропонике уменьшаются производственные издержки на выращивание овощей, повышается урожайность томата.

По голландской технологии используется система капельного полива рабочим раствором минеральных солей. На тонкие капельницы нанизывают пластиковые иглы и втыкают по одной в каждый кубик минеральной ваты. Капельная система обеспечивает непрерывную подачу питательных веществ, а, следовательно, более быстрый и качественный рост растений. Пористая структура минеральной ват облегчает доступ корней к воде, что объясняет ускоренный рост растений. На каждом комбинате существует поливочное отделении, в котором делаются питательные растворы. Для осуществления полива подготавливают артезианскую воду, фильтруют и подогревают её до нужной температуры (между 18 и 23ºС) и смешивается раствор нужной концентрации с необходимыми микроэлементами и витаминами. Для питательного раствора в рамках нормы уровня кислотности считается показатель, равный 5-6. Уровень кислотности определяется. Показатели ЕС в питательном растворе могут колебаться от 1.5 до 3.0.

***Литература***

1. Байкин Ю.Л., Карпухин М.Ю. Керамзитовый почвогрунт для выращивания растений, 2005 г. – Екатеринбург: ФГОУ ВПО УрГСХА, 2008. – 27 с

2. Белогубова Е.Н., Васильев А.М., Гиль Л.С. и др. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. - Изд-во «Руга», 2007. – 450 с.

3. Бентли М. Промышленная гидропоника, издательство «Колос», 1965 г. – 90 с.

4. Биггс Т. Овощные культуры. Издательство «Мир», 1986 г. – 104 с.

5. Бледных В.В., Свечников П. Г., Мухаматнуров М. М. Проблемы импортозамещения в агропродовольственном секторе Российской Федерации. Изд: Колос. 2016 г. – 32 с.

6. Веремейчик Л.А. Исследование влияния длительного применения минеральных корнеобитаемых сред на урожайность плодов томата, 2005г. – 78 с.

7. Ворошин Б.А., Карпухин М.Ю. Состояние и перспективы развития садоводства. Издательство: Уральский государственный аграрный университет. 2009 г. – 10.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. Издательство «Колос», 1985 г. – 105 с.

9. Зальцер Э., Чумаков М.П. Гидропоника для любителей. издательство Москва «Колос».1965 г. – 54 с.

10. Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Кирсанов Ю. Способ выращивания растений в теплицах. Издательство: Уральский государственный аграрный университет. 2011 г. – 30 с.

11. Карпухин М.Ю, Юрина А.В, Чусовитина К.А. Увеличение производства овощей открытого и защищенного грунта и картофеля в АПК Свердловской области. Издательство: Уральский государственный аграрный университет. 2016 г. – 30 с.

12. Кириллова Е. Гидропоника. Издательство: Росмэн, 2005 г. – 23 с.

13. Кусаинова Г.С., Петров Е.П. Использование минеральных и органических субстратов при выращивании томата на малообъемной гидропонике. Издательство: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2018 г. – 15 с.

14. Луценко Е.В. Перспективы выращивания томатов на закрытом грунте по технологии малообъемной гидропоники. Издательство: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2005 г. – 23 с.

15. Мейсон Дж. Коммерческая гидропоника. Издательство «Колос» 2011 г. – 57 с.

16. Осмоловская Н.Г., Батов А.Ю., Разумова Н.А., Шлычков В.С., Медведев С.С. Разработка приемов выращивания экологически чистой растительной продукции в гидропонике// Вестн. С.-Петербург. ун-та. 1995 г. – 34 с.

17. Осмоловская Н.Г., Новак В.А. Фитомониторинг в физиологии растений: организация, устройство и возможности // Физиология растений. Изд-во СПбГУ 1997 г . Т.44, № 1. С.138-145.

18. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Б.Х. Жеруков и др.; под ред. Г.С. Посыпанова / Растениеводство - М.: КолосС, 2007. – 612 с.

19. Тараканов Г.И. Овощеводство. Учебник - Издательство.: Колос 1993 г. – 132 с.

20. Чесноков В.А., Базырина Е.Н., Бушуева Т.М., Ильинская Н.Л. Выращивание растений без почвы. Издательство: Ленинградского ун-та, 1960 г. – 93-101 с.

21. Шибзухов З.С., Куржиева Ф.М. Рост и развитие томата при выращивании методом гидропоники. «Перечень рецензируемых журналов ВАК». 2016 г. – 7 с.

УДК. 634.725: 575.1

# СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ КРЫЖОВНИКА (*RIBES GROSSULARIA L*)

КОСАКОВА Л.Р., КАРПУХИН М.Ю.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет
ЕВТУШЕНКО Н.С.
г. Екатеринбург, ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

***Аннотация***

*Проведена предварительная оценка родительских форм крыжовника по результатам анализа гибридного потомства 10 семей по признакам: зимостойкость, продуктивность, шиповатость, крупноплодность, вкус плодов.*

*Выявлены наиболее перспективные родительские формы: Уральский Виноград, Берилл, Изюминка Смирнова, Куйбышевский черноплодный, Северный Капитан, I-8-7, способные передавать потомству ценные признаки – крупноплодность, зимостойкость, вкус плодов, слабую шиповатость, а также комбинации скрещиваний, в потомстве которых получены сеянцы с комплексом хозяйственно ценных признаков (зимостойкость, продуктивность, крупноплодность, вкус плодов): I–8–7 х Уральский виноград (28,6% сеянцев), Черносливовый х I-8-7 (13,3%).*

*Выделен перспективный сеянец II-17(12)-15-19-09 (Черносливовый х I–8–7), обладающий комплексом полезных признаков: хорошей зимостойкостью и продуктивностью, крупноплодностью (4,0-6,0 г) и очень хорошим вкусом плодов, который введен в разряд перспективных.*

***Ключевые слова:*** *крыжовник, гибридное потомство, родительские формы, селекция, сорт, наследование, перспективный сеянец.*

# SELECTIVE EVALUATION OF THE BACKGROUND OF THE GOOSEBERRY (*RIBES GROSSULARIA L*)

***Summary***

*A preliminary assessment of the parental forms of gooseberries was carried out according to the results of the analysis of the hybrid offspring of 10 families according to the characteristics: winter hardiness, productivity, prickly, large-fruited, fruit taste.*

*The most promising parental forms were identified: Ural Grape, Beryl, Smirnov Raisin, Kuybyshev Chokeberry, Northern Captain, I-8-7, capable of transmitting to the offspring valuable traits - large-fruited, winter hardiness, fruit taste, weak spines, as well as combinations of crosses in the offspring of which seedlings with a complex of economically valuable traits (winter hardiness, productivity, large-fruited, fruit taste) were obtained: I – 8–7 x Ural grapes (28.6% of seedlings), Prunes x I-8-7 (13.3%).*

*A promising seedling II-17 (12) -15-19-09 (Prunes x I – 8–7) with a set of useful features: good winter hardiness and productivity, large-fruited (4.0-6.0 g) and very good taste fruit, which is introduced in the category of promising.*

***Keywords:*** *gooseberries, hybrid offspring, parental forms, selection, variety, inheritance, promising seedling*

**Введение**

Крыжовник является одной из самых ценных и полезных садовых культур [1]. Использование его в питании людей в промышленном уральском регионе особенно полезно. Однако большинство стандартных сортов крыжовника в местных условиях подмерзают, поэтому необходимо создание местного сортимента с высоким уровнем хозяйственно ценных признаков. Правильно подобранный родительский материал с нужными хозяйственно-ценными признаками, способный передавать его потомству, будет способствовать успеху в селекционной работе [2].

Для оценки родительских форм был проведен анализ гибридного потомства 10 семей крыжовника на зимостойкость, шиповатость, продуктивность, крупноплодность, вкус плодов.

В скрещиваниях использовались стандартные сорта, перспективные и элитные сеянцы селекции Свердловской селекционной станции садоводства.

**Материалы и методика исследований**

Изучалось способность родительских форм крыжовника передавать гибридному потомству крыжовника хозяйственно ценные признаки: зимостойкость, шиповатость, продуктивность, крупноплодность, вкус плодов.

Учеты и наблюдения проводились согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» и “Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур” [3, 4]

Зимостойкими считались сорта с подмерзанием от 0 до 2 баллов. Шиповатость оценивалась визуально: 1 балл – слабая шиповатость (редкие шипы), 2 балла – средняя шиповатость, 3 балла – сильная шиповатость (побег густо покрыт колючими шипами разной величины). Высокопродуктивными считались сорта со средним баллом плодоношения от 4. Крупноплодными – с массой ягод от 4 г. Сеянцы с дегустационной оценкой от 4 баллов относили к разряду вкусных. Место проведения исследований: Свердловская селекционная станция садоводства - структурное подразделение ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, исследования проводились в 2019 г. на уникальной научной установке коллекции живых растений открытого грунта «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале», г. Екатеринбург. Анализировалось потомство семей 2009, 2014, 2017 гг. посадки.

**Метеоусловия периода исследований**

Условия вегетационных периодов 2019 г. отличались контрастностью: от засушливых с дефицитом осадков (конец весны - начало лета), до прохладных с избыточным увлажнением (вторая половина лета).

Таблица 1

**Показатели гидротермического коэффициента вегетационного периода 2019 г.**

| Год | Продолжит. 10° периода | Гидротермический коэффициент | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | май | июнь | июль | август | сентябрь |
| 2019 | 4.05-19.09 | 0,7 | 0,9 | 1,8 | 1,5 | 1,8 |

**Результаты и их обсуждение**

В таблице 2 приведена характеристика родительских форм крыжовника по продуктивности, зимостойкости, шиповатости, крупноплодности и вкусу плодов в условиях Урала, где значок «+» означает высокий уровень признака, знаком «++» оптимальный и очень высокий уровень признака.

Таблица 2

**Характеристика родительских форм крыжовника по основным хозяйственно ценным признакам**

| Название | Происхождение | Зимостойкость | Слабая шиповатость | Продуктивность | Крупноплодность | Вкус |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Материнские формы* | | | | | | |
| Северный Капитан | 310-24 х Розовый-2 | + | ++ | | | |
| Каптиватор | Spinefree x Clark | | ++ | | | + |
| Демидовский | Свердловский х Розовый ранний | + | | + | + | + |
| I – 8 – 7 | Черносливовый х Андреевский | + | + | + | | |
| Черносливовый | Сливовый х Сливовый 259-23 | + | + | + | | |
| II -12 -4 | Происхождение неизвестно | | | + | + | + |
| I -4 -25 | Происхождение неизвестно | + | + | | | |
| Родник | Пурмен х Лада | + | + | | | |
| Московский красный | Авенариус, свободное опыление | + | | + | + | + |
| *Отцовские формы* | | | | | | |
| Изюминка Смирнова | Происхождение неизвестно | | | + | | + |
| Совхозный | Уральский голый х Английский жёлтый | + | + | | | + |
| Уральский виноград | Свердловский х Малиновый | + | | + | + | + |
| Юбиляр | Сеянец Лефора х Слабошиповатый-2 | + | ++ | + | | |
| Берилл | Малахит х Самородок | + | + | ++ | + | + |
| Куйбышевский черноплодный | Grossularia reclinata (L.) Mill. x Ribes nigrum L. | + | | + | | + |

Почти все материнские формы обладают хорошей зимостойкостью. Сортов с пониженной шиповатостью более 50%, но практически бесшипных всего два: Северный капитан и Каптиватор. Оптимальными показателями продуктивности обладают сорта: Демидовский, I–8–7, Черносливовый, II-12-4 и Московский красный. Потенциальной крупноплодностью характеризуются сортоформы Демидовский, II-12–4, Московский красный. Очень хорошим вкусом ягод характеризуется почти половина материнских форм, за исключением сортов I–8–7, I-4-25, Северный капитан, Черносливовый и Родник. Сортов с полным набором хозяйственно - полезных признаков нет.

Большинство отцовских форм являются зимостойкими. К сильношиповатым можно отнести три сорта Изюминка Смирнова, Уральский виноград и Куйбышевский черноплодный. Сорт Юбиляр практически бесшипный. Хорошей продуктивностью характеризуются почти все отцовские формы, из них самые высокие показатели у сорта Берилл. Крупноплодными отцовскими формами являются Уральский виноград и Берилл. Очень хороший вкус ягод практически у всех отцовских форм. Ни у одной из родительских форм нет полного набора нужных признаков. Наиболее оптимальные показатели по всем признакам у сорта Берилл.

Таблица 3

**Характеристика гибридного потомства крыжовника по выходу сеянцев с хозяйственно ценными признаками, 2019 г.**

| Семья | Сеянцев в учёте, шт. | Зимостойких, % | Средний балл подмерзания по семье | Слабошиповатых | | Продуктивных | | Крупноплодных | | С хорошим вкусом | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | % | средний балл по семье | % | средний балл по семье | % | средний балл по семье | % | средний балл по семье |
| 2009 г. посадки | | | | | | | | | | | |
| Северный капитан х Изюминка Смирнова | 14 | 50 | 2,2 | 71,4 | 1,9 | 57,1 | 3,4 | 0 | 2,8 | 71,4 | 4,0 |
| Черносливовый х I–8–7 | 15 | 86,7 | 1,5 | 40,0 | 2,3 | 13,3 | 3,0 | 20,0 | 4,3 | 66,7 | 3,9 |
| Демидовский х Уральский виноград | 12 | 50,0 | 2,3 | 25,0 | 2,7 | 16,7 | 2,7 | 25,0 | 4,5 | 83,3 | 4,0 |
| Черносливовый х Изюминка Смирнова | 12 | 8,3 | 3,4 | 33,3 | 2,5 | 16,7 | 2,3 | 0 | 3,4 | 75 | 3,5 |
| 2014 г. посадки | | | | | | | | | | | |
| Каптиватор х Совхозный | 28 | 17,9 | 2,8 | 46,4 | 2,2 | 7,1 | 2,0 | 0 | 2,5 | 57,1 | 2,8 |
| I – 8 – 7 х Уральский виноград | 14 | 78,6 | 1,7 | 0 | 2,9 | 42,9 | 3,3 | 35,7 | 4,6 | 92,9 | 3,9 |
| Родник х Куйбышевский черноплодный | 7 | 28,7 | 2,6 | 28,7 | 2,4 | 0 | 1,5 | 0 | 2,6 | 57,1 | 2,5 |
| Московский красный х Совхозный | 22 | 63,6 | 2,2 | 4,5 | 2,0 | 27,3 | 2,0 | 0 | 3,4 | 90,9 | 3,9 |
| 2017 г. посадки | | | | | | | | | | | |
| II – 12 – 4 х Юбиляр | 6 | 100 | 0,8 | 51,7 | 2,8 | 0 | 0,9 | 16,7 | 2,5 | 33,3 | 2,1 |
| I – 4 – 25 х Берилл | 6 | 100 | 0,5 | 83,3 | 1,9 | 0 | 2,1 | 50 | 4,8 | 83,3 | 3,7 |

В таблице 3 приведена характеристика 10 гибридных семей по выходу гибридных сеянцев с хозяйственно полезными признаками: зимостойкость, шиповатость, продуктивность, крупноплодность, вкус плодов и оценкой среднего балла признака по семье.

Максимальный выход (100%) зимостойких сеянцев получен в двух гибридных семьях I–12–4 х Юбиляр и I–4–25 х Берилл со средним баллом подмерзания по семье 0,8 и 0,5 соответственно. Хорошие результаты по выходу зимостойких сеянцев получены от скрещивания сортов Черносливовый и I–8–7, где большинство сеянцев (86,7%) имеют подмерзание 1-2 балла, а средний балл по семье - 1,5. Довольно высокий выход зимостойких сеянцев наблюдался в семьях с участием сорта Уральский Виноград в качестве отцовской формы (50% и 78,6%) со средними баллами подмерзания по семье 1,7 до 2,3.

Больший процент слабошиповатых сеянцев получен в семьях, где один или оба родителя являются слабошиповатыми. Наиболее результативными по выходу слабошиповатых сеянцев оказались семьи I–4–25 х Берилл (83,3%), где оба родителя характеризуются пониженной шиповатостью, и Северный капитан х Изюминка Смирнова (71,4%), в которой в качестве материнской формы использовался сорт Северный капитан, являющийся комплексным донором, в том числе по передаче потомству слабой шиповатости.

Лучшие показателями по выходу продуктивных сеянцев получены в семьях Северный капитан х Изюминка Смирнова (57,1%) и I–8–7 х Уральский виноград (42,9%) со средним баллом продуктивности по семье 3,4 и 3,3 соответственно. В остальных семьях доля сеянцев со степенью плодоношения 4 - 5 баллов менее 30%, а средняя продуктивность сеянцев в семье от 3,0 баллов и ниже.

Наиболее результативными семьями для получения крупноплодного потомства оказались I-4-25 х Берилл (50%), I-8-7 х Уральский виноград (35,7%), Демидовский х Уральский виноград (25%) и Черносливовый х I-8-7 (20%). В семье I-4-25 х Берилл самый высокий средний балл по крупноплодности (4,8). В семье Северный капитан х Изюминка Смирнова с самым высоким баллом продуктивности, крупноплодных сеянцев не получено, поскольку обе родительские формы мелкоплодные.

Высокий процент сеянцев с хорошим вкусом плодов (71,4 – 92,9 %) можно получить при использовании сорта Уральский Виноград в качестве отцовской формы. Причем, по вкусовым качествам плоды у потомства могут превосходить материнскую форму (семья I–8–7 х Уральский виноград). В семье Демидовский х Уральский виноград дегустационная оценка вкуса плодов сеянцев в среднем достигла высокого показателя – 4,0 балла. Очень хороший вкус плодов у большинства сеянцев в семье Московский Красный х Совхозный (90,9%). От скрещивания сортов Северный Капитан и Изюминка Смирнова получено 71,4% сеянцев с хорошим вкусом, унаследованным от отцовской формы, причем средняя оценка вкуса по семье составила 4,0 балла. В семье Родник х Куйбышевский черноплодный наблюдался значительный разброс по вкусу плодов. Несмотря на то, что большинство сеянцев характеризовалось хорошим вкусом плодов (57,1%), средний балл по семье оказался достаточно низким (2,5).

В семье Черносливовый х I-8-7, где обе родительские формы имеют средние вкусовые качества плодов, выход сеянцев с высокими вкусовыми качествами ягод составил 66,7% со средним баллом по семье 3,9. Можно отметить, что во всех скрещиваниях были получены сеянцы с хорошим вкусом плодов.

Наиболее ценным считается получение сеянцев с комплексом хозяйственно полезных признаков (таблица 4).

Таблица 4

**Характеристика гибридных семей крыжовника по выходу сеянцев с комплексом хозяйственно ценных признаков, 2019 г.**

| Семья | Сеянцев в учёте, шт. | Выход сеянцев с комплексом признаков, % | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | зимостойкость + продуктивность | зимостойкость + крупноплодность | зимостойкость + продуктивность + крупноплодность | зимостойкость + продуктивность + крупноплодность + вкус плодов | зимостойкость + продуктивность + крупноплодность + вкус плодов + слабая шиповатость |
| Северный капитан х Изюминка Смирнова | 14 | 28,6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Черносливовый х I–8–7 | 15 | 13,3 | 20,0 | 13,3 | 13,3 | 6,7 |
| Демидовский х Уральский виноград | 12 | 8,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Черносливовый х Изюминка Смирнова | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Каптиватор х Совхозный | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I– 8–7 х Уральский виноград | 14 | 35,7 | 35,7 | 28,6 | 28,6 | 0 |
| Родник х Куйбышевский черноплодный | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Московский красный х Совхозный | 22 | 27,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II–12–4 х Юбиляр | 6 | 0 | 16,7 | 0 | 0 | 0 |
| I–4–25 х Берилл | 6 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 |

В трех семьях Северный капитан х Изюминка Смирнова, Черносливовый х Изюминка Смирнова, Родник х Куйбышевский не получено сеянцев с сочетанием хотя бы двух изучаемых признаков. Высокий процент сеянцев с сочетанием признаков зимостойкость плюс крупноплодность получен в семьях I-8-7 х Уральский виноград, I-4-25 х Берилл (35,7% и 50,0% соответственно). Из 10 семей выделилось только две семьи, в которых получены сеянцы с сочетанием четырех признаков (Черносливовый х I-8-7 и I-8-7 х Уральский виноград), где получено 13,3 и 28,6% таких сеянцев. И одна семья I-8-7 х Черносливовый, в которой был получен сеянец - с сочетанием всех изучаемых признаков, который был выделен в перспективные.

Характеристика перспективного сеянца II-17(12)-15-19-09.

II-17(12)-15-19-09 (Черносливовый х I–8–7). Куст раскидистый, высотой до 1 м. Подмерзание побегов очень слабое. Продуктивность хорошая, от ½ до ¾ длины побега порыты плодами. Ягоды крупные (4,0-6,0 г), округлые, тёмно-бордовые, без опушения, дегустационная оценка 4,4 балла.

**Выводы:**

1. За комплекс полезных признаков (зимостойкость, продуктивность, слабая шиповатость, крупноплодность), выделен перспективный сеянец II-17(12)-15-19-09 в семье I– 8–7 х Черносливовый, который переведен в разряд перспективных.
2. Наиболее перспективными комбинациями скрещиваний, в потомстве которых получены сеянцы с комплексом хозяйственно ценных признаков (зимостойкость, продуктивность, крупноплодность, вкус плодов) оказались: I–8–7 х Уральский виноград (28,6% сеянцев) и Черносливовый х I-8-7 (13,3%).
3. Высоким уровнем отдельных признаков в потомстве характеризовалась семья I–4–25 х Берилл, где получено 100% зимостойких сеянцев; 83,3% слабошиповатых, 50% крупноплодных и 83,3% – с хорошим вкусом плодов.
4. Перспективными сортами для использования в качестве отцовских форм можно считать сорта и сеянцы:

– Юбиляр и I-8-7 (зимостойкость)
– Берилл (зимостойкость, слабая шиповатость, крупноплодность, вкус плодов)
– Уральский виноград (крупноплодность, вкус плодов)
– Изюминка Смирнова (продуктивность, вкус плодов)
– Куйбышевский черноплодный (вкус плодов)

Перспективными сортами в качестве материнских форм можно считать сорт Северный Капитан (слабая шиповатость).

***Литература***

1. В.С. Ильин Крыжовник. Челябинск: Юж. Урал. Кн. Изд-во, 2007. С. 280.
2. Сергеева К.Д. Крыжовник. М.: Агропромиздат, 1989. С. 208.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур. 1999. С. 608.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур. 1995. С. 502.

УДК 634.11: 631.541.11: 634.1.055

# ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КЛОНОВОГО ПОДВОЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОНЫ ПЛОДОВОГО ДЕРЕВА В МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЯХ ЯБЛОНИ

КРУЖКОВ А.В., ЧУРИКОВА Н.Л., ПАПИХИН Р.В.
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

***Аннотация***

*Изучено влияние перспективных генотипов клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского агроуниверситета на показатели кроны плодового дерева в многолетних насаждениях яблони. Среди изученных сорто-подвойных комбинаций яблони в условиях сада конкурсного испытания выраженными признаками карликовости и компактным габитусом кроны на уровне контрольного районированного подвоя 62-396 обладают формы 2-14-2 и 2-12-10. Наибольшая плотность обрастания скелетных ветвей плодовыми образованиями отмечена у деревьев яблони на карликовом подвое 2-14-2 и полукарликовых 2-9-49, 2-15-15.*

***Ключевые слова:*** *яблоня, клоновые подвои, сорто-подвойные комбинации, крона, многолетние промышленные насаждения.*

# THE INFLUENCE OF CLONAL ROOTSTOCK GENOTYPE ON TRAITS OF CROWN OF FRUIT TREE IN APPLE ORCHARDS

***Summary***

*The influence of promising genotypes of apple clonal rootstocks bred at the Michurinsk State Agricultural University on the parameters of the fruit tree crown in the apple orchards was studied. Among the studied variety-rootstock combinations in this*

*trial, rootstocks 2-14-2 and 2-12-10 impart dwarf and compact crown habit of fruit tree at the level of the control zoned rootstock 62-396. The highest density of fruit bearing shoots at skeletal branches was observed in apple trees on a dwarf rootstock 2-14-2 and semi-dwarf rootstocks 2-9-49, 2-15-15.*

***Keywords:*** *apple tree, clonal rootstocks, variety-rootstocks combinations, tree crown, orchards.*

Яблоня является основной плодовой культурой во многих странах мира. Важнейшим технологическим элементом повышения продуктивности многолетних промышленных насаждений яблони служит использование слаборослых клоновых подвоев [1, с. 12; 2, с. 177-179]. В России большая часть районированных клоновых подвоев яблони (24 формы, что составляет 52%) получена в Мичуринском государственном аграрном университете, где на протяжении более 80 лет организован и продолжается единый целостный селекционный процесс по их получению, комплексному анализу и выделению.

Целью наших исследований являлось изучение морфометрических показателей кроны привойно-подвойных комбинаций яблони, влияющих на формирование продуктивности, с целью выделения новых перспективных клоновых подвоев селекции Мичуринского ГАУ, пригодных к возделыванию в промышленных насаждениях. Для этого определяли влияние перспективных форм клоновых подвоев на силу роста и габитус кроны, а также особенности роста побегов, расположенных на несущих ветвях кроны.

Исследования проведены в саду структурного подразделения ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ – Научно-образовательном центре (НОЦ) имени В.И. Будаговского. Биологическими объектами исследования являлись 18 сорто-подвойных комбинаций яблони, полученных с участием 11 перспективных подвойных форм селекции Мичуринского ГАУ. Привоем служили районированные сорта яблони Антоновка обыкновенная и Мелба. Схема посадки растений 5х3 м (667 шт./га). Сад заложен в 2015 г. Агротехника стандартная.

Основные учеты и наблюдения осуществлялись в соответствии с общепринятыми методическими указаниями по изучению плодовых культур и выявлению сортов яблони интенсивного типа [3-6].

В результате проведенных исследований установлено влияние перспективных форм клоновых подвоев яблони селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ на силу роста, габитус кроны и плотность обрастания скелетных ветвей плодовых деревьев. Важной характеристикой подвоя является его влияние на силу роста и ростовые особенности надземной части дерева. На основе изучения ростовых особенностей деревьев сортов Антоновка обыкновенная и Мелба, привитых на различных клоновых подвоях, выявлены генотипы подвоев как сдерживающие рост на уровне контрольных вариантов, так и имеющие существенные отличия по силе роста, площади проекции кроны и диаметру штамба. Анализ данных показывает, что выраженными признаками карликовости и компактным габитусом кроны на уровне районированного подвоя 62-396 (контроль) обладают формы 2-14-2 и 2-12-10, высота деревьев на которых составила 155-165 см. Наиболее сильный рост отмечен у сортов, привитых на подвоях 2-15-15, 4-6-5, высота деревьев которых варьирует от 188,5 до 217,8 см в зависимости от привойного компонента, что превышает аналогичный показатель у контрольной формы 54-118 (173,5 – 188,4 см).

У обоих сортов яблони выявлена высокая положительная корреляция на уровне +0,84...+0,85 между высотой дерева и объемом его кроны, что также связано с формированием единого типа веретеновидной кроны у всех привойно-подвойных комбинаций (табл. 1).

Таблица 1

**Матрица корреляций морфометрических признаков растений сорто-подвойных комбинаций яблони на клоновых подвоях различной силы роста**

| Сорт (привой) | Признаки | Признаки | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Высота дерева | Объем кроны | Диаметр штамба |
| Антоновка обыкновенная | Высота дерева | 1 | – | – |
| | Объем кроны | +0,85 | 1 | – |
| | Диаметр штамба | +0,96 | +0,75 | 1 |
| Мелба | Высота дерева | 1 | – | – |
| | Объем кроны | +0,84 | 1 | – |
| | Диаметр штамба | +0,57 | +0,42 | 1 |

Ряд исследователей отмечают в своих опытах влияние подвоя на ветвление плодового дерева [7, с. 163-169; 8, с. 36-39]. Карликовость приводит к сдвигу в распределении ресурсов в сторону репродуктивных органов по сравнению с ростовыми процессами [9, с. 375-379].

Проведенный анализ особенностей роста побегов сорто-подвойных комбинаций яблони показал, что по плотности обрастания скелетных ветвей плодовыми образованиями выделяются карликовый подвой 2-14-2 (СПК Антоновка обыкновенная/ 2-14-2, Мелба/ 2-14-2), полукарликовые 2-9-49 (СПК Антоновка обыкновенная/ 2-9-49, Мелба/ 2-9-49), 2-15-2 (Мелба/ 2-15-2), 2-15-15 (Мелба/ 2-15-15). Данные сорто-подвойные комбинации имеют в среднем от 7,8 до 10,7 плодовых образований на 1 м скелетной ветви (табл. 2).

Между данными показателями у обоих сортов яблони высоких корреляций не выявлено. Установлена средняя отрицательная корреляция между высотой дерева и количеством плодовых образований на 1 м скелетной ветви – для сорта Антоновка обыкновенная на уровне – 0,57, Мелба – 0,54.

