

ИННОВАЦИИ МОЛОДЫХ - РАЗВИТИЮ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Материалы 56 Всероссийской
научной студенческой конференции
(23 – 30 марта 2020 года)

Часть I

(Агротехнологии, землеустройство
и природообустройство)



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

ИННОВАЦИИ МОЛОДЫХ – РАЗВИТИЮ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Материалы 56 Всероссийской
научной студенческой конференции
(23 – 30 марта 2020 года)

Часть I
(Агротехнологии, землеустройство и
природообустройство)

Уссурийск 2020

УДК 631+630
ББК 40(255)
И 66

Инновации молодых – развитию сельского хозяйства: Часть I – Агротехнологии, землеустройство и природообустройство: материалы 56 Всероссийской научной студенческой конференции, 23 – 30 марта 2020 г. / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА – Уссурийск: 2020. – 250 с.

В сборнике приведены результаты научных исследований обучающихся по программам высшего образования, выполненных в соавторстве с научными руководителями в рамках деятельности студенческого научного общества российских аграрных вузов и представленных на подсекциях и секциях Всероссийской научной студенческой конференции. Материалы содержат обзорные, теоретические и экспериментальные исследования в области агрономии, агрохимии, почвоведения, землеустройства и природообустройства.

Результаты исследований могут представлять интерес для преподавателей, аспирантов и студентов образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, а также специалистов – практиков предприятий агропромышленного комплекса.

Издаётся в авторской редакции

ISBN 978-5-4281-0087-7

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2020

УДК 633.31:631.52 (571.63)

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В
УСЛОВИЯХ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА ИМ. А.К. ЧАЙКИ»**

Акуренко И.А., Иванова Е.П., Теличко О.Н., Скалозуб О.М.

Кормопроизводство определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния территорий и охраны окружающей среды. Для производства кормов в разных природно-климатических зонах России используются более $\frac{3}{4}$ с/х угодий или более $\frac{1}{4}$ части территории РФ [3]. В области развития кормопроизводства Приморский край имеет значительный потенциал почвенно-климатических ресурсов, позволяющих возделывать большинство кормовых трав, в том числе и теплолюбивые бобовые культуры [1].

Люцерна является важной культурой в системе устойчивого сельского хозяйства благодаря её большой продуктивности, способности фиксировать атмосферный азот, обеспечивая тем самым высокое содержание в получаемых кормах протеина и способствуя повышению плодородия почвы. Имея мощную корневую систему и быстро формируя после укосов густые травостои, люцерна защищает почву от водной и ветровой эрозии, предотвращает вымывание нитратов из пахотного слоя. В течение всего периода использования (3-6 лет и более) почва под люцерной не подвергается механической обработке, что способствует улучшению её структуры. В отличие от других культур требует минимальной пестицидной нагрузки. Благодаря засухоустойчивости и прогнозируемому потеплению климата люцерна является культурой, способствующей устойчивому развитию кормопроизводства [4]. В условиях Приморского края люцерна характери-

зуется более высокой зимостойкостью по сравнению с клевером и может заменить его в районах с неустойчивым снежным покровом [7].

С одного гектара посева люцерны при урожайности зеленой массы 80-100 т/га можно получать 3-4 т кормового белка. Чтобы произвести такое же количество белка за счет возделывания зерновых культур, нужно получать зерна не менее 20 т/га, что практически невозможно. К тому же, стоимость белка люцерны обходится в три раза дешевле [6].

Люцерну изменчивую в условиях Приморского края можно рассматривать как почвовосстанавливающую, структурообразующую культуру-фитомелиорант. Люцерна незаменима в хозяйственном, агротехническом и мелиорирующем отношениях, обладает наибольшей толерантностью к условиям среды. Фитомелиорация люцерной позволяет снизить интенсивность эрозионного процесса, распространенного в условиях муссонного климата Приморского края. Фитомелиорирующий эффект люцерны целесообразно использовать с целью окультуривания почв Приморья, в т.ч. антропогенно нарушенных почв [2].

Урожай растений тесно связан с ростом и развитием растений и их устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды. Для каждой зоны выделяются сорта, наиболее адаптивные и пригодные по хозяйственно-биологическим показателям для возделывания в конкретном регионе. Подбор высокоурожайных, адаптированных сортов люцерны для Приморского края имеет большое значение для развития животноводства региона и обеспечения кормами собственного производства.

Цель исследований – провести агроэкологическое испытание двух сортов люцерны для возделывания на зелёную массу в условиях Приморского края.

Полевой опыт заложен на поле селекционного севооборота отдела кормопроизводства ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». Исследования проводили в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [5]. Делянки удлиненной формы с учётной площадью 15 м². Делянка состояла из 6 рядков с междурядьями 45 см. Повторность в опыте – трёхкратная. В течение вегетационного периода в посевах сортов люцерны проводили фенологические наблюдения, учёты урожайности зелёной массы и сена при трёхкратном скашивании, измерение высоты растений перед укосами, подсчёт густоты стояния растений люцерны до и после пере-

зимовки. Химические анализы растительных образцов и почвы проведены в лаборатории агрохимических анализов ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». Уход за посевами складывался из ранневесеннего боронования, механического рыхления междурядий и прополки сорняков.

Объект исследований: люцерна изменчивая (сорта Пастбищная 88 и Вега 87 (ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса)).

Почва опытного участка – лугово-бурая отбеленная тяжёлого механического состава. Содержание гумуса – 3,54%, $pH_{\text{сол}}$ – 4,3, содержание нитратного азота – 81 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 30 мг, обменного калия – 124 мг/кг почвы.

Погодные условия вегетационного периода 2019 г. отличались от средне многолетних показателей температуры воздуха и условий увлажнения. Температура воздуха с апреля по сентябрь была выше на 0,3-2,4 °С, а в июне на одном уровне со средними многолетними значениями. По количеству осадков наиболее дождливым был август.

По данным агрометеостанции «Тимирязевский» начало вегетационного периода в 2019 г. наступило 16 апреля. Весеннее отрастание исследуемых сортов люцерны началось через 10 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Наступление фаз укосной спелости в посевах люцерны второго года жизни, 2019 г.

Сорт	Дата отрастания	Дата начала цветения	Дата I укоса	Дата начала цветения	Дата II укоса	Дата начала цветения	Дата III укоса
Пастбищная 88	26.04	17.06	19.06	22.07	23.07	04.09	05.09
Вега 87	26.04	17.06	19.06	22.07	23.07	04.09	05.09

Как видно из таблицы 1, фазы укосной спелости у исследуемых сортов наступали одинаково. Фаза начала цветения наступила по истечении 52 суток, укосная спелость – 54 суток. Для формирования второго укоса у исследуемых сортов люцерны Пастбищная 88 и Вега 87 нужно 34 суток, для третьего укоса – 43 суток.

При весеннем отрастании люцерны второго года жизни наименьший процент перезимовки (56,6 %) отмечен у сорта Пастбищная 88, у сорта Вега 87 перезимовало 57,4 % растений (таблица 2).

Таблица 2 – Густота стояния растений люцерны до и после перезимовки, (2018-2019 гг.)

Сорт	Количество растений люцерны, шт./м ²		Перезимовавшие растения, %
	перед уходом в зиму (осень 2018 г.)	после перезимовки (весна 2019 г.)	
Пастбищная 88	29,1	20,3	56,6
Вега 87	28,5	20,0	57,4

На втором году жизни растения люцерны сорта Вега 87 росли медленнее, чем растения сорта Пастбищная 88. К моменту первого укоса высота растений люцерны сорта Вега 87 уступала сорту Пастбищная 88 в среднем на 5,7 см. Высота растений люцерны исследуемых сортов варьировала в зависимости от укосов: перед I укосом от 36,3 до 42 см; перед II укосом от 43,3 до 49,3 см; перед III укосом от 46,3 до 49,7 см (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность зелёной массы и высота растений люцерны в зависимости от кратности укосов, 2019 г.

Сорт	Высота растений перед укосом, см			Урожайность зелёной массы, т/га			
	I укос	II укос	III укос	I укос	II укос	III укос	в сумме
Пастбищная 88	42,0	49,3	49,7	3,85	6,00	5,20	15,05
Вега 87	36,3	43,3	46,3	2,28	3,70	3,97	9,95
НСР ₀₅	-	-	-	1,51	1,22	1,23	3,07

Наибольшая урожайность в сумме за три укоса получена у люцерны сорта Пастбищная 88 – 15,05 т/га зелёной массы и 4,15 т/га сена. Сорт люцерны Вега 87 показал меньшую урожайность, в сумме за три укоса – 9,95 т/га зелёной массы и 2,5 т/га сена (таблицы 3, 4).

Таблица 4 – Урожайность сена люцерны в зависимости от кратности укосов, 2019 г.

Сорт	Урожайность сена, т/га			
	I укос	II укос	III укос	в сумме
Пастбищная 88	0,70	2,88	0,57	4,15
Вега 87	0,50	0,95	1,05	2,50
НСР ₀₅	0,22	0,41	0,26	0,74

Содержание абсолютно сухого вещества, сырого протеина и сырой клетчатки в зелёной массе люцерны второго года жизни варьирует в зависимости от укосов (таблица 5).

Таблица 5 – Химический анализ зелёной массы сортов люцерны, второго года жизни, в зависимости от укосов, % (2019 г.)

Сорт	Влажность	Абсолютно сухое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка
I укос				
Пастбищная 88	79,03	20,97	19,52	19,79
Вега 87	79,55	20,48	20,77	13,92
II укос				
Пастбищная 88	81,11	18,31	21,58	22,50
Вега 87	79,92	18,79	23,10	21,57
III укос				
Пастбищная 88	73,04	25,91	15,60	18,11
Вега 87	73,52	27,05	14,79	20,14

Наибольшее содержание абсолютно сухого вещества в растениях люцерны было в III укосе. Высоким содержанием абсолютно сухого вещества отличался сорт Вега 87 (27,05%). Наибольшее содержание сырого протеина в растениях люцерны было во втором укосе: у сорта Вега 87 – 23,1%, у сорта Пастбищная 88 – 21,58 %. В первом укосе содержание сырого протеина несколько ниже, чем во втором укосе, но имеет ту же закономерность – у сорта Вега 87 – 20,77 % и Пастбищной 88 – 19,52 %. В III укосе содержание сырого протеина снижается по сравнению с первыми двумя укосами и закономерность иная – больше сырого протеина у Пастбищной 88. Клетчатка, один из основных компонентов растительного корма, относится к трудноусвояемым углеводам. В то же время, она служит раздражителем рецепторов желудочно-кишечного тракта и в этом смысле незаменима для жвачных животных. Поэтому, как высокое (35-40%), так и низкое (15-20%) содержание клетчатки в корме нежелательно [7]. Содержание клетчатки в травах зависит от условий выращивания, а также от вида. Из данных таблицы 5 видно, что в зелёной массе люцерны второго года жизни у сорта Вега 87 содержание клетчатки в I укосе ниже зоотехнической нормы и составляет 13,92 %.

Во II и III укосах у исследуемых сортов содержание клетчатки было в пределах зоотехнической нормы. Наибольшее содержание сырой клетчатки, как и сырого протеина, отмечено нами во втором укосе. Больше содержание сырой клетчатки в первых двух укосах отмечено у люцерны сорта Пастбищная 88, а в третьем укосе – у люцерны Вега 87.

Выводы:

1. Фазы укосной спелости у сортов Вега 87 и Пастбищная 88 наступали одинаково. Для формирования первого укоса сортам люцерны необходимо 54 суток, второго укоса – 34 суток и для третьего укоса – 43 суток.

2. При весеннем отрастании люцерны второго года жизни процент перезимовки у сорта Пастбищная 88 составил 56,6 %, у сорта Вега 87 перезимовало 57, 4 % растений.

3. Высота растений люцерны сорта Вега 87 уступала сорту Пастбищная 88 по всем укосам на 3,4-6,0 см.

4. Урожайность зелёной массы люцерны сорта Пастбищная 88 в сумме за три укоса составила 15,05 т/га, сена – 4,15 т/га; у сорта Вега 87 – 9,95 т/га и 2,5 т/га соответственно.

5. Наибольшее содержание сухого вещества в растениях люцерны было в III укосе. Наибольшим содержанием сухого вещества отличался сорт Вега 87.

6. Повышенное содержание сырого протеина в растениях люцерны отмечалось во втором укосе: у сорта Вега 87 – 23,1%, у сорта Пастбищная 88 – 21,58 %. В первом укосе содержание сырого протеина несколько ниже, чем во втором укосе, но имеет ту же закономерность – у сорта Вега 87 – 20,77 % и Пастбищной 88 – 19,52 %. В III укосе содержание сырого протеина снижается по сравнению с первыми двумя укосами и закономерность иная – больше сырого протеина у Пастбищной 88.

7. Содержание сырой клетчатки у исследуемых сортов было в пределах зоотехнической нормы за исключением растительной массы люцерны сорта Вега 87 в I укосе.

Список литературы:

1. Емельянов, А.Н. О семеноводстве козлятника восточного в Приморском крае / А.Н. Емельянов, Т.А. Волошина // Кормопроизводство. – 2013. – № 7. – С. 22-23.

2. Иванова, Е.П. Экологически безопасные факторы повышения плодородия почв и ресурсосбережения в земледелии Приморского края / Почвы и ноосфера: монография / Е.Р. Абрамова и др. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2019. – С. 355-368.

3. Косолапов, В.М. Проблемы и перспективы развития кормопроизводства / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Кормопроизводство, 2011. - №2. – С.4-7.

4. Лазарев, Н.Н. Люцерна в системе устойчивого кормопроизводства / Н.Н. Лазарев, О.В. Кухаренкова, Е.М. Куренкова // Кормопроизводство, 2019. – № 4. – С. 18-25.

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / [сост. Ю.К. Новосёлов, В.Н. Киреев, Г.П. Кутузов]. – М., 1997. – 156 с.

6. Овчинников А.С. Повышение эффективности орошаемого земледелия в засушливых условиях юго-востока России / А.С. Овчинников, А.М. Гаврилов // Главный агроном. – М. – 2012. – № 5. – С. 65-68.

7. Чайка, А.К. Кормопроизводство / А.К. Чайка, Т.А. Волошина // Система ведения агропромышленного производства Приморского края. – Новосибирск, 2001. – Разд. 5.15. – С. 181-204.

Сведения об авторах:

Акуренко Ирина Александровна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», (г. Уссурийск);

Иванова Елена Павловна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», (г. Уссурийск);

Теличко Ольга Николаевна, старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», (г. Уссурийск, п. Тимирязевский);

Скалозуб Ольга Михайловна, научный сотрудник, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», (г. Уссурийск, п. Тимирязевский).

УДК 631.811.98

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА УКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ СМОРОДИНЫ

Ананьев Д.И., Дуденко Г.А.

В основе вегетативного размножения лежит способность растений к восстановлению целого организма из отдельных его частей. При этом способе размножения сохраняются все свойства материнского растения. Размножение черенками – один из способов вегетативного размножения, широко используемый для размножения плодовых и ягодных культур. Для

лучшего ускорения рекомендуется использовать стимуляторы. Ростовые вещества или стимуляторы роста оказывают разнообразное влияние на растение. Они способствуют более быстрому созреванию плодов, зарастанию ран, более активному делению и растяжению клеток [1].

Для укоренения черенков используют стимуляторы, способствующие делению и растяжению клеток, а также переходу дифференцированных клеток в эмбриональное состояние. К числу таких стимуляторов относят гетероауксин (индолилуксусная кислота), калийная соль гетероауксина, α -нафтилуксусная кислота (НУК), или ее калийная соль (КАНУ), витамины В1 (тиамин) и Н (биотин), содержащиеся в большом количестве в вытяжке из дрожжей. Стимулирующим действием обладают и некоторые минеральные соединения, в частности - KMnO_4 . В его составе есть Mn и K, которые необходимы для роста и развития. Калий усиливает обмен веществ, повышает жизнедеятельность растения, улучшает поступление воды в клетки, повышает осмотическое давление и тургор, понижает процессы испарения, участвует в углеводном и белковом обмене. Марганец активизирует многочисленные ферменты, участвует в различных окислительно-восстановительных реакциях и в расщеплении молекул воды. Очень хорошо укореняются черенки при обработке смесью стимуляторов и витаминов. При этом быстро растут не только корни, но и побеги. Для одревесневших черенков лучшее действие оказывает добавление витамина В1 (тиамин), а для зеленых – витамина С (аскорбиновая кислота) [1, 2].

Поэтому целью данной работы является изучение действия ростовых веществ на укоренения черенков. Объектом исследования были черенки черной смородины; предметом – действие ростовых веществ на их укоренение. В качестве стимуляторов роста выбраны гетероауксин, дрожжевая вытяжка и раствор марганцовки. Для проведения исследований были заложены контрольный и три опытных варианта по пять черенков в каждом (рисунок).

Для приготовления раствора стимулятор вначале растворяют в небольшом количестве спирта или горячей воды (10-12 мг на 200-250 мг стимулятора). Если не происходит полного растворения, раствор дополнительно подогревают. После растворения концентрированные растворы разбавляют водой до нужного объема. При этом к растворенному веществу необходимо добавлять воду небольшими порциями и следить, не мутнеет ли раствор. Предлагаемые стимуляторы следует применять при тем-

пературе 20-24 °С. Черенки готовят с однолетнего прироста, взятого с молодых растений. Размер черенков для древесных растений – 15-25 см.



Рисунок – Варианты опыта:

1 - контроль – водопроводная вода; 2 - раствор гетероауксина 200мг/л; 3 - дрожжевая вытяжка 200 мг/л; 4 - Раствор KMnO_4 100 мг/л.

В три банки наливают стимуляторы – гетероауксин, дрожжевую вытяжку, KMnO_4 , в четвертую – воду и наклеивают этикетки. Каждую партию черенков ставят в соответствующую банку. Черенки должны быть погружены в раствор или в воду на $1/3$ - $1/2$ длины на сутки. Более длительное время выдержки не рекомендуется, т.к. это может вызвать отравление. По истечении указанного срока черенки вынимают из растворов, обмывают водой и помещают в банки с водой. Одновременно обновляют воду и в контрольном варианте. В течение опыта черенки периодически осматривались на предмет появления корней [3]. Результаты опыта представлены в таблице.

В результате исследований было выяснено, что все заложенные черенки сохранили жизнеспособность и укоренились. Количество и длина корней на разных черенках в одном варианте были различными. В контроле максимальное количество корней не превышало 3 штук на 1 черенке, а при обработке раствором KMnO_4 этот показатель достиг 10. Соответственно длина корней на одном черенке составляла 3,5 и 17см.

Таблица - Влияние стимуляторов на укоренение черенков черной смородины

Вариант	Кол-во черенков, шт			У всех черенков		На один черенок	
	Заложено	Из них:		Кол-во корней, шт	Длина корней, см	Кол-во корней, шт	Длина корней, см
		живые	с корнями				
Контроль - вода	5	5	5	2	2,1	2	2
				3	3,0		
				1	0,7		
				3	0,8		
				1	3,5		
Гетероауксин 200 мг/л	5	5	5	2	18	5	34
				8	41		
				3	11		
				9	65		
				5	35		
Дрожжевая вытяжка 200 мг/л	5	5	5	3	22	3	21
				5	23,6		
				2	33		
				4	11		
				3	15		
Раствор KMnO ₄ 100 мг/л	5	5	5	6	13	6	13
				2	17		
				10	5,6		
				7	15		
				6	14		

Максимальная длина корней наблюдалась во втором варианте (обработка гетероауксином) и составила 65 см. Расчет средних значений по вариантам показал, что при отсутствии стимуляторов роста (контрольный вариант) на черенках образуется в среднем по 2 корня. При применении дрожжевой вытяжки корнеобразование улучшается, и количество корней увеличивается до 3. При применении гетероауксина и раствора KMnO₄ количество корней на черенках утраивается.

Таким образом, для стимуляции корнеобразования и укоренения черенков смородины лучше всего использовать гетероауксин, который способствует переходу уже дифференцированных клеток коры в эмбриональное состояние, их дальнейшему делению, растяжению клеток и дифференциации.

Список информационных источников:

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2019. – 459 с. – ISBN 978-5-534-01713-7. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434095> (дата обращения: 14.01.2020). – Режим доступа: по подписке ПримГСХА. – Текст : электронный.
2. Панкратова, Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии: учеб. пособие / Е.М. Панкратова. – М.: КолосС, 2011. – 175 с.: ил.
3. Физиология растений [Электронный ресурс]: Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине для студентов очной и заочной формы обучения направлений подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / сост.: Г.А. Дуденко; ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 135 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru

Сведения об авторах:

Ананьев Дмитрий Иванович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», (г. Уссурийск);

Дуденко Галина Александровна, доцент кафедры агротехнологий, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», (г. Уссурийск).

УДК 633.31:631.86

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

Баротов М.Х., Иванова Е.П.

Травосеяние играет важнейшую роль в формировании концепции ландшафтно-экологического земледелия, в его биологизации, развитии органического земледелия, что весьма актуально в последнее время.

Необходимо совершенствование структуры посевов многолетних трав в Приморье, увеличение доли бобового компонента до 25-35 %, что улучшит качество производимых кормов и снизит затраты совокупной энергии

в 1,5-2 раза [7]. Расширение площади посевов бобовых культур способно не только решить проблему кормового белка, но и увеличить поступление в почву гумуса и биологического азота, повысить плодородие почв и урожайность следующих культур в севооборотах. Потери гумуса на пашне составляют около 1 т/га. Оптимизация структуры посевных площадей позволяет увеличить накопление гумуса в почве за счет растительных остатков в 2 раза, с 22 до 42 млн. тонн, а поступление биологического азота в почву увеличить с 210 до 420 тыс. тонн [5].

К важнейшим национальным приоритетам относится энерго- и ресурсосбережение, в том числе и в сельскохозяйственной отрасли. Поэтому в современных условиях к решению проблем энергосбережения в АПК следует относиться как к важнейшим стратегическим инновациям.

В этой связи актуальным с точки зрения ресурсосбережения, является использование в качестве органического удобрения отходов птицефабрик (птичьего помета). Особенно если учесть, что применение органических удобрений в земледелии Приморского края катастрофически недостаточно. Так, в 2018 году под сельскохозяйственные культуры Приморского края внесено 38 тыс. т. органических удобрений на площади, составившей лишь 0,4 % общей посевной площади [6]. Такие объемы говорят о практически прекращении внесения органики на бедных органическим веществом почвах Приморья. Альтернативой традиционному органическому удобрению (навозу КРС) может быть использование органических удобрений на основе куриного помета, который в большом количестве образуется и накапливается в ООО «Птицефабрика Уссурийская» и других птицефабрик.

ООО «Птицефабрика Уссурийская», решая проблему утилизации своего бесподстильного куриного помета, использует уникальную промышленную технологию превращения его в органическое удобрение, получившего название Гигантин [3].

Птичий помет в своем составе имеет большое количество макро- и микроэлементов, причем содержание азота, фосфора и калия (основных макроэлементов) в нем практически в три раза выше, чем в полуперепревшем навозе КРС. Поэтому, внесение птичьего помета в почву должно привести к повышению эффективного плодородия почвы [2, 4].

В связи с вышеизложенным, целью исследований явилась оценка последствий различных доз органических удобрений на развитие и уро-

жайность люцерны изменчивой в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Исследования в опыте, учеты и наблюдения осуществляли по утвержденным методикам. Мелкоделяночный полевой опыт был заложен 18 июня 2018 года на территории коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, расположенном в Раздольно-Ханкайской природно-климатической зоне Приморского края. Размещение вариантов в опыте систематическое, повторность четырехкратная. Экспериментальные данные обработаны методом дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов) [1].

Объект исследований – люцерна изменчивая сорта Находка.

Посев люцерны провели по схеме:

1. Без удобрений – контроль
2. Куриный помет в дозе 5 т/га
3. Куриный помет в дозе 10 т/га
4. Куриный помет в дозе 15 т/га
5. Куриный помет в дозе 20 т/га
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га

В вегетационном периоде 2019 г. нами проведены исследования по установлению последствий различных доз органических удобрений на развитие и урожайность люцерны изменчивой. Проведены 3 укоса зеленой массы люцерны: 6 июня, 17 июля и 14 сентября.

Температурный режим вегетационного периода 2019 года отличался несколько повышенными значениями. По количеству осадков апрель был засушливым, в мае осадков выпало на 14 мм больше среднегодового значения. В июне-июле осадков выпало меньше среднегодовых значений. Август был дождливым.

Результаты исследований показали, что последствие различных доз птичьего помета способствовало повышению урожайности зеленой, сухой массы и сена люцерны изменчивой (таблица).

Анализируя данные таблицы 1, видим, что урожайность зеленой массы люцерны в первом укосе колеблется от 250 ц/га в контрольном варианте до 308 ц/га в варианте с применением органического удобрения Гигантин на основе куриного помета. Прибавка урожайности в опытных вариантах составила от 3 до 58 ц/га и наибольшей была в варианте с применением органического удобрения «Гигантин», превысившей контрольный вариант на 23 %. Содержание сухого вещества в контроле 19,84 %, затем

последовательно возрастает до 22,27 % в варианте с применением куриного помета в дозе 15 т/га, на дозе 20 т/га снижается до 21,79 % и в варианте с применением удобрения Гигантин вновь увеличивается до 22,45 %. Прибавки сухой массы в первом укосе опытных вариантов составили 2,3-19,6 ц/га или 4,6-39,4 %. Выход сухого вещества и сена люцерны первого укоса подвержено тем же закономерностям, что и зеленой массы.

Таблица – Последствие различных доз птичьего помета на урожайность зеленой, сухой массы и сена люцерны изменчивой

Варианты	Зеленая масса, ц/га	Сухое вещество,		Сено, ц/га
		%	ц/га	
1 укос				
1. Без удобрений – контроль	250,0	19,84	49,60	59,76
2. Помет в дозе 5 т/га	253,0	20,50	51,87	62,49
3. Помет в дозе 10 т/га	300,0	21,31	63,93	77,02
4. Помет в дозе 15 т/га	303,0	22,27	67,48	81,30
5. Помет в дозе 20 т/га	277,0	21,79	60,36	72,72
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га	308,0	22,45	69,15	83,31
НСР ₀₅	7,18			
2 укос				
1. Без удобрений – контроль	283,3	22,65	64,17	77,31
2. Помет в дозе 5 т/га	313,3	23,30	72,80	87,95
3. Помет в дозе 10 т/га	333,3	24,62	82,06	98,87
4. Помет в дозе 15 т/га	356,7	24,74	88,25	106,32
5. Помет в дозе 20 т/га	290,0	24,16	70,06	84,41
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га	396,6	24,25	96,17	115,87
НСР ₀₅	9,12			
3 укос				
1. Без удобрений – контроль	46,6	24,41	11,38	13,70
2. Помет в дозе 5 т/га	52,5	24,35	12,78	15,40
3. Помет в дозе 10 т/га	57,3	24,46	14,02	16,89
4. Помет в дозе 15 т/га	57,5	24,62	14,16	17,06
5. Помет в дозе 20 т/га	50,0	24,41	12,21	14,70
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га	60,0	24,72	14,83	17,87
НСР ₀₅	4,67			

Наивысшая урожайность зеленой массы люцерны в вегетационном периоде 2019 года была отмечена нами во втором укосе. Высокой урожайности люцерны способствовали и благоприятные климатические факторы периода формирования растительной массы второго укоса (не жаркая погода при достаточно равномерно выпадающих осадках). Прибавки

зеленой массы люцерны во втором укосе составили 30,0-113,3 ц/га или 10,6-40,0 % по сравнению с контролем. Содержание сухого вещества составило в контроле 22,65 %, а максимально – 24,74 % было в варианте с применением куриного помета в дозе 15 т/га. Прибавки сухой массы во втором укосе опытных вариантов составили 5,9-34,8 ц/га или 9,2-54,2 % по сравнению с контролем. Наибольший выход сухого вещества и сена отмечен в варианте с применением удобрения Гигантин.

Урожайность зеленой массы люцерны третьего укоса значительно снизилась по сравнению с первыми двумя укосами. Прибавки урожайности зеленой массы люцерны третьего укоса в опытных вариантах составили 12,7-28,8 % по сравнению с контрольным вариантом. Содержание сухого вещества третьего укоса в контроле было 24, 41 %, что выше, чем в первом и втором укосах. Следует отметить, что в целом по вариантам опыта содержание сухого вещества в растительных образцах люцерны третьего укоса было стабильным и подвергалось не значительным колебаниям – от 24,35 до 24,72 %. Прибавки сухой массы третьего укоса составили 0,8-3,5 ц/га или 7,3-30,3 % по сравнению с контрольным вариантом.

Исходя из полученных данных, делаем вывод о высокой суммарной урожайности зеленой массы люцерны изменчивой как в опытных вариантах (619-765 ц/га), так и в контрольном варианте (580 ц/га). Суммарные за три укоса прибавки урожайности зеленой массы люцерны в опытных вариантах составили 37,1-184,7 ц/га или 6,4-31,9 % по сравнению с контролем. Нами отмечено последовательное повышение урожайности зеленой массы люцерны от последействия возрастающих доз птичьего помета, за исключением варианта с дозой птичьего помета 20 т/га. Наибольший выход зеленой массы отмечен в варианте с органическим удобрением «Гигантин» (на основе птичьего помета).

Аналогичные закономерности отмечены нами и по сбору сухого вещества. Травостоем люцерны изменчивой в нашем опыте обеспечен высокий сбор сухой массы за сезон 2019 года. Положительное влияние от последействия органических удобрений на суммарный за три укоса сбор сухого вещества выразилось в его увеличении в опытных вариантах на 12,3-55,0 ц/га или на 9,8-43,9 %. Наибольший выход сухого вещества, как и зеленой массы, получен в вариантах по последействию куриного помета в дозе 15 т/га и с органическим удобрением «Гигантин» в дозе 20 т/га.

Согласно статистическим данным, урожайность сена многолетних трав в Приморском крае за пятилетний период (2014-2018 гг.) составила 16,6 ц/га [6]. Такая низкая урожайность объясняется тем, что травостои многолетних трав – старо возрастны. В нашем опыте урожайность сена люцерны второго года жизни за три укоса 2019 года составила от 150,8 ц/га в контрольном варианте до максимальной в опыте, равной 216,9 ц/га в варианте с применением удобрения Гигантин, т.е. превышает средне краевую урожайность в 9-13 раз! Эти данные свидетельствуют о необходимости и целесообразности возделывания люцерны изменчивой в Приморском крае, культуры, вполне оправдывающей статус «королевы кормовых культур»!

В результате проведенных исследований, нами установлено увеличение урожайности люцерны по последствию возрастающих доз куриного помета и органического удобрения Гигантин на основе куриного помета. Суммарные за три укоса прибавки урожайности зеленой массы люцерны в опытных вариантах составили 37,1-184,7 ц/га или 6,4-31,9 % по сравнению с контролем. Нами отмечено последовательное повышение урожайности зеленой массы люцерны от последствия возрастающих доз птичьего помета, за исключением варианта с дозой птичьего помета 20 т/га. Наибольший выход зеленой массы отмечен в варианте с органическим удобрением «Гигантин» (на основе птичьего помета). Аналогичные закономерности отмечены нами и по сбору сухого вещества – увеличение сбора сухого вещества в опытных вариантах на 9,8-43,9 % по сравнению с контролем. Наибольший выход сухого вещества, как и зеленой массы, получен в вариантах по последствию куриного помета в дозе 15 т/га и с органическим удобрением «Гигантин» в дозе 20 т/га. Урожайность сена люцерны за три укоса 2019 года составила от 150,8 ц/га в контрольном варианте до максимальной в опыте, равной 216,9 ц/га в варианте с применением удобрения Гигантин.

Список литературы:

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
2. Ермохин, Ю.И. Применение органических удобрений в Западной Сибири : учеб. пособие / Ю.И. Ермохин, И.А. Бобренко. – Омск : Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2008. – 124 с.

3. Иванова, Е.П. Переработка птичьего помета в условиях ООО «Птицефабрика Уссурийская» Приморского края / Е.П. Иванова, Е.В. Пушкарёва // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции, 18-22 марта 2019 г., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. – С. 1009-1014.

4. Использование птичьего помета в земледелии Западной Сибири: учеб. пособие / В.М. Красницкий, И.А. Бобренко, А.Г. Шмидт, Н.В. Гоман, В.И. Попова. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2016. – 60 с.

5. Косолапов В.М. Новый этап развития кормопроизводства России // Кормопроизводство, 2007- № 5.- с 3-7

6. Сельское и лесное хозяйство Приморского края. Статистический сборник / М.И. Карпова, В.Ю. Киселева, Л.Н. Кривобород и др. / Приморскстат. 2019. - 98 с., с. 11

7. Чайка, А.К. Состояние и пути развития кормопроизводства на Дальнем Востоке России / А.К.Чайка, А.Н. Емельянов // Кормопроизводство. – 2002. – № 8. – С. 4-6.

Сведения об авторах:

Баротов Махмаджон Хусейнович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Иванова Елена Павловна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 633.11:631.53.04

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСЕВА

Бродин Н.В.

Формирование высокопродуктивного посева зерновых требует точного регулирования многочисленных факторов, определяющих высокую биологическую и хозяйственную продуктивность растений. Поэтому процесс формирования урожая необходимо рассматривать в сочетании с агротехническими и климатическими факторами, влияющими на уровень

урожайности. При этом только точное знание законов и закономерностей роста и развития культур, учет количественных и качественных дозровок основных факторов среды и агротехники, выбор этапов их наиболее эффективного воздействия на растения могут обеспечить успех в получении высокого урожая [1, 2, 3, 4].

Среди зерновых культур пшеница занимает ведущее место как наиболее ценная продовольственная культура в большинстве стран мира. Хлеб, манная крупа, макаронные, а также мучные кондитерские изделия, изготавливаемые из пшеницы, занимают большое место в питании населения. Хлеб является основой питания, составляя в среднем 40–50% суточного количества калорий, необходимых для питания. Содержание белка в зерне пшеницы составляет не менее 11–14, клейковины – 25–28, стекловидность – не менее 60%. Большое потребление хлеба объясняется его высокими питательными и вкусовыми качествами, способностью вызывать чувство сытости, а также свойством выдерживать длительность хранения, лёгкостью приготовления и дешевизной. Наиболее вкусный хлеб получается из пшеничной и ржаной муки. Однако пшеничный хлеб по питательности и калорийности превосходит ржаной и лучше усваивается [5, 6, 7].

В системе мер, обеспечивающих высокую продуктивность озимой пшеницы, важное значение имеют оптимальные сроки посева. В Рязанской области в производственных условиях сев озимой пшеницы начинают с середины августа и заканчивают в середине сентября. Это объясняется с одной стороны низкой технической обеспеченностью хозяйств, и, в связи с этим, более продолжительным периодом сева, а с другой стороны не учтена необходимость корректировки рекомендуемых оптимальных сроков сева в зависимости от погодных факторов в тот или иной год [8, 9, 10].

Целью данной работы было изучить влияние различных сроков посева на фитосанитарное состояние посевов и урожайность озимой пшеницы в условиях Рязанской области. Для достижения данной цели предусматривалось решение следующих задач:

1. Изучить формирование урожая озимой пшеницы в зависимости от различных сроков посевов.
2. Выяснить влияние этих сроков посевов на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы.

3. Дать экономическую оценку применения различных сроков посевов под озимую пшеницу.

Полевой опыт закладывался в соответствии с методическими указаниями Б. А. Доспехова (1985) в четырехкратной повторности при систематическом размещении вариантов и площадью делянок 300 м².

Проведение опыта осуществлялось на опытном участке в УНПЦ «Агротехнопарк» Рязанского района Рязанской области. В соответствии с поставленной целью, в схему опыта включены следующие варианты:

1. Первый срок посева – 15 августа
2. Второй срок посева – 25 августа (контроль)
3. Третий срок посева – 5 сентября
4. Четвертый срок посева – 15 сентября.

Технология возделывания озимой пшеницы в опыте была общепринятой для Рязанской области. Предшественник – однолетние травы (вико-овсянная смесь). После уборки однолетних трав проводили лушение стерни дисковыми луцильниками (ЛДГ – 10) на глубину 8 – 10 см. После отрастания сорняков (через 15 дней) была проведена вспашка плугами с предплужниками (ПЛН – 4 – 35) на глубину 20 – 22 см. Предпосевную культивацию осуществляли культиватором (КПС – 4) на глубину 6 – 8 см. Минеральные удобрения вносили в дозе N₄₅ P₄₅ K₄₅ (нитрофоска под предпосевную культивацию). Азотные удобрения (аммиачную селитру) использовали в дозе 30 кг д. в. на 1 га для весенней подкормки.

Посев производили согласно схеме опыта (15 августа, 25 августа, 5 сентября, 15 сентября 2017 года) сеялкой СЗ – 3,6, глубина заделки семян 5 см, норма высева 5 миллионов всхожих семян на 1 га. Исследования проводили с районированным сортом озимой пшеницы Ангелина.

Данные полевой всхожести озимой пшеницы в наших опытах показывают, что наибольшая полевая всхожесть 73,2 % отмечена в варианте с посевом 5 сентября и в контрольном варианте 71,6 %. Наименьшая полевая всхожесть пшеницы отмечается при посеве 15 сентября. Это связано с тем, что при позднем сроке посева складывается неблагоприятный температурный режим для прорастания семян.

Проведенная нами оценка зимостойкости озимой пшеницы показала, что наибольшее количество перезимовавших растений отмечалось в вариантах с посевами 5 сентября (249 шт./м²), 25 августа (241 шт./м²). В остальных вариантах количество перезимовавших растений было меньше – это связано с тем, что посевы, произведенные 15 августа ушли в зиму переросшими, а посевы, произведенные 15 сентября не успели пройти период закали, что и послужило основными причинами более высокой гибели растений при перезимовке.

Аналогичная закономерность проявилась и в выживаемости растений после перезимовки.

Проведенные учеты засоренности посевов показали, что сроки посева оказали определенное влияние на сорную растительность. В большей мере малолетними сорняками были засорены посевы ранних сроков, что касается многолетних сорняков, то такой закономерности не выявлено. К концу вегетации озимой пшеницы засоренность по всем вариантам снизилась.

Как показали наблюдения (таблица), оптимальный срок посева – один из эффективных агротехнических приемов, сдерживающих развитие корневых гнилей. Более поздние сроки посева в большей мере поражались корневыми гнилями.

Таблица – Влияние сроков посева на проявление корневых гнилей на озимой пшенице

Вариант опыта	Фазы развития			
	кущение		МВС	
	Распространенность болезни, %	Степень развития болезни, %	Распространенность болезни, %	Степень развития болезни, %
15 августа	19,4	16,8	24,8	22,8
25 августа (контроль)	25,7	14,6	33,8	20,2
5 сентября	29,3	12,9	35,2	18,0
15 сентября	37,9	10,0	50,1	13,9

На проявление болезней и степени их развития оказали влияние сроки посева. Ранние посеы озимой пшеницы в сильной степени поражались мучнистой росой и бурой ржавчиной с осени. Это связано с тем, что зяблевая вспашка из-под полей озимой пшеницы не

проводится своевременно, поэтому в воздухе много инфекции, которая заражает всходы озимых с осени и продолжительное время развивается на них до зимы.

Наиболее высокий показатель поврежденности стеблей озимой пшеницы шведской мухой наблюдался при посеве 15 августа. Это связано с тем, что в момент появления всходов на этом варианте стояла теплая погода, которая способствовала лету шведской мухи и наиболее активной откладке яиц. Оптимальные и поздние сроки озимой пшеницы способствовали меньшей заселенности растений шведской мухой, лет которой ко времени появления всходов идет на спад. Анализ снопового материала показал, что структура урожая озимой пшеницы зависит от изучаемого приема агротехники. Наибольшее число продуктивных стеблей отмечалось в варианте со сроком посева 5 сентября. Здесь же растения озимой пшеницы имели высокие показатели числа зерен в колосе и массы 1000 зерен.

Отклонение от оптимальных сроков посева, приводит к снижению урожайности озимой пшеницы от 0,17 до 1,16 т/га. Наименьший урожай был сформирован в варианте, где посев проводился 15 сентября (2,13 т/га).

Проведенные расчеты экономической эффективности различных сроков посева показали, что отклонения от оптимального срока посева приводит к снижению урожайности на 0,17 – 1,16 т/га, при этом стоимость валовой продукции снижается на 1700-7340 руб/га.

При сроке посева 5 сентября получен самый высокий показатель условно чистого дохода 16850 руб. на 1 га и самый высокий уровень рентабельности 90,3%.

Список литературы:

1. Заварзин, И.Г. Экологизация сельского хозяйства / И.Г.Заварзин, А. С. Ступин // в сборнике: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. - Рязань, 2010. - С. 134-136.
2. Зеленин С.А. Производство зерна в России / С.А. Зеленин, А.С. Ступин, // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова. : матер. науч.-практ. конф. - Рязань, 2012. - С. 265-268.

3. Перегудов, В.И. Влияние сроков и способов уборки урожая озимой и яровой пшеницы на качество зерна / В.И. Перегудов, А. С. Ступин // Опыт и проблемы государственного регулирования агропромышленного производства и продовольственного рынка. - Рязань, 2002. - С. 218-220.

4. Ступин, А.С. Многообразие сортов зерновых культур / А. С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки. Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. - Рязань, 2009. - С. 326-329.

5. Ступин, А.С. Защита озимой и яровой пшеницы от шведской мухи / А. С. Ступин // в сборнике: Опыт и проблемы государственного регулирования агропромышленного производства и продовольственного рынка. - Рязань, 2002. - С. 222-224.

6. Ступин, А.С. Биологические факторы эффективности применения инсектицидов / А.С. Ступин // В сборнике научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА: по материалам Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. - С. 18-20.

7. Ступин, А.С. Техника безопасности при применении пестицидов в сельском хозяйстве / А.С. Ступин // сб.: науч. тр. профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева - Рязань, 2007. - С. 277-281.

8. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.

9. Ступин, А.С. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании озимой пшеницы / А. С. Ступин // в сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. - Рязань, 2014. - С. 231-233.

10. Ступин, А.С. Оптимизация азотного питания озимой пшеницы для получения продовольственного зерна / А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина.: материалы науч.-практ. конф. - Рязань, 2010. - С. 48-50.

Сведения об авторе:

Бродин Николай Владимирович, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (г. Рязань).

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОБЕГООБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ
ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ
ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

Исмонов Д.Х., Павлова О.В.

Тимофеевка луговая – *Phleum pratense* L. – одна из самых распространенных и ценных в кормовом отношении многолетних злаковых Тимофеевка зимостойка, требовательна к влаге, выдерживает затопление.

Тимофеевка - ценное кормовое растение, отлично поедается всеми видами скота, как в сене, так и на пастбище. В посевах полного развития достигает на второй год и в травостое держится до 4-6 лет. При использовании на сено дает два укоса. Кроме районированного в Приморском крае сорта тимофеевки луговой – Приморская местная, в исследование нами включены сорта из других регионов РФ – это сорт Нарымская (оригинатор: ФГБУН Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий РАН) и Ярославская 11 (оригинатор: ГНУ Ярославский НИИ животноводства и кормопроизводства).

Цель исследований: изучить интенсивность побегообразования различных сортов тимофеевки луговой в условиях опытного поля ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Задачи исследований:

- Определить общее количество побегов тимофеевки луговой на единице площади;
- Установить густоту стояния растений тимофеевки луговой на единице площади;
- Определить число побегов на одном растении тимофеевки луговой.

Работа выполнена в условиях опытного поля ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Исследования в опыте осуществляли по утвержденным методикам: Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов, 1997) [6], Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985) [1]. На овсе учеты и наблюдения проводились по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) [11]. Экспериментальные данные обработаны методом дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов, 1985) [1].

Опыт был заложен в вегетационном периоде 2018 года на площади 3,5 га на лугово-бурой отбеленной почве. В качестве покровной культуры использовался овес сорта Покровский.

Варианты опыта:

1. Приморская местная – контроль;
2. Ярославская 11;
3. Нарымская.

Норма высева семян для всех трех сортов составила 12 кг всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян тимофеевки – 0,5-1 см, овса – 5-6 см.

Многочисленными исследованиями установлено, что раннее весеннее отрастание тимофеевки луговой (конец апреля - начало мая) гарантирует получение высокого урожая зеленой массы первого укоса независимо от погодных условий, так как для ее формирования используется влага, накопленная за счет осенне-зимних осадков. Более того, в условиях Приморского края тимофеевка луговая стабильно формирует отаву укосной спелости. При достаточной влагообеспеченности второй половины вегетационного периода ее урожайность не уступает основному укосу, а в некоторые годы даже превышает.

В наших исследованиях весеннее отрастание тимофеевки луговой приходилось на конец апреля 2019 г. Существенных отличий между подпокровными и беспокровными посевами не наблюдалась. Способ посева тимофеевки (беспокровный и под покров овса) не оказал существенного влияния на прохождение растениями фенофаз. Растения тимофеевки всех трех сортов проходили фазы роста и развития практически одновременно как в беспокровных, так и в подпокровных посевах.

После начала весеннего отрастания растения тимофеевки начинают активно использовать питательные вещества и влагу и продолжают кущение. Количество побегов увеличивается, по сравнению с началом вегетации. Тимофеевка луговая обладает высокой способностью саморегулирования плотности травостоя.

Для хорошей перезимовки тимофеевки луговой большое значение имеет снеговой покров. В 2018-2019 гг. зима была бесснежная, и многие многолетние растения, в том числе многолетние травы, вымерзли. Тем не менее, тимофеевка луговая, обладающая высокой зимостойкостью, успешно прошла перезимовку, как в беспокровных, так и в подпокровных посевах.