Таблица 2

**Длина междоузлий и плотность обрастания несущих ветвей сорто-подвойных комбинаций яблони плодовыми образованиями**

| Сорт | Подвой | Длина междоузлий, см | Количество боковых разветвлений на 1 м скелетной ветви, шт. | Количество плодовых образований на 1 м скелетной ветви, шт. |
|---|---|---|---|---|
| Антоновка обыкновенная | 54-118 (контроль) | 4,3 | 9,5 | 5,1 |
| | 62-396 (контроль) | 3,7 | 8,3 | 7,0 |
| | 2-3-49 | 3,6 | 9,3 | 4,6 |
| | 4-6-5 | 4,1 | 8,4 | 5,1 |
| | 2-9-49 | 3,8 | 11,5 | 7,4 |
| | 2-14-2 | 3,3 | 9,8 | 7,8 |
| | 2-15-2 | 3,3 | 9,9 | 4,9 |
| | 2-15-15 | 2,9 | 10,9 | 6,7 |
| Мелба | 54-118 (контроль) | 3,1 | 13,2 | 7,9 |
| | 62-396 (контроль) | 3,1 | 12,6 | 8,5 |
| | 2-12-10 | 3,3 | 14,5 | 8,6 |
| | 3-4-7 | 2,9 | 13,8 | 7,9 |
| | 2-15-15 | 3,2 | 12,5 | 9,4 |
| | 83-1-15 | 2,8 | 14,9 | 8,3 |
| | 2-15-2 | 2,6 | 14,6 | 9,1 |
| | 2-3-49 | 2,9 | 13,8 | 7,9 |
| | 2-14-2 | 3,0 | 14,9 | 10,7 |
| | 2-9-49 | 2,7 | 12,3 | 8,7 |
| $НСР_{05}$ | | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

Таким образом, экспериментально установлено, что среди изученных сорто-подвойных комбинаций яблони в условиях сада конкурсного испытания выраженными признаками карликовости и компактным габитусом кроны на уровне контрольного районированного подвоя 62-396 обладают формы 2-14-2 и 2-12-10. Наибольшая плотность обрастания скелетных ветвей плодовыми образованиями отмечена у деревьев яблони на карликовом подвое 2-14-2 и полукарликовых 2-9-49, 2-15-15.

***Литература***

1. Оценка устойчивости подвоев яблони селекции МичГАУ и их влияния на зимостойкость привитых сортов по некоторым биохимическим показателям / З.Н. Тарова, Н.М. Соломатин, Л.И. Никонорова, С.В. Фролова // Агро XXI. 2012. №10-12. С. 12.

2. Десятникова Е.В., Бобрович Л.В. Таксационно-бонитировочная оценка устойчивости сорто-подвойных комбинаций // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 35. С. 176-181.

3. Изучение коллекции семечковых культур и выявление сортов интенсивного типа: Метод. указания / ВАСХНИЛ, ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова; сост. Я.С. Нестеров. Л., Изд-во ВИР, 1986. 160 с.

4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. V. Плодовые, ягодные, субтропические, цитрусовые, орехоплодные культуры, виноград и чай. М.: Колос, 1970. 160 с.

5. Методика учетов и наблюдений в опытах с плодовыми и ягодными культурами: Метод. рекомендации / Укр. с.-х. акад. Киев, 1987. 69 с.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора с.-х. наук Т.П. Огольцовой. Орёл: Изд-во ВНИИСПК, 1999. 608 с.

7. Jayawickrama K.J.S., Jett J.B., Mckeandz S.E. Rootstock effects in grafted conifers: A review // New Forests. 1991. V. 5. P. 157-173.

8. Hirst P.M., Ferree D.C. Effect of rootstock and cultivar on the growth and precocity of young apple-trees // Fruit Var. J. 1995. V. 49(1). P. 34-41.

9. Webster A.D. Rootstock and interstock effects on deciduous fruit tree vigour, precocity, and yield productivity // New Zealand J. Crop and Hort. Sci. 1995. V. 23. P. 373-382.

УДК 631.527/631.527.54

# ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНЫХ ЛИНИЙ ОГУРЦА И ПОЛУЧЕННЫХ ГИБРИДОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В ВЕСЕННИХ ТЕПЛИЦАХ

ЛАСКИНА Л.И., ЮРИНА А.В.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Исследования проводили в весенней теплице площадью 30м² в г. Екатеринбург, Свердловской области. Изучали морфобиологические особенности и продуктивность исходных линий и гетерозисных гибридов, полученных при скрещивании изучаемых исходных линий. В опыте участвовали 5 образцов исходных линий и 4 гибрида. По продуктивности выделились: из гибридов F1 7x8 (5,86 кг, 110 плодов/растение) и F1 11x72 (к) (5,88 кг, 110 плодов/растение), из исходных линий – L-72 (4 ряд) (6,16 кг, 87 плодов/растение). Найдены корреляционные зависимости по числу побегов r =0,29, числу листьев r = 0,98, сырой массой корневой системы r = 0,01, массой сухого вещества корней r = -0,02, объёму корней r = -0,004, длиной главного корня r = 0,24 с их урожайностью, что может быть использовано в селекционных целях, а также определения качества гибридов.*

***Ключевые слова:*** *огурец, гибрид, теплица, урожайность, исходная линия.*

# THE STUDY OF THE INITIAL LINES OF CUCUMBER AND THE RESULTING HYBRIDS FOR GROWING IN SPRING GREENHOUSES

***Summary***

*The studies were carried out in a spring greenhouse with an area of 30 m² in Ekaterinburg, Sverdlovsk Region. Morphobiological features and productivity of the original lines and heterosis hybrids obtained by crossing the studied baselines were studied. In the experiment, 5 samples of the original lines and 4 hybrids participated. According to the productivity, the following were isolated: from hybrids F1 7x8 (5.86 kg, 110 fruits / plant) and F1 11x72 (k) (5.88 kg, 110 fruits / plant), from the original lines - L-72 (4 rows) (6 , 16 kg, 87 fruits / plant). Correlation dependencies were found for the number of shoots r = 0.29, the number of leaves r = 0.98, the wet mass of the root system r = 0.01, the dry matter mass of roots r = -0.02, the volume of roots r = -0.004, the length of the main root r = 0,24 with their yield, which can be used for breeding purposes, as well as determining the quality of hybrids.*

***Keywords:*** *A cucumber, A hybrid, A greenhouse, A productiveness, A primary line*

*Рецензент: Ю.Л. Байкин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

**Материал и методика исследований**

Материалом послужили исходные линии материнских форм и гибриды огурца УралНИИСХ и кафедры овощеводства и плодоводства им. проф. Н.Ф. Коняева Уральского ГАУ.

Исследования проводили в весенней теплице площадью 30м² в г. Екатеринбург Свердловской области по методике госсортиспытания сельскохозяйственных культур [2]. В схему опыта входило 5 образцов исходных линий и 4 гибрида огурца.

В уходе за растениями применяли агротехнику для весенних теплиц [3- 11]. Посев был проведён 06.05.17, высадка в теплицу 08.06.17. В опыте проводили наблюдения: фенологические, биометрические (число листьев, побегов, объёмная масса корневой системы, длина главного корня), физиологические (концентрация клеточного сока), агрофизические (электропроводимость клеточного сока, pH).

Полученные опытные данные были математически обработаны, вычислены корреляционные зависимости биометрических показателей с урожайностью [1].

**Результаты исследований**

Растения, в целом, мало отличались по периоду наступления фенофаз (табл. 1).

Первые всходы были у чистых линий (L-8, L-11, L-72 (4 ряд)). Позже всех первый настоящий лист образовался у гибридаF1 11x72 (м), второй и пятый лист у всех появились одновременно (14 мая и 30 мая соответственно), посадка в грунт осуществлялась в один день. Цветение раньше всего наступило у линии L-72 (6 ряд), позже всех у гибрида F1 11x72 (м). Первый сбор позднее был совершен у L-7, L-72 (4 ряд), F1 11x72 (к). Последний сбор был неравномерен, так позже всех окончили плодоношение L-7, L-72 (6 ряд), F1 7x8, F1 11x72 (м).

Биометрические характеристики растений несколько различались (табл. 2).

Больше всего побегов (в среднем) было у L-11, L-72 (4 ряд) и F1 7x8, но урожайность этих линий и гибрида была не самая высокая. По числу листьев превосходила линия L-72 (4ряд). По сырой массе корней самый высокий показатель был у гибрида F1 11x72 (м).По сухой массе корневой системы у линии L-72 (6 ряд).По объёмной массе корней у линии L-72 (6 ряд). Длина главного корня была максимальной у гибрида F1 11x72 (м).

Концентрация клеточного сока, электропроводимость и pH мало отличались у исходных линий и гибридов (табл. 3).

Таблица 1

**Даты наступления фенологических фаз у чистых линий и гибридов, 2017 год**

| линия/гибрид | всходы (дата) | дата | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | первый лист | второй лист | пятый лист | посадка в грунт | цветение | первый сбор (вегета-ционный период) | последний сбор (период вегетации) |
| L-8 | 07.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 06.06 | 17.06 | 24.08 |
| L-7 | 08.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 05.06 | 19.06 | 26.08 |
| L-11 | 07.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 05.06 | 17.06 | 24.08 |
| L-72 (4 ряд) | 07.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 06.06 | 19.06 | 24.08 |
| L-72 (6 ряд) | 08.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 04.06 | 17.06 | 26.08 |
| F1 7x8 | 08.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 05.06 | 17.06 | 26.08 |
| F1 72x11 | 08.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 05.06 | 17.06 | 24.08 |
| F1 11x72 (к) | 08.05 | 10.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 05.06 | 19.06 | 24.08 |
| F1 11x72 (м) | 08.05 | 11.05 | 14.05 | 30.05 | 08.06 | 07.06 | 17.06 | 26.08 |

Таблица 2

**Усреднённая биометрическая характеристика чистых линий и гибридных форм огурца (на 02.10.2017)**

| Линия/гибрид | Число побе-гов, шт. | Число листьев, шт | Средняя масса корней | | | Длина главного корня, см |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | сырая, г | сухая, г | объёмная, мл | |
| L-8 | 1 | 89 | 147,1 | 46,3 | 153,7 | 35,6 |
| L-7 | 1 | 71 | 150,3 | 43,1 | 152,7 | 25,1 |
| L-11 | 2 | 78 | 158,5 | 47,1 | 136,7 | 32,2 |
| L-72 (4 ряд) | 2 | 122 | 152,9 | 45,0 | 154,0 | 36,0 |
| L-72 (6 ряд) | 1 | 102 | 154,5 | 47,9 | 160,3 | 34,6 |
| F1 7x8 | 2 | 113 | 151,5 | 47,4 | 138 | 27,7 |
| F1 72x11 | 1 | 77 | 150,4 | 44,9 | 129,7 | 37,7 |
| F1 11x72 (к) | 1 | 116 | 159,5 | 45,6 | 143,3 | 36,1 |
| F1 11x72 (м) | 1 | 106 | 162,8 | 43,8 | 155,7 | 38,5 |

Таблица 3

**Изменение концентрации, электропроводимости и pH в клеточном соке листьев линий исходных и гибридных форм огурца**

| Линия / гибрид | 10.05.2017 | | | 02.10.2017 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Концентрация кле-точного сока, % | Электропроводимость, мСм/см | pH | Концентрация кле-точного сока, % | Электропроводимость, мСм/см | pH |
| L-8 | 2,0 | 2,0 | 7,0 | 1,9 | 2,0 | 7,0 |
| L-7 | 2,1 | 2,0 | 7,0 | 2,1 | 2,0 | 7,0 |
| L-11 | 2,0 | 2,0 | 7,1 | 2,0 | 2,0 | 7,0 |
| L-72 (4 ряд) | 2,1 | 2,0 | 7,0 | 1,7 | 2,0 | 7,0 |
| L-72 (6 ряд) | 2,0 | 2,0 | 7,1 | 1,9 | 2,0 | 7,0 |
| F1 7x8 | 1,9 | 2,0 | 6,9 | 2,2 | 2,0 | 7,0 |
| F1 72x11 | 2,2 | 2,0 | 6,9 | 2,0 | 2,0 | 7,1 |
| F1 11x72 (к) | 2,0 | 2,0 | 7,1 | 2,0 | 2,0 | 7,1 |
| F1 11x72 (м) | 2,1 | 2,0 | 7,0 | 2,2 | 2,0 | 7,0 |

В среднем клеточный сок, электропроводимость и pH у растений при первых замерах и последних мало отличалась. Электропроводимость клеточного сока оставалась неизменной в течение всего периода вегетации у всех растений. Концентрация клеточного сока и pH незначительно изменялась на протяжение вегетационного периода. В таблице отражены первые и последние замеры для наглядности.

Масса плода у растений варьировала, равно как и урожайность (табл. 4).

В целом, средняя урожайность с одного растения была около 5 кг, среднее количество зеленцов 90 шт, а масса плода около 58 г. По урожайности выделилась линия L-72 (полученная с 4 ряда), по количеству полученных зеленцов гибриды F1 7x8 и F1 11x72 (большие семена). Самая большая средняя масса плода была у линии L-72 (4 ряд).

Таблица 4

**Средняя урожайность растений линий и гибридов огурца**

| Линия/гибрид | Урожайность с одного растения | | Масса плода, г. |
|---|---|---|---|
| | г | шт. | |
| F1 7x8 | 5868,33 | 110 | 53,5 |
| L-8 | 5320,00 | 98 | 54,1 |
| L-7 | 4916,67 | 82 | 60,0 |
| L-11 | 5100,00 | 80 | 64,4 |
| F1 72x11 | 5153,33 | 83 | 62,3 |
| F1 11x72 (к) | 5880,00 | 110 | 53,7 |
| L-72 (4 ряд) | 6161,67 | 87 | 70,9 |
| L-72 (6 ряд) | 5701,67 | 92 | 61,8 |
| F1 11x72 (м) | 5666,67 | 92 | 62,1 |

В результате математической обработки полученных данных были вычислены коэффициенты корреляции. Зависимость между урожайностью зеленцов и числом побегов составила r = 0,292897003 (очень слабая зависимость). Корреляционная зависимость между длиной стебля и урожайностью зеленцов составила r = 0,73953 (сильная зависимость). Корреляция между урожайностью зеленцов и числом листьев r = 0,978078856 (очень высокая зависимость). Зависимость между урожайностью зеленцов и сырой массой корневой системы r = 0,015270308 (очень слабая зависимость). Между урожайностью зеленцов и массой сухого вещества корней r = -0,019958922 (очень слабая зависимость), между урожайностью и объёмной массой корневой системы r = -0,003808664 (очень слабая зависимость), между урожайностью зеленцов и длиной главного корня r = 0,235469155 (очень слабая зависимость).

Из полученных данных можно сделать вывод, что гибриды унаследовали урожайность, энергию прорастания семян, особенности плодов у исходных линий. Исходные линии представляют интерес для селекционных целей.

***Литература***

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985.
2. Карпухин М.Ю., Юрина А.В. Селекция и семеноводство огурца на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала №12 (166) – Екатеринбург, 2017, С 16-22.
3. Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Кирсанов Ю.А., Кивелева Т.В., Зимина В.И. Демчук О.А., Шаблин П.А. Способ выращивания растений в теплицах. Патент на изобретение RUS 2299539 11.10.2005
4. Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Кривобоков В.И. Способ выращивания огурца в весенних теплицах. Патент на изобретение RUS 2391813 01.12.2008
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1975.
6. Юрина А. В., Кривобоков В. И., Карпухин М. Ю. Научное обоснование и технология выращивания огурца в необогреваемых теплицах Среднего Урала. Екатеринбург, 2008.
7. Юрина А.В. Мамонова Л.Г., Кардашина Л.А. и др. Тепличное овощеводство – Свердловск, 1989 – 208 с.
8. Юрина А.В. Теоретическое обоснование приемов повышения урожайности огурца в теплицах (1-4 световые зоны). Автореферат диссертации на соискание степени доктора наук. – СПб-Пушкин. 1995 – 46 с.
9. Юрина А.В. Технология выращивания огурца в весенней теплице (А.В. Юрина, В.И Кривобоков, М.Ю. Карпухин) Екатеринбург, 2007-16с.
10. Юрина А.В., Карпухин М.Ю., Гладышева Т.И., Кривобоков В.И. Круглогодовое выращивание гибридов огурца в культурооборотах теплиц Среднего Урала – Екатеринбург, 2017 – с. 127.
11. Юрина А.В., Карпухин М.Ю., Кривобоков В.И. Селекция партенокарпических гибридов огурца для весенних теплиц на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала №11 (65) – Екатеринбург, 2009, С. 90-92.

УДК: 634:72. 631:535. 631:8:022:3

# ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА УКОРНЕНИЕ ЭЛИТНЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ КРЫЖОВНИКА

ЕВТУШЕНКО Н.С.
г. Екатеринбург, ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН
КАРПУХИН М.Ю., МАХНЁВА Н.В.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В статье приводятся результаты изучения влияния ростовых веществ на укореняемость зелёных черенков сортов, элитных и перспективных сеянцев крыжовника селекции Свердловской селекционной станции садоводства – структур-*

*ного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. Установлено. что черенки большинства сортов крыжовника, обработанные ростовыми веществами Гетероауксин и Корневин, относящихся к классу естественных ауксинов, укореняются в более ранние сроки. У сортообразцов Демидовский и II-1-22 массовое укоренение зеленых черенков наблюдалось уже к 15 августа, что на 1-2 неделю раньше, чем на воде. У элитного сеянца I-5-8 аналогичный результат получен только на Корневине. Ростовые вещества не оказали влияние на продолжительность периода укоренения элитной формы II-2-2-41-06. Установлено, что использование Гетероауксина в качестве стимулятора корнеобразования способствовало высокому выходу укорененных черенков у элитной сортоформы II-2-2-41-06 (82,0%). Такой же процент укоренения показал сорт Демидовский, черенки которого обрабатывались Корневином. Эти же образцы в контрольном варианте показали значительно более низкие показатели: Демидовский – 39,0%, II-2-2-41-06 – 61%. Комбинации сорта Демидовский с Корневином и элитной формы II-2-2-41-06 с Гетероауксином можно считать оптимальными. Помимо высокого процента укоренения были получены хорошо развитые корневые системы, общая длина которых составила 92,3 и 62,2 см соответственно.*

***Ключевые слова:*** *зелёное черенкование, крыжовник, стимуляторы роста, размножение, сортообразцы.*

# STUDY OF THE INFLUENCE OF RESTRICT SUBSTANCES ON THE ADULTERATION OF THE VARIETAL FORMS OF THE GOOSEBERRY

***Summary***

*The article presents the results of the study of the influence of growth substances on the permeability of green stem varieties, elite and promising seedlings of gooseberry breeding plant of the Sverdlovsk breeding plant of horticulture - the structural subdivision of FBNP Urfanitz Uro RAS. Established. That the cuttings of most species of gooseberry treated with Heteroaxin and Cornevin of the class of natural auxins take root earlier. In the varieties Demidovsky and II-1-22, the massive entrenchment of green stems was observed already by 15 August, which is 1-2 weeks earlier than on water. The elite seedling I-5-8 has a similar result only on Cornevin. The growth substances did not affect the duration of the period of consolidation of the elite form II-2-2-41-06. The use of Heteroaxin as a root-forming stimulant has been found to have contributed to the high yield of the entrenched stem in elite varieties II-2-2-41-06 (82.0%). The same percentage of entrenchment showed a variety of Demidovsky, whose chains were processed by Cornevin. The same samples in the control variant showed significantly lower results: Demidovsky - 39.0%, II - 2 - 41-06 - 61%. The combinations of the Demidovsky variety with Cornevin and the elite form II-2-2-41-06 with Heteroaxin can be considered optimal. In addition to the high degree of permeability, well-developed root systems were obtained, with a total length of 92.3 and 62.2 cm, respectively*

***Keywords:*** *green cuttings, gooseberries, growth stimulants, reproduction, variety specimen*

***Введение***

Вопрос получения высококачественного посадочного материала является одним из наиболее актуальных в промышленном садоводстве. Наиболее распространённым способом размножения считается укоренение зеленых черенков в условиях туманообразующей установки. Повысить эффективность данного метода помогает применение стимуляторов ризогенеза, которые различаются по своему происхождению и механизму воздействия на растение.

Существует две основные группы стимуляторов роста: природные фитогормоны и гормоноподобные соединения. Из природных фитогормонов наиболее часто применяются ауксины, из гормоноподобных – наибольший интерес представляют фенольные соединения. Чтобы выяснить, какой из возможных механизмов воздействия является наиболее эффективным, было выбрано несколько препаратов, различающихся и по действующему веществу, и по способу стимуляции ризогенеза. Из класса ауксинов взяты Гетероауксин, основным действующим веществом которого является индолил-3-уксусная кислота, которая является участником процессов деления, роста, дифференциации клеток, и тем самым активно влияет на укоренение, и Корневин, рабочее вещество которого представлено индолил-3-масляной кислотой, имеющей схожий механизм действия с ИУК [6, 8]. Фенольные соединения представляет Циркон, который в отличие от других веществ, не является ауксином. Механизм его воздействия заключается в стимуляции природных фитогормонов [5, 7].

Успех зелёного черенкования зависит от многих факторов: условий укоренения, стимуляторов роста, генетической предрасположенности сортов к регенерации [1]. Согласно исследованиям М. Т. Тарасенко [3] наилучшей способностью к укоренению обладают сорта крыжовника американского происхождения, у европейских сортов наблюдается низкий процент укоренения и слабое развитие укоренённого материала. Гибридные сорта, как правило, укореняются легко.

**Цель исследований:** выявить ростовые вещества, способствующие максимальному выходу укорененных зеленых черенков крыжовника. Установить оптимальные комбинации сорт-ростовое вещество с максимальным процентом укоренения и качеством корневой системы.

***Методика опыта:***

Исследования проводились на базе Свердловской селекционной станции садоводства - структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, на уникальной научной установке коллекции живых растений открытого грунта «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале», г. Екатеринбург, в летней теплице с туманообразующей установкой

Опыт заложен пятью сортообразцами крыжовника в трёхкратной повторности на двухслойном субстрате. Нижний слой – торф с песком в соотношении 2:1, верхний слой - перлит толщиной 4 см. Общая площадь делянки 4,2 м$^2$. Всего высажено 660 черенков. За контрольный сорт принят Сеянец Лефора, включенный в Государственный реестр селекционных достижений РФ. Изучалась способность к укоренению зеленых черенков сорта Демидовский, проходящего Государственное сортоиспытание, и трех элитных и перспективных сортоформ селекции Свердловской селекционной станции садоводства.

Полуодревесневшие зеленые черенки диаметром 3 мм и длиной 15-18 см после нарезки помещались в ёмкости с растворами стимуляторов роста на 16 часов. Растворы приготавливались в концентрациях, рекомендованных производителем:

– Гетероауксин – 4 г/л

– Циркон – 0,25 мл/л

Или перед посадкой окуналась в порошок Корневина. Расход препарата составлял 5 г на 50 черенков. В контрольном варианте черенки использовалась вода. Высадка черенков была проведена 12.07.2019.

Учеты по укоренению зеленых черенков начали проводить, начиная с 25 июля, через каждые 7-8 дней, до массового укоренения черенков. 31 августа были проведены учеты по количеству укоренившихся черенков, числу образовавшихся корней I и II порядка и общей длине корней

Скорость укоренения оценивали по наступлению трёх фаз:

1. Каллюсообразование
2. Начало укоренения (10% черенков имеют признаки корнеобразования)
3. Массовое укоренение (корни у 50% живых черенков).

***Условия проведения опыта***

Согласно методике зелёного черенкования крыжовника, составленной М. Т. Тарасенко [6], для наилучшего укоренения зеленым черенкам крыжовника требуются определённые условия:

1. Оптимальная температура субстрата 22-24 °.
2. Оптимальная температура воздуха 18-23 °.

Температура воздуха и субстрата должны изменяться в зависимости от фазы укоренения. В первую фазу, когда образуются зачатки корней в тканях, температура субстрата должна быть на 2-3° выше, чем температура воздуха. После укоренения температура субстрата должна быть либо несколько ниже, либо равняться температуре воздуха.

3. Субстрат должен хорошо удерживать влагу, но в то же время обеспечивать дренаж и аэрацию.
4. Оптимальная влажность воздуха 90-100%

Чтобы объективнее оценить результаты исследования, важно учесть условия, в которых находились черенки во время укоренения и сопоставить их с рекомендованными.

В течение всего периода укоренения три раза в день: в 8 утра, в 14 дня и 17 вечера фиксировалась температуры почвы, воздуха над почвой и температура воздуха в теплице. Данные представлены в Таблице 1.

Таблица 1

**Характеристика температурного режима в теплице с ТОУ**

| Температура, °С | Утром | | Днем | | Вечером | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Диапазон | Средняя | Диапазон | Средняя | Диапазон | Средняя |
| Почвы | 12-26 | 19 | 17-34 | 24 | 16-30 | 22 |
| Над почвой | 8-31 | 19 | 17-37 | 24 | 10-30 | 20 |
| Воздуха | 11-39 | 20 | 18-38 | 28 | 17-37 | 22 |

На протяжении всего периода укоренения утренняя температура почвы несколько превышала температуру воздуха или находилась с ней на одном уровне. Днём воздух нагревался сильнее, а вечером температура двух сред выравнивалась.

Полив черенков осуществлялся так, чтобы на листьях не высыхала водяная плёнка, это примерно раз в 5-10 минут на 20-30 секунд в зависимости от температуры окружающей среды. После укоренения интенсивность поливов и интервалы между ними должны были увеличиваться, что не было сделано по причине нахождения в теплице других культур, которые укоренялись медленнее и нуждались в обильном поливе.

Таким образом, температурный режим и условия увлажнения не вполне отвечали оптимальным условиям корнеобразования, рекомендуемым в специальной литературе [4].

***Результаты исследований***

Для нас наибольший интерес представляли динамика корнеобразования у изучаемых сортоформ, процент укоренения зеленых черенков и развитие корневой системы при использовании стимуляторов роста с разным действующим веществом и механизмом стимуляции ризогенеза.

Результаты динамики корнеобразования у зеленых черенков крыжовника разного генетического происхождения, высаженных с использованием различных стимуляторов роста приведены на графике (рис.1).

В контрольном варианте начало каллюсообразования у всех сортоформ было отмечено 1 августа, за исключением перспективного сеянца I-5-8. Через неделю началось образование корней. Минимальное время для укоренения понадобилось сортообразцам Сеянец Лефора и II-2-2-41-06, которые массово укоренились уже 15 августа, у остальных сортоформ этот процесс завершился к 23 августа.

При использовании в качестве стимулятора корнеобразования Циркона начало ризогенеза у большинства сортообразцов наблюдалось на неделю позже, чем в контроле. Каллюс образовался только к 8 августа, а массовое укоренение наблюдалось к 23 августа. Только у элитной формы II-2-2-41-06 эти процессы завершились на неделю раньше.

При обработке черенков Гетероауксином у сортообразцов Демидовский, II-1-22 и II-2-2-41-06 образование каллюса наблюдалось к 1 августа, массовое укоренение – к 15 августа. Начало корнеобразования у сортоформ I-5-8 и Сеянец Лефора задержалось на неделю.

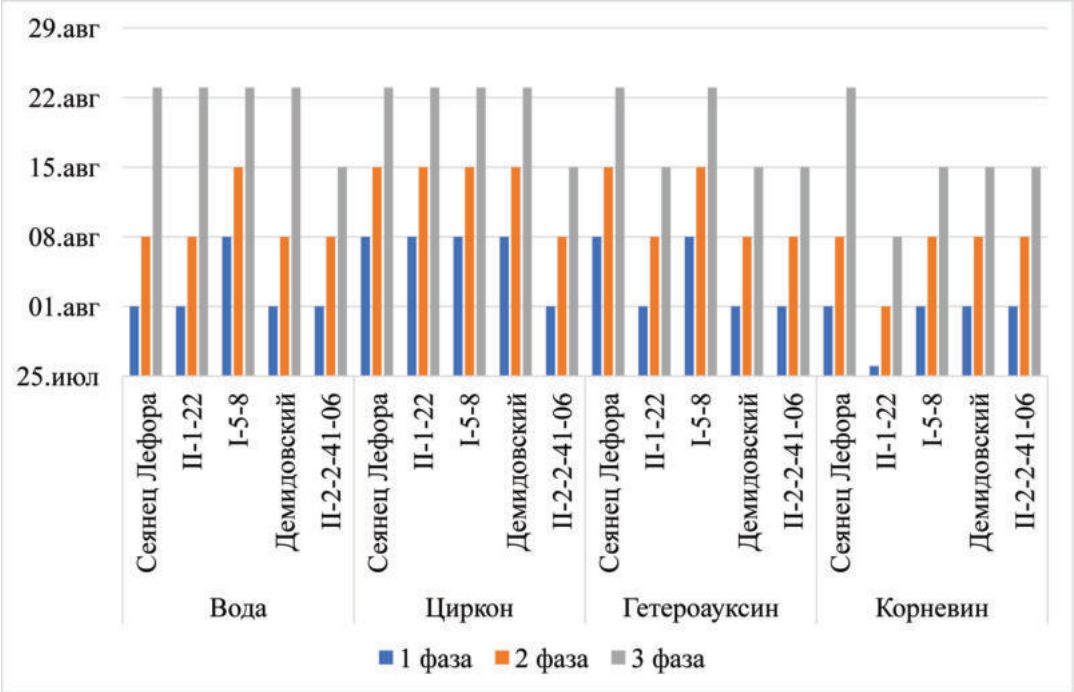



*Рисунок 1. Динамика корнеобразования у зеленых черенков крыжовника при использовании разных ростовых веществ.*

Наибольший эффект на корнеобразование оказало использование в качестве ростового вещества препарата Корневин. В этом варианте уже к 25 июля у перспективного сеянца II-1-22 началось образование каллюса. Остальные сорта вступили в первую фазу 1 августа, а к 15 августа у них закончился процесс укоренения. Несколько задержалось развитие корневой системы у Сеянца Лефора, массовое укоренение зеленых черенков данного сорта отмечалось только к 23 августа.

Таким образом, черенки большинства сортов, обработанные ростовыми веществами Гетероауксин и Корневин, относящихся к классу естественных ауксинов, укореняются в более ранние сроки. У сортообразцов Демидовский и II-1-22 массовое укоренение наблюдалось уже к 15 августа, что на неделю раньше, чем на Цирконе. У сеянца I-5-8, обработанного Корневином, массовое укоренение завершилось к 15 августа, на неделю раньше, чем на других ростовых веществах.

На процессы корнеобразования могло повлиять распространение грибных болезней – антракноза и септориоза. В период укоренения часть сортоформ в разной степени поразилась грибными болезнями, несмотря на проводившиеся обработки фунгицидами. Сильнее других пострадал Сеянец Лефора (рисунок 2), листья которого были поражены пятнистостями практически на 100%, что отрицательно сказалось на процессе корнеобразования. На 57% были поражены септориозом листья у сеянца II-1-22, на 48% - у сеянца I-5-8. Из-за этого у сортообразцов впоследствии наблюдалось опадение листьев. Сорт Демидовский был поражён на 23 %. Наиболее устойчивым к грибным болезням оказался сеянец II-2-2-41-06, который был поражён на 19%. Можно предположить, что именно поэтому у него наблюдалось более быстрое образование корней, а массовое укоренение черенков во всех вариантах отмечалось в самые ранние сроки - к 15 августа.

Степень поражения листового аппарата зеленых черенков различалась не только по сортам, но по повторностям, более значительное поражение наблюдалось в III повторности, которая размещалась ближе к центру гряды, где затруднялось испарение влаги, что нарушало аэрацию почвы и, тем самым, препятствовало образованию корней в субстрате, а способствовало образованию воздушных корней. (Рисунок 3).

*Рисунок 2. Поражение Сеянца Лефора Септориозом*

*Рисунок 3. Воздушные корни на сеянце II-2-2-41-06*

При проведении корреляционного анализа между степенью поражения листового аппарата и процентом укоренения зеленых черенков в III повторности была выявлена отрицательная корреляционная зависимость (коэффициент корреляции составил -0,6).

В таблицах 2 и 3 приведены результаты укоренения зеленых черенков разных сортоформ крыжовника при использовании различных ростовых веществ.

Таблица 2

**Укоренение зеленых черенков крыжовника в зависимости от ростового вещества, %**

| Ростовое вещество | Сорт | Процент укоренения | Отклонение от контроля |
|---|---|---|---|
| Вода | Сеянец Лефора | 48,7 | - |
| | II-1-22 | 42,3 | -6,3 |
| | I-5-8 | 45,0 | -3,7 |
| | Демидовский | 39,0 | -9,7 |
| | II-2-2-41-06 | 61,0 | 12,3 |
| | | | **$F_ф < F_т$** |
| Гетероауксин | Сеянец Лефора | 33,3 | - |
| | II-1-22 | 39,3 | 6,0 |
| | I-5-8 | 54,3 | 21,0 |
| | Демидовский | 45,7 | 12,3 |
| | II-2-2-41-06 | 82,0 | 48,7 |
| | | | **НСР 05 = 28,78** |
| Циркон | Сеянец Лефора | 45,3 | - |
| | II-1-22 | 42,3 | -3,0 |
| | I-5-8 | 45,7 | 0,3 |
| | Демидовский | 60,7 | 15,3 |
| | II-2-2-41-06 | 54,7 | 9,3 |
| | | | **$F_ф < F_т$** |
| Корневин | Сеянец Лефора | 18,0 | - |
| | II-1-22 | 33,0 | 15,0 |
| | I-5-8 | 33,3 | 15,3 |
| | Демидовский | 82,0 | 64,0 |
| | II-2-2-41-06 | 48,3 | 30,3 |
| | | | **НСР 05 = 18,92** |

При обработке Гетероауксином существенная разница, подтверждённая математическим анализом, наблюдается у сортоформы II-2-2-41-06, давшей 82% укоренённых черенков. Остальные образцы по абсолютным показателям находятся в пределах контроля. После обработки черенков Цирконом математически достоверных различий между сортами не выявлено, так как $F_ф < F_т$, это значит, что полученные значения находятся в пределах ошибки опыта. Однако можно проследить разницу абсолютных показателей. Сорт Демидовский по числу укоренившихся черенков превысил контроль на 15,3%, а сортоформа II-2-2-41-06 на 9,3%. Из сортов, укоренявшихся с использованием Корневина, наилучшим образом показал себя Демидовский, показав 82% укоренения. Так же выделяется образец II-2-2-41-06, который укоренился на 48%. Эти результаты подтверждаются данными, полученными при дисперсионном анализе: зафиксирована достоверная разница, превышающая значение НСР. В контрольном варианте лучше других укоренился элитный сеянец II-2-2-41-06, показав 61% укоренившихся черенков. Результаты остальных образцов находятся в пределах контроля.

Зафиксированы различия в эффективности укоренения в зависимости от используемого ростового вещества. Достоверная разница в сравнении с контролем наблюдается у черенков сорта Демидовский, укоренявшихся на Корневине. Процент их укоренения составил 82%. Разница в результатах укоренения на других ростовых веществах не подтверждаются математически, но наблюдается фактически. На Цирконе укоренилось 60,7% черенков, что на 21,7% превышает контроль. При применении Гетероауксина черенки укоренились на 45,7%, что превышает контрольный вариант на 6,7%. Положительная разница, превышающая значение НСР, наблюдаются у сортоформы II-2-2-41-06, укоренявшейся на Гетероауксине: укоренилось 82% зелёных черенков. Математически не подтверждается достоверная разница в сравнении с контролем у остальных образцов, согласно расчётам, все показатели находятся в пределах ошибки опыта. Возможно, это обусловлено малой выборкой черенков или большой разницей в результатах между повторностями. Однако, можно отметить динамику фактических показателей. Сортоформа I-5-8 показала наилучший процент укоренения (54,3%) при применении Гетероауксина, что на 9,3%. Образцы II-1-22 и Сеянец Лефора не показали существенной положительной разницы между вариантами.

Таблица 3

**Укоренение зеленых черенков крыжовника в зависимости от сорта, %**

| Сорт | Ростовое вещество | Процент укоренения | Отклонение от контроля |
|---|---|---|---|
| Сеянец Лефора | Вода | 48,7 | - |
| | Циркон | 45,3 | -3,3 |
| | Гетероауксин | 33,3 | -15,3 |
| | Корневин | 18,0 | -30,7 |
| | | | **$F_ф < F_т$** |
| II-1-22 | Вода | 42,3 | - |
| | Циркон | 42,3 | 0 |
| | Гетероауксин | 39,3 | -3,0 |
| | Корневин | 33,0 | -9,3 |
| | | | **$F_ф < F_т$** |
| I-5-8 | Вода | 45,0 | - |
| | Циркон | 45,7 | 0,7 |
| | Гетероауксин | 54,3 | 9,3 |
| | Корневин | 33,3 | -11,7 |
| | | | **$F_ф < F_т$** |
| Демидовский | Вода | 39,0 | - |
| | Циркон | 60,7 | 21,7 |
| | Гетероауксин | 45,7 | 6,7 |
| | Корневин | 82,0 | 43,0 |
| | | | **НСР 05 = 24,73** |
| | | | |
| II-2-2-41-06 | Вода | 61,0 | - |
| | Циркон | 54,7 | -6,3 |
| | Гетероауксин | 82,0 | 21 |
| | Корневин | 48,3 | -12,7 |
| | | | **НСР 05 = 22,11** |

Полученные нами результаты сопоставимы с данными, приводимыми в литературных источниках. В исследованиях Н. В. Кумпана, С. А. Кривоченко и А. П. Клинга [2] применение ИМК в концентрации 75 мг/л способствовало укоренению 89,6% зеленых черенков крыжовника сорта Вишневый. При использовании ИУК в концентрации 200 мг/л у сорта Вишневый укоренилось 78,2% зеленых черенков. черенков. В нашем опыте у сорта Демидовский при использовании Корневина количество укорененных зеленых черенков достигло 82%.

Не менее важно при размножении способом зеленого черенкования получение черенков с хорошо развитой корневой системой. В таблицах 4, 5 приведено количество корней в среднем на черенок в зависимости от используемых ростовых веществ и сортов.

Наибольшее отклонение по количеству корней, превышающее показатель НСР, зафиксировано у сорта Демидовский с использованием Гетероауксина (в среднем образовано 38 корней). Если сравнивать абсолютные значения, то остальные сортоформы также значительно превышают контроль. Особенно выделяется образец I-5-8, в среднем образовавший 34 корня, что 6,8 раза выше контрольного варианта. Сортоформы II-2-2-41-06 и II-1-22 образовали в среднем по 27 и по 22 корешка, эти показатели превышают контроль в 5,4 и 4,4 раза соответственно. На Цирконе достоверную разницу, превышающую значение НСР, показали сортоформы II-1-22, I-5-8 и II-2-2-41-06. Образец II-1-22 в среднем образовал 24 корня, этот показатель превышает контроль в 3 раза. Элитный сеянец II-2-2-41-06 в среднем образовал 29 корней, что в 5,8 раза выше контрольного варианта. Больше других выделилась сортоформа I-5-8, образовавшая 34 корня, превысив контроль в 6,8 раза.

Результаты укоренения на Корневине и воде статистически не подтверждаются, однако заметна разница абсолютных значений. Так, при использовании Корневина максимальное количество корней образовал сорт Демидовский (39 шт.), превысив контроль в 4,3 раза. Незначительно отстал элитный сеянец II-2-2-41-06, образовав 30 корней, что превосходит контроль в 3,3 раза. Также неплохой результат продемонстрировал образец II-1-22, который смог образовать 26 корней, тем самым превысив контроль в 2,8 раза. На воде можно выделить сорт Демидовский, у которого зафиксировано 26 корней, этот показатель в два раза превосходит контроль.

Таблица 4

**Качество корневой системы в зависимости от ростового вещества**

| Ростовое вещество | Сорт | Количество корней в среднем на черенок, шт. | Отклонение от контроля | Средняя общая длина, см | Отклонение от контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| Вода | Сеянец Лефора | 13,0 | - | 28,0 | - |
| | II-1-22 | 22,3 | 9,3 | 60,9 | 32,9 |
| | I-5-8 | 22,7 | 9,7 | 54,3 | 26,3 |
| | Демидовский | 26,0 | 13,0 | 44,8 | 16,8 |
| | II-2-2-41-06 | 19,0 | 6,0 | 48,8 | 20,8 |
| | | **$F_ф < F_т$** | | **$F_ф < F_т$** | |
| Гетероауксин | Сеянец Лефора | 5 | - | 12,6 | - |
| | II-1-22 | 22 | 17 | 46,6 | 34 |
| | I-5-8 | 34 | 29 | 59,8 | 47,2 |
| | Демидовский | 38 | 33 | 65,6 | 53,0 |
| | II-2-2-41-06 | 27 | 22 | 62,2 | 49,6 |
| | | **НСР 05 = 29,2** | | **НСР 05 = 49,4** | |
| Циркон | Сеянец Лефора | 8 | - | 14,8 | - |
| | II-1-22 | 24 | 16 | 35,7 | 20,8 |
| | I-5-8 | 34 | 26 | 58,7 | 43,9 |
| | Демидовский | 18 | 9 | 26,8 | 11,9 |
| | II-2-2-41-06 | 29 | 20 | 59,6 | 44,8 |
| | | **НСР 05 = 15,91** | | **НСР 05 = 32,8** | |
| Корневин | Сеянец Лефора | 9 | - | 16,7 | - |
| | II-1-22 | 26 | 17 | 64,9 | 48,2 |
| | I-5-8 | 18 | 9 | 28,8 | 12,1 |
| | Демидовский | 39 | 30 | 92,3 | 75,6 |
| | II-2-2-41-06 | 30 | 21 | 69,8 | 53,1 |
| | | **$F_ф$ < Fт** | | **$F_ф < F_т$** | |

Таблица 5

**Качество корневой системы в зависимости от сорта**

| Сорт | Ростовое вещество | Количество корней в среднем на черенок, шт. | Отклонение от контроля | Средняя общая длина, см | Отклонение от контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| Сеянец Лефора | Вода | 13 | - | 28 | - |
| | Циркон | 8 | -5 | 14,8 | -13,2 |
| | Гетероауксин | 5 | -8 | 21 | -7,0 |
| | Корневин | 9 | -4 | 16,7 | -11,3 |
| | | **$F_ф < F_т$** | | **НСР 05 = 7,21** | |
| II-1-22 | Вода | 22 | - | 60,9 | - |
| | Циркон | 24 | 2 | 35,7 | -25,2 |
| | Гетероауксин | 22 | 0 | 46,6 | -14,3 |
| | Корневин | 26 | 4 | 64,9 | 4 |
| | | **$F_ф < F_т$** | | **$F_ф < F_т$** | |
| I-5-8 | Вода | 23 | - | 54,3 | - |
| | Циркон | 34 | 11 | 58,7 | 4,4 |
| | Гетероауксин | 34 | 11 | 59,8 | 5,5 |
| | Корневин | 18 | -5 | 28,8 | -25,5 |
| | | **$F_ф < F_т$** | | **$F_ф < F_т$** | |
| Демидовский | Вода | 26 | - | 44,8 | - |
| | Циркон | 18 | -8 | 26,8 | -18 |
| | Гетероауксин | 38 | 12 | 65,6 | 20,8 |
| | Корневин | 39 | 13 | 92,3 | 47,5 |
| | | **$F_ф < F_т$** | | **$F_ф < F_т$** | |
| II-2-2-41-06 | Вода | 19 | - | 48,8 | - |
| | Циркон | 29 | 10 | 59,6 | 10,8 |
| | Гетероауксин | 27 | 8 | 62,2 | 13,4 |
| | Корневин | 30 | 11 | 69,8 | 21 |
| | | **$F_ф < F_т$** | | **$F_ф < F_т$** | |

Если рассматривать среднюю длину корневой системы, то при обработке черенков Гетероауксином, достоверную разницу, подтверждённую математическим анализом, показал сеянец II-2-2-41-06, средняя общая длина корневой системы которого составила 62,2 см, что в 4,9 раза превышает контрольный вариант. Ещё большую разницу продемонстрировал сорт Демидовский, длина корневой системы которого превысила контроль в 5,2 раза, составив 65,6 см. На Цирконе лучше других проявил себя сеянец II-2-2-41-06, показав существенную разницу по НСР, длина его корневой системы составила 59,6 см, что в четыре раза превышает контроль. Так же математически подтверждена существенная разница между контролем и образцом I-5-8, средняя длина корневой системы которого составила 58,7 см.

Выявлено, что значения, полученные при укоренении зелёных черенков с Корневином и с водой, находятся в пределах ошибки опыта, так как $F_ф < F_т$. Но абсолютные показатели значительно отличаются от контроля. Так, при обработке Корневином сорт Демидовский имеет среднюю общую длину корневой системы 92,3 см, что 5,5 раза превышает контрольный вариант. Элитный сеянец II-2-2-41-06 так же значительно (в 4,2 раза) превышает контроль, средняя длина его корневой системы составляет 69,8 см. Так же хорошо проявил себя образец II-1-22, образовав корневую систему в 64,9 см, превышающую контрольный вариант в 3,9 раза. На воде лучшим образом показал себя сеянец II-1-22, средняя общая длина корневой системы которого составила 60,9 см, что в 2,2 раза выше контроля. Также хороший результат показал сеянец I-5-8, длина его корневой системы 54,3 см. Это показатель выше контроля в 1,9 раза.

При рассмотрении показателей количества корней во всех вариантах зафиксировано, что $F_ф < F_т$, что говорит о том, что полученные значения находятся в пределах ошибки опыта. Однако, прослеживается существенная разница абсолютных показателей. Образец I-5-8 лучшим образом проявил себя на Цирконе и Гетероауксине, в обоих случаях образовав в среднем по 34 корешка, что 1,3 раза выше контроля. Черенки сорта Демидовский образовали примерно одинаковое количество корней на Гетероауксине и Корневине: по 38 и 39 штук соответственно, эти показатели превысили контроль в 1,4 и 1,5 раза. Показатель среднего количества корней элитного сеянца II-2-2-41-06 на Корневине составляет 30 шт., а на Цирконе на 29 шт. При использовании Гетероауксина среднее количество корней превысило контрольный вариант в 1,4 раза, составив 27 шт. У образцов II-1-22 и Сеянец Лефора все показатели находятся в пределах контрольного варианта.

Значения средней общей длины практически во всех вариантах находятся в пределах ошибки опыта. НСР получена только в контрольном варианте, но по ростовым веществам положительной разницы не наблюдается. Значения, полученные при анализе образцов II-1-22, I-5-8 и II-2-2-41-06, не превышают контроль, либо эта разница незначительна. У сорта Демидовский можно проследить динамику абсолютных показателей. Наилучший результат показали черенки, укоренявшиеся на Корневине. Средняя длина их корневой системы составила 92,3 см, что в 2 раза превышает контрольные значения. Так же неплохие данные зафиксированы на Гетероауксине: средняя длина корневой системы черенков составила 65,6 см. Этот показатель в 1,5 раза превышает контрольный вариант. У элитного сеянца II-2-2-41-06 также зафиксирована разница абсолютных показателей. При обработке Корневином черенки данного образца сообразовали корневые системы средней длиной 69,8 см, что в 1,4 раза превысило контроль. На Гетероауксине зафиксированы результаты, в 1,3 раза превышающие контроль, которые составили 62,2 см.

***Выводы***

Применение ростовых веществ Корневин и Гетероауксин способствовало сокращению срока начала корнеобразования. Большая часть черенков всех сортообразцов (Демидовский, II-1-22, I-5-8, II-2-2-41-06), обработанных данными препаратами, массово укоренилась к 15 августа (на 34 день после посадки), в то время как на других веществах процесс укоренения большинства сортов завершился только к 23 августа (на 41 день).

На проценте укоренения зелёных черенков крыжовника большим образом отразилось применение Гетероауксина. Сортоформы Демидовский, I-5-8 и II-2-2-41-06 смогли укорениться на 45,7%, 54,3% и 82% соответственно. Гетероауксин также хорошо повлиял на развитие корневой системы как на количество корней, так и на их среднюю суммарную длину. По общему количеству корней 1 и 2 порядка выделился сорт Демидовский (38 шт.). Он же лидирует по средней длине корневой системы - 65,6 см.

Были установлены оптимальные комбинации сорт-ростовое вещество, дающие как высокий процент укоренения зеленых черенков, так и хорошее качество корневой системы. Для сорта Демидовский и элитного сеянца II-2-2-41-06, которые являются потомками американских видов крыжовника, наиболее эффективно использование в качестве стимуляторов роста корней препаратов Корневин и Гетероауксин с похожим механизмом стимуляции ризогенеза.

***Литература***

1. Горбачева Н. Н., Скрипниченко М. М., Особенности размножения крыжовника черенками в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского аграрного университета. 2018. №1

2. Н. В. Кумпан, С. А. Кривоченко, А. П. Клинг Влияние различных регуляторов роста на укоренение зелёных черенков крыжовника сорта Вишнёвый // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 12

3. Тарасенко М. Т. Вегетативное размножение в садоводстве. 1966

4. Тарасенко М. Т. Новая технология размножения растений зелёными черенками. 1968.

5. Упадышев М. Т. Ускоренное размножение плодовых и ягодных культур стеблевыми черенками с использованием циркона // Современное садоводство 2010., №1.

6. Циганкова В. А., Галкина Л. А. Генетический и эпигенетический контроль роста и развития растений. Гены биосинтеза ауксинов и ауксин-регулируемые гены, контролирующие деление и растяжение клеток. // Біополімери і клітина 2005. Т. 21, № 2

7. НэстМ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://nest-m.biz/preparaty-kompanii-nest-m/tsirkon-1-l/

8. Сияние. Центр природного земледелия [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sianie37.ru/biopreparati/kornevin-4-g-detail

УДК 634.11: 58.085: 58.039

# ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ КАЛЛУСА И ОРГАНОГЕНЕЗ КЛОНОВОГО ПОДВОЯ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

МУРАТОВА С.А., ПАПИХИН Р.В., ДУБРОВСКИЙ М.Л., ХОРОШКОВА Ю.В.
Мичуринский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В статье представлены результаты применения ультразвукового излучения для предварительной обработки листовых эксплантов клоновых подвоев яблони с целью повышения интенсивности каллусообразования и регенерации.*

***Ключевые слова:*** *клоновые подвои яблони, морфогенез, листовые экспланты, каллус, адвентивные побеги, ультразвуковое излучение.*

# EFFECT OF ULTRASOUND IRRADIATION ON CALLUS FORMATION AND ORGANOGENESIS OF APPLE CLONAL ROOTSTOCK AT *IN VITRO* CONDITIONS

***Summary***

*The article presents the results of the use of ultrasonic radiation for pretreatment of leaf explants of apple clonal rootstocks to increase the intensity of callus formation and regeneration.*

***Keywords:*** *apple clonal rootstocks, morphogenesis, leaf discs, callus, adventive shoots, ultrasound irradiation.*

Разработка эффективных методов регенерации адвентивных побегов из изолированных соматических тканей растений лежит в основе всех биотехнологических протоколов, направленных на усовершенствование сортов плодовых и ягодных культур. Важнейшими факторами, ответственными за эффективность морфогенеза, можно назвать генотип растения-донора, минеральный и гормональный состав среды регенерации и физиологическое состояние эксплантa [1, с. 50-52]. Применение дополнительных приемов, в том числе по предварительной подготовке эксплантов, направлено на повышение эффективности каллусообразования и органогенеза.

Одним из перспективных способов обработки растительных тканей в культуре in vitro является ультразвук (УЗ) [3, с. 2593-2595]. Физико-химическое действие ультразвука на биологические объекты, связано с тем что УЗ-облучение повышает проницаемость клеточных мембран и усиливает диффузные процессы, изменяет концентрацию водородных ионов в тканях, вызывает расщепление высокомолекулярных соединений, ускоряет обмен веществ [2]. Применение УЗ излучения требуемых параметров позволяет нанести микроповреждения и обеспечить более интенсивное поступление фитогормонов в ткани растений.

В связи с этим, целью наших научных исследований являлось изучение влияние УЗ-излучения на процессы каллусообразования и морфогенеза в культуре листовых эксплантов слаборослых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ.

## Методы и объекты исследований

В качестве биологического объекта исследования была выбрана перспективная гибридная форма клонового подвоя яблони 15-2-2 селекции Мичуринский ГАУ, полученная при спонтанном аутбридинге *Malus sieboldii* Rehd., отличающаяся высоким морфогенетическим потенциалом в культуре тканей.

Клоновые подвои яблони размножали на питательной среде Мурасиге-Скуга (MS) содержащей 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина (6-БАП), 0,25 мг/л гиббереллoвой кислоты (ГК), 0,1 мг/л β-индолил-3-масляной кислоты (ИМК), комплекса витаминов по Мурасиге-Скугу, 30 г/л сахарозы и 8 г/л агара. Растения культивировали при температуре 26±2°С и 8-часовом световом дне.

Для постановки опытов по индукции морфогенеза с хорошо развитых побегов срезали пять-шесть молодых верхних листьев. Для облучения эксплантов использовали ультразвуковую установку УЗДН-2Т с цилиндрическим излучателем, частота УЗ-излучения – 22 кГц, время воздействия – 60 с. Листья по 20-25 штук помещали в цилиндрическую насадку с 10 мл жидкой среды MS с добавлением 4,0 мг/л 6-БАП и 0,4 мг/л β-индолилуксусной кислоты (ИУК) и обрабатывали ультразвуком разной мощности: вариант 1 (В1) – 0,69 Вт/см$^2$; В2 – 2,67 Вт/см$^2$; В3 – 4,66 Вт/см$^2$; В4 – 5,6 Вт/см$^2$; В5 – 6,38 Вт/см$^2$; В6 – 8,0 Вт/см$^2$ и контрольные варианты (К1 – целые листовые пластинки без УЗ-обработки; К2 – листовые пластинки с насечками, нанесенными скальпелем поперечно центральной жилке листа, без УЗ-обработки). После облучения листовые диски помещали на питательную среду регенерации на основе питательной среды MS с добавлением витаминов по Мурасиге-Скугу, 30 г/л глюкозы, 4,0 мг/л 6-БАП и 0,4 мг/л ИУК. Экспланты культивировали в темноте при температуре 24°С, в течении 3 пассажей по 4-5 недель каждый. Побеги-регенеранты срезали с листовых дисков и доращивали по стандартной схеме клонального микроразмножения растений.

**Результаты и их обсуждение**

Поскольку для растения *in vivo* каллус – это группа клеток, возникающая при травмах и защищающая место поранения (раневая паренхима), в которой накапливаются питательные вещества для регенерации анатомических структур или утраченного органа, интенсивность каллусообразования *in vitro* можно повысить, увеличивая раневую поверхность изолированного органа. Регенерация также часто происходит в месте среза эксплантa. Некоторые экспланты нечувствительны к обработке регуляторами роста, если они не разделены на части или не повреждены. Небольшие листовые пластинки можно помещать на среду регенерации целиком. Однако большинство исследователей, работающих с плодовыми и ягодными культурами, рекомендуют делать надрезы на листовых пластинках или брать высечки листьев. Так, фрагментация молодых развернутых листьев яблони на 14 секций повышала способность листовых тканей к образованию адвентивных побегов и эмбриоподобных структур [4, с. 742-743]. Поперечные надрезы эксплантов *Torenia fournieri* значительно увеличили образование почек в пределах площади радиусом 0,5 см от места поранения [5, с. 845].

Наши исследования показали, что при культивировании целых листовых пластинок каллус образуется только на срезах черешков. Нанесение дополнительных поранений как скальпелем, так и обработкой ультразвуком достаточной мощности, существенно повышало частоту каллусообразования (рис. 1).

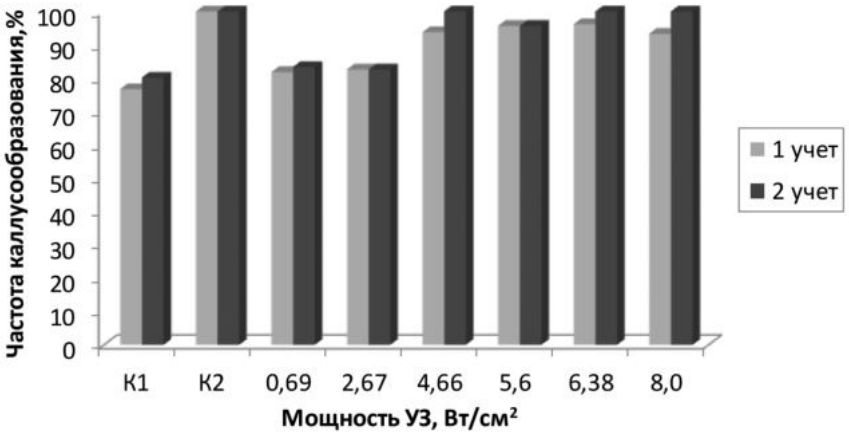



*Рисунок 1. Интенсивность каллусообразования на листовых дисках клонового подвоя яблони 15-2-2 при разной мощности УЗ-обработки.*

Микроповреждения листовых пластинок при оптимальных параметрах УЗ-воздействия способствовали повышению частоты регенерации адвентивных побегов (рис. 2, 3) и существенно увеличили количество побегов-регенерантов на каждом листовом диске. Для достижения максимального эффекта требовалось подобрать оптимальные параметры воздействия УЗ с учетом физиологического состояния листовых пластинок подвоя. Их обработку проводили в цилиндрической насадке излучателя, обеспечивающей воздействие УЗ непосредственно на ткани растений в проводящей среде. Наибольшая частота регенерации побегов, существенно выше значений контроля К1, отмечена в вариантах с мощностью УЗ-обработки 4,66 и 5,6 Вт/см$^2$ (рис. 3). Применение УЗ стимулировало и ускоряло процесс органогенеза.

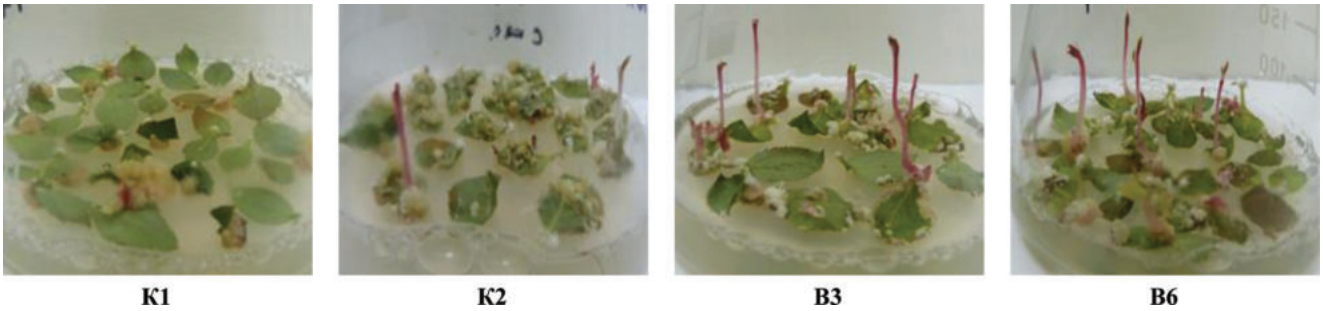



*Рисунок 2. Каллусообразование и регенерация адвентивных побегов на листовых пластинках клонового подвоя яблони 15-2-2 при их обработке УЗ-излучением: К1 – контроль 1 (без УЗ-обработки, без насечек); К2 – контроль 2 (без УЗ-обработки с насечками поперечно центральной жилке); В3 – 4,66 Вт/см$^2$; В6 – 8,0 Вт/см$^2$*

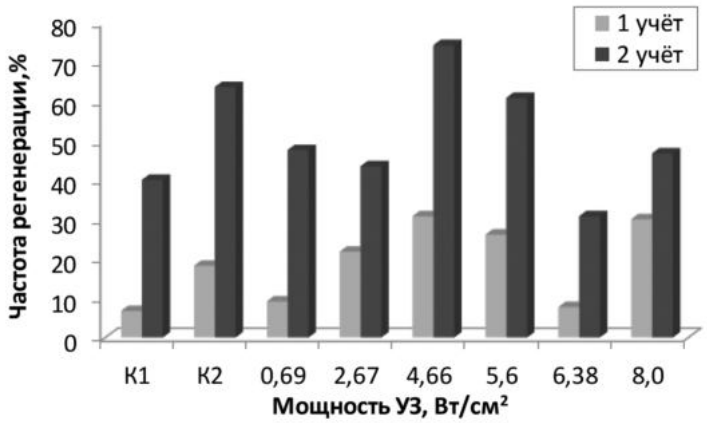



*Рисунок 3. Эффективность регенерации из каллуса листового происхождения клонового подвоя яблони 15-2-2 при разной мощности УЗ-обработки.*

*Исследования выполнены в рамках проекта №5-МУ-19(02) при финансовой поддержке Управления образования и науки Тамбовской области и Совета молодых ученых и специалистов Тамбовской области.*

***Литература***

1. Бутенко Р.Г. Индукция морфогенеза в культуре тканей растений // Гормональная регуляция онтогенеза растений. М.: Наука, 1984. С. 42-54.
2. Эльпинер И.Е. Биофизика. М.: Мир, 1973. 384 с.
3. Muratova S.A., Papikhin R.V. The effect of ultrasound irradiation on induction of callus formation and morphogenesis from the leaf discs of apple clonal rootstocks // J. of Pharm. Sci. and Res. 2018. V.10 (10). P. 2592-2596.
4. Welander M. Plant regeneration from leaf and stem segments of shoots raised in vitro from mature apple trees // J. Plant Physiol. 1988. V. 132. P. 738-744.
5. Norizaku T., Tanimoto S., Harada H. Effects of wounding on adventitious bud formation in Torenia fournieri stem segments cultured in vitro // J. Exp. Bot. 1985. V. 36 P. 841-847.