Интенсивность побегообразования изучаемых сортов тимopheевки луговой в зависимости от способа посева представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Интенсивность побегообразования изучаемых сортов тимopheевки луговой в зависимости от способов посева (30.05.2019 г.)

Сорт	Покровная культура	Общее количество побегов, шт./м ²	Количество побегов на одном растении, шт.	Количество растений на 1 м ² , шт.
Приморская	без покрова	345	11	31
	под покров	367	13	29
Ярославская 11	без покрова	315	11	29
	под покров	324	12	27
Нарымская	без покрова	444	12	37
	под покров	455	13	35

Анализируя интенсивность побегообразования различных сортов тимopheевки луговой второго года жизни в начальный период вегетации можно сделать вывод, что количество побегов на одном растении тимopheевки луговой практически не зависело от сорта и составляло в среднем от 11 до 13 штук.

У всех изучаемых сортов в подпокровных посевах количество побегов на единице площади было больше, чем в беспокровных. Это связано, в первую очередь, с густотой стояния растений. В подпокровных посевах количество растений тимopheевки всех исследуемых сортов на единице площади было меньше, чем в беспокровных посевах. Однако за счет формирования большего количества побегов на одном растении, у сорта тимopheевки Приморская местная в подпокровных посевах общее количество побегов было больше, чем в беспокровных и составило 367 против 345 шт./м² соответственно. У сорта Ярославская 11 в подпокровных посевах количество побегов составило 324 против 315 в беспокровных. Растения тимopheевки луговой сорта Нарымская сформировали наибольшее количество побегов на 1 м² – 455 шт. в подпокровных и 444 шт. в беспокровных посевах. Причем это связано не столько с повышенной кустистостью сорта (количество побегов на одном растении было таким же, как у других сортов), сколько с большей густотой растений на единице площади.

Количество растений на 1 м² для сорта Приморская местная в подпокровных посевах составило 29 штук, для сорта Ярославская 11 – 27 штук и для сорта Нарымская – 35 штук.

В дальнейшем учет проводился только на подпокровных посевах тимopheевки (таблица 2).

Таблица 2 – Интенсивность побегообразования изучаемых сортов тимopheевки луговой (20.06.2019 г.)

Сорт	Общее количество побегов, шт./м ²	Количество побегов на одном растении, шт.	Количество растений на 1 м ² , шт.
Приморская	435	15	29
Ярославская 11	378	14	27
Нарымская	525	15	35

Второй подсчет общего количества побегов и количество побегов на одном растении изучаемых сортов тимopheевки луговой проводили через 20 дней после первого – 20 июня. Как показали результаты исследований, растения всех исследуемых сортов увеличили количество побегов на единице площади, что связано с увеличением количества побегов на одном растении в среднем на 2 шт. (табл. 2). При этом количество растений на единице площади не изменилось. Общая закономерность сохранилась – наибольшее количество побегов в перед первым укосом было отмечено у сорта Нарымская – 525 шт./растение, наименьшее – у сорта Ярославская 11 – 378 шт./растение (таблица 2).

Последний подсчет общего количества побегов и количества побегов на одном растении в текущем году проводили осенью 15 октября перед уходом растений в зиму. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Состояние травостоя изучаемых сортов тимopheевки луговой перед перезимовкой (15.10.2019 г.)

Сорт	Общее количество побегов, шт./м ²	Количество побегов на одном растении, шт.	Количество растений на 1 м ² , шт.
Приморская	597	21	29
Ярославская 11	540	20	27
Нарымская	718	21	35

В результате проведенных исследований было установлено, что перед уходом в зиму растения тимopheевки луговой всех изучаемых сортов увеличили количество побегов, по сравнению с началом вегетации в среднем на 8-10 штук на одно растение. Это является закономерным, так как в летне-осенний период тимopheевка проходит вторичное кущение. Каждый побег после прохождения генеративной фазы отмирает, т.е. продолжительность его вегетации один год. Поэтому при многолетнем использовании тимopheевки луговой необходимо скашивать массу по высоте не ниже 4-5 см на поверхность земли. В этом случае сохранившиеся вегетативные побеги (нижний ярус) хорошо растут и формируют в следующем году полноценный куст.

Список литературы:

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
2. Каталог сортов полевых, овощных и плодово-ягодных культур, возделываемых в Приморском крае / Под редакцией А.К. Чайка. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 244 с. [68; 74-76]
3. Коломейченко В.В., Кормопроизводство: учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 656 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / ГОСАГРОПРОМ СССР, Гос. комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 194с.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / [сост. Ю.К. Новоселов, В.Н. Киреев, Г.П. Кутузов [и др.] ; РАСХН. – М., 1997. – 155с.
6. Павлова О.В. Исследование кормовых свойств различных сортов тимopheевки луговой в условиях Приморского края / О.В. Павлова // Аграрный вестник Приморья. – 2019. - № 4. – С. 22-26.
7. Рыженко О.В. Кормопроизводство на Дальнем Востоке России : учеб. пособие; Примор. ГСХА. Уссурийск, 2012. – 188 с.
8. Северов В.И. Многолетние травы – основа современного кормопроизводства и биологизированного земледелия / В.И. Северов, К.Г. Калашников. – Тула: Левша, 2000. – 40 с.[14-16; 21-22; 23-32]
9. Тюлин В.А. Видовое разнообразие луговых травостоев / В.А.Тюлин, В.П. Сутягин // Успехи современного естествознания. – 2016. - № 11 (часть 2) – С. 318-323.
10. Филиппова А. Б. Система формирования высококачественных кормовых агроценозов для условий Ненецкого автономного округа РФ / А. Б. Филиппова, Т. М.

Сведения об авторах:

Исмонов Джовид Хуршедович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Павлова Ольга Владимировна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск)..

УДК 633.853:631.874

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ
ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Калиман Н.С., Митрополова Л.В., Коротких Э.В.

Введение в полевые севообороты пожнивных и поукосных посевов сидеральных культур, является эффективным агротехническим приемом, так как почвенно-климатические ресурсы Приморского края благоприятны для их возделывания. После уборки ранних зерновых культур во второй половине вегетационного периода достаточно тепла и влаги для формирования высокого урожая зеленой массы. В этой связи расширение видового состава сидеральных культур и введение их в севообороты позволят в кратчайшие сроки получать достаточную вегетативную массу, способствующую повышению урожая последующей культуры севооборота и обогащению почвы органикой.

В настоящее время посевы сои в крае, в виду ее востребованности на рынке, достигают более 50%. Отдельные хозяйства высевают ее повторно и даже бессменно, что усиливает вероятность появления соевой цистообразующей нематоды, и распространения повилики, которые при сильном заражении могут снизить урожай семян сои на 50 -70% [1]. Бессменное выращивание сои способствует засоренности посевов, что вызывает необ-

ходимость применения химических препаратов, а это в свою очередь приводит к увеличению пестицидной нагрузки на почву, появлению устойчивых сорняков и накоплению их в почве. Применение гербицидов с длительной активацией служит в свою очередь препятствием для соблюдения севооборота.

С учетом того, что соя оставляет в почве меньше органического вещества, в виде корней и пожнивных остатков, чем зерновые культуры, наблюдается ухудшение агрофизического состояния пахотного слоя почв края. При бессменном выращивании сои установлено уплотнение буроземно-луговой почвы с 0,88 до 1,04 г/см³, что связано с увеличением доли микроагрегатов и снижением их водопрочности с 56 до 27%, а это в свою очередь приводит к усилению эрозии почв [6].

Основной причиной невысоких урожаев районированных сортов сои, по нашему мнению, является отсутствие севооборотов с сидеральными культурами. Они обогащают почву питательными веществами, улучшают ее свойства, а также усиливают биологическую активность, снимают почвоутомление и оказывают положительное последствие на рост, развитие и продуктивность последующих культур [2]. Расширение видового состава сидеральных культур с высоким коэффициентом размножения, позволит не только увеличить урожайность сои, но и снизить производственные затраты на ее выращивание.

Исследования проводились в 2018-2019 гг. в мелкоделяночных опытах коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Учетная площадь делянки 6 м², размещение делянок систематическое. Почвы участка буроземно – луговые отбеленные. По гранулометрическому составу – суглинков средний. Плотность сложения верхнего слоя почвы составляет 1,1 г/см³. Содержание гумуса – 3,0 %, содержание общего азота в пахотном горизонте – 0,23 %, подвижного фосфора – 33 мг/кг почвы, обменного калия – 110 мг/кг почвы, pH солевой вытяжки 5,1.

Посев сидеральных культур проводили в апреле 2018 г., рядовым способом с междурядьями 15 см. В качестве сидератов изучались: фацелия пижмолистная; рожь посевная + вика посевная; овес посевной + вика посевная; горчица белая; редька масличная. Норма высева: фацелия пижмолистная – 7 млн. шт./га, редька масличная и горчица белая 2-2,5 млн. шт./га; овес посевной + вика яровая - 4 млн.шт./га, рожь яровая + вика яровая – 5 млн.шт./га. Заделка сидератов проводилась в июле, на глубину 10-

15 см. Посев сои проводили в мае 2019 г., рядовым способом, на глубину 5-6 см. Сорт сои Приморская 86, норма высева 400 тыс. всхожих семян/га. Уход за посевами заключался в послевсходовом бороновании (в фазе первого тройчатого листа). Уборку учетных делянок проводили в первой декаде октября. Учеты и наблюдения проводились по «Методике полевых опытов с кормовыми культурами» и «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [3, 4].

Метеорологические условия в годы проведения исследований характеризовались значительными отклонениями осадков, температурный режим воздуха был в пределах климатической нормы. Весна 2018-2019 гг. была теплой, так переход через температуру 10⁰С наступил раньше климатической нормы. В то же время следует отметить, что в 2019 г. по сравнению с 2018 г. в июне – июле температура воздуха была ниже на 0,4-1,2⁰ С, а августе и сентябре соответственно выше на такую же величину, что способствовало более быстрому созреванию сои. Осадки выпадали неравномерно. В августе 2019 г. осадков выпало 226,5 -348,0 мм, что составило две месячных нормы. В целом, метеорологические условия 2018-2019 гг. можно охарактеризовать как сложные для проведения полевых исследований.

При посеве сои 23 мая фаза петельки отмечалась - 28 мая, а фаза полных всходов через 12 дней после посева, что связано с небольшим количеством влаги в почве. Изучаемый сорт сои Приморская 86 относится к среднепоздним, с периодом вегетации 120-124 суток. В наших условиях в связи с меньшим количеством осадков по сравнению с 2018 г. период вегетации сои в 2019 г. сократился на 11 дней и составил 120 дней.

Сидеральные предшественники, на прохождение фаз вегетации сои, существенного влияния не оказали. Полевая всхожесть по вариантам опыта отличалась в небольшой степени и составила 75,3 - 79,0% (таблица 1).

Наиболее высокая полевая всхожесть сои была отмечена по сидерату фацелии пижмолистной и горчицы белой. Наименьшее количество взшедших растений было после совместного посева овса с викой и редьки масличной и составило 300,7 - 301,4 тыс. шт./га. Выживаемость растений сои составила 71,8-76,5%, что является характерным для условий Приморского края [5]. Выживаемость по вариантам опыта варьировала в незначительной степени и была несколько выше, после сидерата фацелии пижмолистной.

Таблица 1– Влияние сидеральных предшественников на полевую всхожесть и выживаемость растений сои сорта Приморская 86

Вариант	Количество всходов, тыс. шт./га	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Выживаемость, %
Контроль (пар чистый)	302,5	75,5	21,2	72,3
Фацелия пижмолистная	316,0	79,0	24,2	76,5
Рожь посевная + вика посевная	292,9	73,2	21,0	71,8
Овес посевной+ вика посевная	301,4	75,3	22,5	74,5
Редька масличная масличная	300,7	75,3	22,1	73,4
Горчица белая	310,2	77,5	23,5	75,9

Запашка растительной массы сидеральных культур оказала влияние на линейный рост сои, так разница в фазе созревания, по вариантам опыта, по сравнению с контролем составляла от 10 до 21 см. Наибольший прирост растений в высоту у сои отмечался в период от образования 3-4 х тройчатых листьев до фазы зеленых бобов, за сутки прирост в этот период составлял до 1 см. Биометрические измерения проводили дважды за вегетацию сои. Они, показали, что по сравнению с контролем у растений сои после отдельных предшественников было больше боковых побегов и узлов на главном стебле (таблица 2).

Так, в контроле (пар чистый), число боковых побегов составило 1,1шт., в то время как, в вариантах фацелия пижмолистная и горчица белая соответственно 1,4- 1,5, по остальным вариантам достоверных результатов не получено. Наибольшее количество узлов на растении сформировалось в варианте фацелия пижмолистная -10,8 шт., что на 11,7% больше чем в контроле (пар чистый).

Высота прикрепления нижних бобов у сортов сои по всем вариантам опыта практически была одинаковой, и находилось в пределах от 13,0 до 13,5 см, так как этот признак обусловлен сортовыми особенностями. Сидераты оказали влияние на формирование количества бобов и семян на растении сои. Так в вариантах с сидеральными культурами их было боль-

ше, по сравнению с контролем (пар чистый), в среднем на 2,7–8,2 шт., хотя число семян в бобе колебалось незначительно, в пределах 2,2–2,5 шт.

Таблица 2 – Влияние сидеральных предшественников на биометрические показатели растений сои сорта Приморская 86

Вариант	Количество узлов на стебле, шт.	Количество бобов на растении, шт.	Количество бобов в узле, шт.	Количество семян на растении, шт.	Число семян в бобе, шт.	Количество боковых ветвей, шт.	Высота прикрепления нижних бобов, см
Контроль (пар чистый)	9,2	19,3	2,1	42,4	2,2	1,1	13,3
Фацелия пижмолистная	10,8	27,0	2,5	67,5	2,5	1,5	13,0
Рожь посевная + вика посевная	9,5	22,0	2,30	52,8	2,4	1,2	13,4
Овес посевной+ вика посевная	9,6	23,0	2,40	55,2	2,4	1,2	13,0
Редька масличная	9,4	20,6	2,2	49,4	2,4	1,3	13,0
Горчица белая	10,6	27,5	2,6	66,0	2,4	1,4	13,5
НСР ₀₅	0,98	1,4		5,4		0,23	

Максимальное количество бобов на растении сои у сорта Приморская 86 сформировалось после фацелии пижмолистной и горчицы белой. Количество семян на растении сои после сидеральных культур увеличилось по сравнению с контролем (пар чистый), по вариантам опыта на 12,4-15,9%. Наибольшее количество семян на растении сформировалось после фацелии пижмолистной и составило – 67,5шт.

Проведенные нами расчеты подтверждают, что изучаемые сидеральные культуры в опыте, оказали положительное влияние на плодородие почвы, продуктивность и урожайность сои (таблица 3).

После сидеральных предшественников, увеличилась не только урожайность сои, но и продуктивность растения (на 11,9 -17,4%). Наибольшая продуктивность растения и масса 1000 шт. семян была получена в

варианте фацелия пижмолистная и составила соответственно – 12,5 г и 185,0 г. По всем вариантам опыта продуктивность одного растения сои была выше по сравнению с контролем. Самая высокая урожайность сои была получена после горчицы белой и фацелии пижмолистной. Достоверное превышение по урожайности над контролем, по сидеральным предшественникам, составило 0,4-1,5 т/га.

Таблица 3 – Влияние сидеральных предшественников на продуктивность и урожайность сои сорта Приморская 86

Варианты опыта	Масса 1000 шт. семян	Продуктивность растения, г	Урожайность, ц/га
Контроль (пар чистый)	170,3	7,2	1,52
Фацелия пижмолистная	185,0	12,5	3,02
Рожь посевная + вика посевная	175,5	9,2	1,93
Овес посевной+ вика посевная	178,9	9,9	2,22
Редька масличная	174,3	8,6	1,90
Горчица белая	182,1	12,0	2,85
НСР ₀₅		1,5	0,35

Таким образом, в условиях Приморского края установлена возможность расширения видового состава сидеральных предшественников. Большой интерес в качестве сидератов под сою представляют горчица белая и фацелия пижмолистная, которые могут высеваться повторными или промежуточными культурами после уборки ранних зерновых и овощных культур. Выявленные особенности формирования урожая сои сорта Приморская 86 по сидеральным предшественникам могут быть использованы при разработке органических систем земледелия Приморского края.

Список литературы

1. Блохин, В.Д. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России / В.Д. Блохин, А.А. Моисеенко, В.М. Ступин.– Владивосток: Дальнаука, 2011.–216 с.
2. Гайдученко, А.Н. Агротехнические и экономические показатели приёмов возделывания сои в короткоротационных севооборотах и монокультуре / А.Н. Гайдученко, М.В. Толмачев, В.Т. Синеговская // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2014.– № 10 (120).– С.5–9.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / РАСХН, ВНИИ кормов. – М., 1997. – 155 с.

4. Методика сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под общ. ред. М.А. Федина. – М., 1985. – Вып. 1: Общ. часть. – 269 с.

5. Сидеральные культуры в Приморском крае: методические рекомендации / Л.В. Митрополова, М. С. Квасникова, С.Г. Рыжук и др. – ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск, 2019. – 30 с.

6. Орехов, Г.И. Технологические приемы и техническое обеспечение воспроизводства почвенного плодородия при возделывании сои / Г.И. Орехов, А.А. Цыбань // Итоги координации НИР по сое за 2011–2014 годы. – Благовещенск, 2015. – С. 133–134.

Сведения об авторах:

Калиман Надежда Сергеевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Митрополова Людмила Васильевна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Коротких Эдуард Васильевич доцент кафедры проектирования и механизации технологических процессов, канд. техн. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 581.111.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСУЩЕЙ СИЛЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ КОРНЕПЛОДОВ

Колодкин В.В., Дуденко Г.А.

Клетка — это основная структурная и функциональная единица растительного организма. Она является основой поглощения воды тканями и органами. Как любая система она стремится к равновесию, а потому является саморегулирующей системой — чем меньше она насыщена водой, тем с большей силой ее засасывает. Способность растительной ткани поглощать воду называется сосущей силой. Сосущую силу клеток можно определить, поместив кусочки исследуемого растения в растворы различных концентраций. Принцип метода основан на подборе такой концентрации наружного раствора, при которой погруженные в раствор полоски расти-

тельной ткани не меняют своей длины, так как в поступлении воды наступает динамическое равновесие и объем клеток остается неизменным. При более высокой концентрации раствора длина полосок уменьшается, при низкой – увеличивается.

В зависимости от видовой принадлежности ткани и органы растений будут иметь индивидуальные особенности анатомического строения. Поэтому и сосущая сила растительных тканей будет отличаться. Особое значение этот показатель имеет при формировании корнеплодов. В процессе роста они выполняют функции поглощения, транспортировки и накопления питательных веществ [2]. Различают три основных типа анатомического строения корнеплодов – монокамбиальный флоэмный, монокамбиальный ксилемный и поликамбиальный. В первом случае, типичным представителем является корнеплод моркови. Основная его масса представлена запасающей паренхимой, а ситовидные трубки образуют небольшие группы. Камбиальная зона хорошо выражена и представлена мелкими клетками. Второй тип можно рассмотреть на примере редьки. Здесь также хорошо выражена камбиальная зона, но наибольшую часть корня занимает ксилема. Поликамбиальный тип характерен для свеклы. В ее корнеплодах несколько камбиальных зон, а также запасающая паренхима и равномерно распределенные проводящие ткани [1].

Поэтому целью работы являлось определение сосущей силы растительных тканей корнеплодов и определение зависимости этого показателя от анатомического строения.

Для проведения исследований было взято три вида корнеплодов – морковь, редька и свекла. Из поперечных срезов корнеплодов приготовлено по девять брусков толщиной 2-4 мм и длиной 3-6 см, а также сделаны замеры длины и ширины каждого бруска.

В подписанные чашки Петри было налито по 10 мл растворов NaCl с разной молярной концентрацией – 1; 0,8; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3; 0,2 и 0,1 моль/л. А в одну чашку – 10 мл дистиллированной воды. Все чашки поставлены в ряд по убывающей концентрации растворов. В каждую чашку опущено по одному бруску каждого вида корнеплода на 30 минут. Через пол часа проводились вторичные замеры и отмечалась степень тургора образцов (сильный, средний, слабый, отсутствует).

Опыты проводились в трех повторностях, затем высчитывался средний балл.

На последнем этапе рассчитывалась сосущая сила клеток:

$$S = R \cdot T \cdot C \cdot i,$$

где R – газовая постоянная (0,0821, л атм/град моль);

T – абсолютная температура (273 + t , где t – температура окружающей среды, 20°C в нашем случае);

C – концентрация раствора, моль/л;

i – изотонический коэффициент Вант-Гоффа, характеризующий степень диссоциации растворенного вещества [3].

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица - Сосущая сила тканей корнеплодов моркови, редьки и свеклы

Концентрация NaCl, моль/л	Размер бруска, мм				Степень тургора
	до погружения		после погружения		
	длина	ширина	длина	ширина	
1	2	3	4	5	6
Корнеплод моркови					
1,0	40	4	37,6	2,7	отсутствует
0,8	40	4	38	2,7	отсутствует
0,6	40	4	38	3	слабый
0,5	40	4	38,7	3,3	слабый
0,4	40	4	38,7	3,3	слабый
0,3	40	4	39	3,5	средний
0,2	40	4	39,5	3,5	средний
0,1	40	4	40	4	сильный
0,0	40	4	41	4,3	сильный
S (сосущая сила) – 4,8 атм					
Корнеплод редьки					
1,0	40	4	38	3	отсутствует
0,8	40	4	39	3	слабый
0,6	40	4	39	3,2	слабый
0,5	40	4	39,8	3,6	средний
0,4	40	4	39	3,6	средний
0,3	40	4	40	3,9	средний
0,2	40	4	40	4,1	сильный
0,1	40	4	42	4,5	сильный
0,0	40	4	41	4,7	сильный
S (сосущая сила) – 12 атм					
Корнеплод свеклы					
1,0	40	4	37	2	отсутствует

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
0,8	40	4	37,5	2	отсутствует
0,6	40	4	37,5	2,5	слабый
0,5	40	4	38	3	слабый
0,4	40	4	38	3	слабый
0,3	40	4	39,5	3,5	средний
0,2	40	4	40,7	4,2	средний
0,1	40	4	40	4,5	сильный
0,0	40	4	41	5	сильный
S (сосущая сила) – 7,2 атм					

Результаты исследований показали, что наиболее высокой сосущей силой обладают ткани корнеплода редьки – 12 атм. Тургор при этом сохранялся на высоком уровне при концентрации растворов 0,1-0,5 моль/л. Сосущая сила тканей корнеплода свеклы ниже – 7,2 атм. Насыщенность тканей водой сохранялась при концентрации растворов 0,1-0,3 моль/л. Наиболее низкий показатель сосущей силы отмечен у корнеплода моркови – 4,8 атм.

Чтобы понять причины такого изменения показателя нужно обратиться к анатомическому строению корнеплодов. У редьки значительный объем корнеплода составляют проводящие ткани ксилема и флоэма. Они образованы специализированными клетками, которые пронизанными канальцами, через которые поступает жидкость. В оболочках паренхимных клеток таких отверстий нет, поэтому вода поступает только через полупроницаемые мембраны посредством диффузии. В связи с этим сосущая сила тканей корнеплодов моркови меньше в 2,5 раза. В корнеплоде свеклы несколько камбиальных слоев, а соотношение проводящих и запасающих тканей примерно одинаково. Поэтому величина сосущей силы в последнем случае заняла промежуточное положение – 7,2 атм.

Таким образом, можно сделать вывод, что сосущая сила корнеплодов напрямую зависит от их анатомического строения. Чем выше доля проводящих тканей, тем больше воды будет поглощаться клетками. Следовательно, рост и развитие будут происходить интенсивней.

Список литературы:

1. Берсенева, С.А. Учебная практика по ботанике: учеб. пособие / С.А. Берсенева; ФГБОУ ВПО ПГСХА. – Уссурийск, 2014. – 334с.

2. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2019. – 459 с. – ISBN 978-5-534-01713-7. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434095> (дата обращения: 14.01.2020). – Режим доступа: по подписке ПримГСХА. – Текст : электронный.

3. Физиология растений [Электронный ресурс]: Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине для студентов очной и заочной формы обучения направлений подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / сост.: Г.А. Дуденко; ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 135 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru

Сведения об авторах:

Колодкин Виктор Викторович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Дуденко Галина Александровна, доцент кафедры агротехнологий, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск)

УДК 631.8:633.34

БАКТЕРИАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ «ЛЕГУМ ФИКС» НА СОЕ

Красильников А.В.

В естественных условиях, при отсутствии в почве азотфиксирующих бактерий, растения сои не могут усваивать атмосферный азот.

На корнях сои не могут развиваться клубеньковые бактерии других бобовых культур (гороха, фасоли, люцерны и другие), поэтому для нее необходимо наличие только своих специфических штаммов, а значит бактериальные удобрения на основе бактерий *Rhizobium japonicum* (ризоторфин, нитрагин и другие) имеют первостепенное значение [1].

Эффективность использования фиксированного азота и азота из минеральных удобрений в сое существенно зависит от сорта и условий выращивания растений. Прирост урожайности от инокуляции может быть выше, чем от внесения азотных удобрений [2, 3].

До 70% от общего потребления азота соя потребляет благодаря биологической фиксации его из воздуха путем симбиотической деятельности вместе с клубеньковыми бактериями. По данным отдельных исследователей, при оптимальных условиях для деятельности клубеньковых бактерий, азотные удобрения в посевах сои вообще не применяются [4].

По другим данным, для нормального роста и развития растений обязательно следует вносить стартовые дозы азота. На бедных гумусом почвах и при недостаточном росте растений можно после почвенной диагностики внести 30 — 40 кг действующего вещества азота на гектар.

Средние и высокие дозы связанного азота снижают эффективность функционирования симбиотической системы, не всегда способствуют увеличению урожайности, а в некоторых случаях ведут к ее снижению. Действие стартовых доз азотных удобрений на урожайность сои также зависит от сорта, штамма клубеньковых бактерий, условий выращивания и тому подобное [5, 6].

Итак, на сегодняшний день среди исследователей еще нет единого мнения относительно целесообразности применения азотных удобрений в технологии выращивания сои [7, 8].

В обычных условиях бобовые растения используют только 5-10% своего азотофиксирующего потенциала, а инокуляция (обработка) семян сои отселектированных штаммами клубеньковых бактерий повышает этот потенциал на 60-80%. По данным ученых, соя за сезон накапливает в почве до 200 кг азота в действующем веществе, а это примерно 600 кг аммиачной селитры в физическом весе [9, 10].

Для получения эффекта от бактеризации в мировой практике инокуляция семян сои является обязательным агротехническим приемом.

Легум Фикс - инокулянт для сои и других бобовых культур (люпин, вика, люцерна, клевер, нут). Это совместная разработка канадских и английских ученых. Штамм клубеньковых бактерий выделили Дэйв Хьюм и доктор Хьюг Эрл, университет Гуэлф, Онтарио, Канада. Разработка формы препарата - компания Легум Технолоджи Лтд, Великобритания. Этот продукт зарегистрирован в Канаде, Чехии, Словакии, Украины, России. Также используется в Испании, Ирландии, Португалии, Эстонии, Великобритании.

Качественный и количественный состав препарата: 49% осокового торфа, измельченного и скорректированного к pH 7 малыми добавками

порошкообразной извести; 5% поливинилпирролидон (используется как прилипатель) 46% питательный раствор, содержащий экстракт дрожжей; штамм клубеньковых бактерий *Buadyrhizobium* 532 с.

Полевой опыт изучению агрохимиката Легум Фикс был заложен на сое на базе Опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ. Схема опыта включала 4 варианта в 4-кратной повторности:

1. Контроль. Фон NPK.

2. Фон NPK + Легум Фикс. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката 1,5 кг/т, расход рабочего раствора – 10 л/т.

3. Фон NPK + Легум Фикс. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката 2,5 кг/т, расход рабочего раствора – 10 л/т.

4. Фон NPK + Легум Фикс. Предпосевная обработка семян, расход агрохимиката 4 кг/т, расход рабочего раствора – 10 л/т.

Площадь опытных делянок – 50 м², площадь учетных делянок – 25 м². Повторность – четырехкратная.

Почвы участка серые лесные тяжелосуглинистые.

Предпосевную обработку семян проводили 24 мая, равномерно высыпав содержимое пакета на семена непосредственно в сеялку и тщательно перемешав.

Сорт сои ОАК ПРУДЕНС, агротехника общепринятая для зоны. Семена каждого районированного сорта сои могут дать высокий урожай только в том случае, если они обладают хорошими посевными качествами и соответствуют требованиям Государственного стандарта на посевные качества семян. Лабораторная всхожесть культуры, как показатель качества семян, составила 83,9-86,5% с отклонением от безобработанных семян на 2,3% с минусом на варианте с дозой Легум Фикс 1,5 кг/т и 1,9% на варианте с дозой 4,0 кг/т, доза Легум Фикс в 2,5 кг/т была на уровне контрольного варианта. Аналогичная закономерность отмечена и с энергией прорастания семян в лабораторных условиях.

Период посева характеризовался оптимальными показателями температуры и недостаточным содержанием влаги, т.к. количество выпавших осадков имело отклонение от среднеголетних от 69,7% в мае до 26,3% в июне, поэтому сроки появления всходов несколько затянулись по всем вариантам опыта, полные всходы культуры отмечены на 11 день после посева (таблица 1) с некоторым преимуществом варианта с дозой 2,5 кг/т Легум Фикс.

Таблица 1 – Посевные качества семян сои в зависимости от дозы Легум Фикс

Вариант	Лабораторные условия		Полевые условия	
	энергия прорастания, %	всхожесть, %	всхожесть, шт/м ²	сроки
1. Контроль (без обработки)	74,5	86,2	65,4	4.06
2. Легум Фикс. 1,5 кг/т,	73,8	83,9	64,8	4.06
3. Легум Фикс. 2,5 кг/т,	75,0	86,5	66,3	4.06
4. Легум Фикс. 4,0 кг/т,	73,6	84,3	65,0	4.06

Несмотря на одновременность прохождения фаз развития по всем вариантам, биомасса сои (рисунок) в критическую фазу оказалась выше на варианте с максимальной дозой препарата 4,0 кг/т: масса растения составила 55,86 г, что превышало контроль на 71,19%, с дозой Легум Фикс 2,5 кг/т и дозой 1,5 кг/ на 41,19% и 27,1% соответственно.



Рисунок - Биомасса сои в фазе цветения

Отмечено, что соотношение листьев и стебля на варианте с дозой 4,0 кг/т было практически 1:1, т.е. растение развивалось равномерно осуществляя почвенное и воздушное питание, на сопутствующих вариантах с обработанными семенами это соотношение было в пользу стебля 1:1,3 и

1:1,5. Отсюда площадь листьев оказалась максимальной на варианте с дозой 4,0 кг/т - 445,57 см², это превысило на 99,23 см² контроль и на 44,89 см² и 57,19 см² варианты с дозами Легум Фикс 2,5 кг/т и 1,5 кг/т. Масса абсолютно сухого растения на вариантах с обработанными семенами составила от 7,87 г до 9,23, что превысило вариант с необработанными семенами на 30,2% с максимальной дозой и на 11,1-12,2% с минимальной и средней.

Урожайность сои во многом зависит как от погодных условий вегетационного периода, так и от развития клубеньковых бактерий, поставляющих азот. Однако если в почве нет способных к заражению клубеньковых бактерий, применение инокулянтов может спровоцировать очевидное усиление фиксации азота там, где его содержание в почве достаточно низкое. Урожайность сои (таблица 2) на варианте с обработанными семенами микроудобрением Легум Фикс в дозе 4,0 кг/т составила 20,4 ц/га, превысив контрольный вариант без обработки на 2,8 ц/га и оказалась существенной при НСР₀₅ 1,5 ц/га. Использование препарата в дозе 2,5 кг/т увеличило урожайность на 9,0%, минимальная доза не оказала существенного влияния на рост и развитие культуры и, как следствие, на ее урожайность.

Таблица 2 – Урожайность сои в опыте

Вариант	Урожайность, ц/га	± к контролю, ц/га
1. Контроль (без обработки)	17,6	-
2. Легум Фикс. 1,5 кг/т,	19,0	+1,4
3. Легум Фикс. 2,5 кг/т,	19,2	+1,6
4. Легум Фикс. 4,0 кг/т,	20,4	+2,8
НСР ₀₅	1,5	

Таким образом, использование препаратов, содержащих бактерии *Bradyrhizobium japonicum* с экстрактом дрожжей и маннитола, позволяют получать на серых лесных тяжелосуглинистых почвах достаточно стабильные урожаи сои даже без использования минеральных удобрений и в нестабильных погодных условиях.

Бактериальным удобрениям принадлежит не только главная роль в увеличении урожайности культур и повышения плодородия, но и важная экологическая функция, связанная с устойчивостью высокопродуктивных агроэкосистем.

Список литературы:

1. Потапова, Л.В. Эффективность различных доз инокулянта биодукс на сое / Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова, Ю.А. Ванюхина, А.С. Ступин // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. - С. 195-200.
2. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов / А.С. Ступин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. - Рязань, 2016. - С. 80-84.
3. Ступин, А.С. Инновационные регуляторы роста растений / А. С. Ступин, В.И. Левин // в сборнике: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. - Рязань, 2018. - С. 90-95.
4. Ступин, А.С. Роль и задачи защиты растений в современных агротехнологиях / А.С. Ступин // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И.С. Травина : материалы науч.-практич. конф. - Рязань, 2010. - С. 132-134.
5. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75 -летию со дня рождения проф. В. И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. - Рязань, 2013. - С. 42-45.
6. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений / А.С.Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С.73-75.
7. Ступин, А.С. Особенности проведения испытаний регуляторов роста растений на зерновых культурах / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова.: материалы науч.-практ. конф. - Рязань, 2012. - С. 259-262.
8. Ступин, А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве / А. С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И. С. Травина : материалы науч.-практич. конф. - Рязань, 2010. - С. 152-153.
9. Ступин, А.С. Техника безопасности при применении пестицидов в сельском хозяйстве / А.С. Ступин // сб.: науч. тр. профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева - Рязань, 2007. - С. 277-281.

10. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы».- Рязань, 2014. – С.83-88.

Сведения об авторе:

Красильников Александр Владимирович, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (г. Рязань).

УДК 633.11:638.58

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Лазарев Е.А.

Биологизация является и главным средством экологизации растениеводства, в основу которого положено не только эффективное управление адаптивными реакциями основных биологических компонентов агроэкосистем, но и более дифференцированное (высокоточное) использование природных, техногенных, экономических и трудовых ресурсов. Биологизация и экологизация сельского хозяйства – это одновременно и переход к региональной политике, региональной экономике, региональной науке. И наконец, биологизация - главный путь к эффективному использованию человеком неисчерпаемых и экологически безопасных ресурсов. Биологизация и экологизация растениеводства – это повышение не только продукционной, но и средоулучшающей (в т.ч. почвозащитной, почвоулучшающей, ресурсовосстанавливающей, фитосанитарной, фитомелиоративной, дизайно-эстетической) функции агроэкосистем и агроландшафтов. Особенно велика роль биологизации в обеспечении экологического равновесия и мелиорации используемых сельскохозяйственных угодий [1, 2, 3].

Таким образом, биологизация - это наиболее всепроникающий и перспективный путь эффективного использования природных и техногенных

ресурсов, повышения продуктивности и устойчивости агроэкосистем к действию абиотических и биотических стрессоров; это путь наиболее ресурсоэнергоэкономного и экономически оправданного освоения новых земель, снижения затрат ископаемой энергии и ресурсов на каждую дополнительную единицу урожая, создания безотходных технологий и обеспечения экологической безопасности [4, 5].

Одно из важнейших направлений развития отечественного растениеводства - применение энергосберегающих технологий. Их широкое внедрение, особенно в зерновом производстве, позволит обеспечить устойчивое производство зерна. На современном этапе, в растениеводстве в условиях дефицита финансовых и материальных ресурсов, предстоит решить ряд важнейших проблем: повысить урожайность основных сельскохозяйственных культур, снизить затраты на производство продукции, обеспечить восстановление и сохранение почвенного плодородия, увеличить производство и улучшить качество продукции [6, 7].

В последние годы из-за высоких цен на удобрения, средства защиты растений и другие ресурсы выполнить все требования технологии выращивания озимой пшеницы в хозяйствах стало практически невозможно, что приводит к снижению урожаев, качества зерна и рентабельности производства [8, 9, 10].

Целью настоящей работы было изучить влияние различных способов заделки сидерата на формирование продуктивности и фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы.

Для достижения данной цели предусматривалось решение следующих задач:

1. Изучить воздействие способов заделки сидерата на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы.
2. Выяснить влияние способов заделки сидерата на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы.
3. Дать экономическую оценку изучаемых способов заделки сидерата.

Полевые опыты закладывались в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова (1985), в четырех кратной повторности при систематическом размещении вариантов и площадью делянок 600 м². Проведение опыта осуществлялось на опытном участке в УНПЦ «Агротехно-

парк» Рязанского района Рязанской области. В соответствии с поставленной целью в схему опыта включены следующие варианты:

1. Вспашка на 20-22 см (контроль).
2. Дискование на 8-10 см + вспашка на 20-22 см.
3. Дискование на 8-10 см + фрезерование на 12-14 см.
4. Дискование на 8-10 см
двукратное дискование

Заделку зеленой массы рапса ярового проводили в фазу цветения-образования стручков, за 25 дней до оптимального срока посева озимой пшеницы. Сидеральную массу заделывали в почву согласно схеме опыта.

Данные полевой всхожести озимой пшеницы (таблица) показывают, что наибольшая полевая всхожесть 74% и 71% отмечалась в вариантах, где в качестве основной обработки почвы применяли двукратное дискование с последующей вспашкой и фрезерованием. Сказывалось более плотное ложе, способствующее лучшему подтягиванию влаги.

Таблица - Полевая всхожесть семян озимой пшеницы

Вариант опыта	Число растений, шт./м ²	Полевая всхожесть, %
Вспашка на 20-22 см (контроль)	340	68
Дискование на 8-10 см + вспашка на 20 - 22 см	355	71
Дискование на 8-10 см + фрезерование на 12-14 см	370	74
Дискование на 8-10 см	350	70

Проведенная оценка зимостойкости озимой пшеницы показала, что условия перезимовки озимой пшеницы в годы исследований были в целом удовлетворительными. Существенных различий по сохранности растений по вариантам не наблюдалось. Однако имеется тенденция меньшей сохранности культурных растений к весне при заделке сидератов плугом без предварительного дискования и при поверхностной заделке сидератов с помощью дисковых борон.

Проведенные подсчеты сорняков в посевах озимой пшеницы показали, что наименьшая засоренность наблюдалась в вариантах с предварительным двукратным дискованием и с последующей заделкой плугом и фрезой.

Видовой состав сорняков на опытном участке был представлен в основном малолетниками: ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), ежовник обыкновенный, просо куриное (*Echinochloa crusgalli* L.); из многолетних встречались: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.).

Поражение озимой пшеницы корневыми гнилями наблюдалось во все фазы развития растений, но наиболее сильным оно было к периоду созревания. Внешние признаки болезни проявлялись в побурении первичных и вторичных корней, основания стебля.

Наиболее сильное поражение и степень развития болезни озимой пшеницы наблюдались в варианте, где сидерат заделывали с помощью дисковой бороны на глубину 8-10 см. Это связано с тем, что возбудители корневых гнилей хорошо сохраняются в почве и на растительных остатках, способствуя накоплению заразного начала.

Вредоносность бурой ржавчины проявляется в уменьшении ассимиляционной поверхности, повышении транспирации с полным нарушением водного баланса, что является причиной преждевременного отмирания листьев. Сильно пораженные бурой ржавчиной растения озимой пшеницы с осени имеют слабую зимостойкость, снижается и их засухоустойчивость. При сильном поражении растений в колосьях образуется меньше зерен, они имеют низкое качество, легковесны, что является основной причиной недобора урожая.

На распространенность и степень развития бурой ржавчины способы заделки сидератов не оказали существенного влияния. Это связано с тем, что основными факторами, определяющими интенсивность поражения бурой ржавчиной, являются: теплая влажная погода, восприимчивые сорта, несбалансированное минеральное питание.

Причиной заражения может явиться также заносная инфекция - споры, переносимые воздушным потоком с пораженных посевов.

При учете густоты стояния растений озимой пшеницы было выявлено, что изучаемые варианты несколько различались по числу растений и количеству продуктивных стеблей на квадратном метре перед уборкой. Наибольшее число растений (232-239 шт./м² и продуктивных стеблей (410-420 шт./м²) отмечено на вариантах с предварительным двукратным дискованием и последующей заделкой с помощью плуга и фрезы.

В результате различных условий роста и развития озимой пшеницы по способам заделки сидератов сформировалась различная урожайность. Сравнительно высокая урожайность озимой пшеницы была в вариантах с предварительным двукратным дискованием с последующей заделкой плугом и фрезой соответственно 3,70 и 3,77 т/га.

Проведенные расчеты экономической эффективности свидетельствуют о том, что все изучаемые способы заделки сидератов являются экономическими выгодными. Самые высокие показатели стоимости валовой продукции в вариантах при заделке сидератов плугом и фрезой, с предварительным двукратным дискованием и составили соответственно 29600 и 30160 руб. В то же время в этих вариантах производственные затраты были наиболее высокими, что связано с дополнительными затратами на применение двукратного дискования и уборку полученной прибавки урожая. Увеличение урожайности на этих вариантах позволило получить наиболее высокие показатели условно чистого дохода. Уровень рентабельности производства повысился по сравнению с контролем на 20,1-23,8 %.

Список литературы:

1. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области / В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина: матер. науч.-практ. конф. - Рязань, 2010. - С. 104-107.
2. Ступин, А.С. Применение сидератов в южной части Нечерноземной зоны России / А.С. Ступин, В.И. Перегудов. // сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. 50-летию РГСХА посвящается - Рязань, 1998. - С. 40 - 42.
3. Ступин, А.С. Многообразие сортов зерновых культур / А.С. Ступин // в сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки. Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. - Рязань, 2009. - С. 326-329.
4. Ступин, А.С. Сортвые особенности озимой пшеницы Московская-39 / А.С. Ступин // в сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки. Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. - Рязань, 2009. - С. 394-396.
5. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур / А.С. Ступин // сб. науч. «Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства».- Рязань, - 2014. С. 215-218.

6. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агроприемов в обеспечении стабильности урожая и качественных показателей зерна озимой и яровой пшеницы / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75 -летию со дня рождения проф. В. И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. - Рязань, 2013. - С. 45-46.

7. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений / А.С.Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С.73-75.

8. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.

9. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в защите пшеницы от корневых гнилей / А.С. Ступин. // сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. Рязань, 2001. - С. 10 - 13.

10. Ступин, А.С. Многообразие сортов зерновых культур / А. С. Ступин // в сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки. Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. - Рязань, 2009. - С. 326-329.

Сведения об авторе:

Лазарев Егор Антонович, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (г. Рязань).

УДК 635.63:631.86

ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ПАНЦИРЕЙ КРАБОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОГУРЦА СОРТА ВОСТОК В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

Матвеева А.А., Киртаева Т.Н.

Государственная политика по отношению к сельскому хозяйству на сегодняшний день меняется в сторону его экологизации и стимулирования биодинамических и органических систем земледелия. Поэтому, вполне

осознан повышенный интерес в области исследований к применению в овощеводстве органических удобрений. Первая причина – стремление к постоянному увеличению производства ценной и экологически безопасной продукции, которая включена в перечень критериев продовольственной безопасности развитых стран. Вторая причина – нарастающее в мире беспокойство о постоянно расширяющемся и менее контролируемом применении химических пестицидов и агрохимикатов [5].

Огурец издавна пользуется популярностью в разных регионах нашей страны и за рубежом. Широкое распространение культура получила из-за высокой скороспелости, теневыносливости урожайности и возможности получать свежие плоды почти круглый год при выращивании не только в открытом, но и в защищенном грунте. Ценность плодов огурца объясняется не только вкусовыми качествами, но и целебными свойствами, из-за наличия в них ферментов, эфирных масел, солей калия и комплекса витаминов и микроэлементов. Кроме того огурец – овощная культура отзывчивая на внесение органических удобрений, применение которых в Приморском крае значительно снижено.

Северная часть Японского моря — район многолетнего промышленного лова как рыб, так и беспозвоночных. В частности, промысел камчатского краба в заливе Петра Великого начат в 1874 г. и в настоящее время годовой вылов его составляет до 80 тысяч тонн [3]. Несмотря на непревзойденный интерес к добыче крабов, резко встал вопрос об утилизации основного отхода его переработки - панциря, который содержит в своем составе до 35% хитина, белок, минеральные вещества и липиды, что весьма ценно и перспективно для использования в сельскохозяйственном производстве в качестве добавок в комбикорма для животных и удобрения для растений [8].

В связи с вышеизложенным, цель наших исследований - изучить влияние муки из панцирей крабов на продуктивность огурца сорта Восток в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

В задачи исследований входило: провести фенологические наблюдения за растениями огурца сорта Восток; определить зависимость развития основных заболеваний огурца от применения органического удобрения; оценить структуру урожая и продуктивность культуры.