УДК 634.711.3

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ОТБОРНЫХ ФОРМ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

НЕВОСТРУЕВА Е.Ю.
ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН
КАРПУХИН М.Ю, ТИМАШКОВА А.Г.
г. Екатеринбург, Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Ягоды малины – издавна используют как в свежем, так и в переработанном виде. Они являются одними из основных культур, выращиваемых на территории России. В связи со сложными природно-климатическими условиями Урала, достаточно сложно вырастить высокоурожайные сорта.*

*Было исследовано 7 сортообразцов малины. Дана сравнительная оценка, и выделены из них лучшие по критериям: зимостойкость, урожайность, хороший товарный вид и вкус ягод, устойчивость к болезням.*

***Ключевые слова:*** *малина, сорта, зимостойкость, урожайность, вкусовые и товарные качества, устойчивость к вредителям.*

# COMPARATIVE EVALUATION OF VARIETIES AND SELECTED FORMS OF RASPBERRIES IN THE MIDDLE URALS

***Summary***

*Raspberries Have long been used both in fresh and processed form. They are one of the main crops grown in Russia. Due to the difficult natural and climatic conditions of the Urals, it is quite difficult to grow high-yielding varieties. 7 varieties of raspberries*

*were studied. A comparative assessment is given, and the best ones are selected according to the criteria: winter hardiness, yield, good marketable appearance and taste of berries, resistance to diseases.*

***Keywords:*** *raspberries, varieties, winter hardiness, yield, taste and commodity qualities, resistance to pests.*

**Место проведения**

Свердловская селекционная станция садоводства – структурное подразделение ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, на уникальной научной установке коллекции живых растений открытого грунта «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале», г. Екатеринбург.

Методика и объекты

Наблюдения и учеты проведены в течение 4-х лет в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1978; Орел 1999).

Объектом исследований являлись сорта Лель, Ровница, Ванда, Антарес и отборные формы 1-41-03, 7-77, 5-39-03 селекции Станции.

Опыт заложен осенью 2014г. по схеме 0,7 х 3,0 м. Расстояние между сортами в ряду – 3,0 м.

Расположение объектов исследований в опыте:

| | | |
|---|---|---|
| ЭК 1 | ЭК 4 - контроль | ЭК 7 |
| ЭК 2 | ЭК 5 | ЭК 8 |
| ЭК 3 | ЭК 6 | ЭК 9 - контроль |

* Примечание: Лель (ЭК 1), Ровница (ЭК 2), Ванда (ЭК 3), Высокая (ЭК 4), Антарес (ЭК 5), 1-41-03 (ЭК 6), 7-77 (ЭК 7), 5-39-03 (ЭК 8), Зоренька Алтая (ЭК 9).

Для определения уровня зимостойкости – побеги на зиму не пригибались. В засушливые периоды (2016г.) – дополнительного орошения не проводилось.

**Результаты исследования**

Одним из важных факторов, оказавших влияние на изучаемые объекты в годы исследований, являлись погодные условия.

В Свердловской области достаточно холодные зимы. Почти ежегодно складываются критические условия для перезимовки. Наиболее неблагоприятные условия сложились в зиму 2016/2017 гг. Температура во время перезимовки указана в таблице 1

Таблица 1

**Условия перезимовки 2016/2017 гг.**

| Месяц | Фактическая среднемесячная температура, $^0$С | Среднемноголетняя температура, $^0$С | Минимальная температура, $^0$С |
|---|---|---|---|
| Ноябрь 2016г. | - 11,6 | - 6,3 | - 32,5 |
| Декабрь 2016 г. | - 17,1 | - 11,7 | - 35,0 |
| Январь 2017 г. | - 14,8 | - 13,8 | - 33,5 |
| Февраль 2017 г. | - 11,0 | - 12,3 | - 32,7 |

Важной составляющей адаптивного потенциала малины является зимостойкость. В таблице 2 предоставлены результаты подмерзания сортообразцов, за годы исследования.

Таблица 2

**Подмерзание сортообразцов малины, балл.**

| Сортообразец | Годы изучения | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Зоренька (к) | 0 | 3,0 | 1,5 | 2,0 |
| Ровница | 0 | 3,0 | 1,0 | 1,5 |
| Лель | 0 | 3,0 | 2,0 | 2,5 |
| Ванда | 0 | 3,0 | 1,5 | 2,0 |
| Высокая (к) | 0 | 4,0 | 1,0 | 2,0 |
| Антарес | 0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 |
| 5-39-03 | 0 | 2,0 | 2,0 | 2,5 |
| 1-41-03 | 0 | 3,0 | 2,0 | 1,5 |
| 7-77 | 0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 |

* примечание: к – контрольный сорт

По итогам изучения выделились: по зимостойкости - сорт Антарес и элитная форма 5-39-03 (максимальная степень подмерзания 2,0 балла). Остальные сортообразцы в опыте являются среднезимостойкими.

Урожайность и средняя масса ягоды также является одним из важных компонентов при возделывании малины. При изучении всех 7 сортоформ, в среднем за годы изучения, лишь у 2 сортов уровень урожайности превышал показатели

контрольных сортов. У остальных наблюдалось небольшое снижение по сравнению с контрольными сортами. В таблице 3 приведены данные по урожайности и качеству ягод исследуемых сортообразцов малины.

Таблица 3

**Урожайность и качество ягод сортообразцов малины**

| Сортообразец | Урожайность, ц/га | | | | | Средняя масса ягод, г | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | х | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | х |
| Зоренька (к) | 10,1 | 13,1 | 17,3 | 31,7 | 18,0 | 1,7 | 2,0 | 1,9 | 2,7 | 2,1 |
| Ровница | 18,8 | 14,1 | 30,7 | 53,4 | 29,2 | 1,8 | 2,2 | 2,1 | 2,7 | 2,2 |
| Ванда | 12,5 | 14,5 | 6,8 | 32,9 | 16,7 | 2,4 | 2,7 | 2,3 | 3,3 | 2,7 |
| Лель | 7,4 | 16,1 | 8,6 | 18,6 | 12,7 | 2,3 | 2,8 | 2,7 | 3,1 | 2,7 |
| Высокая (к) | 8,7 | 11,6 | 12,8 | 27,4 | 15,1 | 1,2 | 1,6 | 1,7 | 2,1 | 1,6 |
| Антарес | 19,5 | 7,3 | 28,5 | 35,1 | 22,6 | 2,5 | 3,1 | 2,9 | 3,7 | 3,0 |
| 5-39-03 | 7,7 | 20,4 | 28,1 | 14,3 | 17,6 | 2,1 | 3,3 | 2,8 | 3,6 | 3,0 |
| 1-41-03 | 11,8 | 11,3 | 16,9 | 12,1 | 13,0 | 1,5 | 2,2 | 1,8 | 2,5 | 2,0 |
| 7-77 | 5,2 | 10,8 | 7,0 | 22,7 | 11,4 | 1,6 | 2,3 | 1,9 | 2,8 | 2,1 |
| НСР05 | 11,3 | 13,2 | 17,4 | 27,5 | 17,3 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |

* примечание: к – контрольный сорт

В среднем за годы изучения отличились сорта Ровница со средней урожайностью 29,2 ц/га и Антарес со средней урожайностью 22,6 ц/га

По средней массе ягод – это сорта Антарес и элитная форма 5-39-03 с массой 3,0г, не на много уступают им сорта Ванда и Лель со средней массой ягод 2,7г.

В таблице 4 представлены средние значения органолептической, дегустационной и визуальной оценки свежих плодов малины.

Таблица 4

**Показатели товарного вида и вкусовых качеств сортов малины**

| Сортообразец | Внешний вид | размер | вкус | сочность | Общая оценка |
|---|---|---|---|---|---|
| Зоренька Алтая - контроль | 4,0 | 3 | 4,4 | высокая | 3,8 |
| Ровница | 4,5 | 3 | 4,3 | высокая | 3,9 |
| Лель | 4,5 | 4 | 4,4 | средняя | 4,3 |
| Ванда | 4,0 | 3 | 4,5 | высокая | 3,8 |
| Высокая- контроль | 4,0 | 2 | 4,0 | высокая | 3,3 |
| Антарес | 4,5 | 4 | 4,3 | средняя | 4,3 |
| 5-39-03 | 4,5 | 4 | 4,0 | средняя | 4,2 |
| 1-41-03 | 4,5 | 4 | 4,5 | средняя | 4,3 |
| 7-77 | 4,0 | 3 | 4,4 | высокая | 3,8 |

Из полученных данных можно сделать выводы:

По внешнему виду сорта Ванда и элитная форма 7-77 не на много, но уступают остальным сортам. Отличились сорта Ровница, Лель, Антарес, элитная форма 5-39-03 и элитная форма 1-41-03.

Со средним размером ягод выделились сорта Ровница, Ванда и элитная форма 7-77. Сорта Лель, Антарес, элитные формы 5-39-03, 1-41-03 показали более крупные размеры ягод.

По вкусовым качествам с отличным вкусом - сорта Ванда и элитная форма 1-41-03, не намного им уступают Лель и элита 7-77.

Таблица 5

**Максимальная степень поражения сортов малины болезнями за годы изучения**

| Сортообразец | Максимальная степень поражения, балл | | |
|---|---|---|---|
| | дидимеллой | антракнозом | септориозом |
| Зоренька Алтая – контроль | 3,0 | 2,0 | 2,0 |
| Ровница | 4,0 | 2,0 | 2,0 |
| Лель | 4,0 | 3,0 | 4,0 |
| Ванда | 4,0 | 3,0 | 3,0 |
| Высокая – контроль | 3,0 | 3,0 | 4,0 |
| Антарес | 3,0 | 3,0 | 4,0 |
| 5-39-03 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| 1-41-03 | 2,0 | 2,0 | 3,0 |
| 7-77 | 4,0 | 3,0 | 3,0 |

Поражение побегов дидимеллой в средней степени наблюдалось у сорта Антарес (3,0 балла). Наиболее устойчивыми к дидимелле оказались элитные формы 5-39-03 и 1-41-03 (2,0 баллов). Поражение антракнозом в меньшей степени проявилось у сорта Ровница и элитной формы 1-41-03. Средняя степень поражения антракнозом у сортов Лель, Ванда, Антарес и элитных форм 5-39-03 и 7-77. Наиболее устойчивым к септориозу оказался сорт Ровница (2,0 баллов). Сорта Лель, Антарес и элитная форма 5-39-03 оказались наименее устойчивыми к септориозу.

**Вывод**

По результатам сортоизучения выделились сорта селекции станции, в группе раннего срока созревания – Ровница, в группе средне-поздних – Антарес.

Литература

1. Андреева Г.В. Оценка новых сортов и форм малины селекции Свердловской селекционной станции садоводства по хозяйственно-ценным признакам // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. 40, Ч. 2. С. 54-59.
2. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Агропромиздат, 1985 - с. 78–115.
3. Невоструева Е. Ю. Оценка исходных форм малины по зимостойкости в условиях Среднего Урала // Современные тенденции развития промышленного садоводства : материалы Междунар. науч.-прак. конф., посв. 75-летию образования НИИС Сибири им. М. А. Лисавенко (18–23 августа 2008 г., Барнаул). Барнаул,2008. 189 с.
4. Невоструева Е.Ю. Результаты селекции малины на Среднем Урале // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона: сб. науч. тр. Екатеринбург, 2010. С. 161-162.
5. Невоструева Е.Ю. Селекционная оценка исходных форм малины в условиях Среднего Урала: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. Киров, 2009. С. 16-20.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (Под общей редакцией Г.А. Лобанова). – Мичуринск, 1978. – С. 198-222.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягод-ных и орехоплодных культур. (Под общей редакцией академи-ка РАСХН Е. Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т. П. Огольцовой.) – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – С. 608.

УДК: 631.559

# ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПАВЕЛЬЕВА А.И., ТЕЛЯТНИКОВ А.В., РЗАЕВА В.В.
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

***Аннотация***

*Многочисленными исследованиями и практикой установлено, что лучшим местом расположения свеклы в севообороте является классическое звено: занятый пар – озимые (лучше рожь) – свекла. В ходе наших исследований было установлено, что однолетние травы показали себя как более лучший предшественник, где урожайность достигла 20,1-24,6 т/га в зависимости от варианта.*

***Ключевые слова:*** *свекла столовая, урожайность, применение, гербицид, предшественник, озимая пшеница, однолетние травы.*

Важнейшим агроприёмом для возделывания свеклы, обеспечивающим наименьшую засорённость полей, является правильное размещение её в севообороте. Кроме того, размещение свеклы в севообороте, при интенсивной технологии ее выращивания, способствует получению более высоких урожаев всех культур севооборота [4, с. 27].

Одним из резервов повышения урожайности свеклы, особенно в зоне неустойчивого увлажнения, является правильный выбор предшествующей культуры [3, с. 6; 6, с. 9].

Севооборот – важнейшее средство восстановления и повышения плодородия почвы. Он регулирует процессы накопления и разложения органического вещества, образования и минерализации гумуса, а также повышает продуктивность ресурсов за счет эффективного использования последействия одного вида культуры на последующие [5, с. 25]. Существующие севообороты с непропорциональной структурой посевных площадей из-за уменьшения поступления в почву свежего органического вещества растительных остатков могут стать одной из причин снижения плодородия чернозема [3, с. 7;].

При строгом соблюдении научно обоснованных севооборотов, рекомендованных для зоны недостаточного увлажнения, и применении рациональных систем удобрения можно избежать истощения запасов основных элементов минерального питания и поддержать содержание их в пахотном слое почвы на уровне средней и высокой обеспеченности [1, с.36].

Многочисленными исследованиями и практикой установлено, что лучшим местом расположения свеклы в севообороте является классическое звено: занятый пар – озимые (лучше рожь) – свекла. Вместе с тем в полной мере реализовать потенциал свекловичного поля невозможно без применения гербицидов [7, с. 16].

В связи с увеличением посевных площадей свеклы появилась необходимость размещать ее в производственных условиях не только после озимой пшеницы, следующе по черным парам, многолетним и однолетним травам, но и по озимым, высеваемым после гороха, кукурузы на силос и др. Вместе с тем, влияние этих предшественников на продуктивность све-

клы изучено еще недостаточно. В частности, имеющиеся в литературе данные в отношении влияния озимых, следующих после гороха, на урожай и качество свеклы часто противоречивы [2, с. 19].

Цель исследования: Изучить влияние предшественников на урожайность свеклы столовой в северной лесостепи Тюменской области.

Для достижения поставленной цели намечено решить следующие задачи: Провести оценку влияния предшественника на:

1) урожайность свеклы

Исследования проводили на опытном поле Государственного аграрного университета Северного Зауралья (ГАУ СЗ).

Вспашка проводилась ПН – 4-35. Посев проводили сеялкой СОПН-2,8 (сеялка овощная пневматическая навесная), высевали гибрид Bettollo F1.

Проведя исследования, мы видим, что урожайность свеклы столовой, высеваемой после однолетних трав выше, чем после озимой пшеницы на 0,7-1,9 т/га в зависимости от варианта (таблица 1).

Таблица 1

**Урожайность свеклы, т/га, 2019 г.**

| Варианты | Предшественник | |
|---|---|---|
| | однолетние травы | озимая пшеница |
| Без гербицида контроль | 20,1 | 18,2 |
| Гербицид Бетанал Прогресс 1,0 л/га | 24,6 | 23,9 |

При этом фракционный состав имел следующий вид (таблица 2).

По вариантам без применения гербицидов количество корнеплодов до 5 см было от 8,8 до 9,6 шт/м2, от 5 до 10 см количество составило 9-10,2 шт/м2 (таблица 2).

Таблица 2

**Фракционный состав свеклы, 2019 г.**

| Вариант | Размер (диаметр) корнеплодов | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | до 5 см | | | от 5 до 10 см | | |
| | количество корнеплодов шт/м² | средняя масса одного корнеплода | средний диаметр корнеплода | количество корнеплодов шт/м² | средняя масса одного корнеплода | средний диаметр корнеплода |
| Без гербицида контроль | 8,8*<br>9,6** | 32<br>32,2 | 3,3<br>3,3 | 9<br>10,2 | 110<br>112,4 | 4,1<br>4,2 |
| Гербицид Бетанал Прогресс 1,0 л/га | 10,0<br>11,2 | 37,0<br>37,4 | 3,6<br>3,6 | 10,0<br>11,6 | 156,0<br>160,0 | 6,0<br>6,3 |

Примечание: * – по предшественнику – озимая пшеница.
** – по предшественнику – однолетние травы.

Применение гербицида повлияло не только на увеличение количества числа корнеплодов на м$^2$, но и на среднюю массу корнеплода. Так при фракции до 5 см прибавка составила в среднем на 5,0 г, при фракции от 5 до 10 см прибавка составила около 47 г.

Таким образом, однолетние травы показали себя как более лучший предшественник, где урожайность достигла 20,1-24,6 т/га в зависимости от варианта.

***Литература***

1. Баршадская С.И., Квашин А.А., Дерека Ф.И. Плодородие чернозема обыкновенного и продуктивность основных сельскохозяйственных культур // Плодородие. – 2011. – № 2. – С. 36-39.

2. Гринчук П.Д. Размещение сахарной свеклы в севооборотах северо-западной части правобережной лесостепи Украины // автореферат дис. Кандидата сельскохозяйственных наук / Львовский сельскохозяйственный институт. Дубляны, 1970. – С. 26

3. Жеряков Е.В. Влияние различных предшественников на содержание органического вещества в черноземе выщелоченном и продуктивность сахарной свеклы // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 6-9.

4. Привало К.И. Моделирование процессов воспроизводства плодородия почвы / К.И. Привало, Л.Г. Мамонова, Е.В.Малышева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №3. – С. 27-29.

5. Скорочкин Ю.П. Сахарная свекла и севооборот // Сахарная свекла. – 2008. – № 9. – С. 21-22.

6. Цветков М.Л., Колесников А.Ф. Влияние чистого и сидерального паров на запасы продуктивной влаги и содержание элементов минерального питания в почве под сахарной свеклой // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 (112). – С. 19-23.

7. Шпаар Д. Программа минимализации использования химических средств защиты растений в Германии // Защита и карантин растений. – 2005. – № 5. – С. 16-17.

УДК 634.11: 631.541.11: 581.331.2

# ИЗУЧЕНИЕ ПРОРАСТАЕМОСТИ ПЫЛЬЦЫ ГЕНОТИПОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРУЕМОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕССА

ПАПИХИН Р.В., ДУБРОВСКИЙ М.Л., ЧУРИКОВА Н.Л., КРУЖКОВ А.В.
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

***Аннотация***

*В условиях моделируемого температурного стресса изучена прорастаемость пыльцы районированных и перспективных генотипов клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского агроуниверситета. Исследование экспериментального действия пониженной (+16°С) и повышенной (+31°С) положительных температур произведено в климатической камере с автоматическим режимом поддержания температуры культивирования на препаратах прорастающей in vitro пыльцы. Наибольшая функциональная активность пыльцевых зерен в условиях температурного стресса отмечена у подвоев 60-160, 62-396, 69-4-439. Максимальное ингибирование прорастаемости пыльцы в 10,9–15,6 раз под влиянием неблагоприятных температур отмечено у форм 71-3-130 и 76-4-4.*

***Ключевые слова:*** *яблоня, клоновые подвои, пыльцевое зерно, мужской гаметофит, температурный стресс.*

# RESEARCH OF POLLEN GERMINATION OF APPLE TREE GENOTYPES AT THE CONDITIONS OF SIMULATED THERMAL STRESS

***Summary***

*Pollen germination of zoned and promising genotypes of apple clonal rootstocks bred at the Michurinsk State Agricultural University was studied at the conditions of simulated temperature stress. A study of the experimental action of lowered (+16°C) and high (+31°C) positive temperatures was carried out in a climatic chamber with an automatic regime for maintaining the cultivation temperature on preparations of germinating pollen in vitro. The highest functional activity of pollen grains under conditions of thermal stress was observed in rootstocks 60-160, 62-396, 69-4-439. Rootstock forms 71-3-130 and 76-4-4 had the maximum inhibition of pollen germination in 10,9–15,6 times under the influence of adverse temperatures.*

***Keywords:*** *apple tree, clonal rootstocks, pollen grain, male gametophyte, thermal stress.*

Прорастаемость пыльцы – важнейший показатель ее функциональной активности у растений. Ее снижение может быть вызвано различными внешними и внутренними факторами – в частности, предшествующими нарушениями мейоза при микроспорогенезе вследствие генетических причин или неблагоприятных природно-климатических условий, приводящими к формированию несбалансированных пыльцевых зерен с различными аномалиями [1, с. 87-96]. Высокая прорастаемость пыльцы имеет большое хозяйственно-биологическое значение – как в производстве плодов культурных видов растений, так и при использовании таких генотипов в селекции в процессе искусственной гибридизации. Активное прорастание мужского гаметофита способствует успешному оплодотворению и дальнейшему развитию плодов и гибридных семян.

Целью наших исследований являлось изучение влияния дестабилизирующих температур в моделируемых условиях однофакторного эксперимента на функциональную активность пыльцы клоновых подвоев яблони и выделение генотипов с наибольшей степенью прорастаемости пыльцевых зерен в условиях термического стресса. В дальнейшем это позволит рекомендовать данные формы к использованию в качестве мужских родительских форм при планировании схем искусственной гибридизации.

Биологическими объектами исследований служили 23 генотипа перспективных и районированных клоновых подвоев яблони селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ различного эколого-географического происхождения, а также креб Роялти. Большинство клоновых подвоев яблони имеют сложное генетическое происхождение, так как являются отдаленными гибридами. Вследствие этого важную роль имеет выделение среди них генотипов с наименьшими нарушениями генеративной сферы и высококачественной пыльцой для повышения эффективности селекционного процесса и увеличения выхода новых гибридных растений.

Анализ функциональной активности мужского гаметофита осуществлен по модернизированной методике Д.А. Транковского, учитывая показатели прорастаемости пыльцевых зерен на искусственной питательной среде в условиях in vitro, в большинстве методик называемой также жизнеспособностью пыльцы [2, с. 213]. Питательная среда была приготовлена на основе 10% D(+)-лактозы, 1% агара и 0,001% борной кислоты.

Исследование экспериментального действия пониженной (+16°С) и повышенной (+31°С) положительных температур произведено в климатической камере с автоматическим режимом поддержания температуры культивирования на препаратах прорастающей in vitro пыльцы. Подсчет прорастающих пыльцевых зерен произведен с помощью микроскопа Leica DM2500 и окуляр-микрометра DCM500 с программным обеспечением Scope Photo. Полученные количественные экспериментальные данные обработаны методами математической статистики и визуализированы в программной среде Microsoft Office Excel 2016.

В результате проведенных исследований было установлено, что в контрольных условиях (температура +25°С) прорастаемость пыльцы изученных генотипов клоновых подвоев яблони варьировала в широком диапазоне – от 9% до 52%. Наибольшая функциональная активность мужского гаметофита отмечена у подвоя 58-238 на уровне 52,2% (рис. 1).

Для выявления степени терморезистентности мужского гаметофита яблони изучена его жизнеспособность в условиях экспериментального действия in vitro пониженной (+16°С) и повышенной (+31°С) положительных температур. В результате, у большинства форм отметили большее ингибирование функциональной активности пыльцы в диапазоне 1,1-12,1 раз, вызванное действием пониженной температуры. В то же время в условиях повышенной температуры (+31°С) среди изученных форм отмечено менее выраженное ингибирование прорастаемости пыльцы относительно контроля – максимум в 3,5 раза у формы 76-4-4 (рис. 1).

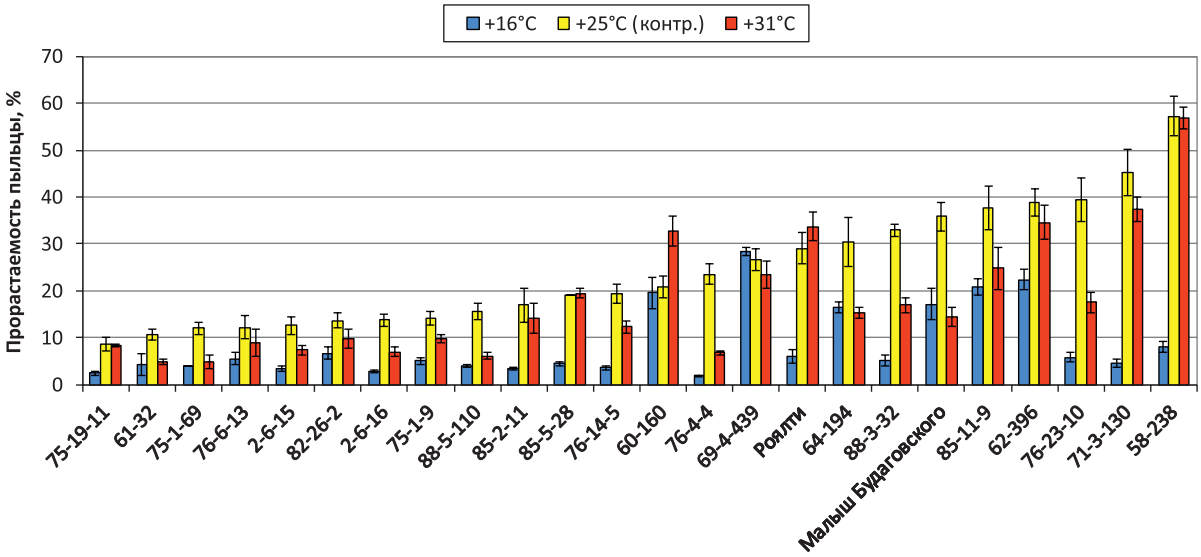



*Рисунок 1. Прорастаемость пыльцы генотипов яблони в условиях экспериментального действия in vitro пониженной (+16°С) и повышенной (+31°С) положительных температур*

Для объективного сравнительного анализа стрессоустойчивости мужского гаметофита нами был использован методический прием – расчет коэффициента действия (стимулирования или ингибирования) как отношение показателей жизнеспособной прорастающей пыльцы в стрессовых условиях к контролю: при его положительных значениях отмечается стимулирующий эффект селективного фактора на прорастание пыльцы, при отрицательных – ингибирование. Это позволяет оперативно и объективно оценить результаты, полученные в моделируемых экспериментах.

Наибольшая функциональная активность пыльцевых зерен в условиях действия температурного стресса отмечена у подвоев 60-160, 62-396, 69-4-439 с общим коэффициентом действия в диапазоне -2,9...0,5. Наибольшее ингибирование прорастаемости пыльцы в 10,9-15,6 раз под влиянием неблагоприятных температур отмечено у форм 71-3-130 и 76-4-4 (рис. 2).

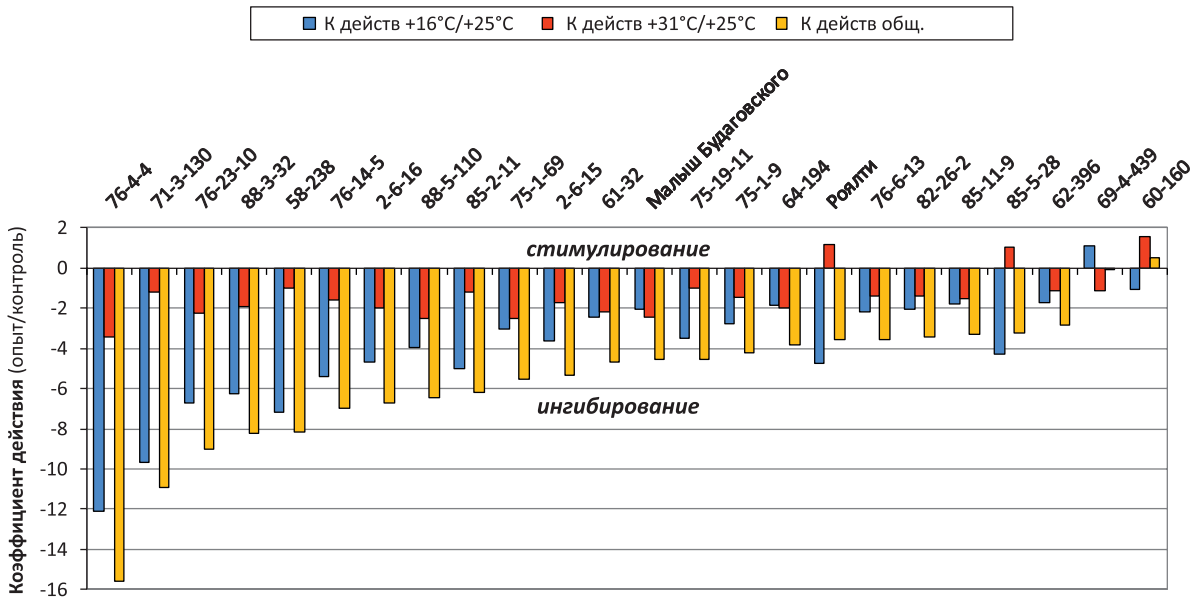



*Рисунок 2. Влияние экспериментального действия in vitro пониженной (+16°С) и повышенной (+31°С) положительных температур на удельную прорастаемость пыльцы генотипов яблони (относительно контроля)*

Полученные данные в дальнейшем позволят создать дифференцированную картину экологической устойчивости мужского гаметофита генотипов рода *Malus* Mill., учитывающую степень его устойчивости к стрессорным факторам окружающей среды для выделения форм с функционально активной и устойчивой пыльцой.

***Литература***

1. Дубровский М.Л. Анализ экологической устойчивости спорофита и мужского гаметофита плодовых и ягодных культур / М.Л. Дубровский, И.В. Лукъянчук, А.С. Лыжин, А.В. Кружков, Р.Е. Кириллов. – Мичуринск, 2016. – 144 с.
2. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1988. – 217 с.

УДК 634.5

# ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ РАЙОНИРОВАННЫХ ГРЕЦКИХ ОРЕХОВ В ГОРОДЕ САМАРА

СТАРШИНОВ Д.С., КОРНИЛОВА В.А.
ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*В статье исследуются условия произрастания районированных сортов грецкого ореха «Память Минова», «Пинский» и «Самохваловичский», в естественных условиях в городе Самара. Рассматриваются особенности выращивания грецких орехов в средней полосе России.*

***Ключевые слова:*** *растение, орех грецкий, районированные сорта, сорт «Память Минова», сорт «Пинский», сорт «Самохваловичский».*

# STUDY OF GROWING CONDITIONS OF WALNUTS ZONED IN THE CITY OF SAMARA

***Summary***

*The article investigates the growing conditions of zoned walnut varieties "Pamyat Minova", "Pinsky" and "Samokhvalovichsky", in natural conditions in the city of Samara. The features of walnut growing in Central Russia are considered.*

***Keywords:*** *plant, walnuts, released varieties, the sort of "Pamyat Minova", the sort of "Pinsk", the sort of "Samokhvalovichi".*

С раннего детства меня интересует жизнь растений; на нашей даче, которая находится возле села Покровка Кинельского района, я давно исследую условия выращивания сельскохозяйственных растений. Особенно заинтересовало меня исконно южное растение – Орех грецкий. Поэтому, была поставлена цель - изучить условия произрастания Ореха грецкого в Самарской области. Цель обусловила и задачи нашей работы: найти и изучить районированные грецкие орехи, произрастающие в городе Самара. В работе были использованы методы: наблюдение, сравнение, анализ полученных результатов.

О биологических особенностях грецкого ореха я узнал из книги Т.Е. Стрела «Орех грецкий» и «Размножение растений» Ф. Мак-Миллан Броуза. Ознакомиться с условиями, необходимыми для выращивания саженцев, и особенностями посадки саженцев в грунт мне помогли интернет-ресурсы, а также книги Коневой Л.С. и «Справочник садовода-огородника».

Работа является актуальной, так как плоды грецкого ореха питательны и содержат много белка и йода, а также включают омега-3, омега-6 и омега-9 жирные кислоты, но изучением условий его выращивания в Самарской области занимаются лишь в Ботаническом саду.

Грецкий орех иногда называли волошский орех, царский орех, греческий орех. Ствол покрыт серой корой, ветви образуют обширную крону. Очерёдные листья сложные, непарноперистые, состоящие из четырёх, шести и восьми пар удлинённо-яйцевидных листочков; они бывают от 40 до 70 мм длиной, распускаются одновременно с цветками [1, с. 31].

Цветки мелкие, зеленоватые, однодомные. Тычиночные цветки собраны висячими серёжками, пестичные расположены на верхушке однолетних ветвей, одиночно или группами. Орех грецкий относится к ветроопыляемым растениям. Плоды – крупные односемянные костянки – имеют толстую кожисто-волокнистую кожуру и крепкую косточку; при наступлении зрелости кожура плода, высыхая, лопается на 2 части, и сама собой отделяется, косточка сама собой не раскрывается [2, с. 112].

Грецкий орех теплолюбив. Условия перезимовки ореха зависят от состояния деревьев. На величину и качество урожая большое влияние оказывают не зимние низкие температуры, а поздневесенние заморозки. Самой слабой устойчивостью к низким температурам обладают корни. Это необходимо учитывать при осенней посадке деревьев. Рыхлая ткань корней повреждается при -5°С - 6°С, что может привести к полной гибели растений [3, с. 21].

Грецкий орех – светолюбивая плодовая культура, прекрасно растет и плодоносит при хорошем освещении. Отдельно стоящие деревья формируют мощную, густо облиственную крону. Орех лучше всего растёт на умеренно влажных карбонатных суглинках с невысоким постоянным уровнем грунтовых вод. Совершенно непригодны для закладки грецкого ореха заболоченные и сильно уплотненные почвы. Грунтовые воды должны быть не ближе 2-2,5 метра от поверхности

земли. На кислых почвах следует провести агромелиоративные мероприятия. Иногда требуется внесение в ореховом саду азотистых удобрений в очень умеренных количествах; плодоношению также благоприятствуют фосфорно-калийные удобрении, которые вносят на уровне корней. Особенностью агротехники является то, что грецкий орех не требует глубокого рыхления почвы; в течение лета следует проводить 2-3 неглубоких рыхления. Ореховое дерево потребляет много воды в весенне-летний период. Количество атмосферных осадков в это время, как правило, недостаточно. Поэтому в этот период рекомендуются поливы. Подготовка материала к посадке заключается, прежде всего, в его тщательной сортировке. Саженцы для посадки должны быть здоровыми, хорошо развитыми [4, с. 94].

В первый раз я увидел грецкий орех в Промышленном районе города Самара, во дворе дома 31 по ул. Краснодонской 13 ноября 2014 года (позже определили, что это сорт «Пинский»). Через полгода (23 июня 2015 года) я обнаружил ещё один грецкий орех на ул. Александра Матросова, 18 (позже определили, что это сорт «Память Минова»).

В 2016 году с ранней весны мы наблюдали за развитием грецкого ореха сорта «Память Минова». Весной я наблюдал за распусканием почек. Набухать почки грецкого ореха начали примерно с 10 апреля, а распускаться с 19 апреля. Вместе с почками начали набухать и мужские цветки (серёжки) на концах побегах прироста прошлого года. К 27 апреля молодые побеги достигли длины 6 см. С 5 по 10 мая начали цвести мужские цветки (серёжки) грецкого ореха.

Женские цветки начали цвести с 25 мая по 1 июня, когда появились завязи. Можно заметить, что у данного сорта большой разрыв между цветением мужских и женских цветков. Хочется отметить, что грецкий орех сорта «Память Минова» отлично перезимовал. Но плодов завязалась мало, так как во время цветения женских цветков прошёл сильный дождь с градом и большинство завязей и цветков опало.

25 июня 2015 года, мы нашли неподалёку ещё два растения по адресу: ул. Сердобская, 11 (позже определили сорт «Самохваловичский»). 10 октября 2016 года мы собрали урожай грецких орехов сорта «Самохваловичский» (ул. Сердобская,11). В 2016 году плоды этого сорта были более крупными по сравнению с плодами урожая прошлого года и, на наш взгляд, обладали лучшими вкусовыми качествами.

В ходе работы цель была достигнута. В результате проведенной работы были сделаны выводы: в городе Самара произрастает Орех грецкий, дающий урожай; на территории Самарской области Орех грецкий может произрастать и без особого ухода. Выращивать грецкий орех в Самарской области нужно, особенно в условиях обеспечения импортозамещения в России. В дальнейшем мы планируем продолжать исследования в данном направлении.

***Литература***

1. Мак-Миллан Броуз Ф., Размножение растений. Под редакцией д-ра сельскохозяйственных наук Н.В. Агафонова. Москва «Мир» 2006 г. – 31 с.

2. Конева Л.С. Самая нужная книга о комнатных растениях. Минск: Харвест, 2013 г. – 112 с.

3. Стрела Т.Е. Орех грецкий. Изд.: Киев, Наукова думка, 2008 г. – 21 с.

4. Справочник садовода-огородника. Самара, 2007 г. – 94 с.

УДК: 631.51:631.582

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ГОРОХА

АГИШЕВА Н.А., ВЛАСОВА О.И.
г. Ставрополь, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

***Аннотация***

*В статье представлены материалы исследований за 2018-2019 гг. по влиянию способов обработки почвы на биологическую активность почвы в посевах гороха.*

*Данное исследование проводилось на территории сельскохозяйственной опытной станции Ставропольского государственного аграрного университета.*

*Объектом исследований в опыте является горох, сорт Фараон, который возделывается в восьмипольном зернопаропропашном севообороте.*

*Цель исследований – оценить влияние различных способов и приемов обработки почвы и удобрений на агрофизические и агробиологические факторы плодородия почвы и продуктивности гороха в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.*

***Ключевые слова:*** *обработка почвы, горох, микробиологическая активность почвы.*

# DETERMINATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE SOIL IN PEA CROPS

***Summary***

*The article presents research materials for 2018-2019 on the influence of soil cultivation methods on the biological activity of the soil in pea crops.*

*This study was conducted on the territory of the agricultural experimental station of the Stavropol state agrarian University.*

*The object of research in the experiment is peas, a variety of Pharaoh, which is cultivated in an eight-field grain crop rotation.*

*The purpose of the research is to evaluate the influence of various methods and techniques of soil treatment and fertilizers on agrophysical and agrobiological factors of soil fertility and pea productivity in the zone of unstable moisture in the Stavropol territory.*

***Keyword:*** *soil treatment, peas, soil microbiological activity.*

Природа наделила растение гороха ценными в хозяйственном отношении свойствами: раннеспелостью, высокой белковостью, способностью в симбиозе с бактериями усваивать молекулярный азот, извлекать фосфор из труднодоступных фосфорных соединений почвы. Как и пшеница озимая, яровые колосовые при размещении по гороху формируют повышенную урожайность. Положительная роль гороха в севообороте, по сравнению с некоторыми другими культурами, обусловлена несколько лучшим водным и питательным режимами почвы. Эффективное влияние гороха в качестве предшественника проявляется и в последующие годы.

Сельскохозяйственная культура в некоторой степени определяет физические параметры почвы, а также количество и качество поступающих растительных остатков, разлагаемых микроорганизмами и являющихся источниками формирования органического вещества почвы. [1, ст. 80]

Направленность почвенных процессов может быть охарактеризована таким показателем, как интенсивность разложения целлюлозы.

Целлюлоза является одним из компонентов органического вещества, которую способны разрушить почвенные целлюлозоразрушающие бактерии. Этот процесс наиболее широко распространён в природе, так как целлюлоза составляет подавляющую часть растительных остатков. [7, ст. 82]

Целлюлоза разрушается в анаэробных условиях различными спорообразующими бактериями, и в аэробных условиях бактериями, грибами и актиномицетами.

Единственное, что объединяет все эти микроорганизмы – это способность синтезировать ферменты, расщепляющую целлюлозу, которые могут выделяться в окружающую среду или оставаться связанными с клеточной поверхностью.

Так же на продуктивность горох очень важное влияние оказывают способы и приемы обработки почвы. Горох очень требователен к почвам, после обработки перед севом она должна быть хорошо разрыхлённая, без комков, поверхность должна быть выровненной и не засоренной сорной растительностью. [4, ст. 21]

Одна из целей механической обработки почвы – создание в ней благоприятного для растений водно-воздушного и теплового режимов за счет формирования требуемого качества крошения.

**Варианты опыта:**

1. Способ обработки почвы А – отвальный на глубину 20-22см (ПЛН-4-35), комбинированная обработка (АПК-6) на глубину 20-22 см; поверхностная обработка (БДМ 6х4) на глубину 10-12 см.

2. Система удобрений В – контроль (без удобрений) и рекомендованная с насыщенностью севооборота 115 кг/га NPK (в т.ч. $N_{50}P_{58,75}K_{6,25}$).

В результате проведения исследований были получены следующие результаты. В 2018 и 2019 году на варианте с применением в качестве основной отвальной обработки на контроле в слое 0-10 см интенсивность разложения целлюлозы составляет 68,1% и 52,7% соответственно, в слое почвы 10-20 см – 65,3% в 2018 г. и 49,3% в 2019 г. По варианту вспашка с применением рекомендованной системы удобрений эти показатели были немного выше, чем в варианте опыта вспашка на контроле и составляли в слое 0 – 10 см 68,1% в 2018 г. и 58,5% в 2019 г., а в слое 10 – 20 см – 69,4 и 53,4 % соответственно. Можно отметить, что тенденция разложения целлюлозы более и менее равномерная, это связано прежде всего с тем, что отвальная обработка почвы обеспечивает равномерное крошение и перемешивание обрабатываемого слоя, а также способствует более равномерному распределению растительных остатков в толще почвы, что служит развитию практически всех групп микроорганизмов (таблица 1).

Что касается варианта опыта с применением в качестве основной обработки – комбинированной, результаты были следующими – комбинированная обработка на фоне контроля обеспечила разложение целлюлозы в слое 0–10 см – 63,5% в 2018 г. и 55,1% в 2019 г., а в слое 10 – 20 см – 69,2% и 67,7% соответственно. В варианте опыта комбинированная обработка с внесением рекомендованной системы удобрений в слое 0–10 см разложилось 70,1% в 2018 г. и 59,3% 2019 г., а в слое 10–20 см – 68,9% и 55,4% соответственно.

Таблица 1

**Биологическая активности почвы в посевах гороха (интенсивность разложения целлюлозы, (%)**

| **Вариант обработки почвы, А** | **0-10 см** | **10-20 см** | **среднее** |
|---|---|---|---|
| 2018 год | | | |
| Без удобрений, В | | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 68,1 | 65,3 | 66,7 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 63,5 | 69,2 | 66,3 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 76,2 | 70,0 | 73,1 |
| Рекомендованная система удобрений | | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 71,2 | 69,4 | 70,3 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 70,1 | 68,9 | 69,5 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 78,5 | 73,0 | 75,7 |
| 2019 год | | | |
| Без удобрений, В | | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 52,7 | 49,3 | 51 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 55,1 | 67,7 | 61,4 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 68,2 | 60,5 | 64,4 |
| Рекомендованная система удобрений | | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 58,5 | 53,4 | 56 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 59,3 | 55,4 | 57,3 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 69,4 | 61,8 | 65,6 |

Поверхностная обработка почвы на контроле обеспечила разложение целлюлозы в слое 0–10 см – 76,2% в 2018 г. и 68,2% в 2019 г., а в слое 10–20 см – 70,0% и 60,5% соответственно. Здесь нужно отметить, что процент разложения целлюлозы в верхнем слое 0–10 см выше, чем в слое 10–20 см. Это связано с тем, что при поверхностной обработке почвы наибольшее количество органических остатков, остатков растений концентрируются в верхних слоях, вследствие этого большинство микроорганизмов находятся так же в верхних слоях пахотного слоя, чего нельзя сказать про вспашку и комбинированную обработку.

При поверхностной обработке почвы, растительные остатки, которые частично остаются на поверхности, постепенно разлагаются и проникают в нижние слои и это положительно сказывается на дальнейшем развитии растения. Высокая влажность в верхних слоях почвы при поверхностной обработке также способствовала увеличению почвенной микрофлоры.

В варианте опыта поверхностная обработка почвы с внесением рекомендованной системы удобрений результаты были следующими: в слое 0–10 см – 78,5% в 2018 г. и 69,4% в 2019 г., В слое 10–20 см показатели были следующими – 73,0% в 2018 г. и 61,8% в 2019 г. (таблица 1.)

На интенсивность разложения целлюлозы влияет как обработка почвы, так и погодные условия, в частности осадки и температура воздуха в период вегетации. В более влажный 2018 год процент разложения целлюлозы был выше, чем более засушливый 2019 год.

Исследования показали, что в более благоприятный по влажности, температуре 2018 год, урожайность и данные анализа были лучше и выше, чем в менее благоприятный для культуры 2019 год. Так урожайность по варианту опыта с отвальной обработкой на контроле в 2018 г. составила 1.69 т/га, что на 0,11 т/га больше, чем в 2019 г. Вариант опыта, где в качестве основной обработки была проведена комбинированная обработка на контроле в 2018 г. урожайность была 1,58 т/га, что на 0,12 т/га больше, чем в 2019 г. При поверхностной обработке почвы, на контроле, в 2018 г. урожайность была 1,45 т/га, а это на 0,14 т/га больше, чем в 2019 г. В варианте опыта с применением рекомендованной системы удобрений, при всех обработках почвы прослеживалась такая же тенденция увеличения урожайности гороха.

Таблица 2

**Урожайность гороха, в зависимости от обработки почвы, т/га.**

| Вариант обработки почвы, А | 2018 год | 2019 год |
|---|---|---|
| Без удобрений, В | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 1,69 | 1,58 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 1,58 | 1,46 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 1,45 | 1,31 |
| Рекомендованная система удобрений | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 20,5 | 19,6 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 17,4 | 16,4 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 15,8 | 14,7 |

Исходя из данных опыта можно сделать вывод, что на биологическую активность почвы оказывают влияния разные факторы, такие как обработка почвы, погодные условия, влажность почвы, развитие корневой системы культуры, скорость разложения растительных остатков.

***Литература***

1. Нафиков, М. М. Влияние способов основной обработки на агрофизические показатели и микробиологическую активность почвы на посевах сои / М. М. Нафиков, С. Г. Смирнов // АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. – 2015. – С. 80-83.

2. Коржов, С. И. Микробиологическая активность при различных приемах основной обработки почвы / С. И. Коржов, Г. В. Котов, Е. А. Гранкин // Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 180-183.

3. Матназарова Д.И. Изменение плодородия почвы под действием микробиологической активности (обзор литературы) / Д. И. Матназарова, В. Т. Лобков // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ сборник статей по материалам XII международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 156-160.

4. Головкова Т. В. Расчет микробиологической активности почвы и возможности его использования в практике сельскохозяйственного производства / Т. В. Головкова, И. А. Матаруева // АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ Сборник статей 68-й международной научно-практической конференции: в 3-х томах. Под редакцией Ю.В. Панкратова, Н.Ю. Парамоновой. – 2017. – С. 19-22.

5. Морозова А.П., Кузнецова Л.Н. Микробиологическая активность почвы в зависимости от систем удобрений / А. П. Морозова, Л. Н. Кузнецова // Материалы Международной студенческой научной конференции. - 2016. - С. 20.

6. Селявкин С. Н. Микробиологическая и ферментативная активность почв выщелоченного чернозема /С. Н. Селявкин, О. Б. Мараева, А. Л. Лукин // Современные тенденции в образовании и науке сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 частях. - 2014. - С. 131-133

7. Коваленко М.В. Биологическая активность почвы в зависимости от способов основной обработки / М. В. Коваленко, С. К. Касымов, А.С. Сабырова // Высокие технологии и инновации в науке Сборник статей Международной научной конференции. – 2019. – С. 81-84.

УДК: 632.51:633.358

# ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ГОРОХА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

АГИШЕВА Н.А., ВЛАСОВА О.И.
г. Ставрополь, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

***Аннотация***

*В статье представлены материалы исследований за 2017-2018 гг. по влиянию способов обработки почвы на засоренность посевов гороха и фитосанитарное состояние посевов. Представлен видовой состав сорной растительности присущий такому растению как горох. Так же представлена урожайность гороха в 2017 г. и 2018 г., возделываемого на черноземе выщелоченном в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.*

***Ключевые слова:*** *обработка почвы, горох, сорная растительность, чернозем выщелоченный.*

# THE INFLUENCE OF METHODS AND TECHNIQUES OF SOIL TREATMENT ON THE WEEDINESS AND PHYTOSANITARY CONDITION OF PEA CROPS ON LEACHED CHERNOZEM IN THE ZONE OF UNSTABLE MOISTURE OF THE STAVROPOL TERRITORY

***Summary***

*The article presents research materials for 2017-2018 on the influence of soil treatment methods on the infestation of pea crops and the phytosanitary condition of crops. The species composition of weed vegetation inherent in such a plant as peas is presented. The yield of peas in 2017 and 2018, cultivated on leached Chernozem in the zone of unstable moisture of the Stavropol territory, is also presented.*

***Keywords:*** *tillage, peas, weeds, leached black soil.*

Зернобобовые культуры можно назвать биологической фабрикой по производству высококачественного белка, в семенах гороха содержится от 26 до 30% белков, витамины А, В1, В2, С и Е. Витамин Е регулирует обмен жиров, белков и нуклеиновых кислот. Кроме того, на корнях всех бобовых живут клубеньковые бактерии, которые фиксируют азот из воздуха и обогащают им почву. Высоко также агротехнические значение этих культур как хороших предшественников, так как они меньше истощают почву азотом, чему небобовые культуры.

На Ставрополье горох является наиболее распространенной зернобобовой культурой. Потенциал этой зернобобовой культуры довольно высок, однако его урожайность колеблется от 20 до 27 ц/га. Это свидетельствует о том, что урожайность гороха зависит от целого ряда причин. Одной из наиболее важной причиной является засорённость посевов гороха сорными растениями, что в свою очередь тесно связанной с нарушениями агротехнических приемов в возделывании этой культуры. обработки почвы. [3, ст. 32]

Фитосанитарное состояние посевов является важным биологическим фактором плодородия, оно в большой мере определяет урожайность полевых культур. Сорняки приводят к большим потерям урожая (до 30 % и более). Поэтому нужно уделить особое внимание обработке почвы, как одному из приемов борьбы с сорной растительностью в посевах гороха. [4, ст. 442]

В нашем опыте изучается влияние разных приемов обработки почвы под горох на состояние агрофитоценоза.

Исследования проводятся в многолетнем многофакторном стационарном опыте Ставропольского ГАУ на черноземе выщелоченном в зоне неустойчивого увлажнения. Варианты обработки почвы следующии: вспашка на 20-22 см; комбинированная обработка – 20-22 см; поверхностная обработка – 10-12 см.

1. Отвальный способ обработки (20–22 см) – воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на почву с полным или частичным оборачиванием обрабатываемого слоя для изменения местоположения разнокачественных слоев или генетических горизонтов почвы в вертикальном направлении в сочетании с усиленным рыхлением и перемешиванием почвы, подрезанием и заделкой наземных органов растений и удобрений в почву.

2. Комбинированный способ обработки (20–22 см) – различные сочетания по горизонтам и слоям почвы, а также срокам осуществления безотвального, отвального, а также роторного способа обработки. Комбинированная агрегатная обработка – комплекс приемов, обеспечивающий совмещение нескольких технологических операций, заделку в почву семян и удобрений почвообрабатывающими и посевными агрегатами.

3. Поверхностный способ обработки (10–12 см) – механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на поверхность почвы и нижележащие слои до 15 см. [1, ст. 424]

Учеты количества и видового разнообразия сорняков проводились в 2017-2018 годах, в период бутонизации и созревания бобов гороха, количественным методом, изложенным И.П. Васильевым, А.М. Туликовым, Г.И. Баздыревым [1, ст. 424]. Анализ засоренности посевов проводился в 2 фазы – в фазу бутонизации и в фазу созревания бобов.

В результате двухлетнего опыта установлено, что в первую половину вегетации гороха, в фазу бутонизации доминирующими компонентами агрофитоценоза были виды, относящиеся к яровым ранним формам, зимующим и корнеотпрысковым. Вместе с тем между вариантами опыта имеются различия по количеству и соотношению видов. После вспашки доминантами агрофитоценозаво все годы проведения опыта  были ярутка полева и горчица полевая и – это яровые ранние сорняки (таблица 1).

Всего, в фазу бутонизации в варианте со отвальной обработкой, в 2017 г. было отмечено 39 шт/м2 сорняков, а в 2018 г. – 52 шт/м$^2$, что превышает предыдущий год опыта.  Доля вьюнка полевого – многолетнего корнеотпрыскового вида составляла наименьшее количество по отношению к общей численности сорняков. Их численность варьировалась от 4 до 5 шт/м$^2$.

После комбинированной обработки почвы в фазу бутонизации общая численность сорных растений возрастает до 54 шт/м$^2$ в 2017 г и до 73 шт/м$^2$ в 2018 г.

В фазу бутонизации мелкая обработка почвы во все годы проведения опыта приводит к нарастанию численности сорных видов растений и достигает свой максимум в 2017 г до 75 шт/м$^2$ и 83 шт/м$^2$, что превышает данные по вспашке и по комбинированной обработке почвы.

По полученным результатам можно сделать вывод, что при мелкой обработки почвы происходит ухудшение фитосанитарного состояния посевов за счет массовой численности сорных растений.

За период от бутонизации гороха до полной спелости происходит изменение состава сорной растительности.

Таблица 1

**Влияние приемов основной обработки почвы на количество сорных растений в посевах гороха**

| 2017 г. | | | |
|---|---|---|---|
| **Вид сорного растения** | **Количество сорных растений, шт/м²** | | |
| | **Отвальная обработка, 20-22 см** | **Комбинированная обработка, 20-22 см** | **Поверхностная обработка, 10-12 см** |
| Фаза бутонизации | | | |
| Горчица полевая | 15 | 18 | 23 |
| Овсюг обыкновенный | 13 | 19 | 30 |
| Ярутка полевая | 7 | 10 | 13 |
| Вьюнок полевой | 4 | 7 | 9 |
| Всего | 39 | 54 | 75 |
| Фаза созревания бобов | | | |
| Овсюг обыкновенный | 5 | 2 | 7 |
| Амброзия полыннолистная | 2 | 9 | 6 |
| Вьюнок полевой | 8 | 6 | 11 |
| Всего | 15 | 17 | 24 |
| 2018 г | | | |
| Фаза бутонизации | | | |
| Горчица полевая | 17 | 23 | 28 |
| Овсюг обыкновенный | 19 | 25 | 31 |
| Ярутка полевая | 11 | 13 | 17 |
| Вьюнок полевой | 5 | 12 | 7 |
| Всего | 52 | 73 | 83 |
| Фаза созревания бобов | | | |
| Овсюг обыкновенный | 7 | 5 | 4 |
| Амброзия полыннолистная | 5 | 9 | 12 |
| Вьюнок полевой | 11 | 10 | 15 |
| Всего | 23 | 24 | 31 |

Установлено также, что к периоду созревания гороха в посевах доминирует такой яровой поздний вид сорного растения, как амброзия полыннолистная. В варианте с мелкой обработкой почвы доля амброзии полыннолистной составляет 46%, по вспашке – 37% т по комбинированной обработки – 40%.

Проанализировав результаты опыта, можно сделать вывод, что фитосанитарный мониторинг посевов гороха позволил определить видовой состав сорных растений.

В фазу бутонизации гороха отмечается преимущество вспашки в снижении количества сорных видов по сравнению с комбинированной обработкой и мелкой.

К периоду созревания бобов происходит появление в посевах гороха яровых поздних и корнеотпрысковых видов. В этот период так же отмечается преимущество вспашки по общей численности сорной растительности во всех вариантах опыта.

Что касается урожайности в 2017 и 2018 гг., то она бы следующей, в 2017 г. на варианте опыта контроль, без удобрений она была ниже, чем в 2018 г. по всем вариантам обработки почвы. В 2018 г. на варианте опыта В урожайность достигла своего максимума при отвальной обработке почвы и составила 1.69 т/га (Таблица 2).

Таблица 2

**Урожайность гороха в 2017 г. и 2018 г.,т/га**

| **Вариант обработки почвы, А** | **2017 год** | **2018 год** |
|---|---|---|
| Без удобрений, В | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 1.67 | 1.69 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 1.52 | 1.58 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 1.21 | 1.45 |
| Рекомендованная система удобрений | | |
| Отвальная обработка (ПЛН-4-35, 20-22см) | 2.41 | 2.05 |
| Комбинированная обработка (АПК-6, 20-22 см) | 2.23 | 1.74 |
| Поверхностная обработка (БДМ 6х4, 10-12 см.) | 1.79 | 1.58 |

С внесением рекомендованной системы удобрений урожайность была выше в 2017 г. на варианте опыта с отвальной обработкой и составила 2.41 т/га, что на 0.36 т/га меньше, чем в 2018 г.

Использование данных, полученных в опыте, поможет повысить эффективность мероприятий по защите посевов гороха.

***Литература***

1. Васильев, И.П. Практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев. – М.: Колос, С. – 2005. – 424 с.
2. Горбачева, Л.А. Сравнительная оценка способов обработки почвы под горох в зоне умеренного увлажнения Ставропольского края / Л.А. Горбачева, Г.Р. Дорожко. О.И. Власова // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – №1. – С. 23-27
3. Дорожко, Г.Р. Биологизация земледелия Ставрополья / Г.Р. Дорожко, В.М Пенчуков, В.М. Передериева, О.И. Власова // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – №2(10). – С. 31-35.
4. Передериева, В.М. Способ обработки почвы – фактор регулирования фитосанитарного состояния почвы и посевов озимой пшеницы на черноземах выщелоченных зоны умеренного увлажнения Ставропольского края / В.М. Передериева, Г.Р. Дорожко, О.И. Власова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 68. – С. 442.
5. Максютов Н. А. Какой должна быть основная обработка почвы / Н. А. Максютов // Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летнему юбилею Оренбургского научно-исследовательского института сельского хозяйства: сборник научных трудов. – 2017. – С. 158-166.
6. Котлярова Е. Г. Влияние способа обработки почвы и фона питания на засоренность посевов гороха / Е. Г. Котлярова, С. М. Любенцов, С. А. Линков// Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 23-25.