Экспериментальные исследования проводили в 2019 году на коллекционном участке ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, который находится на

территории г. Уссурийска. Объект исследований – сорт огурца Восток, районированный по Приморскому краю.

Изучение влияния органического удобрения на продуктивность огурца проводили в условиях открытого грунта в мелкоделянчном опыте. В качестве изучаемого органического удобрения использовали муку из панцирей крабов (производитель ДианАгро).

Схема опыта включала пять вариантов: 1. Без органического удобрения (контроль). 2. Мука из панцирей крабов (15 г/растение). 3. Мука из панцирей крабов (30 г/растение). 4. Мука из панцирей крабов (45 г/растение). 5. Мука из панцирей крабов (60 г/растение).

Повторность опыта трехкратная. Размещение делянок систематическое. Удобрение вносили при посеве в каждую лунку.

В опыте проводили фенологические наблюдения, учеты на поражение растений огурца основными болезнями и уборку с определением стандартной и нестандартной продукции по общепринятым методикам [4,6,7]. Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [1].

Агротехника в опыте была общепринятая для Приморского края. Посев огурца проводили 22 мая 2019 г., уборку зеленцов с 01 августа по мере их созревания (всего 10 сборов).

Погодные условия 2019 года были типичными для Приморского края, но с некоторыми отклонениями. В период вегетации огурца с июля по август (формирование плодов) отмечалась повышенная температура воздуха, а в августе – превышение количества осадков в 2 раза по сравнению со среднемноголетними значениями, что способствовало развитию грибных болезней в посевах огурца.

По результатам проведенных исследований не отмечено существенного влияния органического удобрения на продолжительность межфазных периодов огурца (рисунок 1). Однако отмечалось незначительное увеличение вегетационного периода культуры. Так, при повышении дозы вносимого удобрения данный показатель увеличился от 92 дней (2 вариант) до 96 дней (5 вариант), что оказывает положительное влияние на длительность периода сбора плодов.

Основными заболеваниями огурца в условиях Приморского края являются переноспороз или ложная мучнистая роса (*Pseudoperonospora*

cubensis Rost.) и настоящая мучнистая роса (*Erysiphe cichoracearum* DC.) [2].

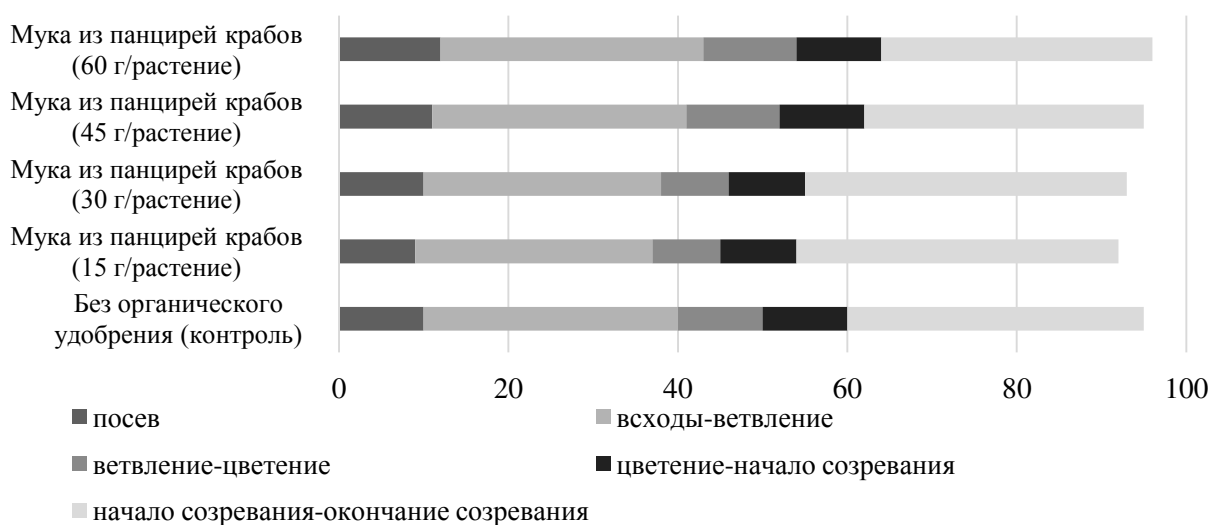


Рисунок 1 – Изменение продолжительности межфазных периодов растений огурца при внесении органического удобрения

Как отмечалось выше, погодные условия 2019 г. способствовали развитию данных заболеваний в посевах огурца. По результатам проведенных фитопатологических учетов развитие перноспороза в опыте варьировала от 21,5 до 25,7%, а мучнистой росы от 12 до 13,5% (рисунок 2).

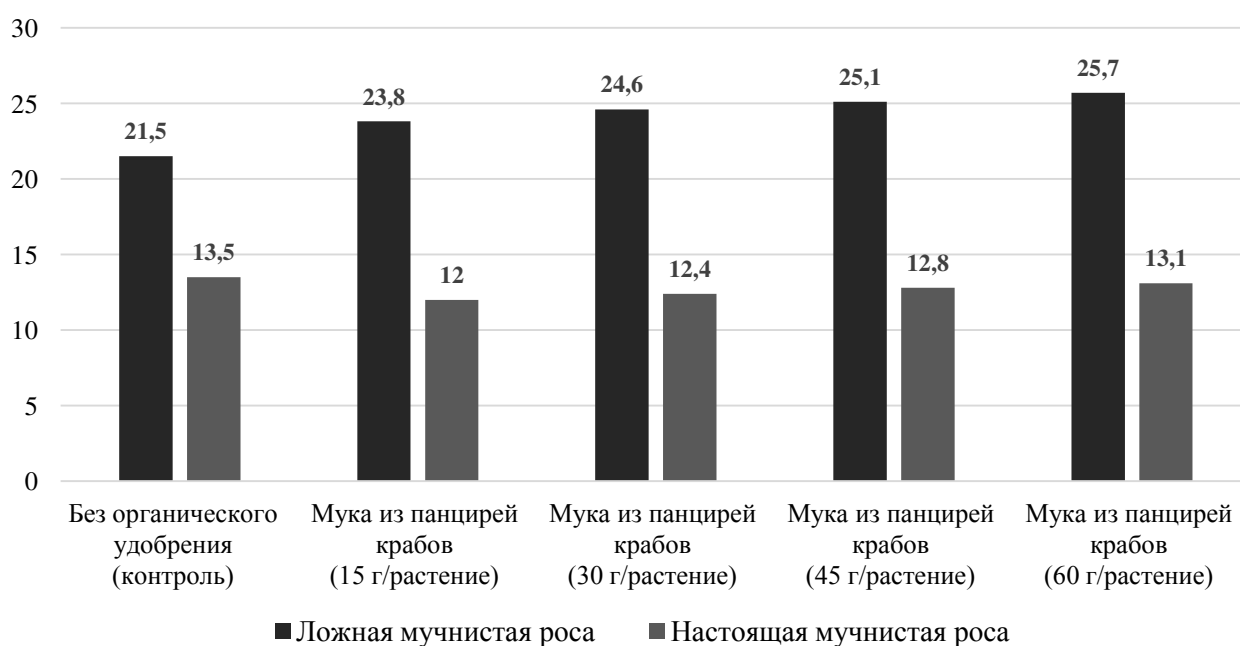


Рисунок 2 – Влияние органического удобрения на развитие грибных болезней в посевах огурца

Поскольку данные находились в пределах ошибки опыта, то не отмечено влияние органического удобрения на развитие грибных заболеваний.

Количество плодов на растениях огурца в опытных вариантах варьировало от 10 до 12,2 шт./растение при контрольном значении 11,4 шт./растение (таблица 1). При этом максимальный вес плодов с одного растения отмечен в третьем варианте (30 г/растение) и составил 1281,3 г, а минимальный – 944,3 г в пятом варианте (60 г/растение). Средний вес зеленцов огурца изменялся от 77,6 г (контроль) до 110,3 г (вариант 4).

Таблица 1 – Влияние органического удобрения на продуктивность огурца сорт Восток

Вариант опыта	Количество плодов с растения, шт.	Вес с одного растения, г	Средний вес плода, г
Без органического удобрения (контроль)	11,4	1103,1	77,6
Мука из панцирей крабов (15 г/растение)	12,2	1258,3	93,8
Мука из панцирей крабов (30 г/растение)	12,2	1281,3	106,8
Мука из панцирей крабов (45 г/растение)	12,0	1234,8	110,3
Мука из панцирей крабов (60 г/растение)	10,0	944,3	99,6

Расчет биологической урожайности товарных плодов огурца показал существенное влияние применяемого органического удобрения на данный показатель, который варьировал в опытных вариантах от 195,7 ц/га до 261,5 ц/га при контрольном значении 225,1 ц/га (таблица 2).

Наибольшая прибавка урожая отмечена при внесении 30 г муки из панцирей крабов локально в лунку и составила 36,4 ц/га или 16,2%. Дальнейшее повышение дозы удобрения оказывает обратный эффект и приводит к снижению урожайности огурца. Так в пятом варианте (60 г на растение) отмечается уменьшение рассматриваемого показателя на 14,4 % по сравнению с контролем. Товарность плодов огурца не изменялась и составила 77,6 – 78,2%, что соответствует стандартным нормам.

Таблица 2 - Биологическая урожайность товарных плодов огурца

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Товарность, %
		ц/га	%	
Без органического удобрения (контроль)	225,1	-	-	78,2
Мука из панцирей крабов (15 г/растение)	256,8	+31,7	14,1	78,0
Мука из панцирей крабов (30 г/растение)	261,5	+36,4	16,2	78,1
Мука из панцирей крабов (45 г/растение)	251,9	+26,8	11,9	77,9
Мука из панцирей крабов (60 г/растение)	195,7	-32,4	-14,4	77,6
НСР ₀₅	24,3			

Таким образом, по результатам проведенных исследований определена оптимальная доза органического удобрения (мука из панцирей крабов) при выращивании огурца на продовольственные цели, которая составила 30 г/растение, что в пересчете составляет 0,6 т/га при локальном внесении.

Список литературы:

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стер. М.: Альянс. – 2011. – 350 с.
2. Киртаева Т.Н. Продуктивность огурца в зависимости от использования биологических препаратов при возделывании на продовольственные и семенные цели в условиях Приморского края: Автореф. дис. кан. с.-х. наук: Благовещенск, 2012.- 21 с.
3. Колпаков, Н.В. Современные данные по составу и распределению тралового макрозообентоса в российских водах Японского моря / Н.В. Колпаков, И.А. Корнейчук, В.А. Надточий // Известия ТИНРО. - 2018. – Т.193. – С. 33-49.
4. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве; под ред. В.Ф.Белика. – М.: Колос, Агропромиздат, 1992. – 319 с.
5. Монастырский, О.А. Современные проблемы и решения создания биопрепаратов для защиты сельскохозяйственных культур от возбудителей болезней / О.А. Монастырский, Т.В. Першакова // Агро XXI. – 2000. - №4. – С.10-12.
6. Мошейченко, В.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф. Мошейченко, А.Х. Зверюха, М.Ф. Триоронова. – М.: Коло, 1994. – 384 с.
7. Пивоваров, В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур. - Т. 2. Пенза. - 1999. - 584 с.

8. Федоров, А.Ф. Перспективы использования в сельскохозяйственном производстве отходов рыбной промышленности / А.Ф. Федоров, В.С. Злобин, А.Д. Позин // Рыбное хозяйство. – 2007. – №6. – С.108-111.

Сведения об авторах:

Матвеева Анастасия Алексеевна, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Киртаева Татьяна Николаевна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 546.56:581.14

ДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ И ИОНОВ МЕДИ НА ВСХОЖЕСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

Надина А.Ф., Черникова О.В.

Степень освоения новых технологий в значительной мере влияет на развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации и его центрального звена – сельского хозяйства [4]. Направлений достаточно много, широко используются достижения селекции и генетики, а также современные нанотехнологии и наноматериалы.

Одна из форм биологически активных наноматериалов – нанопорошки металлов и их производные. Применение осуществляется в минимальных дозах, что позволяет существенно сократить затраты в сельскохозяйственном производстве [1].

Повышение адаптивного потенциала растений, улучшение питательной ценности и обменной энергии благодаря внедрению нанотехнологий могут помочь не только в короткие сроки повысить объемы и качество продукции, но и снизить производственные затраты, обеспечить продовольственную независимость, а также решить экологические проблемы.

Целью данного исследования являлось определение воздействия наночастиц меди и ионов меди на всхожесть семян ячменя.

Используемые наночастицы меди имеют следующие характеристики: размер – 40-60 нм, фазовый состав: Cu^0 – 100%. Суспензия наночастиц была получена путем диспергирования ультразвуком в водном растворе. Концентрация наночастиц 0,1 и 0,01 г на гектарную норму высева семян (объем суспензии составлял 0,5 л) (табл.1). Сульфат меди (II) в исследовании применялся в концентрациях 0,1 и 1 г на 0,5 л.

Всхожесть является одним из наиболее важных показателей, она дает оценку будущему урожаю. Её величина представляет собой процентное соотношение проросших семян к общему количеству высеянных.

Не все семена, собранные с последнего урожая, могут прорасти. К тому же семена, полученные от одного растения, могут иметь разную способность прорастания, а при длительном хранении способность семян давать полные и дружные всходы (у большинства растений) заметно снижается.

Таблица 1 – Схема опыта

№ п/п	Варианты опыта	Сокращение
1.	Контроль	К
2.	Наночастицы меди 0,1г/га	НЧ Cu 0,1
3.	Наночастицы меди 0,01г/га	НЧ Cu 0,01
4.	Сульфат меди 0,1г на 0,5 л	0,1
5.	Сульфат меди 1г на 0,5 л	1

Как показывает практика, 100% всхожестью не обладает ни одна культура, но наночастицы способны увеличить привычную энергию прорастания и, вследствие, всхожесть, на достаточно высокий уровень.

Применение наночастиц меди в дозе 0,1 г/га практически не отразилось на всхожести семян ячменя ($95\pm 3\%$) в сравнении с контрольным вариантом ($95\pm 4\%$). Лучше показал себя 2-й вариант, для которого использовались наночастицы меди меньшей дозы, равной 0,01г/га ($98\pm 4\%$). Отличие с контрольным вариантом составило 3%.

Угнетающий эффект сказался при использовании ионов двухвалентной меди. При концентрации 0,1г/0,5 л всхожесть снизилась на 33%, а энергия прорастания на 35% в отличие с контрольным вариантом (таблица 2). А при дозировке 1г/л не проросло ни одного семени.

Наночастицы меди и ионы меди в достаточной мере повлияли и на рост растений.

Таблица 2 – Всхожесть и энергия прорастания семян ячменя

№ п/п	Вариант	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %
1.	К	95±3	95±3
2.	НЧ Cu 0,1	95±4	94±2
3.	НЧ Cu 0,01	98±4	97±3
4.	0,1	62±2	60±1
5.	1	-	-

Линейный рост растений является важным экологическим показателем, косвенно характеризующим интенсивность деления или растяжения клеток. Наши исследования состояли в измерении длины корня и coleoptily. Выделяют несколько функций coleoptily. Одной из первых функций coleoptily - защитное образование, прикрывающее листья в зерновке и защищающее их при прорастании от механических повреждений частицами почвы.

Помимо этого coleoptиль создает влажную камеру со средой, наиболее благоприятной для роста листьев, и обеспечивает успешный рост проростка. Установлена корреляция между числом проводящих пучков в coleoptиле и процентом взошедших растений в условиях образования почвенной корки. Наибольший процент всхожести имели растения с тремя парами проводящих пучков в coleoptиле [3].

При использовании наночастиц меди в дозе 0,01г/га coleoptиль, в равнении с контролем (4,8см), удлинился на 6,25%. Длина корня так же изменилась, увеличившись на 22%.

Наиболее высокие показатели линейного роста растений были выявлены на варианте с применением наночастиц меди при дозировке 0,1г/га. В отличие с контрольным вариантом длина корня и coleoptily составили 82,02% и 10,42% соответственно.

Во время проведения исследований в одном варианте было замечено ингибирование длины корня растений. Этот процесс проявился при использовании ионов меди в дозе 0,1г/0,5л (таблица 3).

Ингибирование - кратковременное торможение роста растений или их переход в состояние покоя. Растениям необходим данный процесс, так как он способствует их успешной перезимовке. Здесь важно поддержание определенного соотношения стимуляторов и ингибиторов роста. В нашем случае это соотношение было нарушено из-за избытка меди, что привело к угнетению роста корня на 79,8%.

Таблица 3 – Влияние ионов и наночастиц меди на показатели роста и прорастания ячменя

№ п/п	Вариант	Длина, см		Длина корня % от coleoptilya	Ингибирование длины корня, %
		корень	coleoptilya		
1.	К	8,9±1,6	4,8±0,9	0	0
2.	НЧ Cu 0,1	16,2±1,5	5,3±0,8	82,02	-
3.	НЧ Cu 0,01	9,1±1,7	5,1±0,9	2,2	-
4.	0,1	1,8±0,2	1,1±0,1	-	79,8
5.	1	-	-	-	-

Это говорит о том, что ионы тяжелых металлов (меди) обладают сильным токсическим действием, что может привести к уменьшению длины корня, подавлению роста coleoptilya и уменьшению всхожести семян [2].

Таким образом, проведенные исследования показали, что наночастицы меди в дозировке 0,01 г га гектарную норму высева семян способствуют повышению всхожести, энергии прорастания, линейного роста. Применение же меди в ионной форме оказывает токсическое воздействие на процессы роста семян ячменя, что впоследствии негативно сказывается на развитии растений.

Список литературы:

1. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань. – 2017. – С. 11-15.
2. Ермошин, А.А. Влияние ионов меди и алюминия на развитие проростков *Trifolium repens* L. / А. А. Ермошин, М. Н. Цибизова, И. С. Киселёва // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2013. – №3(23) – С.120 – 126.
3. Касаткин, М. Ю. Анатомо-физиологическая характеристика фоторегуляции морфогенеза проростков яровой пшеницы / М.Ю. Касаткин // дисс. канд. биол. наук – Саратов, 2007. – 175 с.
4. Мирабова, И.С. Влияние некогерентного красного света на качество светлого ячменного солода / И.С. Мирабова, О.В. Савина // Естественные и технические науки. –2012. – № 2 (58). – С. 455-457.

Сведения об авторах:

Надина Ангелина Федоровна, курсант, обучающийся по специальности 56.05.01 Тыловое обеспечение, федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний» (г. Рязань).

Черникова Ольга Владимировна, преподаватель кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы, канд. биол. наук, старший лейтенант внутренней службы, федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний» (г. Рязань).

УДК 631.6.03

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ЖАНРОВ МУЗЫКИ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН СОИ

Новарчук В.В., Павлова О.В.

Вода – источник жизни. Она необходима каждому живому существу, но в больших количествах может быть губительна. Вода способна впитывать в себя окружающую энергетику, например, музыкальную. Влияние музыки на растения было отменено ещё в древности. Так, в индийских сказаниях упоминается, что, когда бог Кришна играл на арфе, розы раскрывались прямо на глазах изумлённых слушателей.

Вода – это жизненно необходимая и неотъемлемая часть жизни растения и всего живого, но можно ли с помощью музыки повысить урожайность растений? Этот вопрос давно интересует ученых всего мира. Вода – источник жизни, следовательно, в ней можно и найти ответ на этот вопрос. В последние 200 лет ученые сделали выводы, что музыка положительно сказывается на жизни растения.

В 70-ых годах прошлого века учеными из Шведского музыкотерапевтического общества было установлено, что плазма клеток растительных организмов под воздействием музыки движется намного быстрее.

В 70-ых годах в США Дороти Ретеллек проведена целая серия экспериментов относительно влияния музыки на растения, в результате которых выявлены закономерности, связанные с дозами звукового воздействия на растения, а также с конкретными видами воздействующей музыки.

В США три подопытных группы растений содержались в одинаковых условиях, при этом первая группа не «озвучивалась» музыкой, вторая слушала музыку в течение 3 часов ежедневно, третья – в течение 8 часов ежедневно. В итоге растения из второй группы выросли значительно больше, чем растения первой, контрольной группы, а вот те растения, которые были вынуждены прослушивать музыку по восемь часов в сутки, погибли в течение двух недель с начала эксперимента. Фактически Дороти Ретеллек получила результат, аналогичный полученному ранее в ходе

Прослушивание классической музыки приводит к увеличению урожайности, в то время как тяжёлый рок вызывает гибель растений. Спустя две недели после начала эксперимента растения, «слушавшие» классику, стали однородными по размеру, пышными, зелёными и активно цвели. Растения же, которым достался хард-рок, выросли чрезвычайно высокими и тонкими, не цвели, а вскоре и вовсе погибли. Удивительно, но растения, которые слушали классику, тянулись в сторону источника звука так же, как обычно тянутся к источнику света.

Для подтверждения своей гипотезы из исследований, проделанных учёными из США и Швеции в лаборатории ФГБОУ ВО Приморская ГСХА был заложен опыт с тремя образцами воды.

Цель эксперимента: исследовать влияние положительно и отрицательно заряженной воды на лабораторную всхожесть семян сои.

Для проведения лабораторного опыта использовали методику согласно ГОСТ 12038-84. Опыт был заложен 9.03.2020 г в лаборатории растениеводства ПГСХА. Семена сои проращивали в чашках Петри между слоями фильтровальной бумаги. Перед закладкой опыта чашки дезинфицировали спиртом. Для определения посевных качеств семян отсчитывали 4 пробы по 50 семян в каждой и раскладывали их на увлажненной фильтровальной бумаге на расстоянии друг от друга. Затем чашки накрывали крышками и помещали в термостат.

В термостате поддерживали постоянную температуру 25° С. Состояние увлажненности ложа проверяли ежедневно, при необходимости смачивали его водой комнатной температуры соответствующего качества. Обеспечивали постоянную вентиляцию в термостатах. Ежедневно на несколько секунд приоткрывали чашки Петри для обеспечения притока кислорода к семенам. Энергию прорастания и всхожесть рассчитывали как среднюю из 200 семян и выражали в %.

Для проведения эксперимента было взято три одинаковых образца воды. Первый образец поддавался влиянию «положительной» энергетики. В течение 20 минут была проиграна классическая музыка: П. И Чайковский «Вальс цветов», Ж.Бизе «Сюита №1(Кармен)», Моцарт «Симфония №40». Второй образец воды поддавался влиянию «отрицательной» энергетики. В течение 20 минут была проиграна музыкальная композиция: Хевви металл, Ultimate rock. Третий образец воды не поддавался влиянию музыки и был принят за контроль.

Результаты изучения влияния воды на посевные качества семян сои сорта Иван Караманов представлены в таблице.

Таблица – Влияние разных жанров музыки на проращение семян сои сорта Иван Караманов

Качество воды	Энергия прораствания семян, %	Лабораторная всхо- жесть семян, %
Вода без обработки (контроль)	62	82
Вода, заряженная положительно	70	87
Вода, заряженная отрицательно	50	79

В результате проведенных исследований было установлено, что вода, подвергнутая влиянию различных музыкальных жанров, оказывает влияние на прораствание семян сои. Так, согласно результатам исследований наименьшие показатели энергии прораствания и лабораторной всхожести были получены при использовании отрицательно заряженной воды и составили 50% и 79% соответственно. Это можно объяснить тем, что резкая, громкая музыка и агрессивный текст песни деструктурирует воду, уродует ее, делает бесформенной, что в итоге неблагоприятно сказывается на прораствании семян.

Наилучшие данные энергии прораствания и лабораторной всхожести обеспечило использование положительно заряженной воды. Они составили 70% и 87% соответственно. Это объясняется тем, что классическая музыка формирует ровные четкие кристаллы воды правильной шестилучевой структурой, что влечет за собой получение более жизнеспособных проростков сои. Семена сои, для прораствания которых использовали воду, не подвергавшуюся влиянию музыки, показали средние результаты энергии прораствания и лабораторной всхожести.

Таким образом, на основании полученных в результате исследований данных, можно сделать следующие выводы:

1. Вода играет важнейшую роль в жизни растений. Являясь энергетическим проводником, она способна накапливать в себе как положительные, так и отрицательные свойства.

2. Различные музыкальные жанры оказывают неодинаковое влияние на структуру и свойства воды, а, следовательно, и на прорастание семян.

3. Классическая музыка увеличивает скорость движения цитоплазмы и электронов в молекуле воды, усиливает прорастание семян за счет усиления метаболизма и дыхания, повышает устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды.

4. Тяжелая рок-музыка отрицательно влияет на растения: происходят нарушения в росте, ослабевает корневая система.

Список информационных источников:

1. Беликов И.Ф., Эффективность внекорневых подкормок сои / И.Ф.Беликов, Н.А. Пенчукова // Тр. АНИИСХ. – Благовещенск, 1966. Т.1 – 104 с.
2. Вавилов П.П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П.П.Вавилов, Г.С.Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 255 с.
3. Шаубергер В. Энергия воды / В. Шаубергер, Яуза, Эксмо. – 2007. - 267с.
4. Влияние музыки на воду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://music-education.ru/vliyanie-muzyki-na-vodu> (дата обращения 18.03.2020).
5. Агростори. Портал агробизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://agrostory.com/info-centre/agronomists/tekhnol> (дата обращения 18.03.2020).

Сведения об авторах:

Новарчук Владислав Владимирович, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Павлова Ольга Владимировна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

РОЛЬ ЛЮЦЕРНЫ В СЕВООБОРОТАХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Пустовит З.В., Иванова Е.П.

Органическое земледелие – это разумный подход к земле и растениям, благодаря которому достигаются стабильные урожаи при минимальных затратах средств, без использования минеральных удобрений и ядохимикатов. Рынок органических продуктов – один из самых динамично развивающихся. За последнее десятилетие он вырос более чем в пять раз (с 20 до 80 миллиардов долларов). Международный рынок органической продукции по прогнозам, будет ежегодно расти на 15 %. Таким образом, органическое производство стало не менее выгодным, чем экспорт вооружений.

Всего в мире под органическим земледелием сертифицировано более 58 млн.га. Несмотря на то, что лидером по пахотным землям сегодня является США, по потенциалу безусловный лидер – Россия. На сегодняшний день наша страна имеет 28 млн. га залежных земель, которые длительное время не использовались, а значит – в них не вносились химические удобрения и средства защиты растений [7].

Рынок органических продуктов России составляет 120 млн. долларов США, 2 % сельхозземель (246 тысяч га) сертифицированы как органические по международным стандартам. Более чем на 90 % сертифицированная органическая продукция в России импортная. На российском рынке прибыль получают производители органической продукции, сумевшие наладить производство полного цикла, включая переработку продукции [8].

По данным Союза органического земледелия, органическое сельское хозяйство практикуется в 179 странах мира, из них в 87 странах действуют специальные законы в данной сфере. 1 января 2020 года вступил в силу Федеральный закон № 280 «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Стартует новый, высокомаржинальный рынок сельскохозяйственного производства, где добавленная стоимость за статус «органик» составляет 30-100 % и спрос превышает предложение. Однако, практиче-

ского опыта перехода на органическое земледелие в дальневосточном регионе мало. Для перехода на органическое земледелие необходимо соблюдать ряд требований, таких, как обособленность от традиционного сельскохозяйственного производства, учет местных условий при производстве продуктов растениеводства и животноводства, сохранение и поддержание плодородия земель путем переработки побочных продуктов растительного и животного происхождения с возвращением питательных веществ в почву и др.

Позитивный опыт органического земледелия включает всемерное стремление обогащения почвы органическим веществом и биологическим азотом путем использования сидератов, пожнивных и поукосных посевов, повышения доли бобовых культур в севооборотах, многолетних трав, применения различных компостов, сохранения растительных остатков. Важно также стремление замкнуть круговорот веществ в системе ферма-луг-поле с минимальными потерями [5].

Ключевую роль в органическом сельском хозяйстве играет плодородие почв. Одной из приоритетных задач государства является обеспечение охраны земель и организация рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. Площадь сенокосов, пашни, занятой многолетними травами, залежь относится к средостабилизирующим угодьям, повышающим устойчивость агроландшафтов и улучшающих их экологическое состояние. К примеру, в природных зонах Алтайского края рекомендовано для улучшения состояния агроландшафтов скорректировать структуру посевных площадей, включив в её состав многолетние травы. Это возможно на основе проектирования почвозащитных севооборотов, в которых многолетние травы должны занимать не менее 40% площади севооборотов [15]. Следует подчеркнуть, что оптимизация разнообразия сельскохозяйственных культур в севообороте с максимальным насыщением бобовых трав – важное направление развития отечественного земледелия [9]. В органическом земледелии севооборот с включением бобовых культур является основной составляющей.

Севооборот играет ключевую роль в предотвращении эрозионных процессов. Разработку противоэрозионных агротехнических мер начинают с подбора культур в севооборотах с учетом их почвозащитной способности. По мере усиления эрозионной опасности ограничивают или исключают возделывание пропашных культур, возрастает доля многолетних

трав [5]. Отечественными учеными доказано огромное значение введения многолетних трав в полевых севооборотах [2, 13, 14].

С целью изучения возможности ведения органического земледелия в Воронежском ГАУ изучались различные севообороты, их насыщение бобовыми культурами до 42 %. Наиболее затратным оказался севооборот с чистым паром. В этом севообороте коэффициент энергетической эффективности был наименьшим. Наиболее низкими были затраты техногенной энергии в севооборотах, в составе которых была люцерна. В почвы этих севооборотов поступало наибольшее количество послеуборочных остатков, в них были наименьшая выпаханность, наибольшее количество высвобождаемого азота и повышенная биологическая активность [6].

Улучшение фитосанитарного состояния почв возможно при соблюдении севооборота, значимость которого возросла в последнее время в связи с увеличением насыщения его экономически выгодной культурой. В Приморском крае такой культурой является соя, которая обеспечивает высокую рентабельность и экономическую устойчивость хозяйств [11, 16].

Результаты исследований, проведенных Моисеенко А.А. и др. свидетельствуют о возможности увеличения производства семян сои с минимальным использованием минеральных удобрений, за счет насыщения её в севообороте с сидеральным паром клевера сорта Командор и указывают, что при запашке всей массы клевера сорта Командор в почву поступает достаточное количество органического вещества, которого достаточно, чтобы в течение двух лет обеспечивать растения сои необходимым объёмом элементов питания. Регулярное поступление органического вещества с клевером создает предпосылки для сохранения и повышения эффективного плодородия почвы, удовлетворения потребности растений в элементах питания и влаги, улучшения фитосанитарной безопасности посевов, стабилизации валовых сборов семян сои, снижения себестоимости продукции на 15-20% в любые по погодным условиям годы [12].

Люцерна (лат. *Medicago*) — род однолетних и многолетних трав или полукустарников семейства Бобовые (*Fabaceae*) [17]. Благодаря симбиозу с азотфиксирующими клубеньковыми бактериями люцерна накапливает азот атмосферы в корнях и пожнивных остатках. На 2-3-й год жизни люцерна накапливает азота в почве столько же, сколько его содержится в 40-60 т навоза (до 300 кг азота с 1 га). После разложения в почве биомасса люцерны становится легкоусвояемым удобрением, образует перегной,

обогащающий почву питательными веществами и улучшающий ее структуру. Способствует уменьшению кислотности почвы.

В условиях Приморского края в последние годы наблюдается резкое снижение содержания органического вещества в почве, что приводит к деградации пахотного слоя почвы и снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Одним из наиболее эффективных способов сохранения и восполнения запасов свежего органического вещества является выращивание сидеральных культур. Люцерна – одна из таких сидеральных культур, с помощью которой можно спасти даже самый безнадежный участок.

Люцерна относится к многолетним сидератам, дающим наилучший эффект на второй и последующие годы, поэтому ее лучше высевать на участках, сильно истощенных и запущенных. Биомасса люцерны – эффективное удобрение, которое улучшает структуру почвы – улучшает условия жизнедеятельности червей и почвенных микроорганизмов, при разложении служит им кормом. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению заболеваемости растений и повышению урожайности. Люцерна снижает кислотность, обогащает землю органикой – в состав зеленой массы люцерны входит большое количество протеина (18-22%), множество незаменимых аминокислот, а также фосфор и кальций [18].

Высевать люцерну на сидерат можно с весны до осени. Наиболее ответственный период – всходы и первый месяц развития растений. В этой фазе им нужна влага, так как семена с твердой оболочкой в сухой земле могут не прорасти. Предпочтительнее производить ранневесенний посев. Для лучшей всхожести семена можно просушить на солнце и предварительно скарифицировать.

При густом травостое люцерна способствует очищению полей от сорняков, используется как фитосанитарная культура, так как устойчива к различным заболеваниям и повреждению нематодами.

В системе органического земледелия Литвы наибольший выход сухого вещества давали травостой, состоящие из галеги, люцерны и фестоллиума или люцерна в чистом виде [10].

Для условий Приморского края показано возделывание люцерны в рисовом севообороте.

Люцерна в рисовом севообороте является незаменимой в хозяйственном, агротехническом и мелиоративном отношениях. Ее агрономическое значение заключается в обогащении почвы свежей органикой высокой

биологической ценности, накоплении в почве, кроме массы полезных растительных остатков до 180-240 кг/га азота в белковой форме. Растительные остатки активно влияют на плодородие рисового поля, повышая биологическую активность почвы, запасы гумуса и подвижных элементов минерального питания. Мелиорирующая роль люцерны заключается в понижении УГВ с 0,7 до 2 м и более, восстановлении окислительно-восстановительного баланса. Урожайность риса по пласту многолетних трав даже без применения удобрений достигает 6 т/га и более. Она произрастает на почвах с небольшой мощностью гумусового профиля и низким – до 1-2 % содержанием гумуса в $A_{\text{пах}}$.

Пахотные почвы Приморья относятся к слабо- и среднеокультуренным, пониженного уровня естественного плодородия и нуждаются в окультуривании, фитомелиорации, повышении плодородия почв. Люцерна относится к культурам, обладающим сильным мелиорирующим свойством, является фитомелиорантом техногенных почвогрунтов и засоленных почв. В севообороте люцерны улучшает фитосанитарную обстановку, подавляет сорную растительность, оздоравливает окружающую среду. Благодаря этим свойствам, а также высокому проективному покрытию, хорошо развитой корневой системе и её продолжительной деятельности люцерны обладает мощным фитомелиоративным эффектом. Установлено увеличение влагоемкости почвы и, соответственно, общего запаса влаги в пахотном горизонте почвы под люцерной третьего-четвертого годов жизни, что позитивно с агрономической точки зрения. Фитомелиорирующий эффект люцерны целесообразно использовать с целью окультуривания почв Приморья, в т.ч. на мелиоративных системах. Фитомелиорация люцерной снизит интенсивность эрозионного процесса, распространенного в условиях муссонного климата Приморского края [3, 4].

Люцерна играет важную роль в улучшении и сохранении структуры почвы. Со структурой связаны основные агрофизические и технологические свойства почвы. В структурной почве улучшается водопроницаемость, аэрация, что приводит к улучшению водного и воздушного режимов почвы. Структура должна быть пористой, механически упругой и водопрочной.

Освоение научно-обоснованных биологизированных севооборотов позволяет ежегодно получать высокие и стабильные урожаи всех сельскохозяйственных культур [1].

Люцерна – важнейший элемент севооборота в органическом земледелии. Люцерну изменчивую в условиях Приморского края можно рассматривать как почвовосстанавливающую, структурообразующую культуру-фитомелиорант и компонент севооборотов органического земледелия. Повышая плодородие почвы и урожайность последующих культур, возделывание люцерны снижает себестоимость сельскохозяйственной продукции, способствует ресурсосбережению и развитию органического земледелия.

Список информационных источников:

1. Зезин, Н.Н. Белково-энергетический коэффициент как показатель эффективности отрасли кормопроизводства / Н.Н. Зезин, М.А. Намятов // Кормопроизводство, 2019. – № 6. – С. 12-15.
2. Зубарев, Ю.Н. Вопросы полевого травосеяния в Предуралье / Ю.Н. Зубарев. – М.: МСХА, 2003. – 276 с.
3. Иванова, Е.П. Влияние однолетних и многолетних культур на изменение агрофизических показателей почвенного плодородия в условиях Приморского края / Е.П. Иванова, С.Н. Иншакова, А.Н. Емельянов // Инновационные технологии в мелиорации: материалы международной научно-практической конференции (Костяковские чтения), Москва, 13 апреля 2011 г. / ВНИИГиМ. – М.: Издательство ВНИИА, 2011. – С. 73-77.
4. Иванова, Е.П. Возможность использования люцерны изменчивой для фитомелиорации почв Приморского края / Е.П. Иванова, А.Н. Емельянов // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности дальневосточного региона (к 40-летию Приморского НИИСХ): материалы международной научно-практической конференции, 19-20 июля 2016 г. / ФАНО. ДВ региональный аграрный науч. центр. Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2016. – С. 71-75.
5. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение / В.И. Кирюшин. – СПб КВАДРО, 2016. – 680с.: ил. – ISBN 978-5-906371-02-7
6. Коржов, С.И. Перспективы развития органического земледелия в Воронежской области / С.И. Коржов, Т.А. Трофимова / Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: материалы III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, 26-27 ноября 2019 года. В 3-х ч.– Ч.I. / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. С.В. Иншаков. – Уссурийск, 2019. – С. 82-90. ISBN 978-5-4281-0080-8
7. Сергеев К. Органическое земледелие: перспективы и реальность // Земледелие, 2018. – № 38(02). – С. 21-26.
8. Сельхозпроизводителей Белгородской области обучат органическому сельскому хозяйству // Кормопроизводство. – 2018. – № 4. – С. 3-5.
9. Состояние органического вещества и соединений азота черноземов выщелоченных в зависимости от способов возделывания культур / Н.Ф. Ганжара, В.В. Верзи-

лин, Р.Ф. Байбеков и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 3. – С. 1-13.

10. Slepetys J. Perennial legumes swards for organic farming system in Lithuania / J. Slepetys, A. Slepetiene // Proceedings of the 22-nd International Grassland Congress, 2013. – P. 313-314.

11. Моисеенко, А.А. Изменение свойств почвы и продуктивности севооборота в результате длительного применения разных систем удобрений в условиях Приморского края / А.А. Моисеенко, Р.В. Тимошинов, Е.Ж. Кушаева // Результаты длительных исследований в системе географической сети опытов с удобрениями Российской Федерации. – М.: ВНИИА, 2012 – Вып. 2 – С. 221-246.

12. Моисеенко, А.А. Новое направление в повышении экономического и агроэкологического значения севооборота в условиях Приморского края / А.А. Моисеенко, Р.В. Тимошинов, Е.Ж. Кушаева, Л.Е. Бабинец // Дальневосточный аграрный вестник. – 2015. – Вып. 3 (35). – С. 30-34.

13. Мосолов, В.П. Агротехнические основы севооборотов. Сочинения / В.П. Мосолов. Т.3. – М.: Сельхозгиз, 1953. – С. 171-350.

14. Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения в трех томах. Т.1. Агрохимия. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 735с.

15. Ткачук, Е.С. Состояние экологического каркаса земель сельскохозяйственного назначения по природным зонам Алтайского края / Е.С. Ткачук // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы X международной научно-практической конференции, Барнаул, 4-5 февраля 2015 г. / МСХ РФ, Алтайский ГАУ. – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – Кн. 2. – С. 464-466.

16. Хасбиуллина, Р.Г. Агрохимические свойства и продуктивность лугово-бурых почв при последствии удобрений / Р.Г. Хасбиуллина, А.А. Моисеенко, Е.Ж. Кушаева // Дальневост. аграр. вестн. – Благовещенск, 2009 – Вып. 1 (9). – С. 11-14.

17. Официальный сайт: Википедия [Электронный ресурс]. -URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Люцерна> (дата обращения 24.03.2020 г.)

18. Официальный сайт: Земледелие [Электронный ресурс]. -URL: <http://zemledelie.org/spravochniki/sideraty/lyucerna.html> (дата обращения 24.03.2020 г.)

Сведения об авторах:

Пустовит Зинаида Витальевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Иванова Елена Павловна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

РОЛЬ ВОДЫ В МИРОВЫХ РЕЛИГИЯХ

Румянцев А.А., Павлова О.В.

Во все времена и в разных концах Земного шара люди наделяли воду множеством сакральных смыслов. Вода растворяет, уничтожает, очищает, смывает и восстанавливает.

У воды священная роль во всех мировых религиях и учениях. Наше сегодняшнее восприятие воды даже отдаленно не напоминает то, как относились к ней наши предки. А относились они к ней уважительно, благоговейно, воду почитали как источник жизни, символ женского начала, дающего жизнь всему живому.

Соприкоснувшись с водой или погрузившись в воду, верующий очищает себя от грехов, от духовной нечистоты или просто символически обозначает освобождение от мирской жизни перед тем, как приобщиться к религиозному, духовному измерению. Во всем мире распространены традиции омовений перед священными обрядами – бракосочетанием, отпеванием, молитвой.

Вода – это жизнь, и в то же время – символ разрушения и смерти. Она – образ иррационального и неуправляемого, но также чистоты, обновления и защиты. Неудивительно, что практически во всех религиозных обрядах мира воде отводилась и отводится важнейшая роль. Точнее – одна из двух основных ролей: «священных вод» и «святой воды».

С глубокой древности люди обожествляли водные объекты, рядом с которыми протекала их жизнь. Подземные источники, водопады, реки, озёра, моря и, конечно, океаны персонифицировались в более или менее грозных богов и богинь, которых необходимо было задабривать.

Практически во всех культурах и религиях существует своя мифология воды. Но все учения и религии объединяет одно: вода – это сущность, которая очищает и освящает тело. Два этих свойства придают воде важный, почти священный статус. Именно поэтому она стала ключевым элементом во многих религиозных церемониях и ритуалах. Вода не просто смывает физическую грязь – она избавляет и от духовных тягот.

Нет ни одной религии на свете: ни древней, ни современной, которая бы не почитала воду.

В Древнем Египте разлив Нила назывался приходом Хапи – бога Верхнего и Нижнего Нила, дарующего изобилие. Жрецы с большой точностью рассчитывали день прибытия воды, и в канун назначенной даты народ толпился на набережной, ожидая разлива. Народ бурно приветствовал прибывающие валы, которые шли с юга, расплывались, уходили на север. В день разлива Великого Нила египтяне приносили жертвы богу Хапи. В реку бросали свитки папируса с написанными на них перечислениями даров. Также египтяне боготворили Изиду – богиню водной стихии, считали ее матерью всех людей. Ацтеки были убеждены, что праведная душа после смерти возвращается в материнское лоно, или тлалокан. Тлалока – таково было имя бога воды.

В Древней Греции Посейдон – бог морей – почитался одним из верховных богов. В его честь строили храмы и устраивали пышные религиозные процессии. Но был распространён и культ поклонения рекам. Например, древние греки могли перейти реку только после совершения жертвоприношений. Иначе считалось, что это оскорбительно для бога реки. А путешественники не переступали даже мелкую речушку или ручей, предварительно не произнеся молитвы и не омыв руки в их водах.

Большое значение воде придается и в исламе. Перед тем как обратиться к Богу с молитвой, мусульманин обязан пройти через ритуальное омовение. В некоторых мечетях существуют специальные внутренние дворiki с бассейном или фонтаном посередине, хотя чаще всего ритуал омовения совершается за стенами мечети. Мечеть Кааба в Мекке построена прямо над древним священным источником. Ислам – религия, зародившаяся в аравийских пустынях, поэтому неудивительно, что в исламе вода приобрела дополнительное значение: если человека постоянно окружают пыль и сухость, то очищение водой становится событием исключительным, которое можно приравнять к духовному очищению.

Особое место вода занимает и в индуизме. Для индуса священна любая вода, особенно речная; в Индии поклонением пользуются семь священных рек: Ганг, Ямуна, Годавари, Сарасвати, Нармада, Синдху и Кавери. И хотя индуизм вобрал в себя множество религиозных течений, у них всех есть нечто общее: стремление сохранить чистоту и избегать соприкосновения с обыденным или вредоносным как в физическом, так и в духовном смысле.

Священные воды имеют ещё одну ипостась – первобытной материи, правешества, из которого рождается всё сущее, и куда оно должно вернуться. Так в Индии до недавнего прошлого родившегося младенца в течение первых дней молоком не кормили, а поили водой с мёдом. Считалось, что ребёнок ещё принадлежит водной стихии. Кстати, традиция бросать монетки в водоем, чтобы вернуться, – ни что иное, как современные отголоски тысячелетних традиций обожествления вод.

В буддизме принято оставлять воду на могилах – сначала воду для омовения, потом – для питья. На буддистских похоронах воду наливают в кувшин, который ставят перед монахом и перед умершим.

В иудаизме ритуальное омовение считается средством для восстановления и сохранения чистоты. Омовения могут ограничиваться мытьем рук и ног, а могут заключаться в погружении в «живую воду» – то есть или бассейн с проточной водой, так называемую микву, или естественный водоем: море, реку или ручей.

Основа синтоизма, исконной японской религии, – почитание kami, бесчисленных божеств, населяющих горы, деревья, скалы, ручьи и другие природные объекты. Водопады в синтоизме считаются священными, и считается, что, постояв под водопадом, человек очищается от духовной нечистоты.

Во многих китайских храмах по традиции строят водоемы, через которые перебрасывают зигзагообразные мосты, чтобы по ним не смогли пройти духи: согласно учению фэн-шуй, духи могут пересекать воду только по прямой линии.

Древние славяне поклонялись богине Мокше, которую можно было видеть, когда шел дождь. Дождевые струи считались волосами Мокши. Мокша была для них праматерью всего живого – и человека, и зверя, и хлебного колоса.