УДК 635.085

# НЕОБИОТИК НОВЫЙ БИОПРЕПАРАТ КАК РОСТОСТИМУЛЯТОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

КАРПУХИН М.Ю., АНТИПИНА Т.И.
Уральский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Существующая модель сельскохозяйственного производства не отвечает решению задач продовольственной безопасности XXI века. Она не способна предотвратить деградацию почв, сокращение биоразнообразия, добиться наращивания производства продуктов питания без дальнейшего загрязнения среды обитания. Кроме того, появляется необходимость противостоять происходящим глобальным климатическим изменениям, которые приводят к появлению на полях новых, ранее не присутствующих вредителей, болезней и сорняков.*

*Наиболее перспективным способом перевода сельского хозяйства на новые принципы хозяйствования является агроэкология, которая позволяет минимизировать вред окружающей среде и при этом получать нужные объемы безопасной продукции.*

***Ключевые слова:*** *биопрепараты, урожайность, лен, агроэкология*

# NEOBIOTIC NEW BIOLOGICAL PRODUCT AS AN AGRICULTURAL GROWTH STIMULANT PLANTS’

Существующая сегодня модель сельскохозяйственного производства не отвечает решению задач продовольственной безопасности XXI века. Она не способна предотвратить деградацию почв, сокращение биоразнообоазия, добиться наращивания производства продуктов питания без дальнейшего загрязнения среды обитания. Кроме того, появляется необходимость противостоять происходящим глобальным климатическим изменениям, которые приводят к появлению на полях новых, ранее не присутствующих вредителей, болезней, сорняков [1,2].

Наиболее перспективным способом перевода сельского хозяйства на новые принципы хозяйствования является агроэкология. Агроэкология предполагает широкое использование различных биопрепаратов, не отвергая при этом использование минеральных удобрений и химических средств защиты растений.

Экологическая безопасность продуктов питания относится к главному критерию при внедрении любых препаратов для роста и развития растений. Поэтому исследования по выявлению эффективности влияния разных препаратов на продуктивность, качество и безопасность продукции на агрофитоценозы являются актуальными [3,4,5,6].

Полевые испытания применения препарата «Необиотик» при возделывании льна масличного.

Сравнительные полевые испытания предпосевной обработки семян льна масличного различными биопрепаратами (таб.1 и табл.2), показали, что по биологической активности их (биопрепараты) можно разместить в следующей последовательности (если за основной критерий взять урожайность), то;

– растительный экстракт «Необиотик» в концентрациях 6г/т, 3г/т и 1г/т повысили урожайность на 0,19 т/га – 11,2% к контролю; 0,19 т/га - 11,2% к контролю и 0,32 т/га – 18,7% к контролю.

– биопрепарат «Микобиум» в концентрации 70 кг/т повысил урожайность на 0,23 т/га – 13,7% к контролю.

Таблица 1

**Урожайность льна масличного после обработки семян различными биопрепаратами, т/га, 2017**

| | Вариант | Урожайность, т/га | т/га к контролю | % к контролю |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Контроль | 1,54 | - | - |
| 2 | Штамм 17-01 4 кг/т | 1,69 | 0,15 | 9,7 |
| 3 | Штамм ПГ-5 4 кг/т | 1,70 | 0,16 | 10,3 |
| 4 | Флавобактерин 4 кг/т | 1,56 | 0,02 | 1,1 |
| 5 | Зеромикс 200 г/т | 1,70 | 0,16 | 10,2 |
| 6 | Микобиум 70 кг/т | 1,77 | 0,23 | 13,7 |
| 7 | Необтотик 6 г/т | 1,73 | 0,19 | 11,2 |
| 8 | Необиотик 3г/т | 1,73 | 0,19 | 11,2 |
| 9 | Необиотик 1г/т | 1,86 | 0,32 | 18,7 |
| | $НСР_{05}$ | 0,11 | 0,11 | |

Хотя биологическая активность «Необиотика» и «Микобиума» исходя из их концентраций при обработке семян перед посадкой сильно различается, а именно один грамм на тонну семян и 70 кг (семьдесят тысяч грамм) на тонну семян. Биологический коэффициент полезного действия препарата семьдесят тысяч биологических единиц.

– биопрепарат «Зеромикс» в концентрации 200г/т (0,2 кг/т) повысил урожайность на 0,16 т/га – 10,4% к контролю.

– биопрепарат «Штамм ПГ-5» в концентрации 4 кг/т повысил урожайность на 0,16 т/га – 10,4% к контролю.

Биопрепараты «Зеромикс» и «Штамм ПГ05» по критерию урожайности равны по 0,16 т/га (10,4%) к контролю. Но биологическая активность у них разная. То есть, «Зеромикс» - 0,2 кг/т, а «Штамм ПГ-5» - 4 кг на тонну семян. Соотношение концентрации 4000:200 = 20 раз. «Зеромикс» по отношению к «Штамм ПГ-5» более агротехнологичен и экономичен.

– биопрепарат «Штамм 17-01» в концентрации – 4кг/т повысил урожайность на 0,15 т/га – 9,7% к контролю.

– биопрепарат «Флавобактерин» в концентрации 4 кг/т повысил урожайность на 0,02 т/га – 1,3% к контролю.

Из приведенных выше биопрепаратов наиболее оптимальные результаты по критерию урожайности показали «Необиотик» и «Микобиум», «Зеромикс» и «Штамм ПГ-5». По всем исследуемым препаратам отмечено незначительное повышение массы 1000 семян в полученном урожае, которое составило от 0,08 до 0,19 г или от 1,0 до 2,5% (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние обработки семян льна масличного на массу 1000 семян в полученном урожае, г, 2017**

| | Вариант | Масса 1000 семян, г |
|---|---|---|
| 1 | Контроль | 7,63 |
| 2 | Штамм 17-01 4 кг/т | 7,82 |
| 3 | Штамм ПГ-5 4 кг/т | 7,78 |
| 4 | Флавобактерин 4 кг/т | 7,77 |
| 5 | Зеромикс 200 г/т | 7,79 |
| 6 | Микобиум 70 кг/т | 7,71 |
| 7 | Необтотик 6 г/т | 7,75 |
| 8 | Необиотик 3г/т | 7,82 |
| 9 | Необиотик 1г/т | 7,74 |

Необиотик активизирует азотный обмен, активно способствует развитию корневой системы. Растения в полной мере обеспечиваются необходимыми питательными элементами, улучшаются качественное и количественные показатели, увеличивается масса 1000 зерен.

Полевые испытания стимулятора роста растительного биопрепарата «Необиотик» на посевные качества семян по критериям энергии прорастания и всхожести, показали, что препарат «Необиотик» оказывает стимулирующее влияние на данные показатели для льна масличного.

Оптимальная концентрация применения нового растительного препарата «Необиотик» для льна масличного 1 г/т.

Экономическая эффективность биопрепарата «Необиотик» составила 18,7% прибавки урожая по сравнению с контролем. А рентабельность составила 38,7%.

Так как, биопрепарат «Необиотик» новый необходимы дальнейшие исследования на различных сельскохозяйственных культурах.

***Литература***

1. Виноградов Д.В. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства [Текст] / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик, Н.Н. Седова, Н.В. Винникова, Н.А. Дуктова // Рязань: РГАТУ, 2016. – 210 с.

2. Донскова, Н.М. Фитосанитарный прогноз появления и распространения вредных объектов сельскохозяйственных культур в Рязанской области в 2013 году и рекомендации по борьбе с ними [Текст]/ Н.М. Донскова, А.Е. Блинушов, О.А. Никифорова, В.И. Стукалов, Д.В. Виноградов, И.А. Вертелецкий // Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Рязанской области. – «Рязанский издательско-полиграфический дом «ПервопечатниЪ», 2013. – 208 с.

3. Карпухин М.Ю. Производство программируемых урожаев овощей и картофеля на Среднем Урале // Екатеринбург, 2008.

4. Хабарова, Т.В. Практикум по экологии [Текст] / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. — 184с.

5. Щур, А.В. Отраслевая экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, В.П. Валько, О.В. Валько // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. - 154 с.

6. Щур, А.В. Экология [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Н.Н. Казаченок, А.Ю. Скриган, П.Н. Балабко, Т.Н. Агеева // Рязань: ИПД «Первопечатникъ», 2016. — 187 с.

УДК 631.5:631.1.470.54

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

АНТОНЮК Т.А., ЧУЛКОВА В.В.
г. Екатеринбург, Уральский ГАУ

***Аннотация***

*Продуктивность сортов ячменя, различных по скороспелости, зависит от почвенно-климатических условий произрастания. Наибольшая урожайность сортов ячменя получена на Манчажском и Богдановичском сортоучастках, где она в среднем за три года составила 47,3 ц/га и 47,1 ц/га, что выше по сравнению с Тугулымским сортоучастком на 37,7% . На Манчажском и Тугулымском сортоучастках наибольшая урожайность была у среднепозднего сорта Сонет 49,1 ц/га и 31,0 ц/га соответственно. На Богдановичском сортоучастке самым урожайным был сорт Абалак – 50,7 ц/га.*

***Ключевые слова:*** *ячмень, сорт, урожайность, масса 1000 зерен, продолжительность вегетационного периода, сортоучасток.*

Ячмень – универсальная важнейшая кормовая, техническая, продовольственная культура. Основная масса производимого в России ячменя расходуется на нужды животноводства (2). Ячмень является одной из основных зернофуражных культур Среднего Урала (4). Дальнейший рост производства зерна – это ключевая проблема развития сельского хозяйства России (3). Решение этой проблемы может быть осуществлено на основе последовательного освоения научно-обоснованных зональных систем земледелия, предусматривающих применение почвозащитных и ресурсосберегающих приёмов обработки почвы.(5) Устойчивое наращивание производства растениеводческой продукции путем эффективного использования почвенно-климатического потенциала местности, последовательного роста плодородия почвы, повышения интенсивности и экономической эффективности земледелия являются основой в решении задач по развитию сельского хозяйства Уральского региона (2). На обработку почвы приходится более половины всех энергетических затрат по уходу за зерновыми культурами. Эти затраты могут быть снижены при её оптимальной минимализации (3). Прирост урожайности зерновых культур достигается на 50% за счет внедрения новых сортов. Высокоурожайные сорта способны более эффективно использовать биоклиматический потенциал конкретной зоны. Самым эффективным мероприятием считается вложение средств в селекцию (1). Важную роль имеет стабильность урожаев ячменя по годам, этому способствуют районированные на Среднем Урале современные сорта ячменя интенсивного типа: Ача, Абалак, Зенит, Сонет, Эколог и др., биологический потенциал которых по продуктивности выше (4). Крупные резервы повышения продуктивности и качества зерна ячменя, наряду с совершенствованием технологии возделывания, заложены в создании сортов с высоким потенциалом урожайности, отзывчивых на условия интенсивного земледелия, устойчивых к действию абиотических и биотических стрессов в конкретных природно-климатических условиях (5). Хорошим предшественником для ячменя в условиях Среднего Урала является озимая рожь, кукуруза на силос, картофель, горох, оборот пласта клевера, однолетние травы. На не удобренном фоне клевер и горох по своей эффективности не уступают чистому пару, так как накапливают биологический азот (1, 9-12).

***Методика исследований***

***Цель исследований.*** Цель исследования состоит в установлении продуктивности сортов ячменя, допущенных до использования в Свердловской области, в зависимости от почвенно- климатических условий.

***Задачи исследований:***

• Установить продолжительность периода вегетации сортов ячменя в зависимости от почвенно-климатических условий;

• Определить массу 1000 зерен сортов ярового ячменя на разных госсортоучастках;

• Проанализировать урожайность сортов ячменя по госсортоучасткам.

Исследования проводились на Манчажском, Богдановическом, Тугулымском госсортоучастках расположенных в Северной лесостепи Предуралья и в Северной лесостепи низменности Зауралья. В изучении было 5 сортов ярового ячменя разной скороспелости, в том числе Абалак, Зенит – среднеранние, Ача, Эколог – среднеспелые, Сонет – среднепоздний. Предшественник – черный пар. Даты посева на Манчажском сортоучастке 13.05.2014 года, 07.05.2015 года, 03.05.2016 года, на Богдановичском сортоучастке 07.05.2014 года, 05.05.2015 года, 03.05.2016 года, на Тугулымском сортоучастке

13.05.2014 года, 15.05.2015 года, 12.05.2016 года. Уборка при наступлении полной восковой спелости, прямым комбайнированием.

Погодные условия в годы исследований были разные, что позволяет более объективно оценить урожайность сортов, допущенных к использованию.

***Результаты исследований.*** Установлено, что урожайность ячменя зависит как от изучаемых сортов, так и от почвенно-климатических условий зоны выращивания. Так, из изучаемых сортов наибольшей урожайность характеризовался среднеранний сорт Абалак во все годы исследований, урожайность которого в среднем составила 43,4 ц/га (табл. 1). Сорт этой же группы скороспелости Зенит формировал урожайность на 3 ц/га меньше. Урожайность среднеспелых сортов Ача, Эколог составила 40,6 ц/га и 40,0 ц/га. У среднепозднего сорта Сонет урожайность была 42,0 ц/га. Среди сортоучастков по урожайности сортов ячменя выделяются Манчажский и Богдановический, урожайность в среднем составила 47,3 ц/га и 47,1 ц/га, что выше по сравнению с Тугулымским (29,4 ц/га) на 17,9 ц/га или 37,8%.

Таблица 1

**Урожайность сортов ячменя в зависимости от почвенно-климатической зоны Свердловской области, ц/га среднее за 2014-2016 гг.**

| Сорта | Госсортоучастки | | | Средняя за 2014-2016 гг. |
|---|---|---|---|---|
| | Манчажский | Богдановический | Тугулымский | |
| Ача | 48,1 | 44,3 | 29,4 | 40,6 |
| Абалак | 48,9 | 50,7 | 30,5 | 43,4 |
| Зенит | 44,5 | 47,2 | 29,6 | 40,4 |
| Сонет | 49,1 | 46,0 | 31,0 | 42,0 |
| Эколог | 45,8 | 47,4 | 26,7 | 40,0 |
| Среднее по сортоучастку | 47,3 | 47,1 | 29,4 | 41,3 |

Если на Манчажском и Тугулымском сортоучастках наибольшую урожайность сформировал среднепоздний сорт Сонет 49,1 ц/га и 31,0 ц/га, то на Богдановическом сортоучастке наибольшую урожайность формировал среднеранний сорт Абалак 50,7 ц/га.

Обоснованием боле высокой урожайности среднепозднего сорта Сонет являются такие параметры роста и развития растений ячменя как масса 1000 зерен (табл. 2) и продолжительность вегетационного периода (табл. 3).

Условия произрастания растений оказывают определенное влияние на качество семян. Масса 1000 семян характеризует величину семян, их выполненность, степень обеспеченности зародышей питательными веществами. Масса семян на практике используется для расчета нормы высева. Определение массы 1000 семян разных сортов по сортоучаскам показало, что это показатель зависит от места расположения и сортовых особенностей. Наибольшей массой 1000 семян характеризовалось зерно ячменя, выращенных на Богдановическом сортоучастке. Масса 1000 зерен здесь равнялась в среднем по всем сортам 52,2 г, что выше по сравнению с Манчажским сортоучастком на 0,5%, по сравнению с Тугулымским сортоучасткам на 16,9%.

Таблица 2

**Масса 1000 семян сортов ячменя по сортоучасткам**

| Сорта | Масса 1000 семян, г | | | Среднее |
|---|---|---|---|---|
| | Манчажский | Богдановический | Тугулымский | |
| Ача | 48,0 | 50,2 | 42,9 | 47,0 |
| Абалак | 50,8 | 51,6 | 44,3 | 48,9 |
| Зенит | 54,0 | 55,0 | 44,1 | 51,0 |
| Сонет | 56,7 | 56,9 | 43,2 | 52,3 |
| Эколог | 49,8 | 47,5 | 42,6 | 46,6 |

Наибольшей массой 1000 семян на Манчажском и Богдановическом сортучастках характеризовался среднепоздний сорт Сонет, которая колебалась от 56,7 до 56,9 г. На Тугулымском сортоучастке наибольшая масса 1000 зерен было у сорта Абалак 44,3г.

Среднепоздний сорт ячменя Сонет в среднем по сортоучасткам имел массу значительно больше, чем сорта других групп скороспелости.

В среднем по сортоучасткам продолжительность вегетационного периода среднепозднего сорта Сонет колебалась от 85 до 95 суток, у среднеранних сортов от 84 до 93 суток и среднеспелых 82-97 суток (табл. 2). Более продолжительный период вегетации обусловил наибольшую урожайность сорта Сонет.

Самым коротким периодом вегетации характеризовались сорта Ача – 85, Зенит – 86 дней, а самым длинным Сонет, Эколог – 90 суток. Продолжительность вегетации сортов зависела от сортоучастка. Так, вегетация среднеспелого сорта Ача на Манчажском и Тугулымском сортоучастках составляла 87 суток, на Богдановическом на трое суток меньше. На Манчажском сортоучачске период вегетации по сортам равнялся 85-97, Богдановическом – 82-87, Тугулымском – 87-90 суток.

Таблица 3

**Продолжительность периода вегетации сортов ячменя по сортоучастку в сутки**

| Сорта | Госсортоучастки | | | Средняя за 2014-2016 гг. |
|---|---|---|---|---|
| | Манчажский | Богдановический | Тугулымский | |
| Ача | 87 | 82 | 87 | 85 |
| Абалак | 93 | 84 | 88 | 88 |
| Зенит | 85 | 86 | 87 | 86 |
| Сонет | 95 | 85 | 90 | 90 |
| Эколог | 97 | 87 | 87 | 90 |

Таким образом, продуктивность сортов ячменя, отличающихся скороспелостью, по разному реагирует на условия произрастания. Наибольшая урожайность сортов ячменя формируется на Манчажском и Богдановичском сортоучастках, где она в среднем за три года составила 47,3 ц/га и 47,1 ц/га что выше по сравнению с Тугулымским (29,4 ц/га) на 17,9 ц/га или 37,8%. На Манчажском и Тугулымском сортоучастках среднепоздний сорт Сонет более урожайный, чем сорта других групп скороспелости, на Богдановическос сортоучастке самым урожайным был среднеранний сорт Абалак. Наибольшая урожайность зерна на всех сортоучастках получена по сорту Абалак – 43,4 ц/га.

***Литература***

1. Зезин Н.Н. Яровой ячмень и пшеница на Среднем Урале/ Н.Н. Зезин, А.Н. Семин, Л.П. Огородников П.А., Постников, А.П. Колотов, И.С. Бызов, А.В. Сунцов, Е.В. Колобков, Н.А. Лаптева, Н.В. Мальцев, М.П. Матерн, В.А. Воробьев, В.В. Тощев, С.К. Мингалев, Л.В. Поспелова, А.Н. Лавриненко, Ю.Л. Байкин – Екатеринбург, 2010. – 284 с.

2. Фомина М.Н. Ячмень яровой Зенит/ Аграрный вестник Урала. – 2014. - № 09 (127), с. 18-21

3. Репко, Н.В. Состояние производства ячменя в Российской Федерации / Н.В. Репко, К.В. Подоляк, Е.В. Смирнова, И.О. Макарова / Электронный политематический сетевой научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 106 (02).

4. Карпухин М.Ю. Предпосевная обработка почвы под поукосные культуры в однопольных и двупольных кормовых севооборотах на Среднем Урале/ журнал «Аграрный вестник Урала». – 2011. – № 3. С.17-19.

5. Кузнецова Г.С. Растениеводство: учебник / Г.С. Кузнецова, С.К. Мингалев, М.Ю. Карпухин. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2016. – с. 125.

6. Нургалиева А.Т. Влияние посевных качеств и происхождения семян ярового ячменя на урожайность и их качество / А.Т. Нургалиева, Л.В. Поспелова / журнал Молодежь и наука, Уральский ГАУ. – 2016. – № 5, с. 75.

7. Мингалев С.К. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в системах земледелия Среднего Урала.: автореферат диссертация доктора с.х. наук/ С.К. Мингалев. – Тюмень, 2004. – с. 5

8. Чулкова В.В. Ресурсосберегающая предпосевная обработка почвы под ячмень в условиях Среднего Урала.: диссертация кандидата с.х. наук/ В.В. Чулкова, С.К. Мингалев. - Екатеринбург, 2000. – с. 4

9. Зезин Н.Н. Яровой ячмень на Среднем Урале/ Н.Н. Зезин, Л.П. Огородников, С.К. Мингалев. – Екатеринбург, 2004. – с. 76

10. Карпухин М.Ю. Предпосевная обработка почвы в кормовых севооборотах в условиях Среднего Урала: автореф. дисс. к.с-х.н.. Тюмень, 2001.

11. Карпухин М.Ю. Структурно-агрегатный состав чернозема оподзоленного и основная его обработка на Среднем Урале/ Сб. Наука и образование –аграрному производству сборник статей научно-практической конференции: в 2-х томах. 2005 . С. 104-114.

12. Карпухин М.Ю. Водно-физические свойства чернозема оподзоленного в зависимости от предпосевных обработок почвы в условиях Среднего Урала/ журнал «Молодежь и наука» - 2000. – С. 78-82.

УДК 631.51: 631.43

# ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРИЕМАМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ПРИКУБАНСКОМ РАЙОНЕ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ВЛАСОВА О.И., ПЕРЕДЕРИЕВА В.М.
Ставропольский государственный аграрный университет
СМАКУЕВ А.Д.
г. Черкесск, ООО фирма «Хаммер»

***Аннотация***

*Обработка почвы при возделывании сельскохозяйственных культур является самой энергоёмкой операцией – 40 % энергетических и 25 % трудовых затрат от всего объёма работ. В результате проведенных использований выявлено, что использование в качестве основной обработки почвы под кукурузу вспашки способствует снижению плотности*

*почвы в слоях 0,2-0,3 и 0,3-0,6 м по сравнению с дискованием, что связано с оптимальными показателями физико-механических свойств почвы и разуплотняющему действию хорошо развитой корневой системы.*

***Ключевые слова:*** *кукуруза на зерно, гибриды, плотность почвы, обработка почвы.*

# THE DENSITY OF SOIL IN THE CROPS OF CORN CULTIVATED BY VARIOUS METHODS OF TILLAGE IN THE PRIKUBANSKY DISTRICT OF THE KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC

***Summary***

*Soil cultivation in the cultivation of crops is the most energy-intensive operation - 40% of energy and 25% of the labor costs of the total workload. As a result of the use, it was found that the use of plowing as the main tillage for maize contributes to a decrease in soil density in the layers of 0.2-0.3 and 0.3-0.6 m compared to disking, which is associated with optimal physical and mechanical properties of the soil and the softening effect of a well-developed root system.*

***Keywords:*** *corn for grain, hybrids, soil density, tillage.*

Плотность почвы важна для роста и развития растений. Растения одинаково плохо реагируют как на очень плотное сложение, так и на очень рыхлое сложение почвенных агрегатов. Чрезмерно рыхлые почвы не способны удерживать влагу, в ней нет необходимого контакта почвенных частиц с прорастающими семенами, а в дальнейшем – с почвенной системой. Урожайность озимой пшеницы даже в условиях достаточного увлажнения снижается на 15 % [1, с. 39-41].

В излишне уплотнённой почве (1,43 и 1,52 г/см$^3$) нарушаются воздухо- и газообмен, повышается содержание недоступной влаги, замедляются процессы нитрификации в 2,5-3,3 раза, а урожайность при тех же условиях увлажнения, что и при очень рыхлом сложении, снижается на 24-35 % [2, с 36-37]. Оптимальное сложение пахотного слоя почвы – 1,22– 1,30 г/см$^3$, обеспечивающее максимальную урожайность большинства сельскохозяйственных культур [3, с. 13-15]. Ряд авторов отмечают роль обработки в формировании оптимальных параметров плотности почвы [4, с. 31-33; 5, с. 425-428;6, с.122-130].

Целью проведения исследований явилось определение влияния приемов обработки почвы на плотность почвы в посевах гибридов кукурузы.

Полевые исследования проводили в 2016–2019 гг. на территории Прикубанского района Карачаево-Черкесской Республики. Почва опытного участка чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый на лессовидных карбонатных глинах и суглинках.

Схема двухфакторного опыта предусматривала следующие варианты: среднеспелый, среднеранний и раннеспелые гибриды кукурузы (фактор А) – Монсанто DKS 3939, AS-201, Машук 171), приемы основной обработки почвы (фактор В) – дискование БДМ 5×4 на 10…12 см; вспашка агрегатом ЕвроДиамант фирмы Lemken на 25…27 см. Повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов систематическое. Учетная площадь делянок – 112 м$^2$. Посев проводили во второй декаде мая по схеме 70×20 см. Предшественник – кукуруза на зерно.

В результате определения плотности почвы было выявлено, что плотность почвы в слое 0-30 см была оптимальной для развития корневой системы кукурузы и дальнейшего роста и развития растений. На этот показатель в большей степени оказал влияние прием обработки, нежели гибрид. В фазу всходов в слое почвы 0-0,1 м на варианте со вспашкой плотность почвы составляла от 1,07 – в посевах кукурузы гибрида Машук 171, 1,08- Монсанто DKS 3939, 1,09 - г/см3, по дискованию показатели плотности по гибридам соответственно составили 1,05,1,07 и 1,06 г/см$^3$, то есть разница между вариантами была несущественной (таблица 1)..

Плотность почвы в слоях 0,1-0,2, 0,2-0,3 м была выше на 0,04 и 0,07 г/см$^3$ в зависимости от гибрида на варианте со вспашкой и на 0,06-1,13 г/см$^3$ на варианте с дискованием, особенно следует отметить увеличение плотности в слое 0,2-0,3 м на варианте с дискованием, так как на данный слой почвы не воздействуют рабочие органы почвообрабатывающих орудий.

Слой почвы 0,3-0,6 м был более плотным, вследствие отсутствия обработки почвы, наблюдается тенденция увеличения плотности почвы на варианте дискования, математическая обработка данных свидетельствует о достоверном увеличении плотности почвы в сравнение со вспашкой.

Так, в посевах гибрида Монсанто DKS 3939 плотность почвы при вспашке составляла 1,47 г/см$^3$, а при дисковании 1,51, несколько меньше показатель плотности почвы бы в посевах гибрида AS-201- 1,146 при вспашке и 1,55 при дисковании 1,55 г/см$^3$, в посевах гибрида Машук 171 соответственно по обработкам 1,49 и 1,54 г/см$^3$.

Это свидетельствует о том, что отвальная обработка на глубину 25-27 см обеспечивает оптимальные показатели водно-воздушного режима не только пахотного слоя почвы и нижележащих горизонтов, обеспечивая хорошее развитие корневой системы кукурузы и в дальнейшем формирование вегетативной массы и генеративных органов. Особенно это важно в фазу выметывания метелки, которая считается критическим периодом водопотребления, когда вместе с влагой происходит и максимальной потребление питательных веществ из почвы.

К фазе выметывания метелки плотность почвы в слоях 0-0,10,1-0,2 и 0,2-0,3 м несущественно повышается – от 1,11 до 1,17 при проведении вспашки, а при дисковании от 1,08 до 1,21 г/см$^3$ в посевах гибрида Монсанто DKS 3939, от 1,12 до 1,18 при проведении вспашки, а при дисковании от 1,09 до 1,22 г/см$^3$ в посевах гибрида AS-201, от 1,11 до 1,14 при проведении вспашки, а при дисковании от 1,07 до 1,21 г/см$^3$ в посевах гибрида Машук 171, то есть разница по приемам обработки в пахотном горизонте почвы несущественная, что связано с проведением междурядных обработок. Несколько иная картина складывается при определении плотности в слое почвы 0,3-0,6 м. При проведении отвальной обработке плотность почвы снижается на 0,05 г/см$^3$ в посевах гибрида Монсанто DKS 3939 и AS-201 и на 0,09- Машук 171, что связано с опти-

мальными показателями порозности, аэрации, структуры почвы и вследствие чего хорошего развития корневой системы кукурузы, которая способствовала разуплотнению почвы. На варианте дискования наблюдалось некоторое увеличение плотности – на 0,02, 0,01 и 0,03 г/см$^3$.

Таблица 1

**Плотность почвы в посевах гибридов кукурузы (средняя за 2016–2019 гг.), г/см$^3$**

| Гибрид | Слой почвы, м | Фаза развития | | |
|---|---|---|---|---|
| | | всходы | выметывание метелки | Полная спелость |
| Вспашка | | | | |
| Монсанто DKS 3939 | 0-0,1 | 1,08 | 1,11 | 1,18 |
| | 0,1-0,2 | 1,12 | 1,15 | 1,20 |
| | 0,2-0,3 | 1,15 | 1,17 | 1,22 |
| | 0,3-0,6 | 1,47 | 1,42 | 1,44 |
| AS-201 | 0-0,1 | 1,09 | 1,12 | 1,19 |
| | 0,1-0,2 | 1,13 | 1,15 | 1,22 |
| | 0,2-0,3 | 1,16 | 1,19 | 1,24 |
| | 0,3-0,6 | 1,46 | 1,41 | 1,43 |
| Машук 171 | 0-0,1 | 1,07 | 1,10 | 1,17 |
| | 0,1-0,2 | 1,12 | 1,14 | 1,15 |
| | 0,2-0,3 | 1,17 | 1,18 | 1,21 |
| | 0,3-0,6 | 1,49 | 1,40 | 1,41 |
| Дискование | | | | |
| Монсанто DKS 3939 | 0-0,1 | 1,06 | 1,08 | 1,17 |
| | 0,1-0,2 | 1,12 | 1,14 | 1,19 |
| | 0,2-0,3 | 1,18 | 1,21 | 1,25 |
| | 0,3-0,6 | 1,51 | 1,53 | 1,55 |
| AS-201 | 0-0,1 | 1,07 | 1,09 | 1,18 |
| | 0,1-0,2 | 1,13 | 1,16 | 1,21 |
| | 0,2-0,3 | 1,19 | 1,22 | 1,26 |
| | 0,3-0,6 | 1,55 | 1,56 | 1,58 |
| Машук 171 | 0-0,1 | 1,05 | 1,07 | 1,16 |
| | 0,1-0,2 | 1,11 | 1,13 | 1,20 |
| | 0,2-0,3 | 1,18 | 1,21 | 1,25 |
| | 0,3-0,6 | 1,54 | 1,57 | 1,58 |

К полной спелости плотность почвы несущественно увеличивалась, находясь в оптимальных величинах, сохраняя ранее описанные тенденции- при дисковании наблюдаются более низкие показатели плотности почвы в слоях 0-0,10,1-0,2 м, при вспашке в слоях 0,2-0,3 и 0,3-0,6 м.

Следовательно, использование в качестве основной обработки почвы под кукурузу вспашки способствует снижению плотности почвы в слоях 0,2-0,3 и 0,3-0,6 м по сравнению с дискованием, что связано с оптимальными показателями физико-механических свойств почвы и разуплотняющему действию хорошо развитой корневой системы.

***Литература***

1. Черкасов Г.Н., Дубовик Е.В., Дубовик Д.В., Казанцев С.И. Влияние обработки почвы и минеральных удобрений на агрофизические свойства чернозема типичного// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 5. № 5. С. 39-41.

2. Толорая Т.Р., Малаканова В.П. Влияние основной обработки почвы и гербицидов на продуктивность кукурузы // Земледелие. 2012. №4. С.36-37.

3. Хлопяников А.М. Формирование корневой системы кукурузы // Кукуруза и сорго, 2007. №1. С.13-15.

4. Афонин Н.М. Влияние разных приемов основной обработки почвы на рост, развитие и формирование урожая кукурузы при выращивании на зерно// Вестник МичГАУ, 2014.– № 2.– 31-33

5. Волков А.И. и др. Ресурсосберегающее производство кукурузного зерна // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2018. № 20. С. 425-428.

6. Tormena Cassio A.; Karlen, Douglas L.; Logsdon, Sally e al. Corn stover harvest and tillage impacts on near-surface soil physical quality// Soil & Tillage research. Том: 166 Стр.: 122-130 Опубликовано: MAR 2017.

УДК 636.5.6

# ПОВЫШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРОТЕИНА В КОРМАХ ПУТЕМ УДАЛЕНИЯ ОБОЛОЧЕК У ЗЕРНА ЛЮПИНА

ВЯТКИНА Г.В.
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Доля зернобобовых культур в России составляет всего 4% валового зерна. Поэтому одной из насущных проблем нашего сельскохозяйственного производства является хорошее обеспечение животноводства высокобелковыми кормами. В качестве источника растительного белка при кормлении используются зернобобовые культуры, в большинстве случаев соя и продукт ее переработки – соевый шрот. Высокая стоимость импортируемой сои, приводит к росту себестоимости продукции и снижению ее рентабельности, что вынуждает искать другие источники белка [1, с. 191].

Зерно бобовых культур богато протеином (20,4–49,7 %), биологическая ценность его выше, чем у злаковых – в них больше жира и минеральных веществ. При сравнении с белком молока биологическая ценность белка семян бобовых составляет 75–85 %. Эти культуры отличаются более высоким содержанием витаминов В1, В2, В3, Е, С. Но наличие антипитательных веществ (ингибиторы трипсина, липоксидаза, сапонин, гликозиды, алкалоиды и т. д.), угнетающих пищеварительные ферменты, дает возможность использовать зернобобовые, только после дополнительной обработки. Негативным фактором также считается присутствие в них значительного количества неусвояемых олигосахаридов [2, с. 112].

Одной из высокобелковых культур не требовательных к почвенному плодородию, дающих высокие урожаи без внесения азотных удобрений, является люпин однолетний. Он уменьшает эрозию и раскисляет почву, обогащает ее, оставляя последующей культуре в почве азот, фосфор, калий.

Люпин синий может занимать всю территорию России по границам открытого земледелия. В севооборотах является прекрасным предшественником и хорошим фитосанитаром. При разложении его пожнивных и корневых остатков подавляется развитие многих патогенных грибов, в том числе возбудителей корневых гнилей зерновых культур [3, с. 6].

С древних времен люпин используется на сидерат, он обогащает почву биологическим азотом, другими питательными элементами и органическим веществом, дает хорошие урожаи на кислых почвах. Обладая глубоко проникающей разветвленной корневой системой, люпин разрыхляет почву, повышая ее структурность и влагоемкость, используя трудно растворимые фосфаты. Тонна запаханной в почву биомассы люпина по эффективности эквивалентна тонне навоза. Алкалоидные люпины используются только на сидерат. Безалкалоидные сорта можно добавлять в корм скоту, а их корневые и пожнивные остатки запахивать на зеленое удобрение [4, с. 74].

На Урале в настоящее время сложились наилучшие климатические условия для возделывания люпина узколистного на зерно: средние температуры весной и в течение вегетации, сумма эффективных температур более 1700 0С, осадки за вегетацию – 250 мм, длительность безморозного периода - более 110 дней.

Однолетний люпин, содержащий в семенах много протеина, при оптимальном соотношении жира и углеводов. Не уступает сое по уровню белка и аминокислотному составу, а по урожайности и сбору протеина часто превышает ее.

Сорта люпина желтого и белого имеющие длинный вегетационный период, могут выращиваться на Среднем Урале только на зеленую массу с использованием завозных семян. По исследованиям Уральского НИИСХ в 2010–2011 г. в среднем за два года урожайность люпина узколистного на семена составила у сортов: Кристалл – 1,37 т/га, Витязь – 1,94 т/га, Снежеть – 1,06 т/га, Белозерный 110 – 2,25 т/га. Продуктивность сырого протеина в зависимости от сорта была получена от 26,7 до 31,6 %.

Новые рационы для животных и птицы содержат до 22 % сырого протеина. Пригодность корма для них оценивается по биологической полноценности белка: содержанию, соотношению и усвояемости аминокислот. Основным из доступных источников белка может стать люпин благодаря довольно высокой урожайности зерна, отсутствию генномодифицированных сортов и все расширяющему ареалу произрастания. Исследования РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева проведенные на перепелах доказали, что добавление измельченного зерна люпина белого в комбикорма для птицы в количестве 10-15 % и обрушенного ядра в дозе 7 % повышают мясную продуктивность на 7,2-7,5 % и снижают себестоимость продукции.

При кормлении птицы используются безалкалоидные сорта однолетнего люпина, содержащие мало алкалоидов. Их еще называют сладкими, в горьких алкалоиды достигают до 1,5–3,0 %. Сладкие сорта люпина безвредны для организма птицы и могут применяться при производстве комбикормов: для молодняка – в количестве до 5 %; для взрослой птицы – до 7 %. Современным методом увеличения питательности люпина стала обработка на экструдере. Обработанное зерно люпина рационально включать в рационы птицы, в следующем количестве: для молодняка – до 15 %, для взрослой – до 24 %, при откорме – до 30 %. В люпине больше, чем в других белковых кормах растительного происхождения полисахаридов не крахмальной природы, которые не перевариваются птицей и отрицательно сказываются на усвоении корма. Они связывают в кишечнике большое количество влаги и ухудшают качество яиц [5, с. 26].

Одним из сортовых признаков вида являются форма и величина семян люпина. Согласно исследованиям зерно люпина состоит из ядра (75 %) и оболочки (25 %), наибольшую ценность представляет ядро. По величине его подразделяют на: очень крупное, крупное, среднее, мелкое и очень мелкое. Оболочка люпина состоит из клетчатки на 50 %, пектина – 30 %, протеина – 6 %, жира – 1%, воды – 10%. Ядро люпина состоит из клетчатки на 1,5-2 %, пектина – 28 %, протеина 44-53 %, жира – 4-12%, алкалоиды – 0,042, воды – 10 %.

Обрушивание оболочек у зерна повышает содержание протеина до 50 %, снижает уровень клетчатки на 50 % и улучшает переваримость кормов. После разрушения оболочек внутриклеточные трудно переваримые не крахмальные полисаха-

риды становятся доступными для ферментов и распадаются до простых сахаров, являющихся основными источниками энергии. Процесс шелушения зерна люпина включает дробление и сепарирование.

На мировом и на российском рынке люпин в перспективе может получить широкое распространение. Он имеет низкую цену и возможность занять место дорогостоящей импортируемой сои для использования в кормлении птицы и животных.

***Литература***

1. Вяткина Г.В. Люпин – источник растительного белка // Научные достижения и инновационные подходы к решению проблем растениеводства и животноводства на Урале: материалы межд. науч.-практич. конференции Уральский НИИСХ. Том 63. 2016. С.191-196.

2. Кассамединов А.И., Разумовская Р.Г. Повышение питательной ценности кормов, применяемых в птицеводстве. ВЕСТНИК АГТУ. 2008. № 3 (44) С.110-114.

3. Чекмарев П.А., Артюхов А.И. Рациональные подходы и решению проблемы белка в России. // Достижения науки и техники АПК. 2011. N 06. С.5-8.

4. Постников П.А., Вяткина Г.В. Влияние люпина на плодородие почвы// Наука и молодежь: фундаментальные и прикладные проблемы в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур. Материалы международной школы – конференции молодых ученых. Зерноград. 2017. С.74-78.

5. Штеле А.А. Основные факторы использования зернобобовых культур в кормлении птицы. // Птицеводство. 2015. N2. С.25-30.

УДК 338.43

# ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ВЯТКИНА Г.В.
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Органическое сельское хозяйство в наше время становится общемировым трендом, оно довольно успешно работает в более чем 160 странах. Прогнозируется, что к 2025 году мировые производители органической продукции уступят России до 20% доли всемирного рынка органики. По анализу Московского института органического сельского хозяйства в нашей стране 40 миллионов гектар плодородных земель никогда не получавших удобрений. Это без учета земель, находящихся в сельскохозяйственном использовании и, следовательно, способных получить сертификаты. Количество нераспаханной земли в России больше, чем площадь земель под органическим сельским хозяйством во всем мире. В данное время большинство продукции сельского хозяйства нашей страны почти органическая продукция по своим свойствам. Согласно статистике, только 8 ферм имеют сертификаты необходимого образца для своих земель, а это всего 3192 га и 0,001% от всей площади земель сельскохозяйственной категории. Рынок органической продукции в целом в России огромен, но по международным требованиям при экспорте продукции, она получает сертификат «органическая» при подтверждении статуса каждой стадии производства, а не только окончательного продукта [1].

Сельскохозяйственные органические продукты, как результат экологического производства, не содержат остатков синтетических удобрений и гормонов роста, что особенно важно для аллергиков (30% населения), детей всех возрастов, беременных и кормящих женщин, людей с различными нарушениями работы пищеварительной системы.

Сам термин «экологические продукты» в российских законодательных документах появился в 2008 году, в постановлении главного государственного санитарного врача РФ Г. Онищенко о санитарно-эпидемиологических стандартах для органической продукции. Можно отметить, что это был русский перевод европейских стандартов «Органик».

Работа экологического производства направляется на поддержку плодородных свойств почвы в растениеводстве: поддержание существования микроорганизмов в почве; использование только органических удобрений (сидераты, навоз, компост, пожнивные остатки); в качестве минеральной подкормки применение костной и кровяной муки, минералов. В борьбе с вредителями используются их естественные враги или специфические патогенные вещества; в борьбе с сорняками - введение специальных севооборотов и паров.

В отечественной сельскохозяйственной науке идея экологического земледелия впервые была обозначена в трудах А.Т. Болотова. В своей работе «О разделении полей» (1771 г.) он сформулировал основные принципы агроэкологии – ведение сельского хозяйства в гармонии с природой. Это было первое в России руководство по организации сельскохозяйственной территории путем введения севооборотов [2, с. 344].

Весьма довольно эффективным энергосберегающим приемом является использование подсевных культур на сидерат, так как при этом не требуется дополнительной обработки почвы. В качестве промежуточных культур можно высевать вику, райграс, донник и др. В полевых опытах, проведенных Постниковым П.А. в Уральском НИИСХ, было выявлено, что из всех изучаемых подсевных культур наибольшему накоплению надземной массы и растительных остатков способствовали вика с райграсом и четверная смесь (горох, вика, ячмень, овес).

Введение в севооборот промежуточных культур на сидерат способствует улучшению свойств темно-серой почвы, и первый год действия обеспечивает прибавку урожая зерновых культур от 0,28 до 0,67 т/га [3, с. 146]. Использование рапса в качестве зеленого удобрения приводит к снижению засоренности посевов зерновых однолетними сорняками на 38-50 %

по сравнению с занятым паром. Увеличивается численность нитрифицирующих и целлюлозоразлагающих бактерий, грибов рода триходерма в 1,2-2,6 раза. Уменьшается интенсивность развития корневых гнилей на 6,1-8,3 % [4, с.8].

Во многих хозяйствах на Среднем Урале после уборки озимой ржи и горохоовсяной смеси на зеленый корм поля практически не засеваются, что ведет к засорению, потерям питательных элементов в результате вымывания их атмосферными осадками. Установлено, что наиболее целесообразно использовать в качестве промежуточных культур на зеленое удобрение горох + овес, рапс, сурепицу, редьку масличную, которые за небольшой период формируют зеленую массу на уровне 15-25 т/га в зависимости от условий увлажнения и доз удобрений [5, с. 15].

Главные принципы органического сельского хозяйства:

• Замена искусственных удобрений растительными и животными.

• Отказ от фунгицидов и гербицидов в растениеводстве и от использования антибиотиков в животноводстве.

• Применение севооборота культур, как главной технологии восстановления минерального состава почвы.

• Обеспечение биологических способов защиты растений от болезней и вредителей.

• В животноводстве – отказ от «промышленного» выращивания животных в закрытых помещениях и организация традиционного выпаса в условиях, необходимых для конкретного вида животных.

Преимущества органической продукции:

• не содержит искусственных веществ и химико-синтетических пестицидов. Поэтому, она наиболее здоровая, безопасная и имеет высокую питательную ценность, содержит больше: на 63% калия, на 73% железа, на 125% кальция и на 60% цинка, чем продукция, полученная на обычном производстве.

• при учете способа и процесса производства, она характеризуется большей энергией, отвечающей за поддержание иммунитета, восстанавливающих процессов и жизнеспособности организма.

Согласно IFOAM, органическое сельское хозяйство направлено на работу с экосистемами, биогеохимическими циклами веществ и элементов, поддерживает их и получает эффект от их оптимизации. Органическое сельское хозяйство может в долгосрочной перспективе поддерживать здоровье как конкретных объектов, с которым имеет дело (растений, животных, почвы, человека), так и всей планеты [6].

22-летний вегетационный опыт Корнуэльского университета, результаты которого были опубликованы в 2005 году, показал, что органические способы выращивания зерновых культур и сои обуславливают такую же урожайность, что и традиционные, но требуют меньших затрат энергии для производства удобрений и не ведут к накоплению гербицидов в почве [7]. Подобный швейцарский опыт показал, что снижение урожайности на 20 % по сравнению с традиционными методами при 50 % уменьшении энергетических затрат на удобрения и 97 % – на пестициды. По американским сравнениям урожайность при органическом земледелии составляет в среднем – 95-100 % от обычного [8, с. 1964].

При биологическом сельском хозяйстве улучшение почвенного плодородия и возмещение в почву вынесенных с урожаем элементов питания достигается в основном благодаря использованию органических удобрений. При этом большое внимание уделяется созданию благополучных условий для функционирования почвенной биоты, а особенно, микроорганизмов, разрушающих органические соединения и высвобождающие элементы питания растений.

Развитие системы органического сельского хозяйства в России позволит сделать аграрный сектор более эффективным и привлекательным для зарубежных инвесторов, откроет новые пути развития и инновационных решений в аграрной сфере нашей экономики

***Литература***

1. FB.ru: http://fb.ru/article/309596/organicheskoe-selskoe-hozyaystvo-opisanie-metodyi-i-produktivnost-

2. Акимова Ю.А., Полушкина Т.М. Перспективы развития органического сельского хозяйства в России // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2.(ч.1) С.344-351.

3. Постников П.А. Зеленые удобрения в современном земледелии / Освоение адаптивно-ландшафтных систем и агротехнологий на целинных землях /Мат. Междунар. научно-практ. конфер., посвящ. 65-летию освоения целинных и залежных земель и 75-летию ГНУ «Челябинский НИИСХ» Россельхозакадеми, 6-9 июля 2009 г. Куртамыш. 2009. С. 141-146.

4. Постников П.А. Зеленые удобрения – важный фактор повышения плодородия / Научное обеспечение национального проекта развития АПК Тюменской области: состояние, перспективы (26-27 февраля 2009 // Сб. науч. тр. межд. научно-практ. конфер. Тюмень, 2009. С. 3-8.

5. Постников П.А. Зеленые удобрения – резерв повышения урожаев // Земледелие. 2010. -№ 7. С. 15-16.

6. IFOAM: The Principles of Organic Agriculture

7. Susan S. Lang Organic farming produces same corn and soybean yields as conventional farms, but consumes lessenergy an d no pesticides, study finds // Cornell News Service, 13 июля 2005

8. Maeder P. et al Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming // Science v296, 31 мая 2002, стр. 1694—1697.

УДК 631.582 (470.44/47)

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ СЕВООБОРОТОВ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ЗЕЛЕНЕВ А.В.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет
СЕМИНЧЕНКО Е.В.
Нижне-Волжский НИИ сельского хозяйства – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

***Аннотация***

*Изучение полевых биологизированных севооборотов проводили в сухостепной зоне каштановых подзоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья. Самый высокий баланс органического вещества достигался в пятипольном зернопаровом с донником на сидерат севообороте – +1,92 т/га. В этом севообороте обеспечивался наибольший сбор зерна с 1 га севооборотной площади – 0,51 т/га. Самый высокий сбор кормовых единиц наблюдался в четырехпольном зернопаровом контрольном севообороте – 0,75 т/га. Сбор переваримого протеина в сидеральных севооборотах находился на уровне с контролем и составлял 0,035-0,04 т/га севооборотной площади.*

***Ключевые слова:*** *органическое земледелие, биологизированный севооборот, сидеральные культуры, солома, пожнивно-корневые остатки, баланс органического вещества, сбор зерна, кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га севооборотной площади.*

# EFFICIENCY OF BIOLOGIZED CROP ROTATIONS IN ORGANIC AGRICULTURE OF THE LOWER VOLGA REGION

***Summary***

*The study of field biologized crop rotations was carried out in the dry-steppe zone of chestnut subzone of light chestnut soils of the Lower Volga region. The highest balance of organic matter was achieved in the five-field grain-pair with melon on the siderate crop rotation – +1.92 t/ha. In this crop rotation, the largest grain harvest was provided from 1 ha of the crop rotation area – 0.51 t/ha. The highest collection of fodder units was observed in the four-field grain-pair control crop rotation – 0.75 t/ha. The collection of digestible protein in sideral crop rotations was at the level of control and amounted to 0.035-0.04 t/ha of crop rotation area.*

***Keywords:*** *organic farming, biologized crop rotations, green manure crops, straw, stubble-root residues, the balance of organic substance, collection of grain, feed units and digestible protein from 1 ha of crop rotation area.*

Недостатком современного земледелия является недооценка биологических факторов в обеспечении устойчивого функционирования агроэкосистем. Альтернативное экологически безопасное органическое земледелие способствует сознательной минимизации использования синтетических удобрений, пестицидов, химических мелиорантов. Повышение его эффективности связано с уменьшением в агроценозе разрыва круговорота вещества и энергии. Укрепление энергетики почвенного покрова решается за счет вовлечения максимального количества фитомассы (солома и пожнивно-корневые остатки возделываемых культур, сидераты), биологизации севооборотов с многолетними травами и замены чистого пара занятым сидеральным [1, с. 216; 2. с. 127; 3, с. 8].

Исследования проводили в Нижне-Волжском НИИСХ – филиале ФНЦ агроэкологии РАН. Почва опытного участка светло-каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 1,74 %. Сумма среднегодовых осадков 339,7 мм. Изучали полевые зернопаровые, зернопаротравяные и зернопаротравянопропашные четырех-, пяти- и семипольные сидеральные биологизированные севообороты: 1) пар чистый – пшеница озимая – нут – ячмень яровой (контроль); 2) пар занятый (донник на сидерат) – пшеница озимая – нут – ячмень яровой – горчица+донник; 3) пар занятый (овес на сидерат) – пшеница озимая – горчица – нут – сафлор – ячмень яровой – эспарцет (выводное поле); 4) пар занятый (фацелия на сидерат) – пшеница озимая – пшеница яровая – нут – сорго зерновое – ячмень яровой – люцерна (выводное поле).

В первом контрольном севообороте солома зерновых культур убиралась с поля, запахивали только их пожнивно-корневые остатки. Во втором, третьем и четвертом севооборотах солома оставалась на поле и заделывалась в верхний слой почвы с помощью дисковой бороны. В этих севооборотах в почву поступала сидеральная масса соответственно донника, овса и фацелии, которую также заделывали в почву дисковой бороной. В третьем и четвертом севооборотах в структуре посевных площадей присутствовали выводные поля из многолетних трав соответственно эспарцета и люцерны. Основная обработка почвы заключалась в чизелевании на глубину 0,3-0,32 м с оборотом поверхностного пласта на 0,2-0,22 м орудием ОЧО-5-40. Перед дискованием соломы вносили аммиачную селитру дозой 10 кг д. в. на 1 т.

Баланс органического вещества в севооборотах позволяет оценить потери плодородия почвы из-за отчуждения растительных остатков и зерна полевых культур с поля. Многолетние бобовые травы и озимые повышают выход пожнивных, корневых остатков и соломы – на 40-60 %. Под клевером пожнивно-корневых остатков накапливалось 6,14 т/га, что в 2 раза больше, чем под викоовсяной смесью, в 1,55 раза больше, чем под озимой пшеницей, и в 2,3 раза больше, чем под овсом [4, с. 53; 5, с. 21]. Для органического земледелия Нижнего Поволжья были разработаны полевые севообороты с максимальным поступлением в пахотный слой почвы органического вещества (табл. 1).

Таблица 1

**Баланс органического вещества в полевых биологизированных севооборотах, т/га севооборотной площади (среднее за 2018-2019 гг.)**

| № варианта | Севооборот | Прием биологизации | Накопилось | Отчуждено | Поступило в почву | Баланс, ± |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1(к) | Зернопаровой четырехпольный | Пожнивно-корневые остатки | 2,11 | 1,33 | 0,78 | -0,55 |
| 2 | Зернопаровой сидеральный пятипольный | Пожнивно-корневые остатки, донник на сидерат, солома | 2,92 | 0,5 | 2,42 | +1,92 |
| 3 | Зернопаротравяной сидеральный семипольный | Пожнивно-корневые остатки, овес на сидерат, солома | 2,71 | 0,5 | 2,21 | +1,71 |
| 4 | Зернопаротравянопропашной сидеральный семипольный | Пожнивно-корневые остатки, фацелия на сидерат, солома | 2,4 | 0,45 | 1,95 | +1,5 |

Из таблицы 1 видно, что самое высокое количество органического вещества поступает в почву в зернопаровом сидеральном пятипольном севообороте с донником на сидерат – 2,42 т/га. В зернопаротравяном и зернопаротравянопропашном сидеральных семипольных севооборотах превышение по сравнению с контролем соответственно составило 1,43 и 1,17 т/га. Во всех биологизированных сидеральных севооборотах обеспечивался положительный баланс органического вещества. Самый высокий результат достигался в пятипольном зернопаровом с донником на сидерат севообороте – +1,92 т/га, самый низкий – в семипольном зернопаротравянопропашном с фацелией на сидерат и выводным полем люцерны севообороте – +1,5 т/га. В семипольном зернопаротравяном с овсом на сидерат и выводным полем эспарцета севообороте баланс органического вещества составлял +1,71 т/га.

В условиях Нижнего Поволжья наибольший сбор зерна с единицы севооборотной площади обеспечивается в четырехпольных зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах [6, с. 131]. Самый высокий сбор переваримого протеина обеспечивали посевы костреца безостого с люцерной первого и второго года пользования – 784-811 кг/га [7, с. 24]. Для оценки севооборотов рассчитывали сбор зерна, кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га пашни (табл. 2).

Таблица 2

**Сбор зерна, кормовых единиц и переваримого протеина в полевых севооборотах, т/га севооборотной площади (среднее за 2018-2019 гг.)**

| № варианта | Севооборот | Прием биологизации | Зерно | Кормовые единицы | Переваримый протеин |
|---|---|---|---|---|---|
| 1(к) | Зернопаровой четырехпольный | Пожнивно-корневые остатки | 0,44 | 0,75 | 0,06 |
| 2 | Зернопаровой сидеральный пятипольный | Пожнивно-корневые остатки, донник на сидерат, солома | 0,51 | 0,46 | 0,037 |
| 3 | Зернопаротравяной сидеральный семипольный | Пожнивно-корневые остатки, овес на сидерат, солома | 0,41 | 0,39 | 0,035 |
| 4 | Зернопаротравянопропашной сидеральный семипольный | Пожнивно-корневые остатки, фацелия на сидерат, солома | 0,39 | 0,5 | 0,04 |
| $НСР_{05}$ | | | 0,05 | 0,11 | 0,07 |

Из таблицы 2 видно, что самый высокий сбор зерна с 1 га севооборотной площади обеспечивался в пятипольном зернопаровом с донником на сидерат севообороте – 0,51 т/га. Наибольший сбор кормовых единиц обеспечивался в четырехпольном зернопаровом контрольном севообороте, где солома всех выращиваемых культур отчуждалась с поля – 0,75 т/га. Сбор переваримого протеина во всех сидеральных биологизированных севооборотах находился на уровне с контролем и составлял 0,035-0,04 т/га севооборотной площади.

Таким образом, для сохранения плодородия светло-каштановых почв Нижнего Поволжья, повышения сбора зерновой продукции с 1 га севооборотной площади необходимо применять зернопаровой пятипольный биологизированный полевой севооборот с донником на сидерат и заделкой в почву соломы возделываемых сельскохозяйственных культур.

***Литература***

1. Зеленев А.В. История общего и орошаемого земледелия: учебное пособие. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. 232 с.

2. Зеленев А.В., Уришев Р.Х. Предшественники зерновых культур в биологизированных севооборотах Нижнего Поволжья // Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. Волгоград, 2015. Том 1. С. 122-128.

3. Кузьминых А.Н., Пашкова Г.И. Особенности формирования урожая озимой ржи в зависимости от парового предшественника //Аграрный вестник Урала. 2016. №3(145). С. 7-11.

4. Зеленев А.В., Уришев Р.Х., Протопопов В.М. Приемы сохранения плодородия светло-каштановых почв в полевых биологизированных севооборотах Нижнего Поволжья // Проблемы рационального использования природохозяйственных комплексов засушливых территорий: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2015. С. 52-54.

5. Эседуллаев С.Т., Мельцаев И.Г. Биологизированные севообороты – основной фактор повышения плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности пашни в Верхневолжье // Аграрный вестник Урала. 2019. №11 (190). С.18-26.

6. Зеленев А.В., Уришев Р.Х., Протопопов В.М. Биологизация севооборотов – основа сохранения плодородия светло-каштановых почв Нижнего Поволжья // Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. Волгоград, 2015. Том 1. С. 128-133.

7. Галеев Р.Ф., Шашкова О.Н. Оценка действия приемов биологизации и химизации на продуктивность кормового севооборота в лесостепи Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. №10. С. 22-25.

УДК 631.6.67.687.

# МЕЛИОРАЦИЯ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ

ПЕРЕКРЕСТОВ Н.В.
Россия, г. Волгоград, ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет

***Аннотация***

*Солонцы существенно различаются по режиму увлажнения, мощности отдельных горизонтов, структуре, глубине залегания легкорастворимых солей, карбонатов кальция и гипса, степени, типу и глубине засоления, степени окультуренности. Все эти особенности существенно влияют на выбор наиболее целесообразного метода мелиорации, подбор солонцевыносливых культур и технологию возделывания культур.*

***Ключевые слова:*** *солонец, мелиорация, горизонт, почва.*

# RECLAMATION OF SALINE SOILS

PEREKRESTOV N.V.
Russia, Volgograd, Volgograd state agrarian University

***Summary***

*Solontsy significantly differ in the mode of moisture, the power of individual horizons, structure, depth of occurrence of easily soluble salts, calcium carbonate and gypsum, the degree, type and depth of salinity, the degree of cultivation. All these features significantly affect the choice of the most appropriate method of reclamation, selection of salt-tolerant crops and technology of cultivation.*

***Keywords:*** *Solonets, reclamation, horizon, soil.*

Для почв Калмыкии характерно комплексность почвенного покрова [1]. Почвообразующие породы засолены [2]. Применяются разноглубинные обработки почвы [3]. Научно-обоснованные и биологизированные севообороты способствуют повышения плодородия зональных почв. Хозяйства работает по зональной системе сухого земледелия [4]. По агроэкологической типизации земли относятся к 2 группе.

Полевые исследования проводились в СПК «Тундутовский» Малодербетовского района Республики Калмыкии в 2017–2019 гг.

Цель работы подбор эффективных методов мелиорации солонцов.

Для выполнения поставленной цели необходимо решение следующие задач:

– изучить условия засоления солонцов;

– изучить методы мелиорации солонцов.

Схема опыта

1 вариант отвальная обработка 25– 30 см. (без гипса)+12 т/га гипса.

2 вариант плантажная обработка 45– 50 см. (без гипса)+12 т/га гипса.

3 вариант 3– х ярусная вспашка плугом ПТИ–40 35 -45 см. (без гипса)+12 т/га гипса.

Почвы солонцы каштановые мелкие солонцеватые тяжелосуглинистые содержание гумуса 1,0%. Климат района исследований резкоконтинентальный, зима малоснежная, лето жаркое сухое [5]. По гадам исследований 2017г. сухой, 2018г. сухой, 2019г. влажный.

Высевали сорт люцерны Синская по зональной технологии возделывания.

Полевые исследования проводили по методике Доспехова Б.А. [6].