Во всем Ветхом завете отразилась вера в то, что вода обладает мистической силой и, соединившись с Богом, способна очистить грехи и нечистоту, тем самым открывая путь к перерождению человека. Религиозная символика жизни распространяется на воду. Христос говорил, что в царствии Небесном вода – средство перерождения. Вода – символ благодати в религиозном смысле этого слова: она очищает тело, Дух очищает душу и, таким образом, идея купания перекликается с идеей омовения человеческой души в водах Духа.

Следует помнить, что вода соотносится не только с рождением, жизненной силой и изобилием, но и со смертью. Нехватка воды убивает быстрее любой болезни, наводнение или засуха одинаково опасны для человечества. Вода – это символ и жизни и смерти, и вполне естественно, что она во всем мире используется в погребальных ритуалах. Во многих традициях при помощи воды очищают не только тело покойника перед переходом к загробной жизни, но и живых людей, дотрагивавшихся до мертвеца: после соприкосновения с миром мертвых человек должен «заново родиться» в мире живых. В этом проявляется еще одно очень важное свойство воды – исцелять.

Начиная с древнейших времен целительные культы были связаны с источниками воды. В Европе эпохи неолита и бронзового века религиозные церемонии проводились у рек и ручьев. С очистительными свойствами воды связана и вера в то, что вода способна служить средством исцеления и оберегом.

В обрядах благословения, имянаречения и крещения воду опрыскивают вокруг жилища или размазывают по лбу, чтобы защитить дом или человека от опасности или чужой злой воли.

Часто считается, что чудесные, целебные свойства органически присущи воде. В средние века христиане часто вешали у дома амулеты со святой водой, чтобы оградить свои жилища от злых духов. Люди окунались в святую воду, чтобы излечиться от самых разных болезней – от артрита до слепоты, а паломники преодолевали огромные расстояния, чтобы совершить омовение в воде, обладающей целительной силой.

Во французском городе Лурде собираются миллионы людей, чтобы набрать немного воды или окунуться в горячие источники, которым приписываются целебные свойства. За несколько десятилетий в Лурде произошло несколько сотен чудес, 67 из которых официально признаны римско-католической церковью.

У всех без исключения земных народов вода является чем-то сакральным, удивительной сущностью. Я воспринимаю воду как живое существо, и рекомендую и вам относиться к ней точно так же.

Назвать ее «веществом» невозможно. У обычного химического вещества нет разума, нет души. А у воды – есть. Об этом знали наши предки, и эта простая истина открылась ученым лишь в позапрошлом веке.

Список литературы:

1. Чемберлен, Gary. Обеспокоенные Воды: Религия, этика, и глобальный кризис водных ресурсов. 2008.
2. Элиаде, Мирча. Закономерности в сравнительной религии. Глава V: Вода и вода символизм. 1996 С 188-215.
3. Латышев В.В. Очерк греческих древностей. Часть 2. Богослужбные и сценические древности. СПб., 1899 (переиздание: СПб., 1997).
4. Шайд Дж. Религия римлян. М., 2006.
5. Сестра Стефания «Большая книга целебных свойств воды. Как лечить себя водою». 2013.
6. Словарь мифов. М.: Гранд, 2000.
7. Библейская энциклопедия. М.: Терра, 1991.

Сведения об авторах:

Румянцев Алексей Александрович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Павлова Ольга Владимировна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 633.12

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА GEBIO НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

Уланбеков И.У., Павлова О.В.

Гречиха – одна из важнейших крупяных культур. В последние годы площади под гречихой в крае составляют около 2,5 тыс. га. По величине и устойчивости урожаев гречиха уступает всем зерновым культурам. Анализ урожайности гречихи в Приморском крае показывает, что она нестабильна и составляет в среднем 0,5 т/га. Вместе с тем потенциальные возможности этой культуры высоки. В лучших хозяйствах края накоплен положительный опыт выращивания этой ценной культуры, где на значительных площадях ее урожаи достигают до 2 т/га.

Одним из перспективных путей повышения продуктивности гречихи, является использование регуляторов роста растений, которые способствуют повышению всхожести семян, урожайности, устойчивости к заболеваниям и, в конечном итоге, получению продукции, соответствующей высоким критериям качества. В последнее время ведется поиск новых эффективных стимуляторов роста, одним из которых является препарат на основе германия GEBIO, разработанный корейскими учеными.

Цель работы: изучить влияние препарата GEBIO на рост, развитие и урожайность семян гречихи.

Задачи исследований:

- Изучить влияние препарата GEBIO на рост и развитие растений гречихи;
- Установить влияние препарата GEBIO на урожайность семян гречихи.

Работа выполнена в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия. Почва опытного участка лугово-бурая оподзоленная, тяжелого гранулометрического состава, мощность пахотного слоя – 22 см, содержание гумуса – 3%. Почва склонна к переувлажнению и заплыванию. Содержание фосфора и калия в почве составляет 25,0 и 145,0 мг/кг почвы соответственно, pH солевой – 5,5.

Исследования в опыте осуществляли по утвержденным методикам: методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989), методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985). Экспериментальные данные обработаны методом дисперсионного анализа. Опыт был заложен в июне 2019 года на площади 135 м² на лугово-бурой отбеленной почве.

Учетная площадь делянки 10 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов в опыте систематическое.

Схема опыта:

- Контроль (без обработки)
- Однократная обработка растений по вегетации в фазу бутонизации препаратом GEBIO в дозе 500 мл/га (норма расхода рабочего раствора 100 л/га).
- Трехкратная обработка растений по вегетации. Первое опрыскивание в фазу бутонизации препаратом GEBIO в дозе 500 мл/га (норма рас-

хода рабочего раствора 100 л/га). Второе опрыскивание в фазу полного цветения. Третье опрыскивание – через неделю после второго.

Учеты и наблюдения: фенологические наблюдения, определение густоты стояния растений в фазу всходов и перед уборкой, уборка и учёт урожая зерна.

Агротехника гречихи в опыте была общепринятой для данной культуры в условиях Приморского края. Предшественник – картофель. 12 апреля 2019 г. было сделано закрытие влаги при физической спелости почвы. Для борьбы с сорняками провели двукратное рыхление на глубину 12-14 см. Непосредственно перед посевом провели предпосевную обработку почвы на глубину заделки семян (4-5 см).

Посев гречихи провели 19 июня сплошным рядовым способом с междурядьями 15 см. Норма высева семян составила 1,5 млн. всхожих зерен на 1 га, что при массе 1000 шт. данной партии семян 38 г и лабораторной всхожести 92% составило 62 кг/га. В период вегетации для борьбы с сорняками была проведена одна ручная прополка – 9 июля. Благодаря качественной подготовке почвы сорняков в посевах гречихи не было. В период бутонизации гречихи (23 июля) была проведена обработка растений по вегетации препаратом GEBIO. Использовали ручной опрыскиватель. Вторая обработка была проведена через неделю после первой – в период массового цветения гречихи – 2 августа, а третья – через неделю после второй.

Уборку гречихи и учет урожая проводили при побурении 75-80% плодов 12 сентября сплошным способом.

Важным фактором, определяющим уровень биологической продуктивности сорта, является продолжительность его вегетации. Результаты наблюдений за ростом и развитием гречихи в зависимости от обработки препаратом GEBIO представлены в таблице 1.

В проведенном опыте сразу же после посева 19 июня выпали осадки, в последующие три дня также выпадали осадки, условия увлажнения были благоприятные для прорастания семян гречихи. Поэтому уже через 6 дней после посева (25 июня) было отмечено начало появления всходов, а через 9 (27 июня) – полные всходы (появление семядольных листочков).

2 июля, т.е. через 5 дней после всходов, у гречихи появился первый настоящий лист. 7 июля, то есть через 10 дней после всходов с появлением второго настоящего листа наступило ветвление гречихи. Ветвление

продолжалось вплоть до конца вегетации растений. Начало бутонизации гречихи было отмечено 18 июля – через 16 дней после появления всходов или через 6 дней после начала ветвления. Полная бутонизация гречихи наступила 23 июля. В это время была проведена первая обработка препаратом. Массовое цветение гречихи наступило 2 августа. В это время была проведена вторая обработка препаратом GEBIO.

Таблица 1 – Даты прохождения растениями гречихи фаз роста и развития в зависимости от обработки препаратом GEBIO, 2019 г.

Фазы роста и развития гречихи	Варианты опыта		
	Контроль (без обработки)	Однократная обработка препаратом GEBIO	Трехкратная обработка препаратом GEBIO
Всходы	27 июня	27 июня	27 июня
Ветвление	7 июля	7 июля	7 июля
Бутонизация	23 июля	23 июля	23 июля
Цветение	2 августа	2 августа	2 августа
Плодообразование	17 августа	17 августа	16 августа
Созревание	12 сентября	11 сентября	10 сентября

Урожайность гречихи во многом зависит от погодных условий в период цветения. Наиболее благоприятна теплая погода с переменной облачностью. В нашем опыте в период цветения погодные условия были неблагоприятными. На Приморский край обрушивались тайфуны один за другим. Посещаемость пчелами была низкая, следовательно это оказало большое влияние на урожайность гречихи. Кроме этого, сильные ливни и шквальный ветер 8-9 августа привели к полеганию растений гречихи, что также способствовало потере урожая. Согласно рекомендациям производителя препарата GEBIO, третью обработку необходимо провести через неделю после второй, поэтому 10 августа было проведено опрыскивание растений гречихи препаратом.

Период плодообразования у гречихи растянут и составляет около месяца. При этом в пределах одного соцветия одновременно находятся как бутоны и цветки, так и уже формирующиеся и созревающие семена. Семена созревают долго и неодновременно.

Основным условием формирования высокопродуктивного агроценоза гречихи является создание оптимальной густоты стояния растений, которая оказывает существенное влияние на ростовые процессы, высоту и

массу растений, структуру урожая и сроки наступления фаз развития. Анализ формирования агроценоза гречихи показал, что полевая всхожесть в значительной степени зависит от погодных условий года и биологических особенностей сорта.

При изучении влияния препарата на растения гречихи решающее значение имеет урожайность. Процесс образования и созревания зерна гречихи в зависимости от условий продолжается 30-40 дней. Одновременно на растениях присутствуют зеленые плоды, уже созревшие зерна, цветки и даже бутоны, поэтому установить срок уборки гречихи очень трудно.

В опыте уборку гречихи провели при побурении 75-80% плодов – 12 сентября. Влажность зерна при уборке составила 18%. После обмолота провели очистку зерна и просушили его до влажности 14%.

Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние препарата GEBIO на урожайность гречихи

Вариант	Продуктивность г/растение	Урожайность при уборочной влажности, т/га	Урожайность при стандартной влажности, т/га
Контроль (без обработки)	2,73	2,93	2,20
Однократная обработка препаратом GEBIO	2,96	3,16	2,38
Трехкратная обработка препаратом GEBIO	3,07	2,32	2,49
НСР	0,20		

В контрольном варианте (без обработки) урожайность зерна гречихи составила 2,20 т/га. Отметим, что это биологическая урожайность гречихи без учета потерь при уборке зерна в производственных условиях. Фактическая урожайность данной культуры всегда значительно ниже ввиду ее высокой осыпаемости. При трехкратной обработке препаратом GEBIO продуктивность одного растения увеличилась до 3,07 г, что привело к повышению урожайности до 2,49 т/га. Превышение контрольного варианта составило 0,29 т/га.

Список литературы:

1. Амелин А.В. Изменчивость элементов структуры урожая у растений гречихи в зависимости от сорта и погодных условий вегетации / А.В. Амелин, А.Н. Фесенко, В.В. Заикин, Т.В. Бойко // Аграрный научный журнал. – 2014. - №11. – С. 3-6.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
3. Зотиков В.И. Современное состояние и перспективы развития производства гречихи в России / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Вестник Орел-ГАУ. – 2010. - №4. – С. 18-22.
4. Клыков А.Г. Хозяйственная и биохимическая характеристика зерна гречихи, произрастающей в Приморском крае / А.Г. Клыков, Л.М. Моисеенко, Л.О. Коршенко, Т.К. Каленик, В.Ф. Педоченко, О.Г. Чижилова // Вестник ТГЭУ. – 2012. – №3 (63). – С. 111-117.
5. Клыков А.Г. Метаболиты морских организмов как потенциальные регуляторы роста, развития и продуктивности гречихи съедобной / А.Г.Клыков, М.М.Ансимов // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. - № 1 (41). – С. 4 – 18.
7. Кумскова Н.Д. Гречиха / Н.Д. Кумскова. – Благовещенск: Издательство Даль-ГАУ, 2011. – 116 с.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Вып.2.-М., 1989. – 196с.
9. Моисеенко А.А. Гречиха на Дальнем Востоке / А.А. Моисеенко, Л.М. Моисеенко, А.Г. Клыков, Е.Н. Барсукова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 276 с.
10. Павлова О.В. Практикум по растениеводству / О.В. Павлова. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2015. – 321 с.
11. Парская Н.С. Урожайность и элементы продуктивности детерминантных и индетерминантных сортов гречихи в условиях Приморского края / Н.С. Парская, А.Г. Клыков // Аграрный вестник Приморья. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. - №3. – С. 39.

Сведения об авторах:

Уланбеков Ынтымак Уланбекович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Павлова Ольга Владимировна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ОБРАБОТКА СЕМЯН – ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Хамидуллин А.Ф., Иргалина Р.Ш.

Во всех шести природно-сельскохозяйственных зонах Башкортостана яровая пшеница является основной зерновой культурой.

Высокая концентрация посевов этой культуры в севооборотах при недостаточном внимании к фитосанитарному их состоянию повышает опасность эпифитотий определенных болезней пшеницы, например, корневых гнилей и твердой головни. Вредоносность корневых гнилей чаще оценивается как потеря урожая зерна, которая в республике может достигать до 35% [7, 8, 9, 14].

Постоянного внимания требуют к себе и головневые болезни пшеницы, в том числе твердая головня (возбудитель гриб *Tilletia caries* (DC) Tul.).

По данным исследователей, через семенной и посадочный материал в агроэкосистемах однолетних сельскохозяйственных культур передается 75,1% возбудителей грибной природы [4, 5, 10]. В связи с этим важнейшим качеством семенного и посадочного материала служит их здоровье, характеризующееся отсутствием возбудителей на (в) семенном материале или заражением (заселением) его ниже порога вредоносности [8, 9]

Широкий современный ассортимент фунгицидов снимает проблему борьбы с болезнями, передающимися через семена.

Разными формами хозяйствования агропромышленного комплекса, по мере их экономического благополучия, стараются принимать меры борьбы для защиты посевов от вредных организмов, в т.ч. от болезней. Основа получения высокого урожая с хорошими качественными показателями является правильный выбор протравителя в зависимости от зараженности семян патогенами и осуществляющий защиту их от появления всходов до фазы полного созревания зерна. Норма расхода применяемых протравителей и вид препарата должны определяться результатами фитоэкспертизы семян при которой оценивается уровень инфекционной нагрузки, видовой состав фитопатогенов и устанавливается спектр действия фунгицида [1, 15].

Цель исследования – оценить эффективность применения фунгицидов фирмы Bayer для защиты пшеницы от корневых гнилей с выявлением особенностей проявления их вредоносности в условиях опытных полей ФГБОУ ВО Башкирского ГАУ.

Для достижения поставленной цели оценивали эффективность применения современных фунгицидов в ограничении развития мучнистой росы, бурой листовой ржавчины, корневых гнилей и их влияние на элементы структуры урожая пшеницы яровой [11].

Опыты по изучению эффективности фунгицидов фирмы Bayer были заложены на опытных полях кафедры растениеводства и земледелия, расположенных в пос. Ягодная Поляна Уфимского района. Территория опытных полей относится южной лесостепной агроклиматической зоне республики Башкортостан.

Объектом исследования был сорт яровой пшеницы Ватан, который характеризуется умеренной восприимчивостью к мучнистой росе, но восприимчив бурой ржавчине. Схема опыта включала следующие варианты:

- Контроль (обработка семян водой);
- Протравливание семян препаратом Редиги Про, 17% к.с.

Опыты были заложены в 3-кратной повторности, расположение делянок рендомизированное [6]. Учеты развития корневых гнилей, определение влияния протравителя семян Редиги про на биологическую урожайность проводили по общепринятым методикам [7, 9].

Агротехника яровой пшеницы была общепринятой для данной зоны.

По данным фитопатологической экспертизы, которая основывается на ГОСТ 12044-93: макроскопический метод, метод обмывки семян (суспензии спор) и центрифугирования, биологический метод, а также анализ семян в рулонах фильтровальной бумаги определили наличие и вид патогенной микрофлоры [3, 12]. В таблице 1 приводятся результаты фитопатологической экспертизы семян яровой пшеницы.

Таблица 1 – Данные фитоэкспертизы семян яровой пшеницы (сорт Ватан, 2018 г)

Вид гриба	Пораженность, %
Род <i>Fusarium</i>	6
Род <i>Bipolaris</i>	11
Род <i>Penicillium</i>	14

По результатам анализа видно, что заселенность семян гр. рода *Penicillium* составляет 18 %, р. *Bipolaris* 14%, гр.р. *Fusarium* 6%. Возбудители грибы рода *Penicillium* является сапрофитом, относится поверхностной семенной инфекции, проявляется в период хранения зерна, возможно из-за попавшей влаги от сорных растений во время уборки и очистки [2, 5, 10].

Грибница грибов рода *Bipolaris*, проникая в зародыш, препятствует развитию всходов, снижая всхожесть и энергию прорастания, в дальнейшем приводит к проявлению корневых гнилей и формированию щуплых зерен. Зараженность семян гр.р. *Fusarium* проявляется также всхожести, поражение колоса отражается в снижении массы 1000 зерен и озерненности колоса [2, 5, 10, 15].

Исходя из результатов анализа, полученных при фитопатологической экспертизе, нами был выбран протравитель семян Редиго Про, 17 % к.с. с нормой расхода 0,5 л/т (фирмы Bayer) [12], который обладает усиленными фунгицидными свойствами против корневых гнилей фузариозной и гельминтоспориозной этиологий; пыльной и твердой головни, а так же плесневения семян [13]. Протравливание семян препаратом Редиго Про оказало положительное влияние в защите всходов от возбудителей корневых гнилей начиная с фазы всходов и до уборки, т.к. в составе протравителя содержатся два действующих вещества: протиоконазол (150 г) и тебуконазол (20 г). Действующее вещество протиоконазол способствует формированию мощных всходов с хорошо развитой корневой системой, повышает кустистость, формирует более толстые побеги, которые в дальнейшем устойчивы к механическим повреждениям и повреждениям насекомых, а тебуконазол, в свою очередь, оказывает рострегулирующий эффект.

Эффективность протравителя Редиго про против возбудителей корневых гнилей приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние протравителя Редиго Про на корневые гнили яровой пшеницы (сорт Ватан, 2018 г)

Варианты опыта	Кущение		Перед уборкой	
	Интенсивность развития, %	Распространенность, %	Интенсивность развития, %	Распространенность, %
Вариант 1	6,9	26,3	15,3	41,2
Вариант 2	1,7	4,4	3,9	9,8

По вариантам опыта видно, что протравливание семян двухкомпонентным препаратом обеспечивает защиту семян и проростков пшеницы от корневых гнилей вплоть до полной спелости зерна по сравнению с контрольным (без протравливания).

В результате опытов установлено, что протравливание семян не только снижает зараженность посевов пшеницы возбудителями болезней [1, 14], но и способствовало увеличению урожайности зерна, результаты которых представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние протравителя Редиги Про на урожайность яровой пшеницы (сорт Ватан, 2018 г)

Варианты опыта	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
Вариант 1	30,5	17,7	-
Вариант 2	33,0	27,0	9,3

Анализ данных по урожайности зерна яровой пшеницы показывает, что протравливание семян отразилось на массе 1000 зерен, она на 2,5 г была выше относительно контрольного варианта. Прибавка урожая составила 9,3 ц/га. Таким образом, для улучшения фитосанитарного состояния посевов и получения высокого урожая зерновых культур, необходимо правильно выбрать протравитель.

Список литературы:

1. Аминев А.З. Протравливание семян – основа интегрированной защиты / А.З. Аминев, Н.М. Кутушева, Р.Ш. Иргалина // Химия в сельском хозяйстве материалы Всероссийской научно – практической конференции для студентов и аспирантов. 2015. С. 110-114.
2. Горина И. Н. Особенности применения тиабендазолсодержащих протравителей / И.Н. Горина// Защита и карантин растений. 2016. N 8. С. 19–23 .
3. ГОСТ 12044-93 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями.
4. Глинушкин А.П. Фитопатогенный комплекс пшеницы и меры борьбы с ним /А.П. Глинушкин // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук Москва.: 2013. - 39 с.
5. Гришечкина Л. Д. Препараты на основе тебуконазола для защиты пшеницы яровой от семенной и почвенной инфекций / Л.Д. Гришечкина // Агро XXI. 2014. № 1–3. С. 31–34.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с.

7. Эффективность применения новых биопрепаратов на посевах пшеницы/И.А. Загребин и др. // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы материалы научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2005. С. 11-14.
8. Иргалина Р.Ш. Биологическое обоснование защиты пшеницы от корневых гнилей и твердой головни в Предуралье Республики Башкортостан // Р.Ш. Иргалина автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. Кинель, 2012. 24 с.
9. Иргалина Р.Ш. Эффективность применения эндофитных штаммов *V.subtilis* в защите пшеницы от твердой головни и корневых гнилей //Р.Ш. Иргалина, Р.М. Хайруллин В сборнике: Биотехнология - от науки к практике Материалы научных докладов участников Всероссийской конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Киреевой Наиля Ахняфовны. 2014. С. 127-134.
10. Кекало А.Ю.Технология защиты яровой пшеницы от фитопатогенов / А.Ю. Кекало, В.В. Немченко // Аграрный вестник Урала. 2017. N 4. С. 26-30.
11. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур. М., 1985. 130 с.
12. Наумова Н.А. Анализ семян на грибковую и бактериальную инфекцию / Н.А. Наумова. Л. Колос, 1970. 125 с.
13. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ: справочное издание. Москва: 2018. 816 с.
14. Защитный эффект препарата Фитохит Т на посевах пшеницы в условиях Республики Башкортостан / Р.М. Хайруллин, и др. // Индуцированный иммунитет сельскохозяйственных культур - важное направление в защите растений Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Большие Вяземы. 2006. С. 88-89.
15. Хромых А.А. Протравливание семян – основа получения высокого урожая / А.А. Хромых, Р.Ш. Иргалина // Химия в сельском хозяйстве материалы Всероссийской научно – практической конференции для студентов и аспирантов. 2014. С. 155-158.

Сведения об авторах:

Хамидуллин Азамат Фанирович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (г. Уфа).

Иргалина Рагида Шакирьяновна, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологии, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (г. Уфа).

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ВОСТОК ЭМ-1 НА ФИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ СОРТА ИВАН КАРАМАНОВ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

Чутаков Т.В., Павлова О.В.

Соя – основная культура Дальневосточного региона. В Приморском крае площади под соей составляют более 65% от общего количества пашни. Одним из резервов повышения урожайности сои является использование эффективных микроорганизмов при ее возделывании. Эти микроорганизмы улучшают минеральное питание и снижают влияние неблагоприятных факторов на рост и развитие сои, тем самым обеспечивая получение стабильно высокого урожая.

Цель исследований: изучить влияние эффективных микроорганизмов на рост, развитие и урожайность сои.

На основании поставленной цели решались следующие задачи:

- Изучить влияние эффективных микроорганизмов на рост и развитие растений сои;
- Установить влияние эффективных микроорганизмов на структурные показатели и урожайность зерна сои.

Объектом для проведения исследований служил сорт сои Иван Караманов. Работа выполнена в условиях опытного поля ФГБОУ ВПО Приморская государственная сельскохозяйственная академия. Почва опытного участка лугово-бурая оподзоленная, тяжелого гранулометрического состава, мощность пахотного слоя – 22 см, содержание гумуса – 3%. Почва склонна к переувлажнению и заплыванию. Содержание фосфора и калия в почве составляет 25,0 и 145,0 мг/кг почвы соответственно, рН солевой – 5,5.

Общая площадь опытного участка составила 2,5 га. Учеты и наблюдения проводились согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Схема опыта:

- Контроль (без обработки)
- Обработка препаратом Восток ЭМ-1. Обработку проводили в фазу всходов сои в июне месяце.

В опыте проводили следующие учеты и наблюдения: фенологические; уборка и учёт урожая зерна; определение биометрических показателей и структуры урожая.

На рост и развитие растений сои, урожайность и качество семян в значительной степени оказывают агрометеорологические условия вегетационного периода. В 2019 году во второй половине вегетации сои выпало очень большое количество осадков – 226,5 мм, что превысило средние значения этого месяца на 104,5 мм. Растения испытывали сильное переувлажнение. В период созревания и уборки урожая условия были наиболее благоприятными. В целом вегетационный период 2019 года был неблагоприятным для роста и развития сои.

Основным условием формирования высокопродуктивного агроценоза сои является создание оптимальной густоты стояния растений, которая оказывает существенное влияние на ростовые процессы, высоту и массу растений, структуру урожая и сроки наступления фаз развития.

Учет густоты стояния растений сои в опытных исследованиях проводился дважды – первый раз в фазу полных всходов, второй раз непосредственно перед уборкой при полном созревании семян.

Анализ формирования агроценоза сои сорта Иван Караманов показал, что полевая всхожесть в значительной степени зависит от погодных условий года и биологических особенностей сорта. В проведенных исследованиях полевая всхожесть составляла 84-85% и не зависела от варианта опыта (таблица 1).

Таблица 1 –Влияние препарата Восток ЭМ-1 на полевую всхожесть, выживаемость и сохраняемость растений сои сорта Иван Караманов, 2019г.

Показатель	Вариант опыта	
	Контроль (без обработки)	Обработка Восток ЭМ-1
Норма высева семян, шт./м ²	65,0	65,0
Густота стояния растений после полных всходов, шт./м ²	55,0	55,1
Полевая всхожесть, %	85	85
Густота стояния растений перед уборкой, шт./м ²	49,7	51,0
Выживаемость растений, %	76	78
Сохраняемость растений, %	90	93

Густота стояния растений, определяемая перед уборкой урожая, зависит от выживаемости растений. Выживаемость – это количество растений, оставшихся к моменту уборки, выраженное в процентах к высеянному всхожим семенам. В проведенных исследованиях обработка растений сои препаратом Восток ЭМ-1 по вегетации увеличила выживаемость растений сои на 2% по сравнению с контрольным вариантом. В вариантах с обработкой выживаемость составила 78%.

Другим важным показателем, характеризующим состояние посевов, является сохраняемость растений к концу вегетации. Она показывает количество растений, оставшихся к моменту уборки, выраженное в процентах к взошедшим семенам. В проведенных исследованиях сохраняемость растений сои в контрольном варианте составила 90%, при обработке препаратом Восток ЭМ-1 сохраняемость увеличилась на 3%.

Таким образом, обработка растений сои органическим препаратом способствует повышению таких показателей, как выживаемость и сохраняемость растений, что в конечном итоге влияет на урожайность.

Параметры фотосинтетической деятельности агроценоза сои сорта Ивана Караманов зависят от почвенно-климатических условий и агротехники выращивания, в том числе от применения различных регуляторов роста.

В результате проведенного в 2019 году исследования, нами отмечено положительное влияние обработки растений сои эффективными микроорганизмами на фитометрические показатели сои сорта Иван Караманов (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние гумата калия и ЭМ-препарата на продуктивность фотосинтетического аппарата сои сорта Иван Караманов

Вариант	Площадь листовой поверхности, см ² /1 растение	Количество растений на 1 м ²	Площадь листовой поверхности, м ² /га
Контроль (без обработки)	447,8	49,7	22258
Обработка Восток ЭМ-1	471,9	51,0	24066

Поверхность листьев - основной показатель состояния агроценоза культуры с точки зрения их фотосинтетической деятельности [13].

Согласно результатам проведенных исследований, эффективные микроорганизмы активизируют процесс фотосинтеза, увеличивая площадь листовой поверхности растений сои.

Максимальная площадь листьев во всех вариантах опыта была сформирована к фазе налива семян и варьировала от 22,3 до 24,1 тыс. м²/га. Наименьшей величины она достигала в контрольном варианте, а наибольшей – в варианте с применением эффективных микроорганизмов по вегетации растений. При обработке растений сои эффективными микроорганизмами площадь листьев увеличилась на 8% по сравнению с контрольным вариантом.

Использование эффективных микроорганизмов способствовало улучшению работы листового аппарата сои. Величина фотосинтетического потенциала зависела как от скорости формирования площади листьев, так и продолжительности ее функционирования. Все приемы, направленные на улучшение условий питания растений сои, способствовали улучшению нарастания листовой поверхности и продолжительности ее работы. Нарастание зеленой массы сои происходит медленно до начала образования бобов и интенсивно в период образования бобов - налива семян. Максимальной величины этот показатель достигал к фазе полного налива семян (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние ЭМ-препарата на облиственность и урожайность зеленой массы сои сорта Иван Караманов

Вариант	Масса зеленой массы на 1 м ² , г	Масса листьев на 1 м ² , г	Урожайность зеленой массы, т/га
Контроль (без обработки)	1769	341	17,7
Обработка Восток ЭМ-1	2073	386	20,7

Наименьшим данный показатель был в контрольном варианте и составил 17,7 т/га. Максимальная урожайность зеленой массы была сформирована к фазе полного налива семян в варианте с обработкой растений эффективными микроорганизмами и составила 20,7 т/га.

Процесс накопления сухого вещества растениями сои в большей степени зависел от работы фотосинтетического аппарата.

В целом, основные показатели фотосинтетической деятельности посевов сои были выше в вариантах, где использовали эффективные микроорганизмы.

Список литературы:

1. Адаптивные и прогрессивные технологии возделывания сои и кукурузы на Дальнем Востоке: метод. рекомендации. - п. Тимирязевский, Дальневосточный научный центр. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 122 с.
2. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Приморском крае: стат. сборник / Н.Г. Баукова, М.И. Карпова, Л.Н. Кривобород и др. // Приморскстат, 2018. – 138 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 504 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур /Вып.2.-М., 1989. – 196с.
6. Павлова О.В. Практикум по растениеводству / О.В. Павлова. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2015. – 321 с.
7. Посевные площади сельскохозяйственных культур Приморского края: стат. сборник / Н.Г. Баукова, М.И. Карпова, Л.Н. Кривобород и др. // Приморскстат, 2018. – 97 с.
8. Современные тенденции селекции и агротехнологии сои: коллективная монография / А.В. Редкокашина [и др.]; под ред. С.В. Иншакова; коллектив авторов. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. – 167 с.

Сведения об авторах:

Чутаков Тоджиддин Ватанович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Павлова Ольга Владимировна, доцент кафедры агротехнологий, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОРАСТЕНИЙ
КАРТОФЕЛЯ ПРИ МИКРОРАЗМНОЖЕНИИ
В КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СОСУДАХ РАЗНОГО РАЗМЕРА

Шищенко Е.В., Барсукова Е.Н., Скалзуб О.М.

Качество семенного материала является одним из важных факторов, влияющих на низкий уровень урожайности картофеля. Картофель, зараженный различными фитопатогенами, обнаруживается во всех категориях хозяйств и практически во всех регионах страны, как с благоприятными, так и с неблагоприятными условиями возделывания [9].

На Дальнем Востоке идентифицировано 11 вирусов картофеля, из них наиболее распространены и опасны YVK (Y вирус картофеля), ВСКЛ (вирус скручивания листьев картофеля), и МКВ (М вирус картофеля) [3, 10]. Вирусные болезни картофеля приводят к снижению урожайности в 2-3 раза и приводят к ухудшению качества клубней [12].

Основная задача системы семеноводства – получение оздоровленного безвирусного материала его ускоренное размножение и включение в процесс репродукции [14]. Получение оздоровленного посадочного материала картофеля биотехнологическими методами является обязательным этапом современного семеноводства [6]. Ускоренное размножение методом микроклонального размножения в культуре *in vitro* на искусственной питательной среде – один из наиболее эффективных методов, позволяющий в короткие сроки получить необходимое количество растений свободных от инфекций [11].

Проявление сортоспецифичности при микроразмножении безвирусных растений картофеля заставляет исследователей проводить поиск по оптимизации факторов, обеспечивающих высокий коэффициент размножения в минимальные сроки. Например, изучение компонентного состава питательных сред [13,15], световых режимов [2,4,5] и т. д.

В культуре *in vitro* рост растений происходит в ограниченном пространстве, размеры которого, зависят от размеров культивационных сосудов. Поэтому цель нашего исследования состояла в сравнительном изучении показателей роста микрорастений картофеля *in vitro* в зависимости от размера использованных культивационных сосудов.

Эксперимент проведен в лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии ФГБНУ «ФНЦ агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». Объектом исследования служили оздоровленные безвирусные пробирочные растения *Solanum tuberosum* L. сорта Метеор. Сорт получен в ВНИИКХ им. А.Г. Лорха и включен в Госреестр по 3, 4, 5, 7, 9, 10 и 12 регионам.

Сорт очень ранний, столового назначения. Клубень овально-округлый с глазками средней глубины. Кожура желтая. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 102-147 г. Содержание крахмала 12,0-14,9%. Вкус хороший. Товарность 88-98%. Лежкость 95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоды. По данным оригинатора, относительно устойчив по листьям и высокоустойчив по клубням к возбудителю фитофтороза, среднеустойчив к морщинистой и полосчатой мозаике. Товарная урожайность 209-404 ц/га [7].

В опыте применялся метод биотехнологии – микроклональное размножение путем микрочеренкования растений. В качестве культивационных сосудов использовали биологические пробирки двух размеров: 200 x 21 мм и 150 x 16 мм, которые закрывали ватно-марлевыми пробками. Исходные растения, свободные от вирусной и виroidной инфекции из банка здоровых сортов картофеля ВНИИКХ им. А.Г. Лорха, культивировали в асептических условиях в культуре *in vitro* при температуре 22 ± 3 °C, 16-часовом световом дне, влажности воздуха 60-70% и освещенности 4 клк. Инструменты, материалы для проведения работ в асептических условиях и модифицированную питательную среду Мурасиге-Скуга готовили по рекомендациям [1]. Микроклонирование пробирочных растений картофеля проводили в стерильных условиях ламинар-бокса. Измерение у микро-растений морфометрических показателей: высота растений (см), число листьев (шт.), число междоузлий (шт.) проводили на 7-й, 14-й и 21-й день; длина междоузлия (см) – на 21-й день. В каждом варианте опыта проанализировано по 30 пробирочных растений картофеля, опыт повторен в течение двух пассажей.

Статистическую обработку результатов эксперимента проводили согласно методике Б.А. Доспехова [8].

Анализ динамики роста пробирочных растений картофеля сорта Метеор показал, что в 1-м варианте опыта величина всех изучаемых показа-

телей была выше, чем во 2-м варианте (рисунок 1). Эта тенденция наблюдалась во все периоды роста растений – на 7-й, 14-й, 21-й дни.

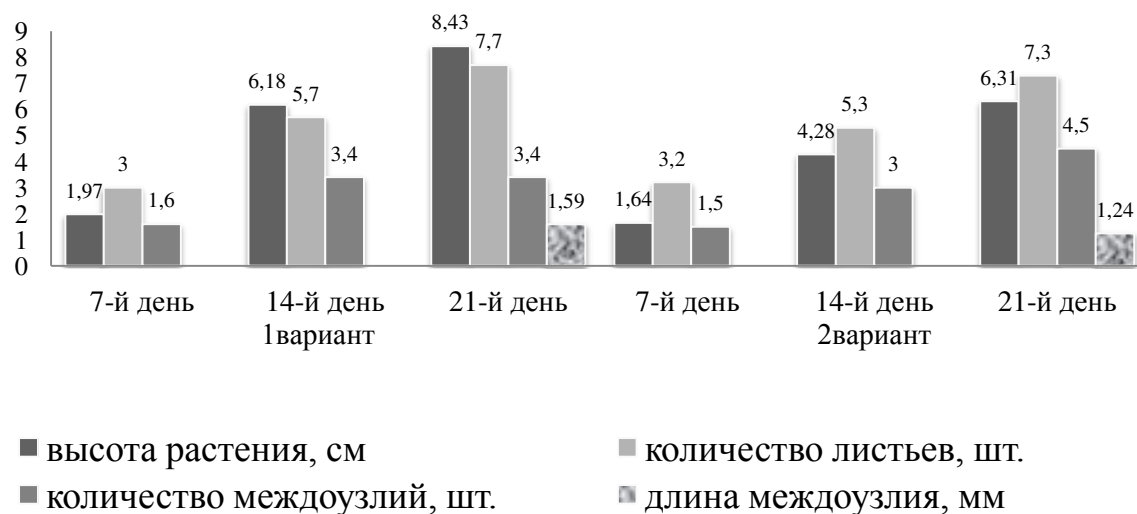


Рисунок 1 – Динамика роста растений картофеля сорта Метеор *in vitro* в зависимости от размера пробирок:

1-й вариант - пробирки 150 x 16 мм, 2-й - 200 x 21 мм

Культивирование микрорастений картофеля сорта Метеор *in vitro* в пробирках разного размера в течение 21 дня позволило установить отсутствие существенных различий по морфологии между ними (таблица). Причем выравненность растений при выращивании в пробирках меньшего размера (1 вариант) по всем морфологическим показателям была лучше (коэффициент вариации 13,4-14,4 %), за исключением длины междоузлия ($V=58,4$ %). Для растений, культивируемых в пробирках большего размера (200 x 21 мм), 2 вариант опыта, была характерна высокая изменчивость по длине междоузлия ($V=67,4$ %), высоте (36,6 %), количеству междоузлий ($V=27,4$ %), количеству листьев ($V=20,4$ %).

При микроклональном размножении безвирусного картофеля показатели «количество междоузлий» и «длина междоузлия» напрямую определяют коэффициент размножения. Результаты эксперимента подтверждают, что размер пробирок не влияет на коэффициент размножения *in vitro* картофеля сорта Метеор (рисунок 2).

При массовом производстве безвирусных пробирочных растений картофеля экономически эффективнее культивировать микроклоны в пробирках меньшего размера, это позволит снизить затраты за счет уменьшения расходов на питательную среду.

Таблица – Морфологические показатели картофеля сорта Метеор при культивировании *in vitro* в пробирках разного размера

Показатели	1 вариант (пробирки 150 x 16 мм)		2 вариант (пробирки 200 x 21 мм)		Среднее по опыту	НСР ₀₅
	$\bar{\pm S}$	V, %	$\bar{\pm S}$	V, %	$\bar{\pm S}$	
Высота растения, см	8,43 ± 0,27	14,4	6,31 ± 0,52	36,6	7,37 ± 0,26	1,1
Количество листьев, шт.	7,7 ± 0,20	13,4	7,3 ± 0,3	20,4	7,5 ± 0,20	0,6
Количество междоузлий, шт.	5,1 ± 0,20	14,1	4,5 ± 0,3	27,4	4,8 ± 0,30	0,9
Длина междоузлия, см	1,59 ± 0,09	58,4	1,24 ± 0,09	67,4	1,42 ± 0,18	0,5



Рисунок 2 – Микрорастения картофеля сорта Метеор:
а – 1 вариант, б – 2 вариант

Таким образом, при микроклональном размножении картофеля сорта Метеор в пробирках разного размера (150 x 16 мм) и (200 x 21 мм) экспериментально подтверждено отсутствие достоверных различий по морфологическим признакам и коэффициенту размножения.

Список литературы:

1. Барсукова Е.Н. Микроклональное размножение сортообразцов картофеля в оригинальном безвирусном семеноводстве Приморского края : метод. рекомендации / Е.Н. Барсукова. – Уссурийск, 2018. – 14 с.
2. Барсукова Е.Н. Влияние спектра светодиодного освещения на процесс микроклонального размножения безвирусных растений картофеля различных сортов / Е.Н. Барсукова, А.С. Чибизова // Аграрный вестник Приморья. – 2019. – № 1 (13). – С. 18-22.
3. Вирусоустойчивость российских и белорусских сортов картофеля в условиях Приморского края / Л.А. Новоселова, И.В. Ким, А.К. Новоселов, В.П. Вознюк // Вестник ДВО РАН. – 2016. – № 2. – С.89-91.
4. Влияние дополнительного низкоэнергетического облучения растений светодиодами различного спектрального состава на рост и развитие картофеля / Ю.Ц. Мартиросян, А.А. Кособрухов, Т.А. Диловарова и др. // Картофелеводство. – М., 2008. – Т. 15. – С. 37-43.
5. Влияние искусственного солнечного света на рост и развитие растений-регенерантов *Solanum tuberosum* / Е.П. Субботин, И.В. Графицкая, О.В. Наконечная и др. // Turczaninowia. – 2018. – Т. 21, № 2. – С. 32-39.
6. ГОСТ 33996-2016 Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества. – Введ. 2018.01-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 41 с.
7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1 Сорта растений. – [Электронный ресурс]. URL: <http://www.reestr.gossortrf.ru> (дата обращения 26.01.2020).
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Стереотип. изд. – М. : Альянс, 2014. – 351 с.
9. Коновалова Г.И. Использование биотехнологических методов и приемов в современном семеноводстве картофеля / Г.И. Коновалова // Вопросы картофелеводства. Актуальные проблемы науки и практики: науч. тр. – М., 2006. – С. 332-336.
10. Лебедева Е.Г. Насекомые – переносчики вирусов растений на Дальнем Востоке / Е.Г. Лебедева, К.П. Дьяконов, Н.И. Немилостива. – Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1982. – 196 с.
11. Новые технологии производства оздоровленного исходного материала в элитном семеноводстве картофеля : рекомендации / Е.А. Симаков, А.И. Усков, Ю.А. Варицев, В.П. Князева. – М.: Агропрогресс, 2000. – 80 с.
12. Рейфман В.Г. Вирусные болезни картофеля на Дальнем Востоке / В.Г. Рейфман // Семеноводство и меры борьбы с болезнями вырождения картофеля на Дальнем Востоке: материалы научной конференции. – Владивосток: БПИ, 1963. – С. 9-13.
13. Рябцева Т.В. Оценка питательных сред при размножении сортов картофеля в культуре *in vitro* / Т.В. Рябцева, В.И. Куликова, В.П. Ходаева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 12 (66) Часть 3. – С. 134–137.

14. Технология оздоровления и ускоренного размножения картофеля (методическое пособие) / Н.А. Лапшинов, В.И. Куликова, Т.В. Рябцева и др. – Кемерово, 2014. – 44 с.

15. Ходаева В.П. Размножение сортов картофеля в культуре *in vitro* на различных питательных средах / В.П. Ходаева, В.И. Куликова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 10. – С. 66-68.

Сведения об авторах:

Шищенко Елена Васильевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск), федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», (г. Уссурийск, п. Тимирязевский);

Барсукова Елена Николаевна, ведущий научный сотрудник лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» (г. Уссурийск, п. Тимирязевский);

Скалозуб Ольга Михайловна, научный сотрудник отдела кормопроизводства, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» (г. Уссурийск, п. Тимирязевский) доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 581.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН ПО ОКРАШИВАНИЮ ЦИТОПЛАЗМЫ

Шоев Т.Н., Дуденко Г.А.

Жизнеспособность семян – это потенциальная способность семян к прорастанию, которая ухудшается и полностью теряется в процессе старения. Старение семян и потеря ими всхожести – очень сложный процесс. Оно проявляется в появлении недоразвитых проростков, которые гибнут на разных этапах развития, а затем и в полной потере всхожести.

Ещё в 1915 г. Крокер и Гровз высказали предположение, что причиной снижения всхожести является постепенная коагуляция белков заро-

дыша, их дегенерация, что вызывает нарушения нормального процесса прорастания. Авторы воспользовались формулами, установленными химиками для характеристики коагуляции белков, и показали, что при высоких температурах имеется большое совпадение между скоростью коагуляции белков и скоростью старения семян. Позже и другие исследователи при изучении семян пшеницы, сои и других культур пришли к убеждению, что одна из причин старения семян – это прежде всего старение белков. Однако и другие вещества семени в течение длительного хранения претерпевают необратимые изменения: крахмал становится водорастворимым, нарушается целостность ферментативной системы, хотя количество отдельных ферментов может изменяться совсем незначительно, разрушаются отдельные витамины (аскорбиновая кислота, тиамин и пр.) и другие органические соединения [3, 6].

Возможно, что важным фактором снижения жизнеспособности семян при длительном хранении является дыхание, в процессе которого расходуются питательные вещества зародыша. В семени, кроме питательных веществ, имеющихся в зародыше, есть запасные питательные вещества в эндосперме. Последние используются на дыхание и рост только при прорастании. Таким образом, питательных веществ, пригодных для нормального функционирования дыхательной системы в семени, очень мало (около 1 %), и в процессе дыхания они расходуются. Естественная убыль семян в весе при хранении в течение года у зерновых культур колеблется от 0,15 до 0,25 %, то есть это количество питательных веществ расходуется на дыхание.

Также при дыхании образуется молочная кислота, которая накапливается и оказывает токсическое действие на эмбриональные ткани зародыша, ухудшая жизнеспособность семян. В погибших семенах находят в 50 раз больше молочной кислоты, чем в семенах, имеющих высокую всхожесть.

Кроме молочной кислоты в процессе жизнедеятельности семена накапливают и другие токсины, которые накапливаются в состоянии покоя. Ядовитые продукты жизнедеятельности разрушают ядерную структуру клетки и клеточные мембраны. В связи с этим проницаемость протопласта клеток тканей семян постоянно увеличивается. Это свойство используется для определения жизнеспособности семян [4].

Метод основан на способности живой протоплазмы не пропускать красящие вещества в клетку. У мертвой и поврежденной ткани изменяется структура протоплазмы и увеличивается ее сродство с красителями. Жизнеспособность семян гороха, фасоли, льна, тыквы, люпина и конопли определяется методом Д.Н. Нелюбова, семян пшеницы – методом В.И. Иванова.

Нами методом Нелюбова была определена жизнеспособность семян сои, полученных в 2010, 2012, 2014, 2016, 2018 и 2019 годах. Исследования проводились в лаборатории физиологии растений ИЗиАТ. Методика проведения опыта включала следующие этапы. Семена каждого года были взяты в количестве 100 шт и замочены в воде на 18 ч при комнатной температуре. Затем их освободили от семенной оболочки и залили 0,2% раствором индигокармина на 2 часа. По истечении установленного времени семена были промыты водой и подсушены. По окрашиванию зародышей и семядолей была проведена оценка жизнеспособности. Семена с неокрашенными зародышами и частично окрашенными семядолями относились к жизнеспособным, с полностью окрашенными зародышами и семядолями – к нежизнеспособным [2, 5]. Результаты представлены в таблице.

Таблица – Определение жизнеспособности семян сои методом окрашивания

Год	Кол-во набухших семян, шт (%)	Кол-во неокрашенных семян, шт (%)
2010	100	43
2012	100	61
2014	100	89
2016	100	93
2018	100	97
2019	100	100

Исследования показали, что в период с 2019 по 2014гг жизнеспособность семян сои остается на высоком уровне и составляет от 100% до 89%, затем резко снижается до 61% в 2012 году и в 2010 составляет всего 43%. Такие изменения связаны с особенностями химического состава семян. Известно, что основными запасными веществами сои являются белки и жиры. В процессе хранения они распадаются под действием дыхательных ферментов [1]. При этом ухудшается аминокислотный состав белков и образуются свободные жирные кислоты. Когда эти показатели достигают

критического уровня, происходит резкое снижение жизнеспособности семян. В составе белков остается очень мало аминокислот, необходимых для поддержания жизнедеятельности, а окислительные процессы способствуют нарушению клеточных мембран. Таким образом поддержание жизнеспособности становится невозможным и большая часть семян теряет всхожесть.

Список информационных источников:

1. Биохимия: учебник / под ред. В.Г. Щербакова. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 472 с.
2. ГОСТ 12039-82. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения жизнеспособности. [Электронный ресурс]: – Введ. 01.07.1983.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200023367> (дата обращения: 9.04.2020).
3. Жизнеспособность семян [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://www.agrodialog.com.ua/zhiznesposobnost-semyan.html> (дата обращения 9.04.2020)
4. Почему стареют семена. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://www.activestudy.info/pochemu-semena/> (дата обращения 9.04.2020)
5. Физиология растений [Электронный ресурс]: Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине для студентов очной и заочной формы обучения направлений подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / сост.: Г.А. Дуденко; ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 135 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru
6. Хранение семян и их долговечность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://www.agrodialog.com.ua/xranenie-semyan-i-ix-dolgovechnost.html> (дата обращения 9.04.2020)

Сведения об авторах:

Шоев Тимур Нуралиевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Дуденко Галина Александровна, доцент кафедры агротехнологий, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 63 (631.1)

АРЕНДА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В П. КРАСКИНО ХАСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Бугорская А.С., Мухина Н.В.

Аренда – форма имущественного договора, при которой собственность передаётся во временное владение и пользование (или только во временное пользование) арендатору за арендную плату.

Аренда является одним из способов решения хозяйственных задач и в этом смысле она естественным образом дополняет другие средства и способы социального, экономического и производственного развития. Уникальность аренды в том, что она фактически сопровождает и восполняет систему отношений собственности, в известной степени гармонизирует экономические отношения там и тогда, где и когда жесткая конструкция собственности (права собственности) не позволяет успешно и оперативно распорядиться финансовыми и производительными ресурсами [1].

Хасанский муниципальный район расположен на юго-западе Приморского края, занимает территорию площадью 413 тыс.га. Хасанский муниципальный район состоит из восьми муниципальных образований: Барабашское, Безверховское, Зарубинское, Краскинское, Посьетское, Приморское, Славянское, Хасанское.

Краскинское городское поселение – это одно из восьми поселений входящих в состав Хасанского муниципального района. Поселение расположено в юго-западной части района. К восточной части поселения примыкают Славянское и Зарубинское городские поселения. На юге Краскинское городское поселение граничит с Хасанским и Посьетским городскими поселениями. Часть южной границы омывается Японским морем заливом Посьета в бухте Экспедиции. С севера, запада и юго-запада граничит с Китайской Народной Республикой [3].

Площадь территории Краскинского городского поселения составляет 93860 га.

Правовой режим земель определяется исходя из их принадлежности к той или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территорий (рисунок 1).



Рисунок 1 - Распределение территории Краскинского городского поселения по категориям земель

Земельный рынок в Хасанском муниципальном районе еще молод и формируется, основные экономические субъекты (органы власти, физические и юридические лица) активно участвуют в земельных отношениях и совершают земельные сделки. Их поведение наряду с другими факторами способствует развитию рыночных отношений в земельной сфере.

Арендная плата за земельные участки устанавливается договором между арендодателем и арендатором, и главным образом зависит от кадастровой стоимости земельного участка, и вида разрешенного использования [2].

Тот факт, что процесс предоставления земельных участков в аренду в Хасанском муниципальном районе в рассматриваемый период существенно уменьшился (исключение составляет 2017 г), очевиден, если проанализировать статистику (рисунок 2).

Анализируя данные рисунка 3, можно сделать вывод, что в 2013 году было выделено 28 % от общей площади земельных участков в аренду под строительство жилого дома с приусадебным участком в п. Краскино, наименьшее – 14 % в 2015 году.

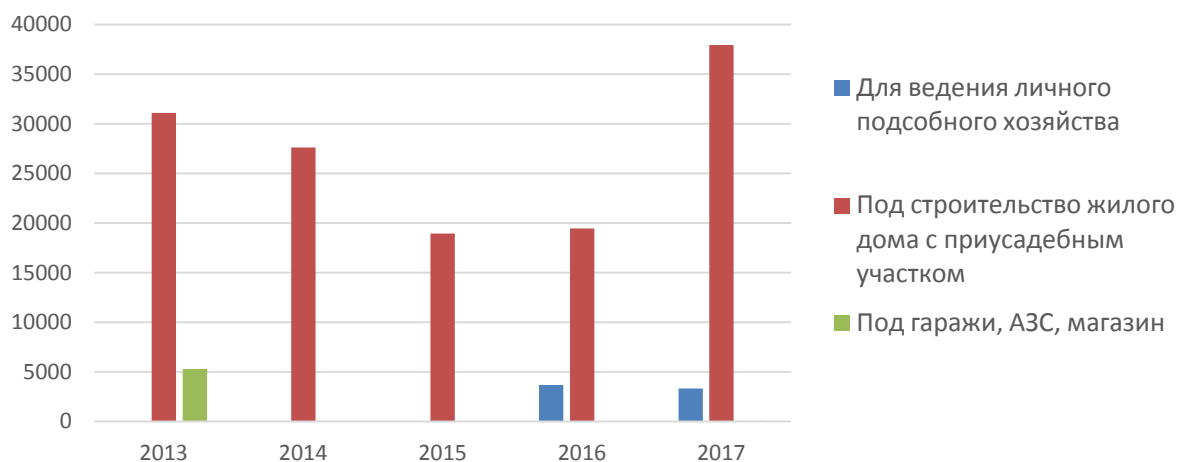


Рисунок 2 - Динамика предоставления земельных участков в аренду по видам использования в Хасанском муниципальном районе, м²

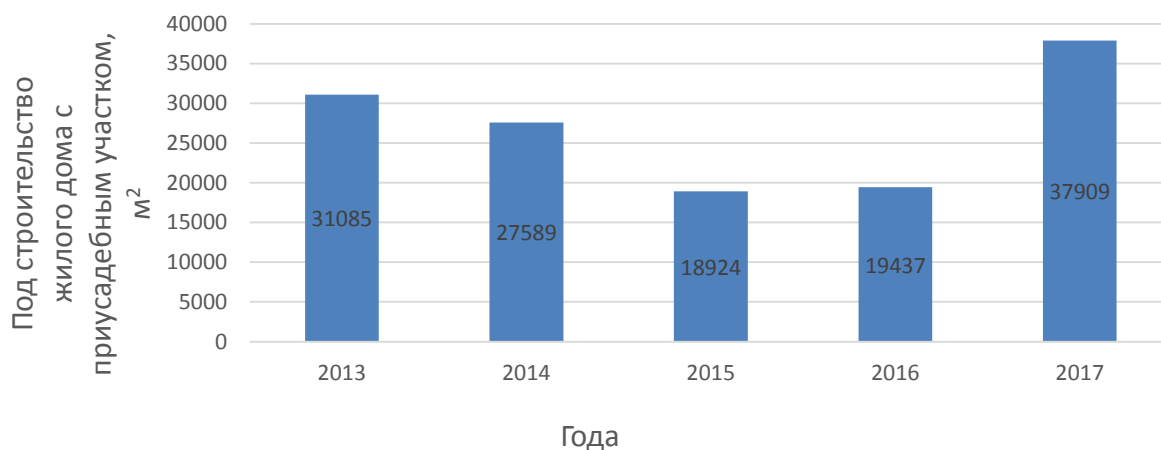


Рисунок 3 - Предоставление земельных участков в п. Краскино Хасанского муниципального района Приморского края

Для ведения личного подсобного хозяйства в п. Краскино Хасанского муниципального района в 2016 году было выделено 3667 м², а в 2017 году 3318 м². Из этого можно сделать вывод, что площадь предоставленных земельных участков для ведения личного подсобного хозяйства сократилась по сравнению с 2016 годом на 349 м².

Анализ расчета арендной платы для различных видов использования земельных участков показал, что самым дорогим является участок, взятый в аренду для целей, предназначенных для размещения объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания.

Таблица - Расчет арендной платы для различных видов использования земельных участков

Виды использования земельного участка	Площадь арендуемого участка, Р, кв.м	Кадастровая стоимость передаваемого в аренду земельного участка, К, руб.	Ставка арендной платы за использование земельного участка, $C_{ап}$, %	Арендная плата за земельный участок, А, руб./год	Арендная плата за месяц, А, руб.	Арендная плата за 1 кв.м, А, руб.
Земельные участки, предназначенные для размещения домов индивидуальной жилой постройки	37900	85,87	0,7	2278131,1	189844,3	60,11
Земельные участки, предназначенные для размещения гаражей и автостоянок	51	149,81	0,7	5348,22	445,68	104,8
Земельные участки, предназначенные для размещения объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания.	1100	352,36	0,7	271502	22625,17	246,8
Земельные участки автозаправочных и газозаправочных станций	4100	302,46	0,7	868060,2	72338,35	211,7

Список информационных источников:

1. Земельный кодекс Российской Федерации: Федер. закон № 136 – ФЗ от 21.10.2001 г. (ред. 06.04.2013 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://baze.consultant.ru/>

2. О ставках арендной платы за использование земельных участков на территории Хасанского муниципального района: (принят решением Думы Хасанского муниципального района от 27.06.2011 № 340) 05.07.2011 г. № 103 – НПА (ред. от 27.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://baze.consultant.ru/>

3. О Хасанском муниципальном районе: принят Законодательным собранием Приморского края 24.11.2004 № 187-КЗ (ред. от 13.11.2012 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://baze.consultant.ru/>

Сведения об авторах:

Бугорская Анастасия Сергеевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Мухина Наталья Валерьевна, доцент кафедры землеустройства, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 63 (631.9)

ОЦЕНКА НЕГАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ С/Х ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ПУЦИЛОВСКОЕ» УССУРИЙСКОГО ГО ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Бугорский Д.С., Мухина Н.В.

В последние десятилетия ускоренными темпами возрастают антропогенные нагрузки на земельные ресурсы. К наиболее значительным антропогенным факторам относится, сведение лесов, низкий уровень и экстенсивные формы земледелия, неправильная обработка почвы, техногенные выбросы, неумеренная химизация. Эти факторы определяют развитие негативных процессов: потери гумуса, ветровая и водная эрозия, вторичное засоление и осолонцевание почв, загрязнение почв нитратами, пестицидами, тяжелыми металлами и т.д. [3].

Для предотвращения отмеченных негативных процессов в использовании земельных ресурсов необходима разработка приемов эффективного использования земель. Принятию решений по реализации действий на земле должен предшествовать анализ разносторонних и регулярно обнов-

ляемых данных о ее состоянии и динамике развития негативных процессов [1].

Земельные массивы землепользования имеют различную конфигурацию, в основном неправильную. На территории землепользования развита овражно-балочная сеть, что способствует большой расчлененности сельскохозяйственных угодий.

На территории хозяйства пахотные земли расположены на буроподзолистых, лугово-глеевых, лугово-бурых и пойменных почвах. По степени кислотности почвы пашня в землепользовании залегает на сильно-кислых почвах (Ph 4,1-4,5). По показаниям агрохимического анализа, содержание фосфора в почве среднее (26-37 мг/кг), обеспеченность обменным калием низкая (41-80 мг/кг), обеспеченность легкогидролизуемым азотом средняя (31-45 мг/кг) [2]. Все пахотные земли на территории хозяйства имеют низкое содержание гумуса. Средний показатель по землепользованию составляет 2,48% [4].

Оценка экологического состояния землепользования показала в целом удовлетворительное состояние сельскохозяйственных угодий. Населенные пункты озеленены, много как естественных, так и искусственных посадок, производственные зоны находятся за пределами поселка.

Территория ООО «Пуциловское» по генеральной схеме противоэрозионных мероприятий Приморского края относится к предгорной эрозионной области, ко II району – высокой увалистой равнины. На территории хозяйства выявлена овражно-балочная сеть общей протяженностью 110,86 км.

На землях первого отделения овражно-балочная сеть составляет 43,58 км. Выявлено три оврага протяженностью 4,45 км. Овраги находятся на закустаренных землях, не задевают земли сельскохозяйственного назначения, поэтому дополнительных противоэрозионных мероприятий не требуется. На территории второго отделения овражно-балочная сеть составляет 67,28 км. Выявлено два оврага. Один овраг частично расположен на пастбище протяженностью 1,95 км, второй овраг протяженностью 1,68 км находится на сенокосе. Площадь оврагов по землепользованию составляет 26,5 га, из них в первом отделении – 9,75 га, во втором – 16,75 га. Площадь приовражных лесных полос равна 5,44 га.

Недостатки – это такие характеристики землепользования, которые отрицательно воздействуют на организацию использования земельных ре-

сурсов. Многие недостатки (особенно расположение землепользования) выявляются визуально, но они во многом похожи на сложившиеся территориальные особенности местности. Поэтому наиболее достоверный способ выявления недостатков – сравнение фактических параметров с расчетными (рациональными).

В целом, можно сказать, что конфигурация хозяйств в основном не благоприятная, так как в среднем по хозяйству составляет 0,26 (первое отделение – 0,28; второе отделение – 0,23), что способствует увеличению издержек на производство продукции, так как увеличиваются транспортные расходы.

Анализ интенсивности проявления недостатков в землевладении представлен в таблице.

Таблица – Анализ интенсивности проявления недостатков в землевладении

Недостатки	Первое отделение	Второе отделение
Рациональный размер пашни,	0,28	0,23
Компактность отделения,	1,47	2,86
Прямолинейность границ,	1,47	2,86
Пространственная удаленность пашни,	0,72	0,77
Пространственная удаленность пастбища,	0,70	0,81
Пространственная удаленность сенокоса,	0,54	0,91
Расчлененность оврагами и балками,	0,99	2,34
Лесистость,	0,1	0,2
Обводненность отделений,	0,02	0,02

Для сохранения и улучшения плодородия пахотных угодий ООО «Пуциловское» рекомендуем использовать следующие мероприятия:

- правильная технология обработки почвы;
- создание приовражных лесополос;
- оптимизация минерального питания.

Чтобы приостановить процессы ухудшения кислотно-щелочного баланса и поддержать базу для повышения эффективности минеральных удобрений и роста продуктивности сельскохозяйственных культур необходимо произвести известкование. Известкование необходимо провести,

учитывая показатели кислотности обследованной почвы и требования высеваемых культур к реакции среды.

Для увеличения мощности пахотного слоя почвы следует проводить глубокое рыхление подпахотного горизонта с одновременным внесением известкового материала и минеральных удобрений на планируемую урожайность культур в севообороте.

Калий является одним из основных элементов минерального питания. На почвах среднего и тяжелого механического состава калийные удобрения необходимо вносить с осени под зяблевую вспашку. На легких почвах, особенно в районах с большим количеством осадков, где возможно вымывание калия, калийные удобрения целесообразно вносить весной под культиватор. Азот, наряду с фосфором, является одним из основных элементов питания растений. Для устранения дефицита азота необходимо вносить достаточное количество удобрений. Также обеспеченность почв и растений азотом напрямую зависит от содержания гумуса в почве. Для достижения бездефицитного баланса гумуса в полевых севооборотах необходимо ежегодное возобновление свежего органического вещества на всей севооборотной площади.

Список информационных источников:

1. Антропов, Д.В. Особенности землепользования в зонах с особыми условиями использования территорий [Электронный ресурс] / Д.В. Антропов / Имущественные отношения в Российской Федерации. 2012. № 11. с. 6-10 — Режим доступа: [<https://elibrary.ru/item.asp?id=18071126>]

2. Мухина, Н.В. Мониторинг агрогенных почв: монография [Электронный ресурс] : монография / Н.В. Мухина, В.И. Ознобихин. — Электрон.дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. — 124 с. — Режим доступа: [<https://e.lanbook.com/book/69580>].

3. Основные негативные процессы, влияющие на состояние земельных ресурсов [Электронный ресурс]: Экологический мониторинг земель [сайт] [https://studwood.ru/1148481/ekologiya/osnovnye_negativnye_protssesy_vliyayushchie_sostoyanie_zemelnyh_resursov].

4. Суржик, М.М. К оценке плодородия почв пашенных земель юга российского дальнего востока [Электронный ресурс] /Суржик М.М., Ознобихин В.И., Черняк Д.М., Чеканникова Т.А./ Успехи современного естествознания. 2016. № 12-1. 105-109 с. – Режим доступа: [<https://elibrary.ru/item.asp?id=27679373>]

Сведения об авторах:

Бугорский Дмитрий Сергеевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Мухина Наталья Валерьевна, доцент кафедры землеустройства, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 631.115.1

ФЕРМЕРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Валиев Б.С., Суржик М.М.

Фермерское хозяйство – это такая форма деятельности на земле, которая предполагает производство продукции сельского хозяйства для реализации. Создание и осуществление деятельности фермерского хозяйства в Республике Таджикистан имеет отличия от российской формы хозяйствования. Поэтому цель данной работы заключается в описании правовых основ образования фермерского хозяйства в Республике Таджикистан и экономических основ его деятельности. Это будет представлять познавательный интерес для специалистов в области землеустройства в Российской Федерации.

Дехканские (фермерские) хозяйства в Республике Таджикистан стали образовываться с 1993 года на основе земель колхозов и совхозов, а с 2010 года они стали интенсивно развиваться [1]. Существование фермерских хозяйств в Республике Таджикистан основано на Законе о дехканском (фермерском) хозяйстве от 15 марта 2016 года №1289 [2]. В Законе этот субъект предпринимательства указывается как дехканское хозяйство, которое может быть основано «на личной деятельности одного лица или совместной деятельности группы физических лиц на земельном участке и принадлежащем им имуществе» при образовании юридического лица. В России фермерское хозяйство образовывается как физическое лицо – индивидуальный предприниматель. В составе дехканского хозяйства могут быть только граждане Республики Таджикистан.

Следует сказать, что предоставление земельного участка для дехканского хозяйства имеет отличия от фермерского хозяйства в России. Во-первых, в Республике Таджикистан законодательно отсутствует частная собственность на землю. В отличие от фермерского хозяйства в России, где земельные участки могут быть как в частной собственности, так и на праве аренды или пользования, земельные участки под дехканские хозяйства предоставляются с правом пожизненного наследуемого пользования. Участок выделяется целым массивом. Если дехканское хозяйство требует расширения земельных площадей, то оно может дополнительно арендовать или взять в срочное пользование земельный участок. То есть, дехканское хозяйство является землевладением.

Отличия имеют нормы предоставления земельного участка под дехканское хозяйство. В России площадь земель под фермерским хозяйством определяется не только наличием земель, но и производственными возможностями. В Республике Таджикистан площадь земельного участка под дехканские хозяйства определяется размером пая. Пай – это доля земельной площади, определяемая на основе площади реорганизуемых сельскохозяйственных организаций, либо это определенный средний размер земельной площади в местности, где планируется создать дехканское хозяйство. Земли выделяются из земель сельскохозяйственных предприятий или из специального земельного фонда района (города). Поэтому дехканское хозяйство зачастую имеет несколько учредителей, вошедших в него со своим земельным паем.

В том случае, если дехканскому хозяйству потребуются земли для расширения, то предоставление земельного участка возможно только в срочное пользование или аренду. Земли для этих целей предоставляются из вновь освоенных земель сельскохозяйственного назначения, неиспользуемых земель, либо земель с недействующими оросительными сооружениями, и не пригодные к сельскохозяйственному обороту. Также дополнительные земельные участки могут предоставляться из земель запаса, государственного лесного фонда и временно не используемых земель населенных пунктов. Это говорит о недостатке в земель, пригодных для сельскохозяйственного использования Республике Таджикистан.

Права дехканского хозяйства во многом схожи с российским фермерским хозяйством. Учредители дехканского хозяйства вправе самостоятельно хозяйствовать на земельном участке, выбирать технологии земле-

делия и производства. Они являются собственниками произведенной продукции и доходов, полученных от ее реализации. Дехканское хозяйство вправе сдавать землю в аренду, заключать договоры для осуществления предпринимательской деятельности, устанавливать частный сервитут на земельный участок и многое другое. Кроме этого, дехканское хозяйство вправе использовать общераспространенные полезные ископаемые, находящиеся на земельном участке: воду, глину, камни, песок. Однако в российском законодательстве есть четкие указания в отношении порчи земель сельскохозяйственного назначения. Если земельный участок под фермерское хозяйство выделен целиком из земель сельскохозяйственного назначения, то фермер не вправе устраивать на этих землях карьер для добычи, например, песка для собственных нужд.

В настоящее время дехканское хозяйство является перспективной формой предпринимательства в Республике Таджикистан. Оно дает возможность экономического развития сельских территорий, повышения благосостояния жителей [3].

Список информационных источников:

1. Барфиев К.Х. Обеспеченность дехканских (фермерских) хозяйств материально-техническими средствами / К.Х. Барфиев // Крымский научный вестник. - 2016. - №2(8). - С.1-6.
2. Закон Республики Таджикистан от 15 марта 2016 года № 1289 «О дехканском (фермерском) хозяйстве» // http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=84275 (дата обращения 03.03.2020)
3. Умматов И.А. Особенности механизма оплаты труда дехканских (фермерских) хозяйств в условиях рыночных отношений / И.А. Умматов, Т.Р. Ризокулов // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия общественных наук. - 2013. - № 3. - С. 132-141.

Сведения об авторах:

Валиев Бобовали Саидович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Суржик Мария Михайловна, доцент кафедры землеустройства, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ МНОГОДЕТНЫМ СЕМЬЯМ В СОБСТВЕННОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Гинкул А.Д., Сидорова Г.М.

Семья – это одна из систем социального функционирования человека, важнейший социальный институт общества, который меняется под влиянием социально-экономических и внутренних процессов. Это малая социальная группа, связанная брачными или родственными взаимоотношениями, общностью быта (совместное проживание и ведение домашнего хозяйства), эмоциональной близостью, взаимными правами и обязанностями по отношению друг к другу. Семья очень быстро и чутко реагирует на все позитивные и негативные изменения, происходящие в обществе, раскрывая гуманный и антигуманный смысл происходящих в обществе процессов, оценивая разрушающие и созидающие для семьи процессы. Как и общество, семья создавалась, видоизменялась и развивалась вместе с ним и, в свою очередь, может влиять на ход его развития.

В настоящее время отмечается устойчивое снижение доли многодетных семей в населении России. Это совпадает и с тенденцией к малодетности и, вообще, бездетности. Нет четкой системы социальной поддержки многодетных семей. Имеется негативное и даже отрицательное отношение общества к многодетным семьям, особенно с увеличением порядкового номера рождений. Новая беременность свыше двух, трех детей в семье расценивается как что-то из ряда вон выходящее, как отклонение от общих правил.

Многодетные семьи в начале века составляли большинство населения России. Они были достаточно распространены во всех слоях общества от беднейшего крестьянства до дворян. Это обуславливалось традициями русского народа и православной морали. Рождение детей не планировалось, воспринималось как «дар Божий», не было контрацептивов, не были распространены аборты. В многодетной семье было легче выжить. В обществе всегда было устойчивое позитивное отношение к многодетной семье. В настоящее время многодетной семьей считается семья, имеющая 3-х и более детей.

Отсутствие либо недостаточность своего жилья является одним из важнейших факторов, сдерживающих реализацию желания молодых семей стать многодетными. С рождением каждого ребенка семейный бюджет проседает всё более ощутимо, а работает, как правило, только один родитель. Основная часть государственной поддержки жилищных программ многодетных семей сейчас приходится на ипотечное жилищное кредитование, в том числе и молодых семей. Для них понижена процентная ставка. Но для ипотеки надо иметь деньги на первоначальный взнос, которых у многодетных в основном нет.

Получить статус многодетной семьи можно после рождения или усыновления определенного количества детей. Данная категория присваивается тем ячейкам общества, на иждивении которых находятся 3 и более детей, не достигших 16 или 18 лет. Данный статус может быть продлен до 23 лет, если данные лица поступают на очное отделение учебного заведения. Претендовать на получение земельных участков могут семьи с 3 и более детьми. Площадь земли будет зависеть от региона, однако размер участка должен быть в пределах 0,07 – 0,2 га. Участок предоставляется в собственность бесплатно, получить данную льготу можно только один раз. Правительство РФ выделяет земельные участки не только для постройки жилого дома, но и для ведения огородного хозяйства.

Получить земельный надел могут те многодетные семейства, которые имеют регистрацию по месту жительства в течение 5 лет. Участок также предоставляется в порядке очередности, период ожидания меньше, нежели при получении субсидии или жилого помещения по договору социального найма. Для этого нуждающиеся обращаются в администрацию города или областной муниципалитет.

В Приморском крае граждане имеют право на получение земельного участка бесплатно в собственность при соблюдении следующих условий:

- 1) граждане и их дети на дату подачи заявления и на дату принятия решения о предоставлении земельного участка бесплатно в собственность постоянно проживают на территории Приморского края;

- 2) на дату подачи заявления о предоставлении земельного участка бесплатно в собственность право общей долевой собственности граждан на объект индивидуального жилищного строительства, возведенный на предоставленном в аренду земельном участке, зарегистрировано в течение пяти лет со дня подписания договора аренды земельного участка;

3) граждане, имеющие приемных детей, на дату подачи заявления и на дату принятия решения о предоставлении земельного участка бесплатно в собственность являются приемными родителями;

4) граждане на дату подачи заявления и на дату принятия решения о предоставлении земельного участка в собственность бесплатно не получали земельные участки из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности;

5) граждане на дату подачи заявления и на дату принятия решения о предоставлении земельного участка бесплатно в собственность не включены в реестр граждан, имеющих право на получение земельного участка в соответствии с Законом Приморского края "О бесплатном предоставлении земельных участков гражданам, имеющим трех и более детей, в Приморском крае" [1].

В случае несоблюдения этих условий право на бесплатное предоставление земельного участка в собственность утрачивается. Земельные участки предоставляются в собственность граждан однократно.

В целях получения земельного участка бесплатно в собственность, лица, являющиеся собственниками объекта индивидуального жилищного строительства, возведенного на предоставленном в аренду земельном участке, подают в уполномоченный орган местного самоуправления заявление о предоставлении земельного участка бесплатно в собственность.

Таблица – Предоставление земельных участков многодетным семьям на территории Уссурийского городского округа

Год	Количество выделенных участков, ед.	Распределение выделенных участков по территориям городского округа
1	2	3
2016	358	с. Красный Яр – 21 с. Новоникольск – 37 с. Воздвиженка – 46 г. Уссурийск, ул. Шахтерская – 42 г. Уссурийск, ул. Известковая – 6 г. Уссурийск, ул. Резервная - 206
2017	233	с. Воздвиженка – 5 г. Уссурийск, ул. 8 Марта – 95 г. Уссурийск, пер. Покровский – 103 г. Уссурийск, ул. Анучинская - 30

Продолжение таблицы

1	2	3
2018	159	с. Борисовка -70 с. Воздвиженка - 25 г. Уссурийск, ул. 8 Марта -43 г. Уссурийск, пер. Покровский – 55 г. Уссурийск, ул. Анучинская – 8 г. Уссурийск, ул. 2-я Шахтерская – 1 г. Уссурийск, ул. Борисовская – 1 г. Уссурийск, ул. Хабаровская - 1

Таким образом, в Уссурийском городском округе за последние 3 года было предоставлено 750 земельных участков, большая часть земельных участков была выдана в 2016 г. по адресу г. Уссурийск ул. Резервная (206 зем. уч.), в селах их выделили в два раза меньше (104). В 2017 г. почти все земельные участки выделялись в черте города и больше всего по адресу г. Уссурийск пер. Покровский - 103 земельных участков. В 2018 г. также преобладали участки в городе, на сельских территориях больше всего земельных участков было выдано в с. Борисовка (70 зем. уч.).

Основная часть выделенных земельных участков для многодетных семей находится в тех селах, которые граничат с г. Уссурийском или расположены на близком расстоянии.

Список информационных источников:

1. О бесплатном предоставлении земельных участков гражданам, имеющим трех и более детей в Приморском крае [Электронный ресурс]: закон Приморского края от 08.11.2011 г. № 837-КЗ. - Режим доступа: <https://www.primorsky.ru>

Сведения об авторах:

Гинкул Артем Дмитриевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Сидорова Галина Михайловна, заведующий кафедрой землеустройства, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РЕК СЕВЕРНОГО И ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Демина С.Д., Сидорова Г.М.

Гидрохимический анализ – это совокупность методов, применяемых для определения химического состава воды. Важной задачей гидрохимии является мониторинг загрязнения пресных и морских вод, так как знание химического состава воды необходимо для таких областей деятельности, как водоснабжение, орошение, рыбное хозяйство.

При исследовании качества воды необходимы данные о концентрации веществ в пробах, отобранных в определенном месте или в течение определенного промежутка времени. В зависимости от этого различают точечную и составную пробы. Для точного химического анализа состава вод была произведена точечная проба поверхностных вод по всей территории Приморского края в определенных местах ареала Амурского бассейна.

Для сравнения анализа химического состава рек и озер были взяты 2017 и 2018 годы. В приоритетный перечень вошли 9 рек (р. Уссури, р. Арсеньевка, р. Дачная, р. Илистая, р. Мельгуновка, р. Спассовка, р. Сунгача, р. Большая Уссувка, р. Бикин) и озеро Ханка (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема расположения рек Приморского края

Реки и водоёмы разделяют по загрязнённости на несколько классов. Классы основаны на интервалах удельного комбинаторного индекса загрязнённости воды (УКИЗВ) в зависимости от количества критических показателей загрязнённости (КПЗ). Значение УКИЗВ определяется по частоте и кратности превышения предельно допустимой концентрации (ПДК) по нескольким показателям.

Расчет значения комбинаторного индекса загрязнённости и относительная оценка качества воды проводятся в 2 этапа: сначала по каждому изучаемому ингредиенту и показателю загрязнённости воды, затем рассматривается одновременно весь комплекс загрязняющих веществ и выводится результирующая оценка (таблица 1). Значение обобщённого оценочного балла по каждому ингредиенту в отдельности может колебаться для различных вод от 1 до 16 (для чистой 0). Большему его значению соответствует более высокая степень загрязнённости воды.

Значения УКИЗВ в основном были взяты в притоках р. Уссури для оценки источников загрязнения и первоочередного осуществления водоохраных мероприятий.

Река Уссури наибольшей части своего течения является пограничной рекой (с Китаем). Это самая полноводная река Амурского бассейна: средний годовой расход воды составляет около $2000 \text{ м}^3/\text{с}$. По качеству большинство притоков Уссури относится к классу «загрязнённых» или «слабо загрязнённых», некоторые малые реки характеризуются как «грязные» либо «очень грязные». Основными источниками загрязнения поверхностных вод бассейна р. Уссури являлись сточные воды предприятий металлообработки, лесной промышленности, коммунального хозяйства. Основными загрязняющими веществами на протяжении всей реки Уссури являются железо общее, алюминий и медь.

Река Арсеньевка берёт начало на юго-западных склонах хребта Сихотэ-Алинь у горы Медной. Течёт преимущественно в северо-восточном направлении по широкой долине. Впадает в реку Уссури близ села Бельцово.

В течении года на р. Арсеньевка в створе 1 км ниже города зафиксировано 2 случая высокого загрязнения: 1 случай по концентрации фенолов и 1 случай по концентрации растворенного кислорода в воде.

Как и в предыдущие годы, наибольшую степень загрязнённости воды отмечали в устье р. Дачная, впадающую в р. Арсеньевка, где многие

годы вода оценивалась как экстремально грязная. В 2018 году качество воды в устьевой части р. Дачная в черте г. Арсеньев не изменилось и соответствовало 5-му классу «экстремально грязных» вод. Значение УКИЗВ (таблица) снизилось и составило 6,76 (2017г. – 7,81).

В течение 2017 года наблюдалось 5 случаев высокого загрязнения легкоокисляемыми органическими веществами, 2 случая высокого загрязнения аммонийным азотом, 2 случая - по растворенному кислороду и 1 случай - по концентрации АСПАВ. Так же регистрировался случай экстремально высокого значения уровня загрязненности воды по концентрации нефтепродуктов. Причиной чрезвычайно высокого загрязнения р. Дачная являлся сброс большого количества недостаточно очищенных сточных вод предприятиями г. Арсеньев: ОАО «Аскольд», ОАО ААК «Прогресс».

Качество воды на р. Илистая с. Халкидон в 2018 г. по сравнению с предыдущим годом улучшилось с класса 4а (грязная) до 3а (загрязненная). Случаев высокого и экстремально высокого загрязнения не зафиксировано. Показатель УКИЗВ на 2018 г. составил 2,61.

На р. Большая Уссурка качество воды в черте с. Рощино осталось на уровне прошлого года, класс 3а (загрязненная). Показатель УКИЗВ в 2018 г. составил 2,98. В створах г. Дальнереченск 2 км выше п. Вагутон и г. Дальнереченск 1 км ниже города реки Большая Уссурка, качество воды осталось на уровне 2017 года, 3б (очень загрязнённая). Случаев высокого и экстремально высокого загрязнения не зафиксировано.

Река Бикин берёт начало на северных склонах хребта Каменного в центральной части Сихотэ-Алиня. У села Васильевка впадает в реку Уссури. Качество воды р. Бикин ниже ст. Звеньевой снизилось с 3а класса (загрязненная) в 2017 году, до 4а (грязная) в 2018 г. Случаев высокого и экстремально высокого загрязнения не зафиксировано. Показатель УКИЗВ на 2018 г. составил 3,27.

По результатам оценки химического анализа можно наглядно увидеть интенсивность загрязнения (рисунок 2). Самой загрязненной рекой является р. Дачная в черте г. Арсеньев, Так же можно отметить спад загрязнения на оз. Ханка за счет водоохраных мероприятий. На реках Спассовка и Мельгуновка, впадающих в оз. Ханка, и р. Сунгуча, вытекающую из озера и впадающую в р. Уссури, фиксируется рост удельного комбинаторного индекса загрязнённости.

Таблица – Показатели химического состава поверхностных вод

Водные объ- екты	Годы	Химический состав	Среднегодовая концентрация		Повторяемость превышения ПДК, %	Комплексные показате- ли			
			мг/л	ПДК		К _{ВЗ}	К _{ЭВЗ}	УКИЗВ	Класс ка- чества
оз. Ханка с. Троицкое	2017	Алюминий	0,508	12,7	100	2,9	0	5,25	4а
	2018	Алюминий Железо общее	0,24 1,26	6 12,6	100 100	0	0	3,84	4а
р. Сунгуча заст. Ново- михайловка	2017	Железо общее	0,747	7,5	100	0	0	2,89	3а
	2018	Алюминий	0,373	9,3	100	1,8	0	3,75	4а
р. Мельгу- новка п. Луговой	2017	Железо общее Алюминий	1,03 0,262	10,3 6,5	100 60	2,9	0	3,98	4а
	2018	Цинк	0,12	34,2	33,3	1,2	0	4,71	4а
р. Спассовка г. Спасск- Дальний	2017	NH ₄ NO ₂	2,55 0,075	6,5 3,8	83,3 66,7	1,7	0	4,73	4а
	2018	NH ₄ NO ₂	2,21 0,075	5,7 3,7	54,5 63,6	3,7	0	5,41	4б
р. Дачная г. Арсеньев	2017	Кислород БПК ₅ NH ₄ Марганец Фенолы Нефтепродук- ты	3,36 33,5 10,7 76,7 0,012 0,351	1,2 16,7 27,5 7,7 12,3 7,0	83,3 100 100 66,7 83,3 66,7	17	4,5	7,81	5
	2018	Кислород БПК ₅ NH ₄ Фенолы Нефтепродук- ты	3,48 31,3 5,13 0,013 0,582	1,2 15,6 13,2 13,0 11,6	66,7 91,7 91,7 100 83,3	12	6,3	6,76	5

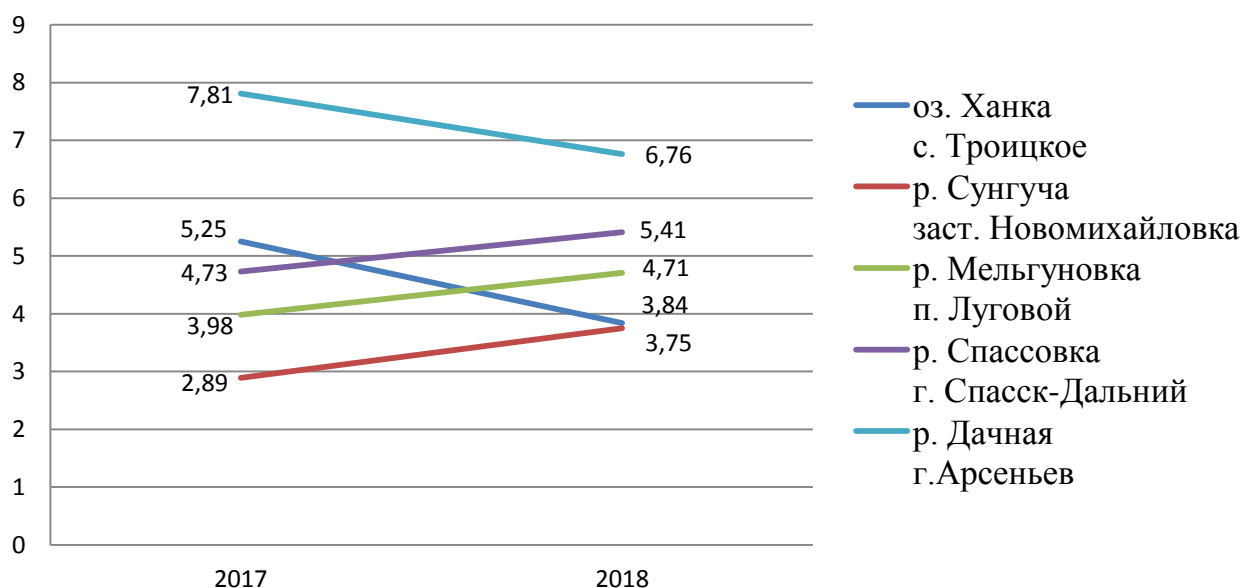


Рисунок 2 – Интенсивность тенденции УКИЗВ за 2017-2018 г.

Анализ гидрохимического состояния поверхностных вод Приморского края с учетом комплексной оценки и по отдельным гидрохимическим показателям позволил определить приоритетный перечень водных объектов, требующих первоочередного осуществления водоохранных мероприятий.

Сведения об авторах:

Демина София Дмитриевна, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

Сидорова Галина Михайловна, заведующий кафедрой землеустройства, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 622.2(571.63)

ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Зайцева А.С., Наумова Т.В.

Приморский край является настоящей сокровищницей Российской Федерации. На его территории есть месторождения множества полезных ископаемых: угля, руд, драгоценных металлов и камней, строительных

материалов, нефти и газа, минеральных вод и лечебных грязей, и многое другое. Приморский край был основан в 1938 году, когда, согласно Указу Верховного Совета, Дальневосточный регион России разделился на две части: Хабаровский и Приморский край. Главным центром второго стал город Владивосток. Общая площадь Приморского края – 164 673 км². Население – 1923,1 тысячи жителей.

В Приморском крае находится множество крупнейших месторождений природных ресурсов. Часть из них открыта и уже достаточно длительное время добывается, но есть и такие, которые находятся только в стадии разработки [2].

По официальным данным, на сегодняшний день в Приморье:

- 322 месторождения твердых ископаемых;
- 259 строительных материалов;
- 78 месторождений пресных вод и 10-минеральных;
- 3 месторождения лечебных грязей

Богатства региона: ангидрит, алевролиты; брекчии; валуны; галька, гипс; доломиты; известковый туф; мел, мергель; пески, песчаники; ракушка; сапропель, сланцы; торф, трепель. А также свинцово-цинковые, полиметаллические, вольфравомые, флюорит-редкометалльные соединения, руды, сырье, золото, серебро, алмазы (таблица).

Таблица – Минерально-сырьевая база Приморского края

Ресурс	Балансовые запасы	Прогнозные ресурсы
Алмазы	-	12,5 млн. карат
Вольфрам (триоксид вольфрама)	128,7 тыс. тонн	96,8 тыс. тонн
Железная руда	0,1 млрд. тонн	0,3 млрд. тонн
Золото	21 тонна	145,5 тонн
Медь	0,03 млн. тонн	1 млн. тонн
Олово	471,7 тыс. тонн	110,5 тыс. тонн
Плавиковый шпат	9 млн. тонн	9,3 млн. тонн
Свинец	1,3 млн. тонн	1,2 млн. тонн
Серебро	4,9 тыс. тонн	-
Цинк	2 млн. тонн	1,6 млн. тонн

Ведется в Приморском крае добыча полезных ископаемых, а именно редкоземельных металлов (которые имеют широкий спрос), олово, борные продукты, свинец, вольфрамовые концентраты, плавиковый шпат (рисунок). Прогнозируется добыча нефти и газа, сапфиров, алмаза. За послед-

ние годы возросла добыча угля [1]. На территории Приморского края обнаружено порядка 100 месторождений этого природного материала. Часть из них находится в рабочем состоянии, некоторые – заброшенные.

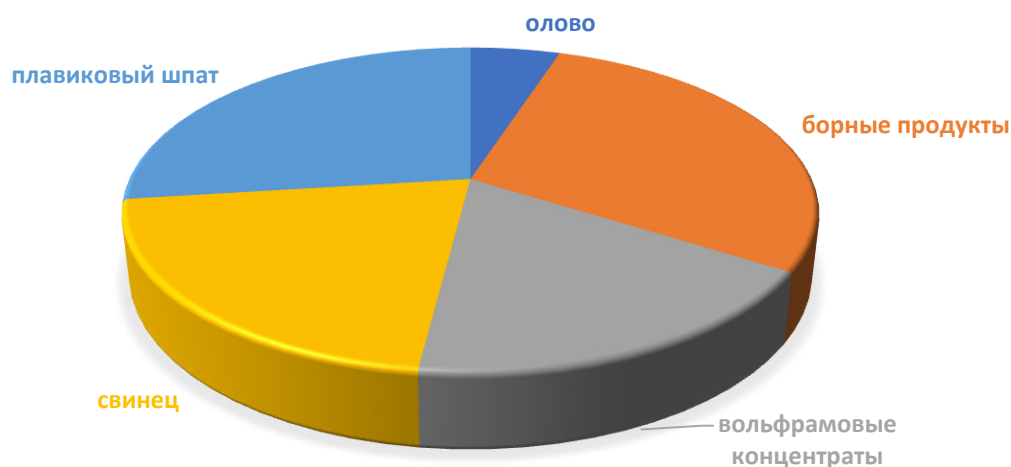


Рисунок – Добыча полезных ископаемых в Приморском крае в процентном соотношении

В Приморском крае добывают каменный и бурый уголь:

- 30% от общих запасов расположены в местах, к которым затруднительно добраться ввиду сложных гидрогеологических условий;
- 70% вполне пригодны и доступны для открытой добычи.

Буроугольные залежи находятся в Бикинском, Артемовском, Павловском, Шкотовском и других районах края. Каменноугольные залежи в Партизанском, Раздольном и других.

Бурый уголь в Приморском крае относится к достаточно поздним (в плане открытия) полезным ископаемым, поскольку обнаружены пласты были достаточно недавно. Самые крупные залежи молодого бурого угля третичного возраста обнаружены в 45 км от Владивостока (в северо-восточном направлении) – Артемовском районе. Впервые были открыты в начале XX столетия, но из-за непригодных условий (заболоченность) широкой добычи здесь не было произведено (кроме небольших доступных участков).