Исходное состояние солонцов опытного участка характеризовалось высоким содержанием полошенного натрия, но значительной промытостью легкорастворимый солей. Растворимые соли, в количествах вредных для растений обнаруживались, как правило, во 2-м метре профиля, Наиболее благоприятными условиями в этом отношении характеризовался контрольный вариант по отвальной вспашке. Даже 3-й метр профиля у этого варианта был свободен от солей.

Мелиоративное воздействия, как агробиологические, так и химические, положительно оказались на производительности солонцов и на их свойствах, Урожайность с-х, культур увеличилась на 15-30%, в некоторых случаях на 50%, по сравнению с контролем на отвальной вспашке.

Эта закономерность проявляла себя в течение 3-х лет эксперимента. В 2018 году, когда поле было занято люцерной 2-го года жизни, обнаружилось заметное снижение выхода зеленой массы, по сравнению с люцерной 1-го года жизни, что не соответствует биологическим особенностям этой культуры.

На 3-м году жизни люцерна продолжалось снижение урожайности не только на этом варианте, оно распространилось и на другие варианты. Наибольших величин снижение достигло на контрольных делянках по всем вилам обработки, на делянках с гипсом этот процесс проявил себя позже и слабее, об этом можно судить из таблицы 1.

Таблица 1

**Изменение урожайности зеленой массы люцерны по различным вариантам опыта, ц/га, (2017-2019 г.).**

| Культура | Отвальная обработка | | Плантажная обработка | | 3-х ярусная обработка | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Год жизни | контроль | гипс | контроль | гипс | контроль | гипс |
| Люцерна (2017) | 203 | 214 | 214 | 253 | 207 | 250 |
| Люцерна (2018) | 189 | 269 | 239 | 299 | 230 | 322 |
| Люцерна (2019) | 137 | 170 | 179 | 213 | 147 | 196 |

Причиной снижения урожайности люцерны оказался процесс соленакопления, который вначале был обнаружен в 3-м метре профиля, затем распространился на 2-й и 4-й метр, Наиболее яркое выражение этот процесс получил на контрольном варианте отвальной обработке. Ниже приводятся данные который подтверждают выше изложенное.

Таблица 2

**Динамика растворимых солей НС03в солонцах в зависимости от варианта опыта, мг-экв на 100 г. почвы (2017-2019 г.)**

| Год и культура | Глубина, см | Обработка почвы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | отвальная | | плантажная | | 3-х ярусная | |
| | | Без гипса | С гипсом | Без гипса | С гипсом | Без гипса | С гипсом |
| Люцерна (2017) | 0-100 | 0,160 | 0,210 | 0,166 | 0,126 | 0,231 | 0,308 |
| | 100-200 | 0,457 | 0,393 | 0,320 | 0,412 | 0,804 | 0,799 |
| | 200-300 | 0,676 | 0,603 | 0,476 | 0,411 | 0,971 | 0,659 |
| Люцерна(2018) | 0-100 | 0,231 | 0,289 | 0,289 | 0,328 | 0,298 | 0,306 |
| | 100-200 | 1,152 | 1,099 | 0,710 | 0,738 | 0,877 | 0,584 |
| | 200-300 | 1,257 | 1,548 | 0,761 | 0,727 | 0,949 | 0,889 |
| Люцерна (2019) | 0-100 | 0,659 | 0,412 | 0,490 | 0,411 | 0,488 | 0,575 |
| | 100-200 | 1,616 | 0,901 | 1,298 | 0,761 | 1,107 | 1,140 |
| | 200-300 | 1,196 | 1,388 | 1,338 | 1,247 | 1,245 | 1,422 |

Анализ количественного содержания солей по годам, указывает на то что динамика растворимых солей зависит не только от гидрологического, но и от произрастающих культур. Из данных таблиц 2 видно, что процесс соленакопления начался с момента начала произрастания люцерна развивался с каждым годом. Интенсивное соленакопление в период произрастания люцерна послужило основанием для предложения сравнительная близкого залегания минеральных грунтовых вод.

Наблюдения за изменением качественного состава солей показали что наиболее стабильным из всех компонентов солей явился ион $HC0_3$. Самые высокие средние показатели этого иона отмечались в верхнем метре 0,659 мг-экв на 100 г. почвы, ниже - во 2-м и 3-м метрах (1,616-1,196 мг-экв на 100 г. почвы) в посевах люцерны 3-го года жизни на отвальной вспашке без внесения гипса и соответственно 0,412; 0,901; 1,388 мг-экв на 100 г. почвы с внесением гипса. По плантажной обработке эти показатели снижались в 1-м метре составили 0,490, во 2-м метре 1,298 и 3-м метре 1,338 мг-экв на 100 г. почвы без внесения гипса, а там где вносили гипс эти показатели составили в 1-м 0,411, во 2-м метре 0,761и 3-м метре 1,247 мг-экв на 100 г. почвы. На варианте с 3-х ярусной обработке на варианте без внесения гипса динамика не изменялась в 1-м 0,488, во 2-м метре 1,107 и 3-м метре 1,245 мг-экв на 100 г. почвы, а на варианте с прминением гипса произошло увиличеиие в 1-м 0,575, во 2-м метре 1,140 и 3-м метре 1,422 мг-экв на 100 г. почвы, в сравнение с плантажной вспашкой.

Мелиоративные вспашки оказывают ослабляющее действие в процессе соленакопления.

Динамика солей происходит в основном от действия гипса.

Для химической мелиорации солонцов каштановых мелких солонцеватых тяжелосуглинистых необходимо вносить 12 т/га гипса.

***Литература***

1. Гаврилов, Почвоведение /А.М. Гаврилов. – Волгоград: «Нива», 2008. – 280 с.

2. Перекрестов, Н.В. Сохранение и повышение плодородия почв в агроландшафтах Нижнего Поволжья /Н.В. Перекрестов – Нива, Волгоград, 2010. – с. 92.
3. Сухов, А.Н. Системы земледелия Нижнего Поволжья: учебное пособие, допущенное учебно-методическим объединением вузов РФ / А.Н. Сухов, В.В. Балашов, В.И. Филин и др.; – ВГСХА. – Волгоград, 2007. – 344с.
4. Сухов, А.Н. Системы земледелия Нижнего Поволжья: учебное пособие, допущенное учебно-методическим объединением вузов РФ / А.Н. Сухов, В.В. Балашов, В.И. Филин и др.; – ВГСХА. – Волгоград, 2007. – 344с.
5. Агроклиматический справочник Калмыцкой АССР. - Ленинград. Гидрометеоиздат, 1961. – 170 с.
6. 3.Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. –М.: Колос, 1985. – 351 с.

УДК 633.16:633.11:631.5

# ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПЕРЕПИЧАЙ М.И., КНЯЗЕВА С.М.
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

***Аннотация***

*Наибольшая урожайность (более 5 т/га) формируется при оптимальных сроках посева для для яровых зерновых 25 апреля – 2 мая с нормой высева для ячменя- 4млн и яровой пшеницы – 5-6 млн. шт. всхожих семян на гектар.*

***Ключевые слова:*** *яровая пшеница, ячмень, технология возделывания, сроки посева, нормы высева, урожайность.*

# INFLUENCE OF TERMS OF SOWING AND NORMS OF SOWING ON PRODUCTIVITY OF SPRING GRAIN CROPS IN THE CONDITIONS OF THE SMOLENSK REGION

***Summary***

*The highest yield (more than 5 t / ha) is formed at the optimal sowing time for spring cereals on April 25-may 2 with the seeding rate for barley-4mln and spring wheat-5-6 million pieces of germinating seeds per hectare.*

***Keywords:*** *spring wheat, barley, cultivation technology, sowing dates, seeding rates, yield.*

В сельскохозяйственном производстве России зерно традиционно является одним из важнейших источников доходов сельскохозяйственных предприятий. В пищевой и перерабатывающей промышленности зерно составляет основу его производства, что во многом определяет межотраслевые и производственно–экономические взаимосвязи в агропромышленном комплексе [1].

Под посевы зерновых культур ежегодно отводится свыше половины пашни и на долю зерна приходится более одной трети стоимости валовой продукции растениеводства, что составляет почти треть всех кормов в животноводстве [1,2].

В современных условиях сорт является одним из важнейших элементов технологии возделывания зерновых культур [2].

Смоленская область не является оригинатором производства новых сортов зерновых культур, поэтому изучение отзывчивости новых сортов зерновых культур на агроприемы актуально.

Исследования проводились в шестипольном севообороте кафедры агрономии и экологии ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА в 2017 – 2019 гг., путем постановки полевых опытов, лабораторных исследований и анализов.

Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая средне-окультуренная слабокислая ($pH_{KCl}$ = 5,8). Содержание элементов питания: гумус – 1,9% (по Тюрину); подвижного фосфора – 148 мг и обменного калия – 163 мг на 1 кг абсолютно сухой почвы (по Кирсанову). Агротехника возделывания в опытах - общепринятая. Опыты закладывались в четырехкратной повторности. Размещение делянок - рендомизированное. Общая площадь делянки – 80-100 м$^2$ , учетная – 60 м$^2$.

Исследования проводились с новыми сортами яровой пшеницы: Дарья, Агата, Сударыня и ячменя: Владимир, Надежный, КВС Орфелия с нормами высева семян (яровая пшеница – 4;5;6;7 млн. всхожих семян/га и ячменя – 3;4;5;6 млн. всхожих семян/га) при различных сроках посева: первый срок посева - ранний (физическая спелость почвы) 26-28 апреля, последующие: второй и третий с интервалом в 5-7 дней для яровой пшеницы

Наблюдения, учёты и лабораторные анализы проводились по общепринятым методикам и соответствующим ГОСТам.

Выбор сорта и установление оптимальных сроков посева зерновых культур имеет существенное значение в увеличении урожайности зерна и его качества.

В условиях Смоленской области наибольший урожай зерна сортов яровых культур сформировался при первом сроке посева и колебался по сортам ячменя 4,13-6,50 т/га; яровой пшенице 3,55-5,99 т/га в то время как по третьему сроку посева он был значительно ниже и колебался соответственно: 1,68-3,17 и 2,66-4,01 т/га (таблица 1, 2).

Однако в отдельные годы при холодной, затяжной весне, высокой влажности почвы, низкой температуре воздуха и почвы второй срок был более оптимальным для ячменя и яровой пшеницы (прибавка 0,15-0,27 т/га относительно первого срока посева).

Отсюда следует, что наиболее тесная взаимосвязь по срокам посева и культурам наблюдается у ячменя и яровой пшеницы, они не переносят затягивания с посевами в силу своих морфобиологических особенностей, особенно, на ранних этапах развития. Уровень снижения урожайности яровой пшеницы больше, чем у ячменя. Это необходим учитывать при выборе очередности посева яровых зерновых культур и их сортов.

При отклонении срока посева ячменя первые 7 дней от раннего посева привело к снижению урожайности в среднем по опыту на 22 % (0,032 т/га в день), через 14 дней на 54 % (0,061 т/га в день); по яровой пшенице соответственно: на 7 % (0,015 т/га); 47 % (0,043 т/га в день).

Таблица 1

**Урожайность сортов яровой пшеницы в зависимости от сроков посева и норм высева, т/га**

| Сорта (А) | Сроки посева (В) | Нормы высева, млн. всхожих семян/га (С) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Дарья | I | 4,10 | 4,75 | 5,39 | 5,28 |
| | II | 3,89 | 4,68 | 5,16 | 5,12 |
| | III | 2,68 | 3,23 | 3,82 | 3,72 |
| Агата | I | 4,34 | 5,08 | 5,55 | 5,54 |
| | II | 4,16 | 4,75 | 5,23 | 5,21 |
| | III | 2,66 | 3,24 | 3,88 | 3,84 |
| Сударыня | I | 4,69 | 5,40 | 5,90 | 5,99 |
| | II | 4,31 | 5,08 | 5,67 | 5,64 |
| | III | 2,83 | 3,61 | 4,01 | 3,96 |

Сроки посева различных сортов позволяют раскрыть продуктивную возможное того или иного сорта. Так, по ячменю на первом и втором сроках посева выделились сорта Надежный(6,50 т/га; 4,50 т/га); КВС Орфелия (6,21 т/га; 4,51 т/га); по третьему сроку посева – Надежный (3,17 т/га). Отсюда следует, что интенсивные сорта сильнее реагируют на сроки посева и при отклонении от оптимальных к поздним срокам посева дают большее снижение урожайности. Существенных различий между сортами яровой пшеницы по реакции на сроки посева не наблюдалось. Это говорит о их высокой пластичности и адаптивности.

Таблица 2

**Формирование урожайности сортов ячменя отечественной и зарубежной селекции в зависимости от сроков посева и норм высева, т/га**

| Сорта (А) | Сроки посева (В) | Нормы высева, млн. всхожих семян/га (С) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Владимир | I | 4,75 | 5,95 | 5,17 | 4,13 |
| | II | 4,02 | 4,53 | 4,23 | 3,64 |
| | III | 2,53 | 2,89 | 3,01 | 2,12 |
| Надежный | I | 5,55 | 6,50 | 6,06 | 5,16 |
| | II | 4,17 | 4,50 | 4,17 | 3,74 |
| | III | 3,01 | 3,13 | 3,17 | 2,07 |
| КВС Орфелия | I | 5,03 | 6,21 | 5,47 | 4,52 |
| | II | 4,05 | 4,51 | 4,29 | 3,50 |
| | III | 2,46 | 2,60 | 2,68 | 1,68 |

Однако следует отметить, что среднепоздние сорта яровой пшеницы меньше снижали урожайность при посеве в ранние сроки, чем среднеспелые.

Одной из основных величин, определяющих уровень урожайности является число растений перед уборкой, которое с увеличением нормы высева увеличивается. Коэффициент множественной корреляции составил для ячменя: r = 0,632, яровой пшеницы r = 0,844.

С увеличением нормы высева возрастает и урожайность зерна яровых зерновых культур. Однако для каждой культуры, сорта в зависимости от срока посева и метеорологических условий лет за вегетацию имеются свои закономерности и взаимосвязи.

Так, у сортов ячменя наиболее благоприятные условия складывались на первом и втором сроках посева в вариантах при 4 млн. всхожих семян на гектар (4,50-6,50 т/га), на третьем сроке посева в вариантах при 5 млн. всхожих семян на гектар (2,68-3,17). Наблюдались и сортовые различия.

Для сортов яровой пшеницы по всем трем срокам посева наибольшая урожайность была получена при нормах высева 5-6 млн. всхожих семян на гектар. Как загущенные посевы (7 млн.), так и разреженные (4 млн.) снижали урожайность на 4-9 %. Существенных различий в урожайности по нормам высева в зависимости от сорта не наблюдалось.

Выводы. В условиях Центрального региона России на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах оптимальным сроком посева для яровой пшеницы и ячменя можно считать конец физической – начало биологической спелости почвы (25 апреля-3 мая). Норму высева семян яровых зерновых ежегодно надо корректировать с учетом запасом продуктивной влаги в почве, прогнозом погоды, температурным режимов, сроком посева, сортом и рядом других агротехнических мероприятий, которые влияют на рост, развитие, формирование элементов структуры и урожайность.

***Литература***

1. Романова И.Н. Продуктивность сортов яровой пшеницы в зависимости от условий выращивания / И.Н. Романова и [и др.] // Материалы международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности»,2017, Смоленск. – С.140-145.

2. Перепичай, М.И. Формирование продуктивности и качества зерна сортов ячменя разных экотипов в зависимости от условий выращивания в Центральном регионе России: диссертация канд. с-х. наук. – Брянск, 2017. – 180 с.

УДК 631.8:633.16

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ЧАМУРЛИЕВ О.Г., ФЕОФИЛОВА Л.А.
ФГБОУ ВПО Волгоградский аграрный университет

Аннотация

Установлено, что на светло-каштановых почвах применение бактериальных удобрений при плоскорезной обработке почвы на глубину 0,20-0,22 м обеспечивается повышение урожайности ячменя на 0,8 т/га, в этих условиях коэффициент водопотребления по сравнению со вспашкой на глубину 0,20-0,22 м снижается на 12,1%.

Ключевые слова: обработка почвы, водопотребление, коэффициент водопотребления, урожайность.

# EFFECTIVENESS OF SOIL TREATMENT METHODS AND BACTERIAL FERTILIZERS WHEN CULTIVATING SPRING BARLEY IN THE VOLGOGRAD REGION

***Summary***

*It is established that the use of bacterial fertilizers on light chestnut soils during flat-tillage to a depth of 0.20-0.22 m provides an increase in barley yield by 0.8 t / ha, under these conditions, the coefficient of water consumption compared to plowing to a depth 0.20-0.22 m is reduced by 12.1%.*

***Keywords:*** *soil cultivation, water consumption, water consumption coefficient, productivity.*

В настоящее время с изменением экономических условий и возможностей сельскохозяйственного производства возникла необходимость уточнения, а в ряде случаев и пересмотра сложившихся агротехнологических приемов при выращивании ячменя, отвечающих требованиям интенсивной технологии.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур и неуклонное повышение плодородие почвы применение наиболее рациональных приемов обработки почвы с установлением оптимальных глубин и способов занимает одно из ведущих мест [1, с. 25].

Одно из перспективных решений этих проблем – широкое внедрение экологически безопасных систем земледелия, базирующихся на: севооборотах с перспективными культурами и применении микробиологических препаратов комплексного действия. Появление новых, более современных бактериальных удобрений выдвигает необходимость их изучения [2, с. 10].

Основная цель исследований заключалась в разработке оптимального способа основной обработки светло-каштановых почв и сроков внесения микробиологических удобрений, способствующих повышению урожайности ярового ячменя в Волгоградской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

– изучить агрофизические показатели почвы в зависимости от способов основной обработки почвы и применения бактериальных удобрений;

– определить действие изучаемых факторов на формирование водного режима почвы и водопотребление посевов ячменя;

– оценить влияние способов обработки почвы и бактериальных удобрений на урожайность ярового ячменя;

– дать экономическую оценку приемам возделывания ярового ячменя.

**Схема опыта** включала изучение двух факторов:

**Фактор А** – способ основной обработки почвы с включением 3 вариантов: $\mathbf{A_1}$ – отвальная обработка на глубину 0,20-0,22 м (контроль); $\mathbf{A_2}$ – плоскорезная обработка на глубину 0,20-0,22 м; $\mathbf{A_3}$ – плоскорезная обработка на глубину 0,12-0,14 м.

**Фактор В** – изучение минеральных и бактериальных удобрений с включением 4 вариантов: $\mathbf{B_1}$ – без удобрений (контроль); $\mathbf{B_2}$ – $N_{60}$ $P_{60}$ $K_{60}$; $\mathbf{B_3}$ – $N_{60}$ $P_{60}$ $K_{60}$ + «Азотовит» + «Фосфатовит» однократного внесения в фазу 1-2 листьев в дозе 0,4 + 0,4 л/га каждого препарата; $\mathbf{B_4}$ – $N_{60}$ $P_{60}$ $K_{60}$ «Азотовит» + «Фосфатовит» двукратного внесения в фазы 1-2 листьев и кущения в дозе 0,4 + 0,4 л/га каждого препарата.

Экспериментальная работа проводилась на опытном поле учхоза «Горная Поляна» Волгоградского ГАУ. Почва опытного участка – светло – каштановая. В светло-каштановых почвах традиционно низкое содержание азота и фосфора и высокая обеспеченность калием. Содержание подвижных форм азота низкое, количество общего азота не превышает 20 мг/кг почвы. Обеспеченность фосфором средняя – 30 - 35 мг/кг почвы, обменным калием повышенная – 350 - 400 мг/кг почвы.

Агротехника возделывания ярового ячменя в опытах была общепринятая для Волгоградской области.

Повторность опыта трехкратная. Размещение делянок в опыте систематическое, повторность вариантов трехкратная. Размер делянок по фактору А – 800 м$^2$, по фактору В – 200 м$^2$. Учетная площадь делянки – 150 м$^2$.

Бактериальные удобрения представлены препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит», которые вносились в дозе 0,02 л + 0,02 л в фазу 1-2 листа и в фазу кущения.

Одной из важнейших задач при обработке почвы является придание пахотному слою оптимального сложения. П.А. Костычев, характеризуя процесс почвообразования и факторы его обуславливающие, на первое место ставил физические свойства почвы, особенно плотность ее сложения [5 с. 267].

Наиболее высокая плотность в среднем за три года при посеве была на варианте с мелкой плоскорезной обработкой – 1,26 т/м$^3$. При вспашке на глубину 0,20-0,22 м и глубокой плоскорезной обработке плотность была практически одинакова и равнялась 1,22-1,23 т/м$^3$.

К моменту уборки плотность почвы на мелкой плоскорезной обработке составила 1,46 т/м$^3$, что на 5,8% выше контроля и на 4,0% в сравнении с плоскорезной обработкой на 0,20-0,22 м. По фактору В при уборке наименьшая плотность отмечена на варианте с двукратным внесением бактериальных удобрений – 1,40 т/м$^3$, что на 2,8% ниже контроля.

Одним из сопутствующих показателей плотности почвы является общая скважность, характеризующая суммарный объем всех пор между частицами твердой фазы почвы.

Так, на контрольном варианте скважность по изучаемым срокам определения изменялась от 55,1 до 48,8%, а на варианте с плоскорезной обработкой на глубину 0,12-0,14 м этот показатель составил 53,3-46,2%, что на 1,8-2,6% ниже контроля. Разница между вспашкой и плоскорезной обработкой на глубину 0,20-0,22 м составила 0,7%.

Таким образом, применение плоскорезных обработок не приводит к уплотнению пахотного слоя выше биологического оптимума и нарушению аэрации почвы, в связи, с чем возможно их применение без ущерба для возделывания ярового ячменя [7, с. 95].

Создание оптимального водно-физического режима почвы позволяет растениям более интенсивно использовать влагу из почвы, а так же уменьшать испарение воды с поверхности почвы [5, с. 249].

Водопотребление различных культур в различных почвенно-климатических зонах не одинаково, что обуславливается биологическими особенностями растений, динамикой их роста, величиной урожая, а так же агрометеорологическими условиями [4, с. 67], [6, с. 49].

Установлено, что максимальная эвапотранспирация отмечена на варианте с плоскорезной обработкой на глубину 0,20-0,22 м и равнялась 2482,9 м$^3$, при 2288,2 м$^3$ на контроле, что свидетельствует о преимуществе плоскорезной обработки на глубину 0,20-0,22 м. Наиболее эффективно влага использовалась при бинарном взаимодействии плоскорезной обработки на глубину 0,20-0,22 и двукратном внесении бактериальных удобрений –1462,7 м$^3$ на тонну зерна

В среднем же за три года исследований максимальная урожайность ячменя формировалась при двукратном внесении Азотовита и Фосфатовита по плоскорезной обработке почвы на 0,20-0,22 м. На этом варианте она составила 1,70 т/га, что выше аналогичного варианта по обработке, принятой за контроль на 18,9% и в 2,3 раза в сравнении с вариантом без удобрений [3, с. 97].

Наиболее экономически выгодными являются варианты с двукратным внесением бактериальных удобрений на фоне плоскорезной обработки почвы на 0,20-0,22 м. Себестоимость 1 т зерна на этом варианте равнялась 3607 руб., что ниже контрольного варианта на вспашке на глубину 0,20-0,22 м на 3886 руб.

Уровень расчетной прибыли на данном варианте – 2892,7 руб.,что выше контроля на 617,0 руб. Максимальный уровень рентабельности – 80,2% отмечен на варианте А2В4, что выше аналогичного варианта на контроле на 26,3%.

Обобщая полученные результаты проведённых исследований можно сделать вывод, что в условиях современных экономических отношений, в связи с высокими ценами на минеральные удобрения, на светло-каштановых почвах Волгоградской области при выращивании ярового ячменя целесообразно применять бактериальные удобрения «Азотовит» + «Фосфатовит» в дозе 0,4 + 0,4 л/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га на фоне внесения минеральных удобрений $N_{60}$ $P_{60}$ $K_{60}$

в фазы 1-2 листа и кущения с проведением безотвальной обработки на глубину 0,20–0,22 м, что обеспечит значительный рост производительности труда, сокращение сроков подготовки почвы и снижение потребности в топливе.

***Литература***

1. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2004. – №1. – С.24 – 26.

2. Демченко, М.М. Влияние бактериальных и органических удобрений на симбиотическую азотофиксацию и продуктивность нута в подзоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: (06.01.09)/ М.М. Демченко. – Волгоград, 2003. – 24 с.

3. Жидков, В.М. Приемы повышения эффективности возделывания ярового ячменя на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья /Жидков В.М., Феофилова Л.А./ Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях: материалы Международной науч.-практ. конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. Раздел Научно-производственные аспекты развития отрасли растениеводства – Том 1. ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. – Волгоград, 2015. С. 95-100.

4. Жидков, В.М. Возделывание ярового ячменя на светло-каштановых почвах Волгоградской области / Жидков В.М., Чамурлиев О.Г., Феофилова Л.А. /Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018 №1(49) С.66-72.

5. Костычёв, П.А. Учение о механической обработке почв / П.А. Костычев. – Санкт-Петербург: Издание А.Ф. Девриена, 1885. – С.245 – 312.

6. Федотов, В.А. Агротехнологии зерновых и технических культур в Центральном Черноземье / В.А. Федотов. – Воронеж: Истоки, 2004. – С. 40 – 50. .

7. Чамурлиев, О.Г. Влияние обработки почвы о бактериальных удобрений на продуктивность ярового ячменя / Чамурлиев О.Г., Чамурлиев Г.О., Феофилова Л.А., Парпура Д.И. / Вестник РУДН Серия Агрономия о Животноводство. – 2018. – Т. 13. - №. 2. – С. 93-103.

## Авторский алфавитный указатель


Агинских Н. 112
Агишева Н.А. 154, 156
Антипина Т.И. 159
Антонюк Т.А. 161
Балабанов Е.И. 8
Бандукова Е.Е. 52
Белкина К.А. 11
Бурканова А.Н. 13
Валиева В. 90
Вашукевич Н.В. 86
Власова О.И. 154, 156, 163
Вьюгин С.М. 53, 92, 110
Вьюгина Г.В. 53, 92, 110
Вяткина Г.В. 166, 167
Гайзатулин А.С. 96
Говоруха Е.А. 55
Горбунова Т.М. 105
Губанов В.Г. 108
Губанова В.М. 108
Данг Вьет Хунг 75, 77
Данг Тхи Лан Ань 75, 77
Денисова С.Г. 57
Дорофеева Л.М. 69
Дубровский М.Л. 143, 150
Евтушенко Н.С. 126, 135
Захаров И.В. 96
Зеленев А.В. 169
Зыкова Ю.Н. 62
Иванова Н.В. 16
Исупова В.А. 93
Карамулина И.А. 53, 92, 100, 110
Карпухин М.Ю. 13, 21, 37, 42, 59, 90, 105, 112, 118, 123, 126, 135, 145, 159
Киселева О.А. 19, 52, 55, 66
Князева С.М. 173
Ковязин В.Ф. 75, 77
Колюшкина Д. А. 21
Комарова А.О. 118, 123
Коновалов В.Е. 73
Коновалов Н.Б. 23
Корнилова В.А. 152
Короткова А.В. 62
Косакова Л.Р. 126
Кравченко П.Ю. 96
Кружков А.В. 130, 150
Кушина И.В. 11, 43
Лаврова А.Ф. 19
Ласкина Л.И. 133
Липски С.А. 79
Логинов Ю.П. 96
Манохина А.А. 103
Мартынова К.В. 100
Матийчук В.Р. 27
Махнёва Н.В. 135
Москалев А.В. 46
Муратова С.А. 143
Назаров И.В. 73
Невоструева Е.Ю. 145
Никитин А.Н. 64
Осипова О.А. 48
Павельева А.И. 148
Папихин Р.В. 130, 143, 150
Передериева В.М. 163
Перекрестов Н.В. 171
Перепичай М.И. 173
Пилюгина Д.Э. 81
Подковыров И.Ю. 16
Попова Е.Б. 8, 27
Присягина С.В. 34
Птицына Н.В. 64
Реут А.А. 57
Рзаева В.В. 148
Романова И.Н. 100
Сафина Л.А 8, 23
Сафиуллин Н.А. 84
Семинченко Е.В. 169
Смакуев А.Д. 163
Старицына И.А. 86
Старовойтов В.И. 103
Старовойтова О.А. 103
Старшинов Д.С. 152
Таран К.В. 37
Телятников А.В. 148
Терентьев С.Е. 92
Тимашкова А.Г. 145
Третьякова М.А. 42
Федякова М.И. 66
Феофилова Л.А. 175
Хорошкова Ю.В. 143
Цветова А. Ю. 43
Чамурлиев О.Г. 175
Чугай Н.В. 87
Чулкова В.В. 161
Чурикова Н.Л. 130
Чурикова Н.Л. 150
Чусовитина К.А. 118
Шингарева Н.И. 46
Шингарева Н.И. 48
Шингарева Н.И. 50
Шолохова А.Н. 68
Юрина А.В. 133
Юркова О.В. 69

Научное издание

# «Коняевские чтения»

VII Международная научно-практическая конференция,
посвященная памяти выдающегося ученого и педагога,
доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РСФСР
Николая Федоровича Коняева и
80-летнему юбилею Уральского ГАУ
и факультета агротехнологий и землеустройстваСборник материалов конференции
(20 декабря 2019 г.)

Редактор и корректор: Н. В. Рощина
Компьютерная верстка Ю.Л. Ракульцев

Оригинал-макет подготовлен в Уральском государственном аграрном университете

План изданий 2020, поз. № 11. Подписано в печать _____. Формат 60 × 84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Уч.-изд. л. 43,6. Усл. печ. л. 70,7. Тираж 200 экз. Заказ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет», 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42.

Отпечатано в типографии ООО Универсальная Типография «Альфа Принт»
620109, г. Екатеринбург, ул. Крауля, 9А