В Артемовке геологами обнаружено порядка 8 пластов бурого угля. Всего здесь осталось запасов (несмотря на интенсивную добычу в последние годы) более сотни миллионов тонн. Также вторым крупным местом добычи данного природного топливного материала является Супутинский район (в 35 км от Уссурийска). Здесь обнаружены залежи бурого угля в

верхних слоях земли в количестве сотен миллионов тонн. Природные условия позволяют организовывать добычу открытым способом – в карьерах, что является экономически и технически выгодным. Еще одним перспективным местом, где в недрах земли расположены много сотен миллионов тонн бурого угля, является Михайловский район.

Каменный уголь в Приморском крае обнаружен в виде ранних (антрацит) и более поздних залежах. Крупные местонахождения каменного угля имеются в городе Сучану. Здесь расположен самый первый рудник края по добыче этого природного ископаемого. Второе месторождение – Верхнесуйфунск, что недалеко от Уссурийска (в северо-западном направлении). Его площадь составляет порядка 4,5 тысячи км². Здесь геологами обнаружены очень большие запасы каменного угля, которые еще требуют дополнительного изучения. Также есть ряд мелких месторождений этого природного ресурса, которые позволяют добывать небольшое количество угля.

На других месторождениях полезные ископаемые Приморского края добываются в:

Сихотэ-Алиня (северо-восток) – серебро;

Дальнегорском и Красноармейском районах – цветные металлы;

Пожарском районе – вольфрам;

Дальнегорске – бор;

Хорольском районе – плавиковый шпат, редкие металлы;

Район материнского склона Японского моря – фосфориты;

Шмаковский – подземные минеральные источники и лечебные грязи и так далее.

А еще Приморье популярно множеством золотосодержащих месторождений. Всего насчитывается таких мест порядка 50 – в северной и южной части края. Согласно официальным данным, каждый год здесь добывается порядка тонны россыпного золота, а также в виде руды. Однако золотосодержащими являются многие сульфидные, в том числе полиметаллические, оловянные, вольфрамовые руды известных месторождений Приморья и сульфидные руды в пропилитизированных вулканитах Восточно-Сихотэ-Алинского пояса.

Самым особенным и широко известным месторождением этого драгоценного металла в Приморском крае считается «Малиновское». Для него характерен высокий показатель золота на тонну. Кроме данного метал-

ла, еще здесь находят медь, свинец, цинк, кобальт, кадмий. А потому добывать драгоценный металл на территории края достаточно выгодно, поскольку здесь его в недрах земли огромное количество [3].

Предприятия по добыче и переработке:

ОАО «ГРК Хрустальная» - в 2012 году на аукционе стал победителем за право разведывать и добывать олово (месторождение «Искра») и другие виды руд. Директором является Цой Гван Хын.

АО «ГХК Бор» - крупнейшее горно-химическое предприятие, которое работает на Дальнегорске на уникальном месторождении боросиликатных руд. В настоящее время является единственным действующим борным месторождением в Российской Федерации (занимает 3-е место в мире). Запасы этого природного ресурса составляют порядка 160 миллионов тонн. Производство обеспечивает полный технологический комплекс (добыча, обогащение, химическая переработка).

ОАО «Ярославский ГОК» - производство было основано в 1950 году, как оловокомбинат. А уже в 60-е годы начал выпускать плавишкошпатовый концентрат, добываемый на "Вознесенском" и "Пограничном" месторождениях Приморского края.

ОАО «Приморский ГОК» - добыча и переработка вольфрама, меди, висмута, золота и серебра. Расположен комбинат в 230 километрах от железнодорожной станции Дальнореченск. В настоящее время вольфрамовым концентратом обеспечивает не только Россию, но и Австрию, Японию, США и другие страны.

АООТ «Лермонтовский ГРК» - производство расположено в северной части Пожарского района, недалеко от станции железной дороги Бикин. Эта компания добывает и перерабатывает вольфрамовую руду, а также производит концентрат из вольфрама. Работы ведутся на месторождении «Лермонтовское».

На территории Приморского края также выявлены месторождения и уже известных полезных ископаемых, и новых. Эти сведения позволяют инвесторам создавать здесь новые горнодобывающие комбинаты, что обеспечит новые рабочие места для местных жителей, а также повысит экономическое состояние региона и его еще большую значимость для всей страны. Традиционными являются природные ресурсы рудника «Лермонтовский» (скарново-шеелитовые месторождения). Также в южной части Приморского края «бухта Экспедиции» (месторождение лечебных

грязей). Никель в концентрациях, интересных для промышленности, установлен в массивах основных пород Центрального Сихотэ-Алиня. Сульфидные никелевые (с медью) руды могут быть открыты при проведении специальных поисковых работ [4]. Места, где перспективной является добыча благородных металлов. Есть информация о новых ресурсах Приморья, которые в скором будущем также станут интересными для горнодобывающих компаний: ртуть, барит, сурьма, марганец, чистые кварциты, германий, графит, вермикулит, платина и другие. Уже точно выявлены месторождения таких драгоценных камней, как: алмазы («Вознесенская площадь»), сапфиры, россыпи корундов, опал («Радужное»). Принципиально новыми перспективами для Приморского края в 2019 году стала добыча нефти и газа. Согласно прогнозам, нефти на территории местности – порядка 10-150 миллионов тонн. Основные месторождения нефтегазовых ресурсов – на территории Ханкайской и Сихотэ-Алинской субпровинциях. Это перспективные локации, которые являются экономически выгодными для вложений, чтобы развить здесь нефтегазодобывающие производства.

Список информационных источников:

1. Восточная Сибирь и Дальний Восток как перспективная ресурсная база Китая [Электронная среда] //Конструктивный проект – Режим доступа: <http://www.constructive-project.org/ru/analysis/2.htm> (дата обращения: 10.03.2020).
2. Месторождение полезных ископаемых в Приморском крае [Электронная среда] //Fb.ru – Режим доступа: <https://fb.ru/article/366777/mestorojdeniya-poleznyih-iskopaemyih-v-primorskom-krae> (дата обращения: 05.03.2020).
3. Полезные ископаемые Приморского края [Электронная среда] //Каталог Минералов.Ru - Режим доступа: https://catalogmineralov.ru/deposit/primorsky_kray/ (дата обращения 09.03.2020).
4. Полезные ископаемые [Электронная среда] //Приморье Геология - Режим доступа: <http://www.fegi.ru/PRIMORYE/geology/ruda.htm> (дата обращения: 11.03.2020).

Сведения об авторах:

Зайцева Александра Святославовна, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

Наумова Татьяна Владимировна, доцент кафедры землеустройства, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ С/Х ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ СХПК «ПРОГРЕСС» ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Коркин А.Н., Мухина Н.В.

Эрозия почв наносит огромный урон сельскому хозяйству страны: снижается плодородие почв, уменьшаются площади обрабатываемых земель. У нашей страны огромная территория 17,1 млн. км² и кажется, что у нас много земельных ресурсов, но на самом деле это не так. Потому что большая часть территории расположена в зоне с холодным климатом и на крутых склонах. На обширных территориях распространены засоленные, заболоченные, и маломощные почвы, и только 13% всех земель пригодны для возделывания сельскохозяйственного растениеводства и эта площадь постоянно уменьшается. Слово «эрозия» означает разъедание, разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отделение и перенос частей материала и сопровождающееся их отложением.

Эрозия наносит огромный ущерб сельскому хозяйству всей страны и мира: снижает потенциальное плодородие почв, ухудшает химические и агрофизические свойства, ухудшает биологическую и ферментационную активность, в результате чего снижается урожайность и ухудшается качество сельскохозяйственной продукции. В настоящее время эрозионные процессы в разной степени проявляются по всей территории нашей страны: водная эрозия больше развита в северных лесостепных зонах, предгорных и горных районах, совместная эрозия – в лесостепных и предгорных, дефляции наиболее подвержены степные районы.

Основными видами эрозии почв являются: ветровая или дефляция и водная. Водная эрозия почв – уничтожение почвенного покрова из-за дождевых, оросительных вод или вод, образующихся при таянии снега.

В свою очередь водную эрозию подразделяют на виды: линейная эрозия и плоскостная эрозия или поверхностная. Ветровая эрозия или дефляция – происходит в результате воздействия ветра на почвенные покровы. Различают два вида ветровой эрозии: повседневную дефляцию и пыльные бури [1].

Ветровая и водная эрозии в природе практически всегда взаимосвязаны и это условие необходимо учитывать при планировании противоэрозионных мероприятий. В защиту от эрозии почв входят мероприятия по предотвращению ее развития и по ликвидации последствий эрозионных процессов там, где они развиты. Действия, направленные на защиту почвенного покрова от ветровой и водной эрозии, включают в себя: агротехнические, гидротехнические, мелиоративные, организационно-хозяйственные мероприятия [3].

Эрозионные процессы могут быть вызваны выпасом скота или истощением земли. Истощение земли – это результат возделывания одной и той же культуры в течение длительного периода без восполнения в почве питательных веществ [2].

Одно из методов борьбы с эрозией - севооборот — это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара по полям и во времени. Севооборот имеет агротехническое значение и организационное. Агротехническое значение - очищение полей от сорняков, это накопление запаса питательных веществ и влаги в почве, это борьба с вредителями и болезнями [5].

Лесомелиорацию включают в комплекс мер, направленных на защиту почв от водной и ветровой эрозии в основном из-за их экологической безвредности и относительно низкой стоимости. Основными лесомелиоративными мероприятиями являются: создание водорегулирующих лесополос, создание водоохраных лесных насаждений вокруг прудов и водоемов, сплошные противоэрозионные лесопосадки на сильноэродированных крутосклонных и бросовых землях, непригодных для использования в сельскохозяйственном назначении [4].

Согласно почвенной карте СХПК «Прогресс» площадь остаточнопойменных почв составляет 697 га, лугово-бурых 149 га, торфяно-болотных 728 га, буро-подзолистых 3237 га и буро-лесных 240 га. Также некоторую территорию землевладения СХПК «Прогресс» занимает овражно-балочный комплекс площадью 83 га.

На территории землевладения СХПК «Прогресс» имеются земли четырех категорий эрозионной опасности.

Определение категории эрозионной - опасности земель проводится с учетом всех приведенных условий по видам угодий и на отдельных массивах или контурах на основе расчетного смыва почв.

Таблица 1 – Характеристика пашни по факторам эрозии

В %	Итого	II кормовой	I полевой	№ массива или контура	
100	2996	999	1997	Площадь, га	
81,4	2439,9	646,1	1794	Крутизна склона	
12	364	181	182		до 1°
4,9	145,9	125,1	20,8		1-3°
1,6	46	46	-		3-5°
81,4	2439,9	646,1	1793,8	Эродированность	
10,0	298,6	147,3	151,3		не смытые
7,0	210,9	159,1	51,8		слабосмытые
1,6	46	46	-		среднесмытые
81,5	2443	688,4	1755	Категории эрози- онно-опасных земель	
11,3	340	153,6	186,4		I
5,7	170	114	56		II
1,4	43	43	-		III
				IV	

На территории данного хозяйства наибольшую площадь занимают земли I и II категорий, т.е. земли, которые подвержены слабой эрозии.

Необходимо запроектировать севообороты таким образом, чтобы они способствовали получению максимального количества урожаев, повышали плодородие почв, предотвращали или прекращали развитие эрозионных процессов [5].

В результате расчетов выяснили, что введение, почвозащитного севооборота необходимо для сокращения количества смываемых почв на 1799,4 тонн в год, а также для уменьшения затрат при покупке и внесении удобрений на 450 тысяч рублей.

Для обоснования почвозащитного севооборота были проведены расчеты не только по противоэрозионным показателям, но и по экономическим, в результате которых выяснили, что при введении почвозащитного

севооборота, предприятие может значительно уменьшить затраты для закупки дополнительных доз удобрений на 450 тысяч рублей, а также уменьшить количество смываемых почв на 1799,4 тонн. В итоге эффект рационально запроектированных севооборотов составит 1351 тыс. рублей.

Таблица 2 - Примерное чередование культур в севооборотах

Вид севооборота, общая площадь, средний размер поля и чередование культур		
Полевой севооборот	Кормовой севооборот	Почвозащитный севооборот
Вариант 1		
Общая площадь –1978, га	Общая площадь - 994, га	
Средний размер поля 330га	Средний размер поля 247га	
Соя –329,7	Кукуруза на силос – 247	
Ячмень - 330	Кукуруза на зеленый корм – 246,5	
Рожь - 330	Кукуруза на силос – 247,5	
Соя – 329,7	Однолетние травы – 248	
Пшеница – 328,9		
Овес – 329,7		
Вариант 2		
Общая площадь –1637, га	Общая площадь -841, га	Общая площадь – 494, га
Средний размер поля 327,га	Средний размер поля 210, га	Средний размер поля 99, га
Соя - 320	Кукуруза на силос - 209	Овес с подсевом многолетних трав – 100
Рожь - 324	Кукуруза на зеленый корм - 208	Многолетние травы 1 года - 99
Соя - 328	Кукуруза на силос - 211	Многолетние травы 2 года - 99
Овес - 327	Однолетние травы – 213	Многолетние травы 3 года - 99
Ячмень -328		Однолетние травы - 97

Список литературы:

1. Блохин, В.Д. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России / В.Д. Блохин, А.А. Моисеенко, В.М. Ступин; ДВРНЦ РАСХН, ДальНИИСХ, ПримНИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 216 с.

2. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – 4-е изд., перераб. И доп. – М. :Юрайт, 2016. – 527 с.

3. Говорушко, В. М. Водная эрозия почвы и проблемы растениеводства / С. М. Говорушко // Аграрная Россия. – 2012. - № 1. – С. 21-25.

4. Конокотин, Н. Г. Экономический механизм обоснования защиты земель от эрозии / М.Н. Конокотин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2012. - № 11. – С. 23-28.

5. Листопадов, И. Н. Севооборот как средство предотвращения водной эрозии почв / И.Н. Листопадов, Д.С. Игнатьев, Э.А. Гаева // Земледелие. – 210. - № 8. – С. 8-9.

Сведения об авторах:

Коркин Александр Николаевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», г. Уссурийск.

Мухина Наталья Валерьевна, канд.биол.наук, доцент кафедры землеустройства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», г. Уссурийск.

УДК 556.5 (571.63)

ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Краева В.С., Пшеничная Н.Н.

Экологическая ситуация в Приморском крае характеризуется как стабильная, но достаточно напряжённая. Основная антропогенная нагрузка приходится на крупные города Приморского края: Владивосток, Уссурийск, Находка, Артём, Дальнегорск, Лучегорск, Арсеньев, где сосредоточены основные промышленные предприятия и проходят основные транспортные магистрали (рисунок 1).

На территории Приморского края систему обращения с отходами регламентирует Территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами (далее также Территориальная схема обращения с отходами, Территориальная схема). Территориальная схема

разработана в соответствии со статьей 6 и статьей 13.3 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 сентября 2018 года № 1130 «О разработке, общественном обсуждении, утверждении, корректировке территориальных схем в области обращения с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, а также требования к составу и содержанию таких схем» и определяет систему организации осуществления деятельности по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению (хранению и захоронению) отходов в Приморском крае.

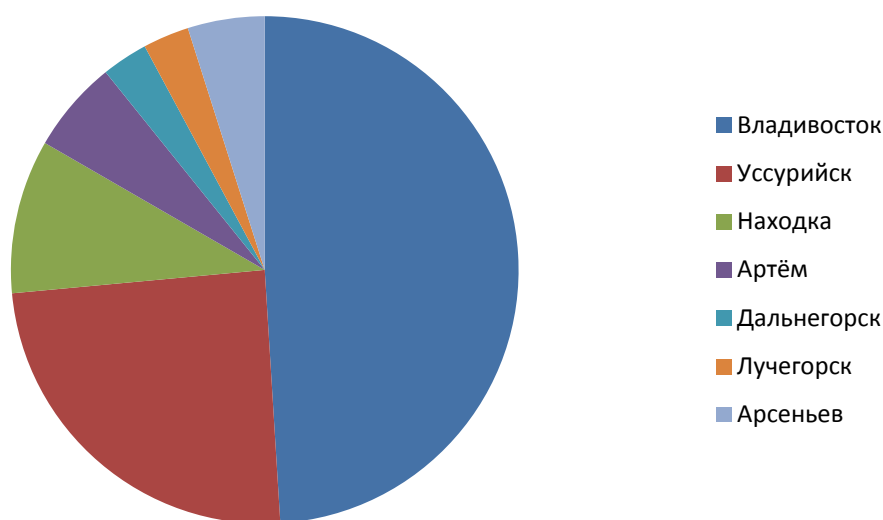


Рисунок 1 - Антропогенная нагрузка на крупные города Приморского края

Существующая система обращения с отходами на территории Приморского края с одной стороны является типичной для большей части регионов России, а с другой имеет свои особенности развития. Эти особенности связаны, прежде всего, с особенностями географического положения, хозяйственной специализации, перспективными направлениями развития края, с концентрацией производительных сил на территории развивающейся Владивостокской агломерации, с формированием территорий опережающего развития. Природные условия и особенности географического положения Приморского края определяют некоторую неравномерность освоения территории и специализацию ее освоения.

По специализации хозяйственной деятельности в Приморском крае выделяется три группы муниципальных образований:

- северные муниципальные образования, преимущественно специализирующиеся на освоении лесных ресурсов Приморского края,

- центральные муниципальные образования, специализирующиеся, в основном, на сельском хозяйстве, оборонной и пищевой промышленности,

- южные муниципальные образования, экономика которых наиболее диверсифицирована, но базовыми секторами которых являются промышленность, транспортные услуги, рыбохозяйственный комплекс.

На территории Приморского края в Государственный реестр объектов размещения отходов (далее – ГРОРО) включено 66 объектов размещения отходов (для хранения – 25 шт., для захоронения – 41). Для размещения ТКО на территории Приморского края эксплуатируется 14 объектов размещения ТКО, включенных в ГРОРО в 12 муниципальных районах и городских округах (г. Уссурийск, г. Партизанск, Кировский район, г. Владивосток, п. Пластун, г. Фокино, г. Большой Камень, п. Славянка, г. Находка, г. Спасск-Дальний, Партизанский район, г. Арсеньев, п. Терней). За 2017г. Управлением Росприроднадзора по Приморскому краю в ГРОРО включен 1 объект размещения отходов 1 полигон ТКО в Тернейском районе, эксплуатирующая организация МУП «Коммунальный комплекс п. Терней» [5].

Схемой территориального планирования Приморского края по характеру специализации и по основным направлениям развития выделено 5 межрайонных систем:

- Северная межрайонная система (на территории Северной межрайонной системы формируются, в основном, отходы лесохозяйственной деятельности);

- Северо-восточная межрайонная система (на территории Северо-Восточной межрайонной системы формируются разнообразные отходы, связанные с промышленным производством, в том числе – с добычей горнорудного сырья и его обогащением, строительством транспортной и инженерной инфраструктуры, рыболовством и лесохозяйственной деятельностью, а также аэродромным и портовым хозяйством);

- Западная межрайонная система (для Западной межрайонной системы характерно образование отходов от сельскохозяйственной деятельности, функционирования транспортно - логистических комплексов, туристско-рекреационного кластера и др.);

- Центральная межрайонная система (на территории Центральной межрайонной системы формируются отходы туристско-рекреационной, лесохозяйственной и природоохранной, промышленной деятельности);

- Южная межрайонная система (для Южной межрайонной системы характерны отходы промышленного и сельскохозяйственного производства, отходы, связанные с развитием транспортной инфраструктуры, развитием туристических функций и курорта на побережье Амурского залива и др.) [1].

Характер экономического развития межрайонных систем определяет качество и количество отходов производства и потребления, формирующихся на указанных территориях. При этом очевидно, что на высоко урбанизированной территории, развивающейся Владивостокской агломерации, с наличием крупных и больших городов, значительной долей городского населения, жилищного фонда и объектов сферы обслуживания, масса и рост образуемых отходов, бытовых и промышленных, будет многократно выше, чем на других, вне агломерационных территориях. Следовательно, многократно больше будут и объемы работ по санированию территории от бытовых и производственных отходов, а также должна быть более развита инфраструктура деятельности по обращению с отходами.

Сведения о количестве источников образования отходов (юридические лица и индивидуальные предприниматели) по муниципальным образованиям и городским округам представлены на рисунке 2 [2].

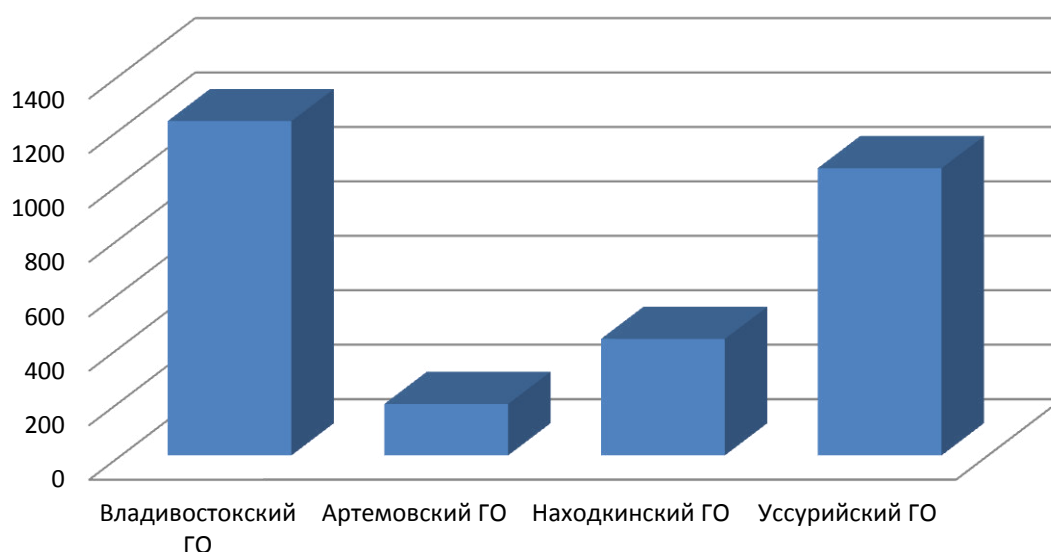


Рисунок 2 - Сведения о количестве источников образования отходов по городским округам

Наибольшее количество источников образования отходов, в том числе твёрдых коммунальных отходов, находится на промышленно развитых территориях края, с высокой концентрацией населения, прежде всего во Владивостокском ГО, Артемовском ГО, Находкинском ГО, Уссурийском ГО.

Основными проблемами в области обращения с отходами в муниципальных образованиях являются:

- неразвитость инфраструктуры по переработке отходов, использованию отходов в качестве вторичных источников сырья и захоронению отходов;
- недостаточное финансирование из всех источников мероприятий в области обращения с отходами производства и потребления.

Перспективы развития инфраструктуры обращения с отходами на территории Приморского края заключаются в:

- привлечении в сферу сортировки и переработки отходов частных инвестиций;
- внедрении наилучших доступных технологий в области обращения с отходами;
- уменьшении образования отходов (т.е. безотходное или малоотходное производство);
- повторном использовании, восстановлении или извлечении полезных компонентов из них [3].

Сведения об образовании, использовании и обезвреживании отходов производства и потребления на территории Приморского края, по данным Управления Росприроднадзора по Приморскому краю, с разбивкой по классам опасности приведены в таблице.

За рассматриваемые года наблюдается следующая динамика накопления отходов производства и потребления: на начало 2017 года по сравнению с показателями 2016 года наличие отходов снизилось на 1,8%, на начало 2018 года по сравнению с показателями 2017 года наличие отходов увеличилось на 2,3%. При этом, если сравнивать показатели 2016 и 2018 годов, то наблюдается незначительная положительная динамика на 0,4%.

Основная масса отходов в крае представлена практически неопасными вскрышными и вмещающими породами, золошлаковыми отходами, шламами и прочими малоопасными (IV-V класса опасности) отходами переработки добытых рудных и нерудных полезных ископаемых [4].

Таблица – Сведения об образовании, использовании и обезвреживании отходов производства и потребления на территории Приморского края

Показатели	Количество отходов за год, тысяч тонн		
	2016	2017	2018
Наличие отходов на начало года	1 161 234,319	1 139 960,588	1 166 375,434
Образование отходов за год	40 289,336	34 207,593	35 384,057
Утилизировано или обезврежено	4 032,875	1 443,312	2 157,524
Передано отходов другим организациям	940,962	1 366,020	468,471
Размещено	33 079,979	31 305,304	32 163,930
Наличие отходов на конец года	1 196 647,448	1 170 556,469	1 199 112,497

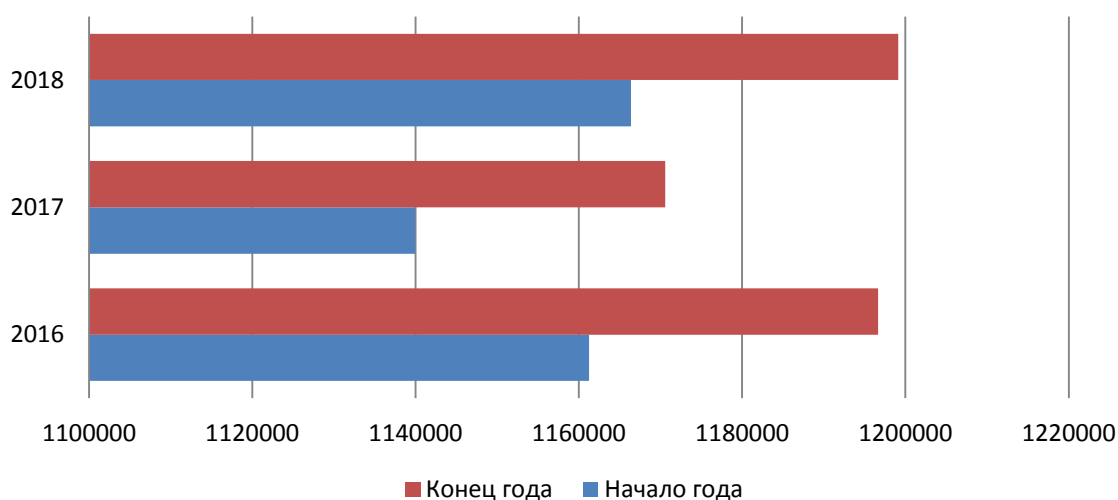


Рисунок 3 - Динамика накопления отходов за год, тыс. тонн

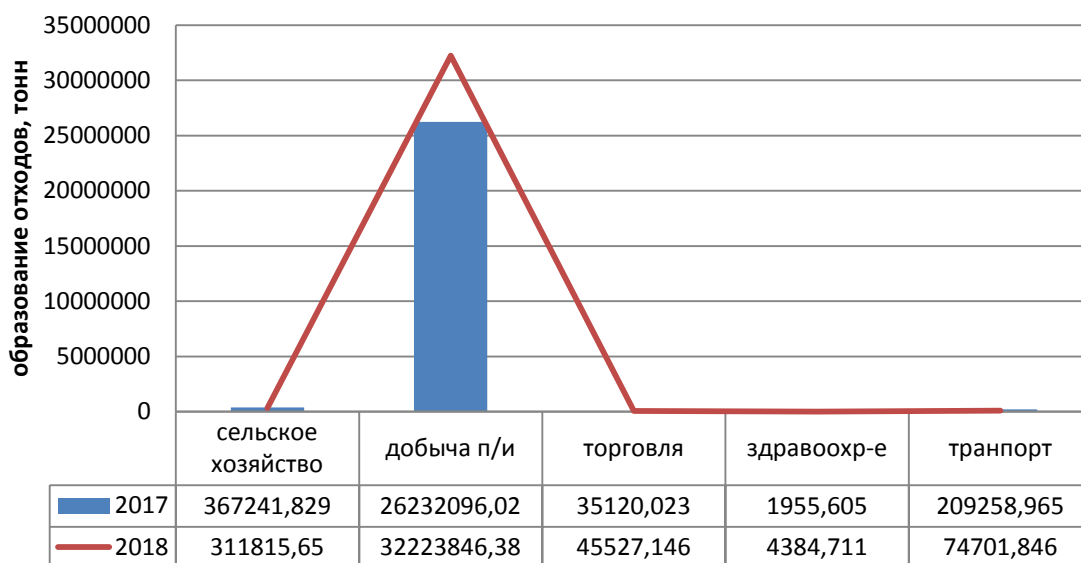


Рисунок 4 - Динамика образования отходов производства по основным видам экономической деятельности в 2017-2018 годах

По данным диаграммы видно, что основной вклад в образование отходов вносят предприятия, осуществляющие деятельность по добыче полезных ископаемых. Сельское хозяйство занимает второе место, торговля и транспорт имеют почти одинаковое значение отходов, на последнем месте – здравоохранение, с самым маленьким показателем отходов.

В 2018 году в Приморском крае проведен комплекс мероприятий по охране окружающей среды международного, общероссийского, краевого и местного значений, реализация которых способствовала улучшению экологической ситуации по ряду показателей. Реализация природоохран-ных мероприятий будет и в дальнейшем способствовать поступательному движению в направлении снижения техногенного воздействия и улучшения качества окружающей природной среды. Особое внимание к решению экологических проблем в Приморском крае будет обеспечено при реализации мероприятий в рамках национального проекта «Экология» [3].

Список информационных источников:

1. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае (на основании данных 2016 года) [Электронный ресурс] / Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края. – Режим доступа: <https://www.primorsky.ru/upload/medialibrary/ed1/ed1d02dedb6f84f4c6c0ad7a5ed1f71e.pdf>.
2. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае (на основании данных 2017 года) [Электронный ресурс] / Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края. – Режим доступа <https://www.primorsky.ru/upload/medialibrary/ed1/ed1d02dedb6f84f4c6c0ad7a5ed1f71e.pdf>.
3. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае (на основании данных 2018 года) [Электронный ресурс] / Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края. – Режим доступа [https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/№48%20\(1678\).pdf](https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/№48%20(1678).pdf).
4. Отходы производства и потребления [Электронный ресурс] / StudRef.com – Режим доступа: https://studref.com/332367/bzhd/othody_proizvodstva_potreblenii.
5. Территориальная схема обращения с отходами в Приморском крае, в том числе с твердыми коммунальными отходами (от 25 февраля 2019 года) [Электронный ресурс] / Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края. – Режим доступа <https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/Приказ%20об%20утв.%20терсхемы.pdf>.

Сведения об авторах:

Краева Влада Станиславовна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);.

Пшеничная Надежда Николаевна, старший преподаватель кафедры землеустройства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 725

ТИПОЛОГИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДЕ УССУРИЙСК ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Мирошникова Н.А., Пшеничная Н.Н.

Учебное заведение — прежнее название в дореволюционной России, а впоследствии и в СССР и Российской Федерации (до 1992 года) образовательного учреждения. В соответствии с действующим российским законодательством — это учреждение, осуществляющее образовательный процесс, то есть реализующее одну или несколько образовательных программ и (или) обеспечивающее содержание и воспитание обучающихся, воспитанников [2]. Все образовательные учреждения преследуют единую цель - образование учащихся, воспитание гармонично развитой личности и развитие общих и индивидуальных способностей учащихся. Кроме общих целей образовательных учреждений, каждый тип образовательных учреждений преследует ряд частных целей. Например, учреждения дополнительного образования в своей основе несут цель развитие отдельных способностей учащихся, обучение конкретным технологиям выбранного направления, расширение кругозора учащихся в данном направлении. Учреждения одного типа также могут разделяться на отдельные подвиды, в том числе и по контингенту учащихся. Например, учреждения основного общего образования могут быть организованы как для детей сирот, детей оставшихся без попечения родителей, для детей имеющих отклонения в здоровье и другие. Таким образом, многообразие образовательных учреж-

дений по видовому и типологическому характеру дают возможность выбирать уровень и качество образования учащихся.

Изменение социально-экономического вектора развития государства, колебания демографической структуры населения и модернизация напрямую влияют на состояние и востребованность системы образования. В Законе об образовании говорится о необходимости обеспечения непрерывного образования через реализацию основных и дополнительных образовательных программ (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2017 года, Статья 10, п.7). В последнее время, помимо традиционной модели государственных общеобразовательных учреждений, добавилось множество частных досугово-общеобразовательных центров (ДОО) различной направленности. Важной задачей ДОО является не только образовательная функция, но и обеспечение комфортно-психологического и эмоционального климата для детей и родителей.

Проанализируем комплекс традиционных детских образовательных учреждений, разработанный и внедренный в Советском союзе. Все детские образовательные учреждения делятся на две больших группы: основного и дополнительного образования. К первой группе относятся дошкольные образовательные учреждения, общеобразовательные школы, а также учреждения профессионального образования, такие как профессиональные училища и техникумы. Ко второй группе относятся художественные, музыкальные и спортивные школы, школы искусств и детские дома культуры и творчества.

Согласно СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования», на территории Российской Федерации должны соблюдаться требования к размещению и организации сети зданий и комплексов общеобразовательных организаций, к участку территории, функциональным группам, составу и площадям помещений, объемно-планировочным решениям, освещению, инженерному оборудованию. Свод правил распространяется на проектирование вновь строящихся, реконструируемых зданий и комплексов общеобразовательных организаций любых организационно-правовых форм и форм собственности, а также учебных и общешкольных помещений школ-интернатов [5]. Помимо этого порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам- образовательным

программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. Приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015, п.18: Наполняемость классов, за исключением классов компенсирующего обучения, не должна превышать 25 человек (СанПиН 2.4.2.2821-10, п.4.9), площадь учебных кабинетов принимается без учета площади, необходимой для расстановки дополнительной мебели для хранения учебных пособий и оборудования, используемых в образовательной деятельности, из расчета: 1) не менее 2,5 м на 1 обучающегося при фронтальных формах занятий; 2) не менее 3,5 м на 1 обучающегося при организации групповых форм работы и индивидуальных занятий. Расчетное количество обучающихся в классах определяется исходя из расчета площади на одного обучающегося и расстановки мебели в соответствии с разделом V настоящих санитарных правил (СанПиН 2.4.2.2821-10, п.5.1). Количество рабочих мест обучающихся не должно превышать вместимости общеобразовательной организации, предусмотренной проектом, по которому построено здание (СанПин 2.4.2.2821-10, п.4.13) [1].

Рассмотрим первую группу детских образовательных учреждений на примере Уссурийского городского округа. Население города составляет 173165 человек [4]. В Уссурийске расположено 30 общеобразовательных школ. В их состав входят: гимназии, детские школы, общеобразовательные школы, средние общеобразовательные школы, коррекционные общеобразовательные школы и интернаты (рисунок 1).

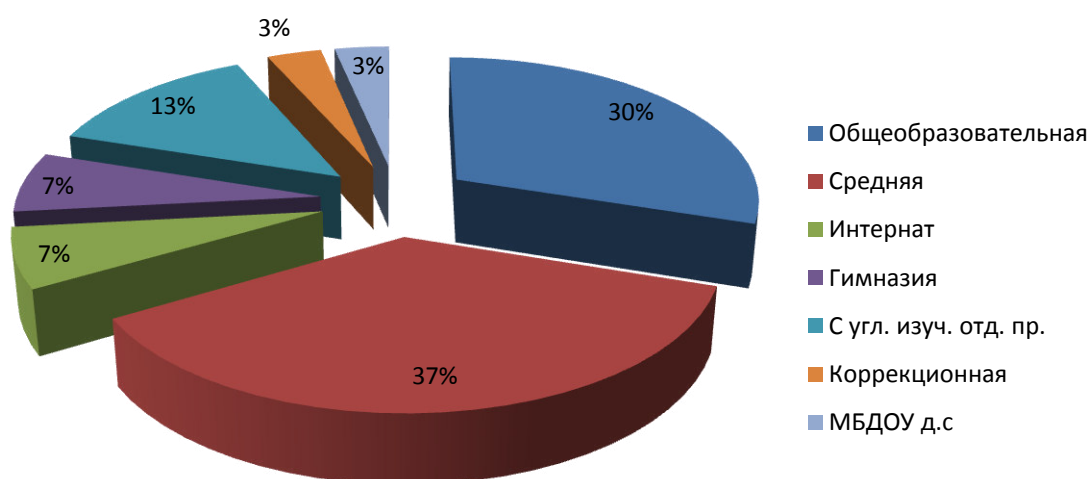


Рисунок 1 – Соотношение видов образовательных учреждений в г. Уссурийске

Школы УГО имеют разнообразный состав помещений, который подразделяется на 3 типа. Для учеников: классы, мастерские и лаборатории с лаборантскими, физкультурно-гимнастические залы, плавательные бассейны с раздевалками. Все эти помещения объединены рекреациями и коридорами, галереями. для учителей: учительская, кабинет директора и его заместителя, бухгалтерия. Общешкольные помещения: актовый зал, пищеблок (столовая). При проектировании школьных зданий учитывают особенности расположения и площади каждого помещения и их ориентацию [3].

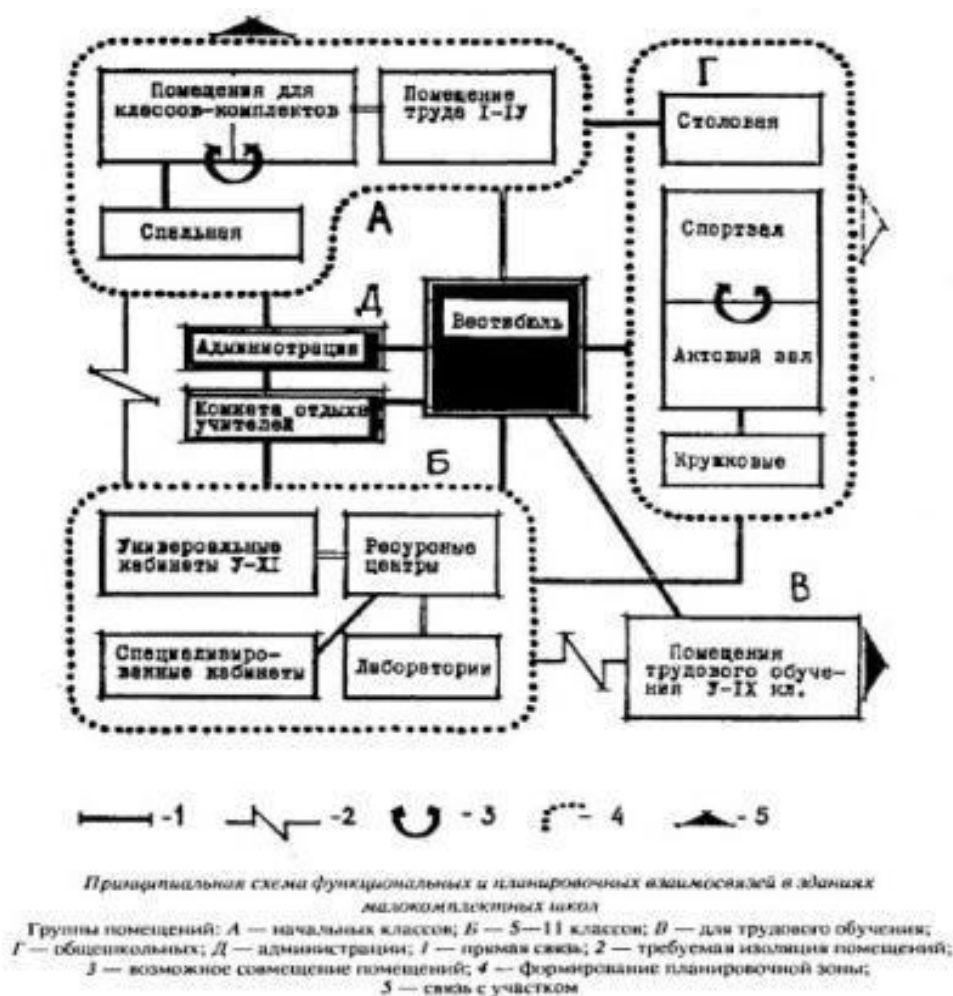


Рисунок 2- Функционально- планировочная схема школы

Помимо этого, существует классификация по высоте и этажности:

- 1) малоэтажные - 1-2 этажа;
- 2) средней этажности - 3-5 этажа;
- 3) многоэтажные - 6 и более этажей;
- 4) повышенной этажности - 11-16 этажей;
- 5) высотные - более 16 этажей.

Школы УГО относятся к 1 и 2 типу классификации (таблица 1).

Таблица 1- Характеристика зданий школ по этажности

Образовательные учреждения	Этажность			
	одно-этажные	двух-этажные	трёх-этажные	четырёх-этажные
Общеобразовательные		5	2	
Средние	1	3	5	2
Школы- интернат		2		
Гимназии		2	2	
С углубленным изучением отдельных предметов		1	2	1
Коррекционные		1		
МБДОУ д.с.		1		
Итого	1	15	11	3

Проанализировав таблицу 1, можно сделать вывод, что из 30 школ УГО, большинство приходится на двух- и трёхэтажные строения. Менее распространены в городе одноэтажные учебные заведения.

Таблица 2 – Характеристика зданий школ по типу и году постройки

Образовательные учреждения	Градостроительные ориентиры				
	Купеческое 1900-1940	Сталинское 1947-1953	Хрущевское 1960-1978	Улучшенное 1980-1998	Современное
Общеобразовательные	4		2	1	-
Средние	3	3	3	2	-
Школы- интернат		1		1	-
Гимназии	1	1	1	1	-
С углубленным изучением отдельных предметов	1	2		1	-
Коррекционные		1			-
МБДОУ д.с.			1		-
Итого	9	8	7	6	-

По данным таблицы 2 пик строительства зданий учебных заведений приходится на первую половину XX века. В начале XXI века постройки не производились.

Таким образом, в г. Уссурийск расположено 30 общеобразовательных школ, из них большее количество приходится на средние общеобразовательные школы (37%) и общеобразовательные школы (30%). По градостроительным ориентирам в городе Уссурийске преобладает купеческий и сталинский типы школ. Купеческий тип выделяется кирпичной кладкой, построены преимущественно в исторической части города. У Сталинского типа школ иногда выделяется декор в виде отделки фасадов. Строительство данного типа школ происходило в 1947-1953 годах. Основным материалом постройки был кирпич. Так же в УГО наиболее популярным типом строительства школ является централизованная и блочная строительная система.

Список информационных источников:

1. Наполняемость школ среде [Электронный ресурс] //МЦФЭР– Режим доступа: <https://www.menobr.ru/question/4272604157-qgess-18-m10-kakov-poryadok-rascheta-napolnyaemosti-shkoly> (дата обращения: 23.03.2020).
2. Образовательное учреждение [Электронный ресурс] //Википедия - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0_%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%87%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5 (дата обращения: 24.03.2020)
3. Строительство школ [Электронный ресурс] //Справочник– Режим доступа: https://spravochnik.ru/arhitektura_i_stroitelstvo/stroitelstvo_shkoly/ (дата обращения: 26.03.2020).
4. Уссурийск [Электронный ресурс] //Википедия– Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%81%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA> (дата обращения: 19.03.2020).
5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] //Техэксперт – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200139445> (дата обращения: 19.03.2020).

Сведения об авторах:

Мирошникова Надежда андреевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);.

Пшеничная Надежда Николаевна, старший преподаватель кафедры землеустройства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В РАМКАХ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР» НА
ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ПРИМОРСКОГО КРАЯ И ДФО

Нерсисян К.Н., Сидорова Г.М.

Программа «Дальневосточный гектар» является дополнительным стимулом гражданам Российской Федерации к переезду на Дальний Восток и исследованию новых территорий, все это было установлено после проведения мониторинга всего земельного фонда Российской Федерации. Также было определено, что в Дальневосточном федеральном округе свободными остаются более 590 млн. гектаров, из которых 145 пригодны для сельского хозяйства и проживания. За счет принятия программы «Дальневосточный гектар» Правительство РФ решило сделать Дальний Восток более привлекательным для освоения. Закон о дальневосточном гектаре вступил в силу с 1 июня 2016 года. В 2016 году на Дальнем Востоке сложилась лучшая демографическая динамика за последние 25 лет. По сравнению с 2015 годом отток населения с Дальнего Востока сократился в 1,5 раза (с 14,7 до 9,5 тыс. человек) и в 2,2 раза по сравнению с 2014 годом (с 21 до 9,5 тыс. человек).

Для ускорения развития восточной части России, Правительство РФ, чтоб привлечь людей, приняло Федеральный закон «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 119-ФЗ от 01.05.2016 года [1].

По данному закону каждый гражданин Российской Федерации имеет право на бесплатный земельный участок площадью один гектар, который он сам может выбрать и вести на нем любую деятельность, разрешенную российским законодательством в Хабаровском, Камчатском, Приморском краях, Магаданской, Сахалинской, Амурской областях и Еврейской автономной области и Чукотском автономном округе, Якутии.

Заявление можно подготовить и направить с помощью информационной системы "На Дальний Восток". Также заявление можно подготовить в письменном виде и подать его лично или направить по почте в уполномоченный орган, в распоряжении которого находится запрашиваемый земельный участок. Оформление участка может занять до 30 рабочих дней.

С 01 февраля 2017 года подать заявление на предоставление земельного участка вправе любой гражданин Российской Федерации.

Один гектар земли – это максимальная норма предоставления на одного гражданина РФ. Вместе с тем, например, семья из пяти человек может претендовать на получение пяти гектаров (по гектару на каждого члена семьи – на основании заявления, поданного членами семьи).

Земельный участок предоставляется заинтересованному гражданину однократно на пять лет. При этом надел должен находиться не ближе десяти километров от малых городов (более 50 тысяч жителей) и не ближе двадцати километров – от крупных (более 300 тысяч жителей). По истечении этого срока у россиян появится возможность либо арендовать участок, либо получить его в собственность, но только в случае целевого использования земельного участка.

Целями программы «Дальневосточный гектар» являются:

- привлечение граждан на постоянное место жительства на территорию Дальневосточного федерального округа;
- снижение оттока местного населения;
- освоение свободных территорий Дальнего Востока;
- расширение экономической деятельности граждан, создание мер поддержки граждан, получивших право на земельный участок по программе;
- обеспечение занятости привлеченного населения;
- создание социальной, транспортной, энергетической, коммуникационной инфраструктуры для граждан, получивших право на «Дальневосточный гектар»;
- создание условий комфортного проживания граждан, получивших право на «Дальневосточный гектар», и в результате, формирование новых поселений на территории Дальневосточного федерального округа.

Из-за богатых природных, экологических ресурсов сделан упор на строительство туристических, сельскохозяйственных объектов, санаториев, баз отдыха, что повлечет за собой создание развитой инфраструктуры.

В свою очередь, это даст толчок к развитию торговли, спорта, открытию заповедников. Наряду с этим возможно развитие рыбной и лесной отрасли, что приведёт к прогрессу в отраслях лёгкой промышленности. Рациональное и последовательное планирование развития региона повлечёт за собой увеличение количества рабочих мест, повышение уровня жизни, привлечение инвестиций в регион и, самое главное, сохранение экологической обстановки на текущем уровне.

В Уссурийском городском округе в 2017 году было предоставлено 222 земельных участков, при этом наибольшее количество было предоставлено в июне (34) и в мае (30). В 2018 году было предоставлено 51 земельных участков и наибольшее количество - в июне (10) и в июле (9). В 2019 году было предоставлено 75 земельных участков, наибольшее количество было предоставлено в мае (10) и в июле (9).

В 2019 году земельные участки по программе "Дальневосточный гектар" получили более 11,5 тыс. человек, а суммарная площадь предоставленной за год земли составила 7,1 тыс. га. Всего за время действия программы земельные участки по программе "Дальневосточный гектар" в ДФО получили 76,6 тыс. человек. Общая площадь предоставленной земли превышает 53,7 тыс. га.

Наибольшим спросом пользуется земля в Приморье - здесь участки получила 21 тыс. человек, или каждый четвертый участник программы. На втором месте - Якутия, где землю получили 13,6 тыс. человек (18% участников). На третьем месте по спросу земельных участков находится Хабаровский край, получателями земли в котором стали 11,9 тыс. человек (15,5% участников), т.е. не все, кто подает заявки. Основной причиной отказов стало пересечение границ испрашиваемых земельных участков с фактическими землепользованиями, границы которых не установлены в соответствии с земельным законодательством. При этом часто оказывалось, что на выбранной земле уже стоят дома или хозяйственные постройки, которые обнаружить без специального программного обеспечения, либо выезда на местность не представлялось возможным. Кроме того, заявители порой выбирали участки в местах общественного пользования - парки, скверы, дороги, что также становилось причиной отказа.

Статистика показывает, что федеральная программа «Дальневосточный гектар» реализуется медленно и мало результативно. Это связано с тем, что уполномоченные органы не позволяют гражданам видеть полную

картину испрашиваемых земельных участков, также сами граждане не проявляют интерес к изучению данной системы, что приводит к выявлению ограничений на испрашиваемых земельных участках. Но несмотря на это, реализация данной федеральной программы подает большие надежды в будущем, с каждым месяцем граждане проявляют больше интереса к изучению данного вопроса.

Список информационных источников:

1. «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]: федер. закон от 01.05.2016 № 119-ФЗ. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

Сведения об авторах:

Нерсисян Карен Нерсесович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

Сидорова Галина Михайловна, заведующий кафедрой землеустройства, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 502.55(571.6)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

Нижегородов В.А., Мухина Н.В.

Почва – это верхний слой поверхности Земли, состоящий из различных веществ. Почву можно назвать важнейшим богатством нашего мира, так как благодаря ей производится около 90 % продуктов питания.

Загрязнение почвы – это процесс деградации почвенного слоя, при котором в нем повышается уровень вредных химических веществ. Первыми индикаторами загрязнения становятся растения, которые страдают в первую очередь. Чтобы образовался почвенный слой в три сантиметра не-

обходимо около тысячи лет, а если нынешние темпы деградации почвы сохранятся, то плодородный слой во всем мире может исчезнуть через примерно 50 лет. В мире около 1/3 почв уже деградировали. Деградация почв влечёт за собой неурожай и голод, а гибель всей плодородного слоя земли может вызвать гибель всего живого [1].

В России ответственность за загрязнение земли предусмотрена статьёй 254 Уголовного кодекса РФ, где максимальное наказание за данное преступление, повлекшее по неосторожности смерть человека, до 5 лет лишения свободы.

Причины загрязнения почвы:

- бытовые отходы
- отходы промышленных предприятий
- минеральные удобрения и пестициды, применяющие при современных методах ведения сельского хозяйства
- захоронение радиоактивных отходов
- аварии с утечкой нефтяных продуктов
- выбросы транспортных средств

Загрязнение почвы влечёт за собой большие последствия. Вредные химические вещества, попадающие в организм человека из выращенных на загрязненной почве растений, влекут за собой различные врождённые и хронические заболевания, пищевые отравления. Так же ухудшается рост растений вследствие того, что многие растения не могут адаптироваться к резкому изменению химического состава почвы. А гибель многих живых организмов, живущих в почве, может привести к изменению структуры самой почвы [1].

Рассмотрим причины загрязнения почв:

1. Промышленные отходы и выбросы

Металлургия, машиностроение, целлюлозно-бумажная промышленность производят вредные выбросы: мышьяк, цианистый калий, тяжелые металлы, катализаторы в огромном количестве вместе со стоками попадают в почву. Чем ближе к предприятию, тем выше концентрация этих элементов в почвенном слое [4].

2. Предприятие теплоэнергетики

Для выработки тепла и энергии ТЭС используют уголь, газ, нефть – это не самые экологически чистые источники. При сжигании этих продуктов образуется шлак, оксид серы, сажа, летучая зола, газообразные про-

дукты неполного сгорания. Все это загрязняет атмосферу. При сжигании каменного угля образуется зола, в которой содержатся тяжелые металлы. Золошлаковые отвалы отравляют почву, насыщая её вредными составляющими. Крупнейшими источниками загрязнения воздуха и почвы в Приморском крае являются предприятия энергетической отрасли. Максимальные объемы выбросов в атмосферу поступают от «Дальневосточной Генерирующей компании» филиал «Лучегорский топливно-энергетический комплекс» (пгт. Лучегорск) (ОАО «ДГК» филиал «Лу-ТЭК»), а так же от «Дальневосточной Генерирующей компании» филиал «Владивостокская ТЭЦ – 2» (г. Владивосток) (СП Владивостокская ТЭЦ – 2 филиал ОАО «ДГК») [3].

С дымовыми газами в атмосферу поступает большое количество различных загрязняющих веществ. В энергетической отрасли, соотношение выбрасываемых твердых и газообразных веществ почти одинаково, но все же наибольшая доля загрязнителей приходится на твердые частицы – более 51% всех выбросов, на газообразные частицы приходится около 49% выбросов. Соответственно, количество твердых веществ, поступающих в атмосферу от предприятий энергетической отрасли, составляет примерно 68 тысяч тонн, а газообразных – чуть более 65 тысяч тонн. Основные твердые вещества, выбрасываемые предприятиями энергетической отрасли в атмосферный воздух – сажа и мазутная зола [3].

Водоемы вблизи ТЭС постоянно выходят из берегов, из-за повышения уровня грунтовых вод местность заболачивается. Предприятия теплоэнергетики – один из самых интенсивных загрязнителей грунта.

3. Выхлопные газы транспортных средств

Двигатель внутреннего сгорания, применяемый в автомобилях, выделяет углеводороды и оксид азота. С выхлопными газами в атмосферу также попадают тяжелые металлы, например, свинец, один автомобиль за год вырабатывает около килограмма свинца. Все эти опасные соединения оседает вдоль дорог, накапливаясь в почве. Это не позволяет использовать эти земли для выращивания сельскохозяйственных культур [4].

В 2018 году на содержание токсикантов промышленного происхождения обследованы почвы г. Находка (31 проба) и г. Партизанска (22 пробы) Приморского края. Всего отобраны 53 проб почвы. В отобранных пробах почвы было определено общее валовое содержание тяжелых металлов (ТМ), подвижные и водорастворимые формы металлов (свинец,

медь, цинк, никель, кадмий, марганец, ртуть), бенз(а)пирен, обменные сульфаты. Загрязняющие вещества в почвы поступают с сухими выпадениями от выбросов промышленных предприятий в атмосферу и с атмосферными осадками. Количество проб с содержанием свинца больше ПДК составило 12,9% от общего числа проб, количество проб с содержанием цинка больше ОДК составило 6,4% от общего числа проб [2].

4. Бытовые отходы

Ежедневно на городские свалки вывозятся тонны мусора и бытовых отходов. Неправильная утилизация батареек, ртутьсодержащих ламп, старых градусников ведет к тому, что в почву попадают тяжелые металлы. Они не разлагаются, а накапливаются в земле, создавая повышенный радиационный фон.

5. Удобрения и пестициды, используемые в сельском хозяйстве

Для получения высокого урожая фермеры применяют прикормки и удобрения. Они ускоряют рост плодов, но истощают почвенный слой, так как все эти прикормки и удобрения по природе – искусственные и содержат концентраты стимуляторов роста. Повышение их концентрации в почве ведет к образованию нитратов, нитритов и других вредных веществ [4].

Ядовитые препараты, для уничтожения вредителей, накапливаются в почвенном слое и создают опасность для всех живых организмов, в том числе дождевых червей и других насекомых, насыщающих грунт важными элементами.

6. Сточные воды, используемые для полива полей

Все сточные и канализационные воды проходят очистку, но это не гарантирует получения чистой воды, безвредной для окружающей среды. Уровень содержания отходов промышленного производства в ней по-прежнему высокий. Нередко воду из водоемов, в которые попадают канализационные сточные воды используют для полива полей. Это ведет к повышению содержания вредных химических соединений в почвенном слое [4].

7. Утечки нефти

Добыча и перевозка нефти сопряжена с большим риском. Ежегодно миллионы тонн этого природного ресурса попадает в воду и почву. Нефть токсична, испаряясь с поверхности почвы она попадает в атмосферу. Вме-

сте с осадками опасные вещества выпадают за сотни километров от источника загрязнения.

8. Захоронение радиоактивных отходов

В процессе ядерной реакции часть топлива превращается в энергию. Оставшиеся радиоактивные отходы (плутоний, цезий, стронций) необходимо утилизировать. Захоронение таких отходов происходит в гидросфере и литосферу планеты. Даже небольшая ошибка при утилизации приведет к серьезной экологической катастрофе. Земля будет отравлена на несколько десятков километров вокруг.

9. Кислотные дожди

Токсичные соединения, сажа, оксиды серы, опасные летучие соединения от производственных объектов попадают в атмосферные слои. Здесь они вступают в химическую реакцию с углекислотой, водой и солнечной радиацией образуя молекулы кислоты. В верхних слоях атмосферы из мельчайших капель воды и кислоты образуются облака, в виде осадков они выпадают на землю. Кислотные загрязнения постепенно напивают почву, отравляя ее. Урожайность плодово-ягодных культур падает, а растительность, привыкшая к менее кислым почвам, гибнет [4].

10. Естественные источники

Выветривание гор, извержение вулканов, выходящие из берегов реки – все это естественные процессы, в результате которых также происходит загрязнение почвенного слоя земли. Но природа самостоятельно способна исправлять негативные последствия, которые были получены экосистемой от извержений и ветра.

11. Прочие причины

Военные действия и испытания оружия – тоже источник загрязнения почвы. Современные боевые снаряды отличаются повышенное содержание отравляющих веществ. Главная задача такого снаряда – массовое уничтожение врага на больших территориях. От применения такого снаряда гибнет все живое в радиусе действия, начинается деградация почвенного слоя.

Для охраны почвенного слоя от вредного воздействия химических веществ разрабатывается ряд мероприятий:

- современные методы переработки и утилизации мусора;
- очищение почвы (физические методы, химические методы, биологические методы);

- рекультивация земель;
- меры, принимаемые в сельском хозяйстве (высадка деревьев по периметру полей, чередование выращиваемых на полях культур, минимизация обработки почвы, минимизирование использования пестицидов, распашка земель поперек склона);
- использование альтернативных источников энергии (биотопливо, отливы и приливы, солнечная энергия, ветер, вода, тепло земли) [4].

Почвы – это огромное богатство, благодаря которому мы имеем большинство продуктов питания, и полезных ископаемых. Именно поэтому охрана почв от загрязнения – это одна из наших важнейших задач.

Список информационных источников:

1. Экологическая проблема — Загрязнение почвы. Текст: электронный // Эко проблемы[сайт]. – URL: <https://ecoproblems.ru/articles/ekologicheskaya-problema-zagryaznenie-pochvy>
2. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае 2018 году. Текст: электронный // Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края [сайт]. – URL: [https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/ДОКЛАД%20об%20экологической%20ситуации%20в%20Приморском%20крае%20\(2018%20год\).pdf](https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/ДОКЛАД%20об%20экологической%20ситуации%20в%20Приморском%20крае%20(2018%20год).pdf)
3. Вельдемар, Е.О. Оценка выбросов загрязняющих веществ от промышленных предприятий энергетической отрасли в Приморском крае. Текст: электронный // Электронный научный журнал Международный студенческий научный вестник[сайт]. – URL: [https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17242_\(20.03.2020\)](https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17242_(20.03.2020))
4. Загрязнение почвы: источники и причины, последствия, пути решения экологической проблемы. Текст: электронный // / Экология и безопасность[сайт]. – URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fcleanbin.ru%2Fproblems%2Fsoil-pollution>

Сведения об авторах:

Нижегородов Вадим Алексеевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);.

Мухина Наталья Валерьевна, доцент кафедры землеустройства, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОД ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Плахотин В.В., Наумова Т.В.

В начале июля секретарь Совета безопасности РФ Н. Патрушев провел в Петропавловске-Камчатском совещание с главами дальневосточных регионов по вопросам экологической безопасности и рационального природопользования. Как заявил Патрушев на совещании, «угрожающий характер приобретает несоблюдение хозяйствующими субъектами норм природоохранного законодательства, низкий уровень экологической культуры». Согласно приведенным данным, в ДФО очищается не более 15% сточных вод. Следствие – сильные загрязнения водоемов соединениями алюминия, меди, цинка и фенолами. Требованиям санитарного законодательства не отвечает каждый шестой источник питьевой воды в ДФО [1].

Более 800 000 000 кубометров неочищенных сточных вод ежегодно выбрасывается в водоёмы Хабаровска, Приморского края и Амурской области. В Приморском крае 80% сбрасываемых сточных вод не подвергается нормативной очистке. Неочищенные промышленные и коммунально-бытовые сбросы содержат такие вредные вещества, как фосфор, цинк, фенолы, нефтепродукты, медь и взвешенные частицы (таблица 1).

Таблица 1 – Объемы основных загрязняющих веществ

Объем св, имеющие загрязняющие вв; млн. куб.м.	337,64
Азотаммонийный;т	681,78
Взвешенные вещества;т	3717,81
БПК полный;т	4395,61
Сухой остаток;т	1736,96
Жиры масла (природного происхождения);кг	49513,9
Железо (Fe 2+, Fe 3+) (все растворимые в воде формы);кг	35524,01
Марганец (Mn 2+);кг	183,39
Медь (Cu 2+);кг	469,9
Нефть и нефтепродукты;т	49,35
Нитратанион(по -3);кг	1970272,02
Нитританион (по -2);т	34320,88
Оп-10, сплав, смесь моно- и диалкилфеноловых эфиров полиэтиленгликоля;т	1068,95

Воды Амура загрязняются неочищенными сбросами с промышленных предприятий Хабаровска, Амурска, Комсомольска-на-Амуре и Николаевска-на-Амуре.

Реки бассейна Колымы отравляются сбросами сточных вод с объектов золотодобывающей промышленности, объектов ЖКХ, а также поверхностными стоками с подтопляемых деревень и с/х полей во время весенних паводков. Кроме того, в результате многолетней антропогенной деятельности по добыче золота в Магаданской области воды бассейна реки Колымы изменили свой природный карбонатный состав на техногенный сульфатный. Это опасно, потому что экосистема рек бассейна Колымы на протяжении не одной тысячи лет складывалась в карбонатной водной среде.

Центр спутникового мониторинга и гражданского контроля совместно с международной коалицией «Реки без границ» при поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF России) получил спутниковые снимки из трех российских регионов – Красноярского и Забайкальского краев и Амурской области. На снимках видно: водоемы там сильно загрязнены из-за работы золотодобывающих компаний. Причем в Амурской области ситуацию можно назвать критической [2].

Спутниковый мониторинг проводился после многочисленных жалоб местных жителей. «С земли» всего не разглядишь. А вот космоснимки помогли определить масштабы бедствия. Как рассказал Александр Колотов, российский координатор международной коалиции «Реки без границ», если говорить конкретно об Амурской области, то там по состоянию на начало июня было выявлено загрязнение реки Унаха на протяжении 90 километров, вплоть до ее впадения в Зейское водохранилище. Река Иликан была загрязнена более чем на 70 километров. По словам Колотова, добыча россыпного золота (к слову, запрещенная во многих странах) является самым распространенным источником негативных воздействий на водные объекты в Амурском бассейне, сравнимым с масштабами воздействия ГЭС и инфраструктуры поселений. В Амурском бассейне, отмечает эксперт, негативными последствиями добычи россыпного золота оказалась затронута территория в 4200 квадратных километров, 13 000 километров речной сети.

В Зейском межрайонном отделе Амурского территориального управления Росрыболовства поддержали деятельность экологов и подтвердили:

нарушения со стороны золотодобытчиков носят массовый и губительный для природы характер.

«В ходе рейдовых мероприятий, в 2017 году по установленным фактам негативного влияния на окружающую среду было возбуждено 222 дела об административных правонарушениях (в том числе 13 дел в отношении юридических лиц). В отношении нарушителей, деятельность которых связана с разработкой месторождений россыпного золота, возбуждено 148 административных дел, - говорят в ведомстве. - Последствия деятельности недобросовестных золотодобытчиков окажут негативное воздействия на нерестилища, которые будут уничтожены вследствие заиливания. ГСМ с загрязненных водоохранных зон будет смываться дождями в реку на протяжении многих лет, оказывая негативное влияние на обитателей водных объектов. Все ремонтные площадки должны быть за пределами водоохранной зоны водных объектов. Однако на деле, за редким исключением, можно наблюдать одну и ту же картину: в непосредственной близости от рек и ручьев стоит ремонтирующаяся техника, а вокруг все залито нефтепродуктами, на участках работ отсутствуют утвержденные технические проекты, в соответствии с которыми и должны осуществляться работы».

Воды многих дальневосточных рек и водоёмов, богатых рыбой, также отравляются вредными сбросами с промышленных предприятий. К примеру, протекающие в Амурской области реки: Большая Пера, Кивда, Бурея и Тында – в настоящее время причислены к разряду «грязных» и «очень грязных». Нелестного статуса «грязных» рек «добились» и реки Магаданской области: Сугой, Тенке и Омчак. Прочие водоёмы Дальнего Востока относятся к разрядам «загрязнённых» и «умеренно загрязнённым».

Экология Камчатки ухудшается из-за масштабной вырубке лесов вдоль берегов рек и прочих водоёмов и на водоохранных территориях. Отрицательно сказывается на состоянии воды в реках Камчатки сплав древесины. Он провоцирует гибель рыб, в том числе принадлежащих к ценным нерестилищным породам. Несмотря на то, что Камчатка считается самым чистым с экологической точки зрения районом Дальнего Востока, объём рыбных уловов здесь постепенно сокращается.

Приморская бухта Золотой Рог потеряла своё рыбохозяйственное значение: уловы рыбы здесь сократились вследствие скопления огромного

количества ядовитых веществ в донных отложениях. Аналогично обстоят дела в Амурском и Уссурийском заливах. Здесь сокращаются уловы приморской сельди, краснопёки, наваги, корюшки и т.д.

Состояние акватории залива Петра Великого беспокоит специалистов-экологов. Ситуация ухудшается с каждым годом, акватория загрязнена нефтепродуктами, фенолами и тяжелыми металлами. Более того, в последнее время обострилась ситуация с наличием ртути в воде.

"В 2010 году среднегодовая концентрации ртути в Золотом Роге превысила предельно допустимые показатели, - говорит начальник Центра мониторинга загрязнений окружающей среды Примгидромета Галина Семикина. - Ртуть в воде стала обнаруживаться в достаточно высоких концентрациях после 2005 года.

В последнее время мы часто обнаруживаем высокое и экстремально высокое содержание ртути. Точные причины загрязнения мы назвать не можем, но предполагаем, что это свалки, в том числе несанкционированные. Кроме того, тот факт, что у нас сейчас развернуто масштабное строительство, и весь край перепахан, только усугубляет загрязнение".

Сведения об образовании, использовании и обезвреживании отходов производства и потребления на территории Приморского края за 2016 год, по данным Управления Росприроднадзора по Приморскому краю, с разбивкой по классам опасности приводится в таблице 2.

Основная масса отходов в крае представлена практически неопасными вскрышными и вмещающими породами, золошлаковыми отходами, «хвостами», шламами и прочими малоопасными (IV-V класса опасности) отходами переработки добытых рудных и нерудных полезных ископаемых.

По словам специалистов, способность к самоочищению окружающей среды, особенно морской, невероятно сильна. Акватория бухты Золотой Рог, Амурского залива в течение многих десятилетий самостоятельно справлялись с загрязнениями, но в последние годы наступил перегиб и пошло лавинное загрязнение. Во Владивостоке практически завершено строительство очистных сооружений. Когда все стоки будут очищаться перед сбором в море, среда достаточно быстро восстановится. Но это только в том случае, если очистные будут работать качественно и полноценно.

Таблица 2 – Классы опасности отходов

Показатели	Количество отходов по классам опасности, тонн					
	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс	Итого
Наличие отходов на начало года	28,06	99,1	2654,7	675799,0	1139282007,8	1139960588,8
Образова- ние отхо- дов за год	101,7	124,5	37516,1	319926,1	33849924,7	34207593,3
Поступле- ние отхо- дов из дру- гих органи- заций	205,2	541,2	101886,3	417981,2	175650,7	696264,8
Использо- вано и обезвре- женных объектах	5,0	0,0	0,0	317890,7	30987408,0	31305303,7
Наличие отходов на конец года	33,5	63,7	1444,2	553269,2	1170001658,5	1170556469,3

Список информационных источников:

1. Экология Дальнего Востока [Электронный ресурс] / Экология городов и регионов – Режим доступа: http://www.dishisvobodno.ru/eco_dalnii_vostok.html
2. Дыши свободно.ру [Электронный ресурс] / Информационно-аналитическое агентство «Восток России» / Eastrussia – Режим доступа: <https://www.eastrussia.ru/material/dyshite-ne-dyshite-vydokhnite/>
3. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае (на основании данных 2017 года) [Электронный ресурс] / Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края. – Режим доступа: www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/report-on-the-environmental-situation-1.php

Сведения об авторах:

Плахотин Всеволод Вячеславович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);.

Наумова Татьяна Владимировна, доцент кафедры землеустройства, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 631(631.8)

ДИНАМИКА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УССУРИЙСКОМ ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Полякова Д.А., Мухина Н.В.

Основными причинами возникновения нарушенных земель являются: разработка месторождений полезных ископаемых открытым или подземным способом, добыча торфа; прокладка трубопроводов, проведение строительных, мелиоративных, лесозаготовительных, геолого-разведочных, испытательных, эксплуатационных, проектно изыскательских и иных работ, связанных с нарушением почвенного покрова; ликвидация промышленных, военных, гражданских и иных объектов и сооружений; складирование и захоронение промышленных, бытовых и др. отходов; строительство, эксплуатация и консервация подземных объектов и коммуникаций; ликвидация последствий загрязнения земель, если по условиям их восстановления требовалось снятие верхнего плодородного слоя почвы; проведение войсковых учений за пределами специально отведенных для этих целей полигонов. Нарушенные земли подлежат рекультивации - проведению системы мероприятий по ликвидации нарушений и восстановлению плодородия почв для дальнейшего использования земель в сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных, санитарно-оздоровительных целях.

Нарушенные земли – земли, утратившие первоначальную ценность и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду [3].

Вовлечение нарушенных земель в сельскохозяйственное и др. использование должно проводиться с большой осторожностью, т. к. техногенные субстраты часто содержат тяжелые металлы и др. вредные вещества, ко-

торые могут накапливаться культивируемыми на этих площадях пищевыми растениями.

Для оценки, предупреждения и своевременного устранения негативного влияния на окружающую среду нарушенных и рекультивированных земель осуществляется экологический мониторинг в местах разработки месторождений полезных ископаемых, складирования и захоронения отходов и проведения др. работ, связанных с нарушением почвенного покрова, а также на рекультивированных территориях и прилегающих к ним участках [4].

При проведении работ, связанных с нарушением почвенного покрова и рекультивацией земель, соблюдение установленных экологических и других стандартов, правил и норм является обязательным.

Рекультивация земель проводится согласно требованиям Постановления Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» (вместе с «Правилами проведения рекультивации и консервации земель»). Настоящие Правила устанавливают порядок проведения рекультивации и консервации земель, а также особенности рекультивации земель, указанных в части 2 статьи 60.12 Лесного кодекса Российской Федерации, и в равной мере распространяются на земли и земельные участки [1].

Рекультивация земель должна обеспечивать восстановление земель до состояния, пригодного для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, путем обеспечения соответствия качества земель нормативам качества окружающей среды и требованиям законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в отношении земель сельскохозяйственного назначения также нормам и правилам в области обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения, но не ниже показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения, порядок государственного учета которых устанавливается Министерством сельского хозяйства Российской Федерации применительно к земельным участкам, однородным по типу почв и занятым однородной растительностью в разрезе сельскохозяйственных угодий, а в отношении земель, указанных в части 2 статьи 60.12 Лесного кодекса Российской Федерации, также в соответствии с целевым назначением лесов и выполняемыми ими полезными функциями [1].

Рекультивация земель, консервация земель осуществляются в соответствии с утвержденными проектом рекультивации земель, проектом консервации земель путем проведения технических и (или) биологических мероприятий. Технические мероприятия могут предусматривать планировку, формирование откосов, снятие поверхностного слоя почвы, нанесение плодородного слоя почвы, устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений, захоронение токсичных вскрышных пород, возведение ограждений, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для предотвращения деградации земель, негативного воздействия нарушенных земель на окружающую среду, дальнейшего использования земель по целевому назначению и разрешенному использованию и (или) проведения биологических мероприятий. Биологические мероприятия включают комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы [1].

Рекультивация земель может осуществляться путем поэтапного проведения работ по рекультивации земель при наличии в проекте рекультивации земель выделенных этапов работ, для которых определены содержание, объемы и график работ по рекультивации земель для каждого этапа работ, а в случае осуществления рекультивации земель с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации также сметные расчеты (локальные и сводные) затрат на проведение работ по рекультивации земель для каждого этапа работ.

Проект консервации земель подготавливается в виде отдельного документа. Разработка проекта рекультивации земель, проекта консервации земель осуществляется с учетом:

- а) площади нарушенных земель, степени и характера их деградации, выявленных в результате проведенного обследования земель;
- б) требований в области охраны окружающей среды, санитарно-эпидемиологических требований, требований технических регламентов, а также региональных природно-климатических условий и местоположения земельного участка.

В Уссурийском городском округе в ходе проверок Россельхознадзора было прослежена динамика нарушенных земель, за период 2018-2019 года (таблица).

Таблица – Динамика нарушенных земель по Уссурийскому городскому округу

	1 квартал		2 квартал		3 квартал		4 квартал	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Общая площадь	23464	5581	20185	16261	27763	42161	24357	789
S с нарушением	613	1279	2389	6229	6851	2366	14522	433
% соотношение S с нарушением к общей S	2,6	22	11,8	38,3	24,7	5,6	59,62	54,8
ч.1 ст. 8.6 Самовольное снятие или перемещение плодородного слоя почвы	-	37	-	-	1	1	39	-
ч.2 ст. 8.6 Уничтожение плодородного слоя почвы химикатами	1	40	1	3	496	2	905	5
ч.2 ст. 8.7 Невыполнение установленных требований и обязательных мероприятий по улучшению, защите земель и охране почв	613	118	2388	5983	635	3257	13655	-
ст. 10.10 Нарушение правил эксплуатации мелиор. систем		-		69		-		-

Проанализировав соотношение общей площади с площадью нарушенных земель, выявленных в ходе проверок Россельхознадзора, можно сказать, что площадь нарушенных земель возрастает и в 2018, и в 2019 годах. В 2019 году наблюдается увеличение нарушенных земель по сравнению с прошлым годом в 1 квартале в 8,5 раза, во 2 квартале в 3,2 раза, в 4 квартале значительных изменений нет.

В результате проведенных мероприятий можно сделать вывод, что основным нарушением в использовании земель в Уссурийском городском округе является использование не по назначению. К владельцам этих земельных участков применяться административные меры и штрафы [2].

Список информационных источников:

1.Постановления Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» (вместе с «Правилами проведения рекультивации и консервации земель»). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_302235/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/

2.Результаты административной практики в рамках государственного земельного надзора Управления Россельхознадзора по Приморскому краю и Сахалинской области.

3.Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://official.academic.ru/13345>

4.Нарушенные земли. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.derevgrad.ru/ekologiya/narushennye-zemli.html>

Сведения об авторах:

Полякова Дарья Алексеевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

Мухина Наталья Валерьевна, доцент кафедры землеустройства, канд. биол.наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК: 332.63

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТОИМОСТЬ КВАРТИР В Г. УССУРИЙСКЕ И УЧЕТ ИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ

Ремеслов Е.К., Николайчук Н.А.

На сегодняшний день определение достоверной рыночной стоимости объекта недвижимости является востребованной процедурой. Это позволяет продавать-покупать объекты недвижимости по адекватной цене, а также регулировать размер налогов, определять величину ипотечного кре-

дита и стоимость приватизации и аренды. При этом рыночная стоимость объекта зависит от большого количества факторов, которые не являются постоянными. При изменении одного или нескольких факторов стоимость объекта будет меняться с течением времени. В данной работе будут рассмотрены факторы, влияющие на стоимость квартир в г. Уссурийске и возможность учета их при проведении оценки.

Целью исследования являются факторы, влияющие на рыночную стоимость квартир в г. Уссурийске.

Проблема исследования: изменение рыночной стоимости в связи с изменением одного или нескольких факторов.

Объект исследования - рынок квартир г. Уссурийска. Предмет исследования анализ изменения стоимости квартир под воздействием различных факторов.

Задачи исследования:

- Анализ рынка недвижимости в г. Уссурийск
- Выявление факторов влияющих на стоимость квартир
- Использование данных факторов при оценке объектов недвижимости

Методы исследования, используемые в работе - анализ и синтез.

Результаты проводимого исследования позволят более подробно изучить влияние тех или иных факторов на рыночную стоимость квартир и использовать полученные результатов при проведении оценки квартир.

Уссурийск—один из крупных городов на юго-востоке России, расположен недалеко от границы с Китаем и Северной Кореей. Город стоит на слиянии рек Комаровка, Раковка и Раздольная. Город расположен в 112 километрах от Владивостока и является административным центром Уссурийского городского округа Приморского края. Это крупный железнодорожный узел на Транссибирской железнодорожной магистрали. На территории города находятся промышленные предприятия, различные учебные заведения, крупные торговые центры, военные части. Через город проходит федеральная автомагистраль, соединяющая Приморье с Россией. Численность населения составляет более 200 000 человек. На протяжении последних 10 лет город активно застраивается новыми многоэтажными домами. Развиваются такие микрорайоны как «Междуречье», «Радужный», «Семь ветров», «Доброполье» и многие другие.

Рынок недвижимости города Уссурийска подразделяется на сегменты исходя из назначения недвижимости и ее привлекательности для различных участников рынка:

- рынок жилья;
- рынок домов и коттеджей;
- рынок земельных участков;
- рынок коммерческой недвижимости.

Если рассмотреть рынок жилой недвижимости Уссурийска, то можно выявить что самым развитым сегментом является рынок квартир. При этом наблюдается четкое разделение на рынок «вторичного» жилья и рынок «новостроек». Если проанализировать состав предлагаемых к продаже квартир, то можно выявить следующую закономерность (рисунок).

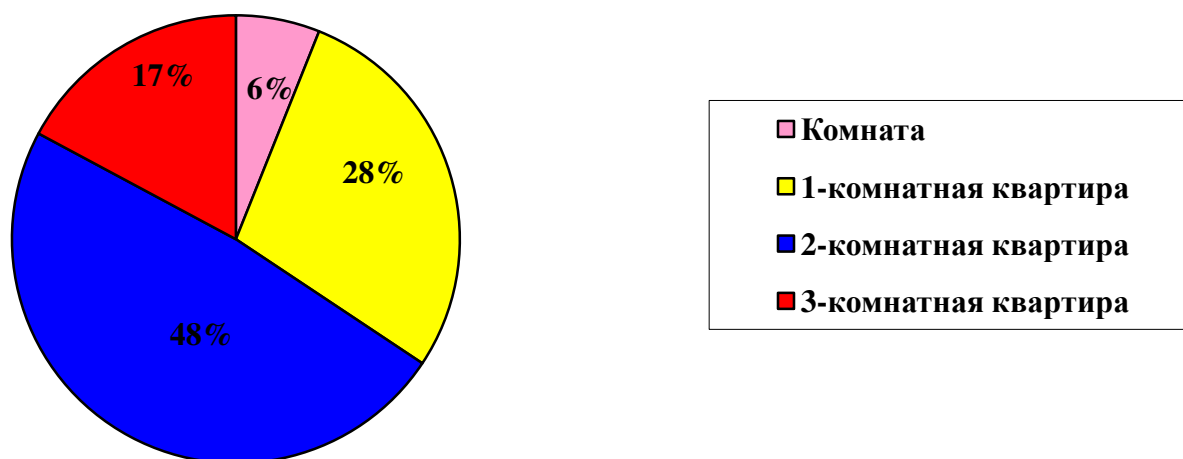


Рисунок - Соотношение квартир, предлагаемых к продаже на рынке недвижимости в г. Уссурийск

Рынок квартир в г. Уссурийске делится на рынок однокомнатных, двухкомнатных, трехкомнатных квартир и комнат. Многокомнатные квартиры востребованы слабо, поэтому они не отражены. На диаграмме показано, что на рынке квартир в основном преобладают двухкомнатные квартиры, в процентном соотношении это составляет 48 % предложения, менее всего продаются и покупаются отдельные комнаты. Двухкомнатные квартиры, исходя из своих характеристик более всего популярны среди населения города. Рассмотрим на примере двухкомнатной квартиры, расположенной в центре г. Уссурийска, какие факторы могут оказать влияние на ее стоимость. В таблице 1 приведено описание основных характеристик данной квартиры.

Таблица 1- Описание двухкомнатной квартиры

Этаж расположения	5
Тип планировки	Фиксированная
Площадь квартиры, кв.м. (согласно свидетельства о гос. регистрации)	48,3 кв. м.
Жилая площадь квартиры/ площадь кухни, кв.м. (согласно технического паспорта)	28,3
Количество жилых комнат	2
Конструкция санузла	Раздельный
Наличие лоджии или балкона	Имеется
Остекление балкона	Имеется
Телефон	Имеется
Выход окон (стороны света)	Запад
Сантехника/состояние	Нормальное
Подключение к электричеству	Имеется
Подключение к холодному/горячему водоснабжению	Имеется подключение к ХВС и ГВС
Подключение к канализации	Сброс в городскую сеть
Отопительные приборы	Алюминиевые радиаторы
Кухонная плита	Электрическая
Состояние объекта оценки	Простая отделка. Состояние нормальное, несмотря на мелкие дефекты, ремонт не требуется
Текущее использование квартиры	Используется в качестве жилого помещения
Наличие расположенных рядом объектов, повышающих привлекательность конкретного двора и района в целом	Квартира расположена в экономическом районе Центр. Окружение составляют жилой массив, магазины, школа, детский сад, аптека.
Экологическая обстановка	Уровень шума и загазованности находится на высоком уровне, так как по дороге рядом с которой находится дом, наблюдается высокая интенсивность движения.

Проанализировав информацию о квартире, можно увидеть ряд факторов, связанных с самим объектом, которые могут оказать влияние на ее стоимость как в положительную, так и отрицательную сторону. Для того, чтобы определить степень влияния того или иного фактора на стоимость в денежном эквиваленте, необходимо сравнить данную квартиру, с уже

проданными похожими квартирами (аналогами). В таблице 2 представлена информация о таких квартирах.

Таблица 2 - Сводная сравнительная характеристика объектов-аналогов – жилых квартир

Наименование показателя	Аналог № 1	Аналог № 2	Аналог № 3
Адрес	г. Уссурийск, ул.Плеханова, д.75	г. Уссурийск, ул. Ленина, д.113	г. Уссурийск, ул. Амурская, д.55
Цена продажи квартиры без учета НДС, руб.	3 210 000	3 150 000	3 400 000
Цена предложения, руб./1 кв. м.	68 297,87	65 625,00	66 666,67
Площадь квартиры, кв. м.	47,00	48,0	51,0
Условия рынка	Цена предложения	Цена предложения	Цена предложения
Сегмент рынка	Втор. жилье	Втор. жилье	Втор. жилье
Местоположение	Центр	Центр	Центр
Этаж	5 из 5	4 из 5	4 из 5
Общая площадь, кв.м.(фактор масштаба)	до 65 кв.м.	до 65 кв.м.	до 65 кв.м.
Инфраструктура	Инфраструктура развита на высоком уровне.	Инфраструктура развита на высоком уровне.	Инфраструктура развита на высоком уровне.
Обеспеченность коммуникациями	Имеются все коммуникации	Имеются все коммуникации	Имеются все коммуникации
Наличие основного инженерного оборудования	Оборудование установлено	Оборудование установлено	Оборудование установлено
Материал дома	Кирпичный	Панельный	Панельный
Состояние отделки и потребность в ремонте	Нормальное состояние	Нормальное состояние	Нормальное состояние
Наличие балкона/лоджии	Имеется	Имеется	Имеется

Анализ цен на жилую недвижимость проведен с помощью открытых источников: рекламно-информационного еженедельника «Из рук в руки» и сайтов системы ИНТЕРНЕТ: www.irr.ru, www.baza.farpost.ru. Рассмотрев

таблицу, можно сделать вывод, что квартиры-аналоги, практически похожи по своим характеристикам. Различаются они лишь следующими факторами: этажностью, характеристикой дома, в котором расположены, условиями продажи. Определим процентное соотношение корректировок на данные факторы (таблица 3)

Таблица 3 – Характеристика корректировок

Элемент сравнения	Значение корректировки	Обоснование корректировки
Условия рынка	-5%	данная корректировка учитывает то, что реальные сделки несколько отличаются от цен предложения. Цена объекта оценки – цена сделки, цены всех объектов-аналогов – цена предложения. Следовательно, вводится понижающая корректировка.
Материал дома, в котором находится квартира	1,09	Материал жилого дома, в котором располагается квартира, является одним из ценообразующих факторов. Материал жилого дома оценивается потенциальным покупателем жилых квартир на способность удерживать тепло, огнеупорность, способность противостоять внешним воздействиям окружающей среды. На рынке жилья города Уссурийска более всего отдается предпочтение кирпичным/шлакоблочным и монолитным домам, затем панельным и из пенобетона и на последнем месте находятся – деревянные дома, так как более всего подвержены влиянию окружающей среды и быстро изнашиваются, а также не обладают свойством огнеупорности. Наша квартира и объект-аналог №1 расположены в кирпичных домах, объекты-аналоги №2,3 – в панельных домах. Следовательно, вводится повышающая корректировка.
Этаж	1,06	Данная корректировка отражает влияние этажа расположения квартиры на ее стоимость. Наша квартира и объекты-аналоги №2,3 расположены на средних этажах. Объект-аналог №1 расположен на крайнем верхнем этаже. Следовательно, вводится повышающая корректировка.

Сравнивая нашу квартиру с любым объектом- аналогом, можно определить ее стоимость прибавляя или отнимая корректировки, в зависимости от того положительные они или отрицательные. В результате прове-

денного исследования было выявлено, что на стоимость квартир в г. Уссурийске оказывают такие факторы как местоположение, площадь квартиры, наличие и качество ремонта, расположение на определённом этаже, новостройка это или вторичное жильё, планировка квартиры и количество комнат в ней. Помимо вышеперечисленных факторов, на стоимость квартир могут оказывать и другие факторы, такие как: доступность ипотеки населению, размер процентных ставок по кредитам, действие государственных программ по поддержке определенных категорий граждан, по развитию жилищного строительства, по переселению из старого и аварийного жилищного фонда, количество застройщиков на рынке недвижимости, их репутация, налогообложение объектов недвижимости, юридические ограничения по застройке, экономическое и социальное благополучие населения

Список информационных источников:

1. Федеральный закон от 29.07.1998 N 135-ФЗ (с изменениями на 2019 г.) "Об оценочной деятельности в Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 03.08.1998, N 31, "Российская газета", N 148-149, 06.08.1998.
2. Анализ рынка недвижимости в городе Уссурийск, Приморский край [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rlt24.com/prices/ussuriysk>
3. Асаул А.Н. «Экономика недвижимости», М.: Экономикс, 2000. - 92 с.
4. Горемыкин В.А. Недвижимость: экономика, управление, налогообложение, учет: учебник / В.А. Горемыкин. - М.: КНОРУС, 2010. - 672 с.
5. Консультант плюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
6. Методология анализа рынка недвижимости [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://realtymarket.ru>.
7. Фарпост в Уссурийске — Доска объявлений Уссурийска [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.farpost.ru/ussuriysk>.

Сведения об авторах:

Ремеслов Егор Константинович, обучающийся 3 курса специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уссурийский агропромышленный колледж» (г. Уссурийск);

Николайчук Наталья Александровна, преподаватель земельно-имущественных отношений, краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уссурийский агропромышленный колледж» (г. Уссурийск).

ПРОБЛЕМА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

Фесько Е.Э., Мухина Н.В.

Нарушенные земли - земли, утратившие первоначальную ценность и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду.

Основными причинами возникновения нарушенных земель являются: разработка месторождений полезных ископаемых открытым или подземным способом, добыча торфа; прокладка трубопроводов, проведение строительных, мелиоративных, лесозаготовительных, геологоразведочных, испытательных, эксплуатационных, проектно-изыскательских и иных работ, связанных с нарушением почвенного покрова; ликвидация промышленных, военных, гражданских и иных объектов и сооружений; складирование и захоронение промышленных, бытовых и др. отходов; строительство, эксплуатация и консервация подземных объектов и коммуникаций; ликвидация последствий загрязнения земель, если по условиям их восстановления требовалось снятие верхнего плодородного слоя почвы; проведение войсковых учений за пределами специально отведенных для этих целей полигонов [3].

Нарушение земель происходит при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, выполнении геологоразведочных, изыскательских, строительных и др. работ. В этой связи на предприятиях, деятельность которых связана с нарушением земель, неотъемлемой частью технологических процессов являются работы по рекультивации земель (комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и другой ценности земель, а также на улучшение условий окружающей среды).

Нарушенные земли подлежат рекультивации - проведению системы мероприятий по ликвидации нарушений и восстановлению плодородия почв для дальнейшего использования земель в сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных, санитарно-оздоровительных целях. Вовлечение нарушенных земель в сельскохозяйственное и др. использование должно проводиться с большой осторожностью, т. к. техногенные субстраты часто

содержат тяжелые металлы и др. вредные вещества, которые могут накапливаться культивируемыми на этих площадях пищевыми растениями [3].

Согласно ежегодной форме 2-ТП (рекультивация) предоставляемой природопользователями за 2018 год на территории Приморского края площадь нарушенных земель составила 91,5172 га (таблица) [1].

Согласно представленной отчетности за 2018 год на территории Приморского края:

Таблица 1 – Сведения о нарушенных землях в Приморском крае за 2018 – 2019 гг.

Нарушенных земель на 01.01.2018 г.	8831,19 га
Отработано на 01.01.2018 г.	199,154 га
Нарушено земель за 2018 г.	93,0759 га
Отработано из общей площади нарушенных земель	293,2259 га
Рекультивированно	153,8505 га
Заскладированный плодородный слой почвы на 01.01.2018 г.	3104,45 тыс. м3
Нарушенных земель на 01.01.2019	8950,175 га
Снято плодородного слоя почвы	143,7809 га
Использовано плодородного слоя почвы	106,294 тыс. м3
Наличие заскладированного плодородного слоя почвы на 01.01.2019г.	3513,79 тыс. м3

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель.

Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, связанных с нарушением земель и должна проводиться с учетом местных почвенно-климатических условий, степени повреждения и загрязнения, ландшафтно-геохимической характеристики нарушенных земель, конкретного участка, требований инструкции.

Рекультивации земель проводится в два этапа:

1. Техническая рекультивация заключается в подготовке земель для последующего целевого применения в сельском хозяйстве: восстановление плодородного слоя, выравнивание поверхности, удаление или нейтра-

лизация токсичных для растений веществ, строительство мелиоративных и иных сооружений.

2. Биологическая рекультивация — мероприятия, направленные на восстановление плодородия почв, включающие агротехнические и фитомелиоративные приемы, направленных на воссоздание флоры и фауны [2].

Технический этап включает применение способов рекультивации нарушенных земель, применение которых позволяет подготовить территории к непосредственному восстановлению почвенного покрова. Он подразумевает использование следующих способов:

- снятие плодородного слоя почвы;
- перепланировку и благоустройство местности;
- захоронение вредных отходов;
- перенесение плодородных почв на рекультивируемую поверхность;
- строительство сети каналов и устройство противозерозионных сооружений;
- выравнивание рельефа местности с использованием отходов;
- различные приемы орошения;
- и другие способы рекультивации нарушенных земель, которые входят в ее техническую часть.

Если говорить о биологическом этапе, то здесь используется:

1. Пробный посев трав. Цель этого мероприятия — оценить остаточную фитотоксичность почвы, интенсифицировать процессы биodeградации нефти и улучшения агрофизических свойств почвы, уточнить сроки перехода к заключительной стадии рекультивации. Перед пробным посевом трав выполняют вспашку (на глубину загрязнения), рыхление и дискование. В подготовленную почву высевают бобовые культуры, возделываемые в данной зоне (горох, люпин, донник, сераделлу и др.). Посев и уход за посевами осуществляют по технологии, принятой для данной почвенно-климатической зоны.

2. Фитомелиорация - внесение минеральных удобрений и посев устойчивых к загрязнению многолетних трав. Если пробный посев трав дал всходы не менее чем на 75% площади, спустя 1,5 — 2,5 года после загрязнения, высевают многолетние травы. Предварительно проводят боронование, внесение минеральных удобрений, культивацию почвы. Внесение удобрений интенсифицирует жизнедеятельность микробных сообществ в

почве и увеличивает биомассу растений, что в свою очередь способствует усилению процессов восстановления плодородных земель [2].

Отсутствие такой работы приводит:

- к разрушению верхнего плодородного слоя почвы;
- образованию новых, искусственно созданных форм рельефа, не характерных для данной местности;
- исчезновению из ареала привычных видов фауны и флоры;
- изменению гидрологического режима территории.

На подготовленных участках проводят посев многолетних трав. Виды трав выбирают исходя из местных почвенно-климатических условий и рекомендаций зональной системы земледелия субъектов Российской Федерации. Для контроля за восстановлением земель и качеством выращенной биомассы одновременно проводится посев тех же культур по аналогичной технологии на контрольном (незагрязненном) участке в буферной зоне между зоной загрязнений и землями, используемыми для хозяйственных целей. Если зарастание на загрязненном участке составляет не менее 75% площади земель по сравнению с контрольным участком, то рекультивационные работы считаются законченными и участок следует передать землевладельцу.

По окончании рекультивации, зеленую массу возделываемых трав использовать в кормовых целях не рекомендуется. Ее оставляют на рекультивируемом участке и используют в качестве сидерального удобрения; после обработки дисковыми луцильниками зеленую массу запахивают. Рекультивацию можно считать завершенной после создания густого и устойчивого травостоя [2].

Список информационных источников:

1. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае 2018 году. Текст: электронный // Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края [сайт]. – URL: [https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/%20об%20экологической%20ситуации%20в%20Приморском%20крае%20\(2018%20год\).pdf](https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/%20об%20экологической%20ситуации%20в%20Приморском%20крае%20(2018%20год).pdf)
2. Корчагин, Ю.А. Рекультивация. Текст: Электронный // Центр управления финансами [сайт]. – URL: <https://center-yf.ru/data/ip/rekultivaciya.php> (21.03.2020)
3. Понятие «нарушенные земли». Рекультивация земель. – Текст: электронный // Студопедия [сайт]. – URL: https://studopedia.ru/14_32601_ponyatie-narushennie-zemli-rekultivatsiya-zemel.html

Сведения об авторах:

Фесько Екатерина Эдуардовна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Мухина Наталья Валерьевна, доцент кафедры землеустройства, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 004.9:528.44

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ AUTODESK INFRAWORKS 360 ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D МОДЕЛИ КАДАСТРА НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА «СЕМЬ ВЕТРОВ» В Г. УССУРИЙСКЕ

Фещенко А.П., Чебаков Д.Д.

В настоящее время в России ускоренными темпами развивается система государственного кадастра недвижимости [7]. В современной практике выполнения кадастрового учета недвижимого имущества довольно часто возникают случаи, когда двумерный кадастр недвижимости не позволяет уточнить все особенности учитываемых земель или в целом поставить объект недвижимого имущества на государственный кадастровый учёт [3].

Пространственные объекты недвижимости, имеющие объём, такие как земельные участки, здания, сооружения, помещения и объекты незавершенного строительства, невозможно достоверно отобразить в плоской проекции, что в дальнейшем делает практически невозможным осуществить учёт некоторых объектов недвижимости, например, тоннелей, мостов, дорожных развязок, комплексов с нависающими этажами, которые попадают на чужую территорию. Сложившаяся ситуация указывает на потребность развития систем трёхмерного кадастра недвижимости с наложенной атрибутивной информацией, а внедрение трёхмерных географических информационных систем позволяет осуществить трёхмерный подход к кадастровому учёту технологически возможным [7].

Создание и визуализация трёхмерных моделей местности – это совокупность специализированных инструментов, методов, операций над данными, имеющими геопространственную привязку, а также над функциями изображения, позволяющих отразить на экране монитора поведение и развитие различных процессов и явлений с использованием машинной графики [2].

Во всем мире в последние годы активно обсуждается тема 3D кадастра. Под 3D кадастром мы понимаем кадастр, который дает представление не только о земельных участках, но и о 3D объектах недвижимости, включая подземные и надземные здания и сооружения, регистрирует права и ограничения на них. На сегодняшний день это особенно актуально, так как современное высокотехнологичное общество все более нуждается в системе получения оперативной, актуальной и достоверной информации о состоянии окружающего мира. Создание и широкое применение трехмерного кадастра позволит повысить:

- оперативность и обоснованность принятия решений в области земельно-имущественных отношений;

- устойчивость комплексного управления системой объектов;

- справедливость налогообложения недвижимого имущества;

- актуальность сведений [4].

Возможности 3D кадастра, подразумевают многоцелевое использование поверхностных, надземных и подземных участков земли.

Применение трёхмерной модели для ведения государственного кадастра недвижимости - это наиболее полный сбор информации для учёта объектов недвижимости, включая этажность, материал, экономическое, социальное, санитарно-экологическое значение в расположении, что приводит к установлению более обоснованной платы за землю [2].

В настоящее время мировыми лидерами рынка 3D-технологий являются компании Autodesk, EON Reality, Mitsubishi Electric Europe B.V.

В качестве инструмента для реализации задачи создания трехмерной модели района «Семь ветров» был использован программный продукт Autodesk InfraWorks 360. Он позволяет быстро создать 3D модель существующей инфраструктуры на основе данных из открытых источников или на основе инженерно-геодезических изысканий.

Основные возможности Autodesk InfraWorks 360:

- создание информационной модели существующей инфраструктуры;

концептуальное проектирование;
определение оптимального варианта проекта из нескольких;
визуализация проектного решения;
коллективная работа над проектом;
публикация данных проекта в Интернете и для мобильных устройств [6].

Работа в InfraWorks начинается с создания модели. Построение выполняется двумя способами: с помощью конструктора моделей или вручную. В конструкторе моделей можно создать модель существующей инфраструктуры выбранного участка буквально за пять минут, однако способ создания моделей вручную более предпочтителен – можно создать модель в системе координат будущего проекта [5].

Целью работы стало исследование возможности создания 3D-кадастра с применением программы Autodesk InfraWorks 360. Для создания модели района «Семь ветров» был использован инструмент - конструктор модели. Для этого на карте была выбрана интересующая нас область (ограничение 200 км²), и программа на основе данных из открытых источников Open Street Map и SRTM (Радарная топографическая съёмка) сгенерировала цифровую модель местности (рисунок 1).



Рисунок 1 - Трехмерная модель района «Семь ветров» г. Уссурийск

В рамках проекта Open Street Map генерируются ежедневно обновляемые наборы слоев по странам бывшего СССР и регионам РФ. Данные наборы слоев доступны в виде share файлов, что позволяет использовать их практически в любой ГИС [1]. Но часто данные Open Street Map не со-

держат информации об этажности зданий, однако в программе эти параметры можно задать, вручную используя данные с сервиса «2ГИС» или применить лазерное сканирование территории.

С помощью Autodesk InfraWorks нами была автоматически получена трехмерная модель района «Семь ветров» с сохранением всех атрибутов. Уже на этом этапе были замечены и исправлены значительные ошибки, которые непросто выявить в двухмерной ГИС. Например, общежития имели вид одноэтажных зданий, воспользовавшись данными с сервиса «2ГИС» - этажность зданий была настроена вручную (рисунок 2).



Рисунок 2 - Этажность зданий до и после исправлений

Программа InfraWorks автоматически сформировала автомобильные дороги по данным ГИС, с автоматическим построением перекрестков, ограждающих конструкций, разметкой и т.п. Все объекты имеют высокую степень реалистичности, а вся созданная модель позволяет качественно визуализировать городскую застройку.

Также данная модель может быть дополнена и другой информацией, например данными с публичной кадастровой карты (рисунок 3).

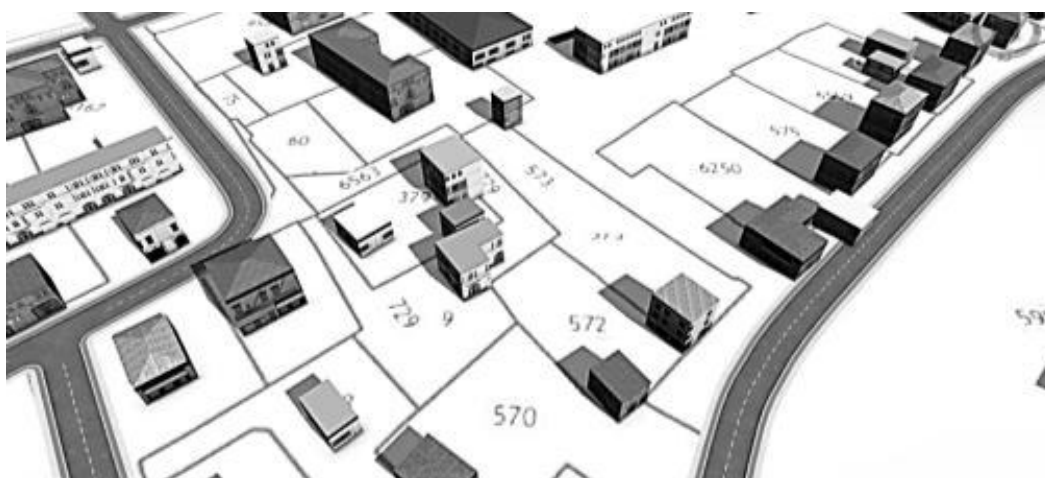


Рисунок 3 - 3D модель с отображением границ кадастровых участков в качестве растровой подложки

С применением в качестве растровой подложки публичной кадастровой карты, была получена 3D модель с данными об участках с границами и кадастровыми номерами.

Кроме того в качестве растровой подложки могут быть использованы различные космоснимки: либо свежие, либо снимки высокого разрешения.

Для сравнения были использованы снимки с Яндекс и Google карт (рисунки 4, 5).



Рисунок 4 - 3D модель с применением Яндекс карты
в качестве растровой подложки



Рисунок 5 - 3D модель с применением Google карты
в качестве растровой подложки

В результате были получены модели разного качества. Это хорошо видно по четкости изображения машин на парковке. Яндекс карты имеют лучшее покрытие и детализацию для России, чем Google карты.

Следует отметить, что модель, созданная в InfraWorks, является не только красивой картинкой, но и информационной моделью, содержащей данные о существующих и проектных объектах инфраструктуры и атрибутивную информацию [5].

Модель в InfraWorks позволяет получить большое количество необходимой информации. Есть возможность произвести анализ освещенности, затененности проекта, инсоляции. Кроме того, проводится анализ объектов модели по различным параметрам, например разделение зданий по цвету согласно этажности, численности населения, материалам и пр. Инструменты InfraWorks позволяют получить наглядную информацию о высотности рельефа, отметках, уклонах, а также результаты анализа территории на подтопление. Статистика рельефа дает информацию об объемах насыпи и выемки грунта. Использование этих данных позволяет быстро сформировать технико-экономическое обоснование проекта.

Таким образом, трехмерные изображения делают возможным проводить пространственный анализ объектов с различных точек обзора с учетом их атрибутивных характеристик, позволяют проводить визуализацию проектируемых объектов в трехмерном ландшафте, что необходимо при проведении мониторинга земель, планирования территорий, создании карт агрохимического обследования [3].

В ходе проделанной работы были исследованы возможности создания 3D-кадастра с применением программы Autodesk InfraWorks 360. Были проанализированы задачи и оценки трудоемкости создания 3D кадастра. Работа проводилась с данными, которые были под рукой, и даже это позволило в кратчайшие сроки получить модель, содержащую достаточный объем исходных данных для начала работ по формированию 3D кадастра и уже сейчас модель позволяет проводить анализ данных на видимость, высотность, выполнять зонирование территорий, оценивать предпроектные и проектные решения. Также модель можно передавать в другие программные комплексы как основу для проектирования и художественной визуализации.

Список информационных источников:

1. Быстрое макетирование инфраструктурных моделей с помощью Autodesk InfraWorks. - Текст: электронный // САПР [сайт]. - URL: <https://sapr.ru/article/24410> (дата обращения 04.03.2020)

2. Попов В.А. Разработка и применение 3D модели территории для принятия оптимальных управленческих решений / В.А. Попов, И.В. Ильиных, А.В. Забекин ФГПУ ЗапсибАГП, Экспедиция 165, Тюмень А.М. Олейник ТюмГНГУ, Тюмень. Текст: электронный (дата обращения 03.03.2020)

3. Гареева, С.Р. Создание 3D модели объекта для целей кадастра недвижимости. Текст: электронный // Научная электронная библиотека «Киберленинка» [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozдание-3d-modeli-obekta-dlya-tseley-kadastra-nedvizhimosti/viewer> (дата обращения 24.03.2020)

4. Соськова К.А. Создание 3d-модели многоэтажного жилого дома в программе autodesk revit / / К.А. Соськова, М.С. Молодых. Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ), Инженерная графика и трехмерное моделирование молодежная научно-практическая конференция 20 декабря 2017 года Сборник научных докладов Новосибирск СГУГиТ 2018. Текст: электронный (дата обращения 03.03.2020)

5. Обзор возможностей программных комплексов Autodesk InfraWorks и Autodesk Navisworks. - Текст: электронный // Группа компании ИНФАРС [сайт]. - URL: <https://blog.infars.ru/obzor-vozmozhnostej-programmnyh-kompleksov-autodesk-infracore-i-autodesk-navisworks> (дата обращения 03.03.2020)

6. Autodesk InfraWorks: создание информационной модели существующей инфраструктуры. - Текст: электронный // Записки проектировщика [сайт]. - URL: <http://bim-proektstroy.ru/?p=941> (дата обращения 06.03.2020)

7. 3D (трёхмерный) кадастр недвижимости в России. – Текст: электронный // Верста кадастровое бюро [сайт]. - URL: <https://akb-versta.ru/blog/3d-kadastr-v-rossii.html> (дата обращения 23.03.2020)

Сведения об авторах:

Фещенко Анастасия Павловна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Чебаков Дмитрий Дмитриевич, старший преподаватель кафедры водоснабжения и водоотведения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Чалюк А.С., Пшеничная Н.Н.

Приморье - уникальный и наиболее богатый регион России по природным ресурсам и биологическому разнообразию. Необходимо сделать все возможное, чтобы сохранить это богатство, не нанести невосполнимого экологического ущерба. Это является не только национальным, но и международным уровнем. В связи с этим, вопросы сохранения природы и улучшения экологической обстановки в Приморском крае занимают важное место в концепции его развития.

Ключевыми проблемами в сфере экологии Приморского края являются:

- негативные воздействия антропогенных источников загрязнения на окружающую среду;
- наличие несанкционированных мест захоронения отходов;
- значительный экологический ущерб от негативного воздействия отходов на окружающую среду;
- неразвитость инфраструктуры по переработке отходов, использованию отходов в качестве вторичных источников сырья и захоронению отходов; [3]

Цель работы – изучить и проанализировать ситуацию по деятельности в сфере обращения с отходами в Приморском крае на примере некоторых муниципальных районов и края в целом.

Отходы — это вещества (или смеси веществ), признанные непригодными для дальнейшего использования в рамках имеющихся технологий, или после бытового использования продукции.

В Приморском крае количество образованных отходов в 2010 г. относительно 2017 г. снизилось на 46,551 млн. т. или на 57,6% (таблица 1). Отмечается спад доли утилизированных отходов на 42,271 млн. т. в 2017 г. по сравнению с 2010 г. Показатели по хранению упали на 5,663 млн. т. или в 1,2 раза, а по захоронению отходов на 5,713 млн. т. [1]

По данным докладов об экологической ситуации в Приморском крае за 2015-2018 год, можно сделать вывод, что основной вклад в образование

отходов вносят предприятия (76,68%), обрабатывающие производства (12,96%) и иные виды (10,36%) (рисунок 1).

Таблица 1 – Образование, утилизация и захоронение бытовых отходов, в Приморском крае, млн. т.

Год	Показатель			
	Образование	Утилизация	Хранение	Захоронение
2010	80,759	43,595	36,526	6,155
2011	82,146	47,963	40,815	0,135
2012	9,08	2,539	6,092	12,497
2013	41,136	3,892	36,63	0,331
2014	40,72	3,549	33,169	1,728
2015	40,289	3,872	32,414	0,665
2016	33,6	2,793	27,038	0,318
2017	34,208	1,324	30,863	0,442

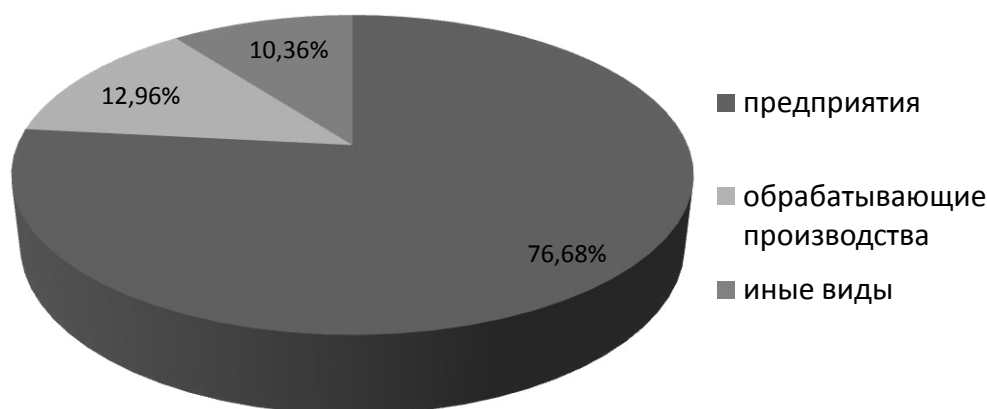


Рисунок 1 – Основной источники образования отходов

Уровень обработки и утилизации отходов в настоящее время в Приморском крае достаточно низкий.

Данные отчетов предприятий, осуществляющих деятельность по обращению с отходами производства и потребления на территории Приморского края приведены на рисунке 2.

В 2017 г. твердых коммунальных отходов было вывезено на 64,5% больше, чем в 2010 г. На предприятия по переработке отходов ТКО было вывезено 10,0 тыс. м³. [1]. Поэтапная реализация мероприятий по созданию новых объектов по обработке, утилизации, обезвреживанию отходов позволит увеличить количество ТКО, направленных на обработку, повысить уровень обезвреженных.

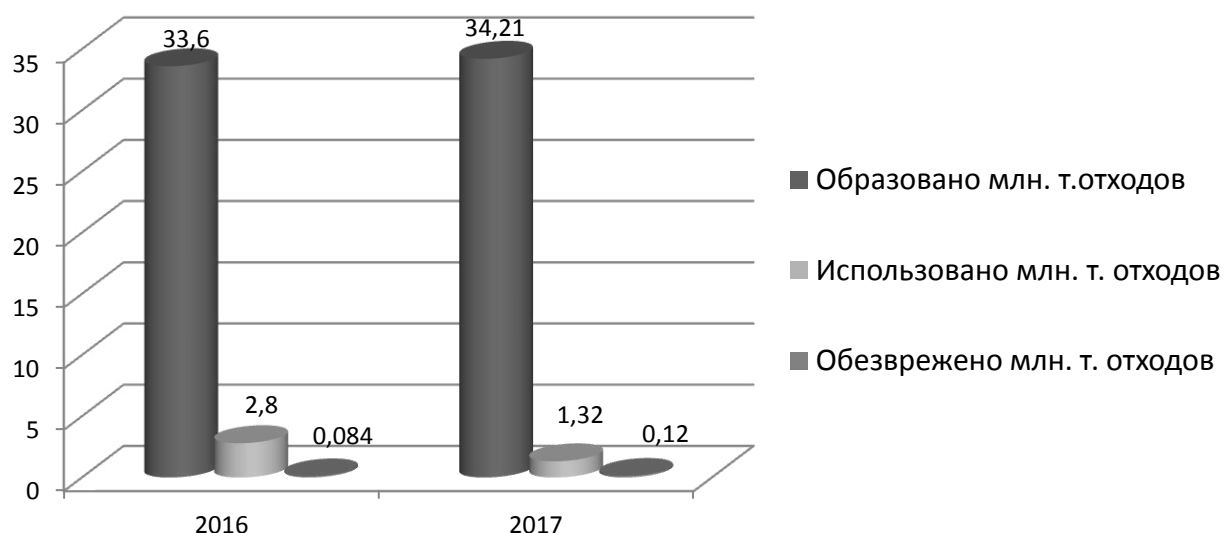


Рисунок 2 – Данные по обращению с отходами производства и потребления

Последовательный и комплексный подход в сфере охраны окружающей среды края позволили администрациям муниципальных образований обеспечить эффективную и результативную деятельность в сфере обращения с отходами. Рассмотрим деятельность в сфере обращения с отходами на примере Октябрьского муниципального района, Лесозаводского ГО и Спасского ГО.

Таблица 2 - Деятельность в сфере обращения с отходами в Октябрьском районе

2015 год	2016 год	2017 год
Ликвидировано 73 несанкционированных свалки, из них собрано и вывезено на размещение 1290 м ³ мусора. В течение года проведена работа по предоставлению земельных участков под размещение контейнерных площадок под ТБО и постановке их на кадастровый учет	Ликвидировано 117 несанкционированных свалок и 214 навалов, с которых вывезено 2423 м ³ мусора. Продолжалась работа по предоставлению земельных участков под размещение контейнерных площадок под ТБО и постановке их на кадастровый учет. Произведена установка двух автоматизированных модульных котельных «Робот».	Ликвидировано 529 несанкционированных свалок и навалов, очищена площадь под свалками и навалами – 0,8554 га, с которых вывезено 3226 м ³ мусора. В течение года продолжалась работа по предоставлению земельных участков под размещение контейнерных площадок под ТБО и постановке их на кадастровый учет.

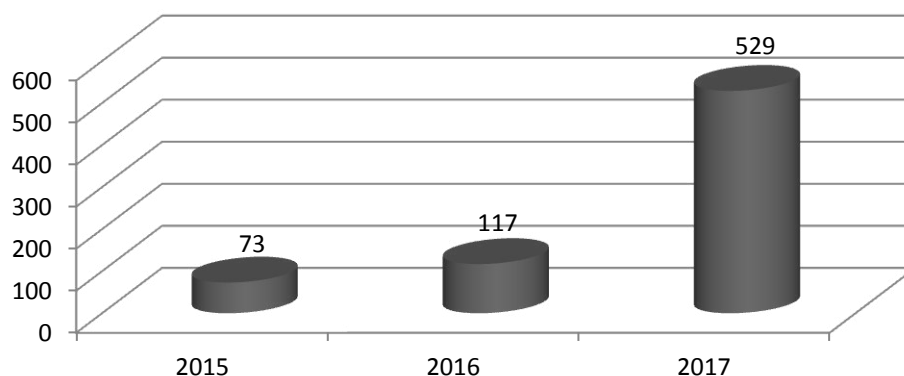


Рисунок 3 - Ликвидация несанкционированных свалок в Октябрьском районе

По приведенным данным наблюдается следующая динамика: ликвидация несанкционированных свалок в 2017 г. относительно 2015 г. увеличилась в 7,3 раза. В течение данного периода продолжалась работа по предоставлению земельных участков под размещение контейнерных площадок под ТБО.

В таблице 3 представлены объемы работ по деятельности в сфере обращения с отходами в Лесозаводске.

Таблица 3 - Деятельность в сфере обращения с отходами в Лесозаводском ГО

2015 год	2016 год	2017 год
Проводились субботники и проведена акция «Чистый берег». Экологической компанией «Галактика» и ИП Пырков А.А. на территории сельских поселений и округа было ликвидировано 114 несанкционированных свалок. Общий объем собранных и вывезенных на утилизацию твердых коммунальных отходов составил более 2500 м ³ .	Оформлен земельный участок для строительства полигона твердых бытовых отходов, общей площадью 94186 кв.м.	Принимаются меры по санитарной очистке, обезвреживанию и безопасному размещению отходов производства и потребления администрации городского округа, ежегодно проводятся конкурсы по определению подрядчика на выполнение работ по уборке несаксационированных свалок.

В период с 2015 по 2017 год принимались различные меры по санитарной очистке. Также ежегодно проводятся конкурсы по определению подрядчика на выполнение работ по уборке несанкционированных свалок.

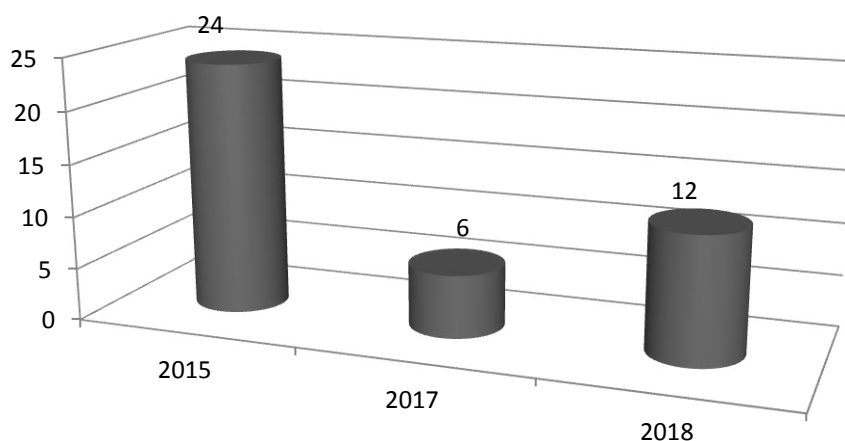


Рисунок 4 - Ликвидация несанкционированных свалок в Спасском ГО

Способы решения экологических проблем в Спасском ГО приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Деятельность в сфере обращения с отходами в Спасском ГО

2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Разработан инвестиционный проект по строительству нового полигона ТБО с мусоросортировочной станцией и комплексами по утилизации твердых бытовых отходов. Оформлен и поставлен на кадастровый учет земельный участок для размещения полигона ТБО площадью 8,7 га. На территории сельских поселений ликвидировано 24 несанкционированных мест размещения отходов на суммарной площади 2,0456 га.	Нет данных	Заключен муниципальный контракт на выполнение работ по ликвидации несанкционированных свалок ТБО. Проведена работа по уборке и вывозу 6 ед. несанкционированных свалок мусора, масса которых составила 99 м ³ .	Выполнены работы по ликвидации места несанкционированного размещения ТБО. Ликвидировано 12 несанкционированных мест.

В 2015 г. в Спасском ГО было ликвидировано в 2 раза больше несанкционированных свалок, относительно 2018 г.

По итогам деятельности в сфере обращения с отходами в рассмотренных нами районах, становится ясно, что проведение экологических акций, ликвидации свалок, отходов, размещения полигонов недостаточно для решения данной проблемы.

Поэтому с января 2020 года регион перешел на новое осмысление обращения с мусором. Современный подход к утилизации бытовых отходов улучшит экологическую ситуацию в Приморье. Он включит в себя ряд мероприятий:

1. Зонирование территории Приморского края по характеру специализации и основным направлениям развития, влияющие на масштабы, структуру и состав системы обращения с отходами.

2. Формирование трехуровневой системы по обращению с отходами.

3. Создание 5 индустриальных парков по глубокой переработке отходов, вовлечение их полезной части в промышленное производство

4. Создание 13 действующих межмуниципальных комплексов современными линиями сортировки, оснащенных устройствами обезвреживания и обустроенными объектами по захоронению отходов.

5. Создание 32 новых площадок временного накопления отходов.

6. Введение системы раздельного сбора твердых коммунальных отходов, оснащение площадок первичного сбора твердых коммунальных отходов специальным оборудованием.

7. Создание 58 новых специальных пунктов по сбору вторсырья в местах наибольшей концентрации населения, увеличение их общего количества к 2026 году до 91 единицы.

8. Предложена зона деятельности существующих и планируемых объектов обращения с отходами и схема транспортных потоков твердых коммунальных отходов в Приморском крае.

Все это позволит эффективно перерабатывать отходы, минимизируя ущерб, наносимый окружающей среде.

Мусорная реформа должна привести к тому, что в 2024 году в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов доля ТКО, направленных на утилизацию, увеличится до 13%, в обработку - до 60%. И к ликвидации четырех крупных свалок, расположенных во Владивостоке, Артеме, Дальнереченске и Большом Камне. Общая площадь восстановленных земель составит более 35 гектаров, что позволит улучшить качество жизни для 789 тыс. человек.

Вопрос обращения с отходами имеет государственное значение, так как от его эффективного решения зависит реализация конституционного права граждан на благоприятную окружающую среду, экологическое, са-

нитарно-эпидемиологическое благополучие населения, благоустройство территорий муниципальных образований.

Список информационных источников:

1. Государственный доклад: «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» [Электронный ресурс] р <https://gosdoklad-ecology.ru/2017/subjects/dfo/primorskiy-kray/> (дата обращения 15.03.2020)
2. Официальный сайт Администрации Приморского края [Электронный ресурс] <https://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/environmental-education/the-iac-on-environmental-education.php> (дата обращения 15.03.2020)
3. Росприроднадзор - Федеральная служба по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс] <http://25.rpn.gov.ru/node/634> (дата обращения 17.03.2020)

Сведения об авторах:

Чалюк Алина Сергеевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Пшеничная Надежда Николаевна, старший преподаватель кафедры землеустройства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 631.417.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЛУГОВОЙ ДЕРНОВОЙ ПОЧВЫ, ФЕРРАЛЬСОЛИ, ТОРФА И САПРОПЕЛЯ

Бондаренко М.Л., Нестерова О.В.

Органическое вещество почв — это совокупность живой биомассы и органических остатков растений, животных, микроорганизмов, продуктов их метаболизма и специфических новообразованных органических веществ почвы — гумуса.

Органическое вещество играет значительную роль не только как один из факторов почвообразования, но и как источник элементов питания и энергии. Если рассматривать органическое вещество почвы, то его главный специфический компонент — гумус — является как запасным источником всех элементов питания для растений, так и регуляторами биологических и физико-химических свойств почвы, что обуславливает водно-воздушный и питательный режимы для произрастающих в ней растений на всей территории земной поверхности [1].

На сегодняшний день в России, после ликвидации большинства агрохимслужб, регулярный контроль содержания гумуса в почвах и его качественный состав проводятся крайне редко, а информация о зарубежных пахотных почвах, зачастую, малодоступна российским исследователям.

Предполагается что органическое вещество контрастных по происхождению объектов, имеет разные качественные и количественные показатели состава и свойств гумусовых кислот, поэтому цель исследования — дать сравнительную характеристику органического вещества луговой дерновой почвы (РФ, Приморский край), ферральсоли (Республика Кипр Протарас), сапропеля (РФ, Хабаровский край), торфа (РФ, о. Сахалин).

Для решения данной цели были поставлены следующие задачи: определить и сравнить содержание валового углерода в луговой дерновой почве, ферральсоли, торфе и сапропеле; определить и сравнить содержание органического углерода в луговой дерновой почве, ферральсоли, торфе и

сапропеле; определить и сравнить групповой состав гумуса в луговой дерновой почве, ферральсоли и органического вещества торфа и сапропеля; определить и сравнить фракционный состав гуминовых кислот в луговой дерновой почве, ферральсоли, торфе и сапропеле; определить и сравнить оптические свойства гуминовых кислот в луговой дерновой почве, ферральсоли, торфе и сапропеле.

Валовый состав органического вещества исследуемых объектов был получен с помощью элементного CHNS анализатора Eurovector 3000. Определение органического углерода почв было произведено по методу И. В. Тюрина [1]. Определение содержания органического углерода торфа и сапропеля проводилось по методике «Одновременное определение общего содержания углерода и азота в торфяных почвах методом Анстета в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Николаевой». Для определения группового состава гумуса и оптических свойств гуминовых кислот почв использовался метод «Ускоренное определение состава гумуса минеральных почв методом Кононовой и Бельчиковой (с применением пирофосфата натрия для извлечения из почвы гумусовых веществ» [1]. Определение состава органического вещества торфа и сапропеля проводилось по методу «Определение состава органического вещества торфяно-болотных почв по методу В.В. Пономаревой и Т.А. Николаевой» [1]. Фракционный состав гуминовых кислот исследуемых объектов определялся методом «Определение гуминовых кислот – свободных и связанных с подвижными формами полутораокисей» [1]. Оптические свойства гуминовых кислот были определены с помощью спектрофотометра КФК-3КМ.

Определение содержания валового углерода позволяет судить о запасах углерода в целом. Как и предполагалось, наибольшим содержанием углерода обладает верховой торф (48,16%), на втором месте по содержанию находится сапропель (34,12%), за ним луговая дерновая почва (1,86%) и ферральсоли (1,63%).

Валовый углерод можно подразделить на две части: органическую и неорганическую. Тот углерод, который входит в состав органического вещества, находится в специфических соединениях, а, значит, доступен для растений. Луговая дерновая почва органического углерода содержит – 1,78%, ферральсоли – 1,34%, торф – 39,6%, сапропель – 27,23%. Почти весь углерод в луговой дерновой почве перешёл в органический, показатели по другим образцам также очень высоки – 80 и 82%.

По содержанию гумуса в процентах пахотные горизонты исследуемых объектов: 3,07% для луговой дерновой почвы, а для ферральсоли – 2,31%. Запасы гумуса были рассчитаны в т/га. Его величина в луговой дерновой почве превышает запасы гумуса в ферральсоли и составляет 1,84 т/га.

Для качественного протекания процесса гумификации необходимо поддерживать оптимальное соотношение углерода к азоту, которые попадают в почву с органическими и минеральными удобрениями. Исследователи отмечают, что оно колеблется в пределах 20-30: именно при этих условиях воспроизведения гумуса в почве может происходить более быстро и качественно [2]. Отношение $\text{C}_{\text{орг}}/\text{N}$ у луговой дерновой почвы равняется 21 (т.е. является оптимальным), а у ферральсоли это отношение практически невозможно просчитать из-за содержания азота меньше определяемого. Что же касается торфов и сапропелей, то это отношение равняется, соответственно, 67 и 20, а значит, торфа обладают меньшей скоростью разложения в отличие от сапропелей, чьё соотношение $\text{C}_{\text{орг}}/\text{N}$ оптимальное.

В почвоведении различают групповой и фракционный составы гумуса. Под групповым составом понимают суммарное количество гуминовых кислот, фульвокислот и негидролизуемого остатка гумуса. У луговой дерновой почвы и ферральсоли по групповому составу наблюдается сильная контрастность между содержанием гуминовых и фульвокислот. Как и предполагалось, луговая дерновая почва обладает гуматным типом гумуса ($\text{C}_{\text{гк}}/\text{C}_{\text{фк}} = 4,18$), у ферральсоли тип гумуса фульватный ($\text{C}_{\text{гк}}/\text{C}_{\text{фк}} = 0,12$). Углерод негидролизуемого остатка незначительно различается между двумя объектами.

Состав органического вещества торфа и сапропеля отличается высоким содержанием негидролизуемого остатка. В торфах количество гуминовых и фульвокислот одинаково, но довольно мало (10%). В сапропеле содержание гуминовых и фульвокислот превышает содержание их в торфе. Величина негидролизуемого остатка в торфах 78%, в сапропелях 60%, в луговой дерновой 36%, в ферральсоли 28%.

Для лучшего понимания природы гуминовых кислот был определён фракционный состав гуминовых кислот, то есть количество отдельных фракций гуминовых кислот различной степени прочности связи с минеральной частью почвы. Были определены фракции углерода, связанные с

кальцием и с полуторными окислами. По результатам определения, все четыре объекта отличаются высоким содержанием фракции углерода, связанного с подвижными полуторными окислами. Содержание фракции углерода, связанного с кальцием, от 28% (у луговой дерновой почвы) до 10% (у торфа и сапропеля).

Для того, чтобы делать предположения о природе гуминовых кислот, были определены такие показатели как: коэффициент цветности и электронные спектры поглощения для растворов гуминовых кислот исследуемых объектов

Коэффициент цветности даёт возможность охарактеризовать гуминовые кислоты исследуемых почв. Доказано, что чем больше величина отношения $E4/E6$, тем менее конденсировано ядро гуминовых кислот, и наоборот, чем уже это отношение, тем больше степень конденсированности ароматического ядра в гуминовых кислотах [1]. Наиболее конденсированным ароматическим ядром молекул гуминовых кислот обладают ферраллы-соли ($E4/E6 = 0,34$), наименее конденсированным – торф ($E4/E6 = 8,78$).

Гуминовые кислоты характеризуются высокой интенсивностью поглощения света, которая как раз и определяется величиной оптической плотности. Говоря об оптической плотности растворов гуминовых кислот мы понимаем, что она обусловлена наличием сопряжённых двойных углерод-углеродных и углерод-кислородных связей; а также она коррелирует со степенью ароматизации молекулы гуминовых кислот и наличием в ней функциональных групп (особенно хиноидных) [3].

Наибольшее отличие в характере построения кривой наблюдаются в интервале от 320 до 460 нм. Вероятнее всего, химические соединения, давшие большой пик в этих пределах, и формируют специфический характер строения молекул гуминовых кислот благодаря наличию определённых хромофорных групп. Начиная с длины волны в 460 нм, различия наблюдаются лишь в величине оптической плотности, что может говорить о родстве в строении молекул гуминовых кислот исследуемых объектов.

Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1965. – 436 с.
2. Орлов, Д. И. Гумусовые кислоты почвы и общая теория гумификации / Д. И. Орлов. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 325 с.
3. Томсон, А. Э. Торф и продукты его переработки / А. Э. Томсон, Г. В. Наумова. – Минск : Беларус. Наука, 2009. – 328 с.

Сведения об авторах:

Бондаренко Марина Леонидовна, обучающийся по направлению магистратуры, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток);

Нестерова Ольга Владимировна, доцент кафедры почвоведения, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток).

УДК 574:539.1.04+539.16/.17

КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА АГРОЗЕМОВ ПОД ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРЕНАЖНОЙ И БЕЗДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМ

***Брикманс А.В., Карпенко Т.Ю., Семаль В.А.,
Нестерова О.В., Сакара Н.А.***

Овощные севообороты являются достаточно специфичными по агрохимическим показателям за счет требований овощных культур к свойствам почв. Большинство овощных с/х культур достаточно чувствительны к реакции среды. Как правило культурные растения и почвенные микроорганизмы лучше развивается при слабокислой или нейтральной реакции (рН 6-7). Капуста является наиболее чувствительной к кислотности. Она хорошо растет только при нейтральной или слабощелочной реакции (рН 7-8) [1].

Агроземы Приморского края в основном имеют кислую реакцию среды, а при переходе к новым стандартам - органическому земледелию количество рекомендуемых мелиорантов очень ограничено. Одним из таких является биоуголь. Его используют наши иностранные коллеги, но встречаются и российские публикации, в которых отмечается влияние различных доз биоугля смещающие рН на сторону нейтральных значений [4, 2].

В качестве объектов исследования были выбраны агроземы (подбелы темногомусовые) Приморской овощной опытной станции на экспериментальном участке с дренажной и бездренажной системой (глубина дренажа 120 см) под многолетним овощным севооборотом. На момент научных ис-

следований в качестве овощной культуры использовался районированный сорт капусты «Прибрежная». В качестве мелиората для улучшения кислотно-основных свойств почв использовали биоуголь, произведенный из древесных остатков березы *Betula alba* [3]. Дозы внесения биоугля на экспериментальных площадках составляли 1 и 3 кг на м². Основной целью исследования было - изучение влияния биоугля на кислотно-основные свойств агроземов юга Приморского края в дренажной системе и без дренажа.

Каждый экспериментальный участок был разделен на 3 части: без внесения биоугля (К), с внесением 1 кг биоугля (1 кг) и 3 кг биоугля (3 кг). Измерение pH водного и солевого [2]. Измерения pH проводились до вегетационного периода (май 2018) и после него (октябрь 2018).

Таблица – Кислотно-основные свойства агроземов

Показатели	Дренаж						Без дренажа					
Дата измерения показателей	май			октябрь			май			октябрь		
Дозы внесения биоугля, кг	0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3
pH водное	6,6	6,6	6,6	7,1	7,0	6,8	6,8	6,8	6,8	6,7	7,0	6,8
pH солевое	5,4	5,4	5,4	6,9	6,0	6,3	5,4	5,4	5,4	5,8	6,1	6,0
Агрозем темногумусовый А (0-14см): pH _{вод} - 4,91, pH _{сол} - 3,8												

Исследования показали, что поверхностный горизонт агроземов темногумусовых в ненарушенном состоянии обладает кислой реакцией среды (pH водной вытяжки 4,9). После многолетнего овощного севооборота в зависимости от возделываемой культуры изменение pH_{вод} в начале и в конце вегетационного периода в пределах 0,5 – 0,3 значения pH (табл. 1). Особо следует отметить положительное влияние наличие дренажа, а именно смещение значения pH_{вод} в сторону нейтральной реакции среды. В бездренажной системе наоборот незначительное смещение в сторону слабокислой реакции среды. Данные изменения могут быть связаны с активной микробной деятельностью во время вегетации, а также влиянием наличия дренажной системы. При внесении доз биоугля в количестве 1 кг на м² наблюдается не значительное смещение значения pH_{вод} в сторону нейтральной в конце вегетационного периода до 7,0 как в дренажной так и бездренажной системах.

При внесении доз биоугля в количестве 3 кг на м² значения рН_{вод} практически не изменяется и остается в пределах 6,6 – 6,8.

В начале вегетационного периода разница между рН_{сол} в дренажной и бездренажной системах не наблюдается и составляет 5,4. Более контрастные изменения наблюдаются для значений рН_{сол} в конце вегетационного периода рН_{сол} 6,9 в дренажной системе и 5,8 без нее (таблица). Это связано с влиянием иона алюминия, который при повышенной влажности может высвобождать дополнительные ионы Н⁺ вызывающие подкисление почвенного раствора.

На экспериментальном участке где вносился биоуголь в количестве 1 и 3 кг на м² наблюдаются незначительные колебания значений рН пределах 0,3. Это говорит о том, что биоуголь стабилизирует кислотно-основные свойства и оставляет их практически в неизменном состоянии в конце вегетационного периода.

В целом влияние биоугля выражается в незначительном смещении значения рН в сторону нейтральной реакции среды, как в дренажной так и бездренажной системах даже в дозах 1 кг на м², а значит может быть рекомендован в качестве мелиоранта при производстве органической овощной продукции.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-29-05166.

Список литературы:

1. Агрохимия / Б.Я. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский. и др.; Под ред. Б.А. Ягодина. – 2-е изд., перераб. и доп.; - М.: Агропромиздат, 1989. – 639 с.
2. ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки.
3. Попова, А.Д. Применение биоугля как мелиоранта и его влияние на изменение физических свойств агропочв юга Приморского края / А.Д. Попова, В. А. Семаль, А. В. Брикманс, О. В. Нестерова, Ю. А. Колесникова, М. А. Бовсун // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. - №6. - С. 57-63.
4. Характеристики дерново-подзолистых почв после внесения биоугля / Г.А. Соколик, С.В. Овсянникова, Т.Г. Иванова, М.В. Попеня, Е.В. Войникова. - Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. - 2015. - № 2. -С. 87-94.

Сведения об авторах:

Брикманс Анастасия Владимировна, доцент, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», (г. Владивосток);

Карпенко Татьяна Юрьевна Дальневосточный федеральный университет, Институт Химии ДВО РАН (г. Владивосток);

Семаль Виктория Андреевна, доцент кафедры почвоведения, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток);

Нестерова Ольга Владимировна, заведующий кафедрой почвоведения, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток);

Сакара Николай Андреевич, ведущий научный сотрудник, канд. с.-х. наук, «Приморская опытная овощная станция — филиал ФГБНУ ФНЦО» (г. Артем)..

УДК 631.485(571.6)

ИНИЦИАЛЬНОЕ ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТВАЛАХ ДОБЫЧИ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА О. САХАЛИН

Бурдакова Е.П., Трегубова В.Г.

В условиях масштабного развития горнодобывающей промышленности (разработки, разведки, транспортировки и добычи полезных ископаемых), проблема восстановления антропогенно-нарушенных (техногенных) ландшафтов является актуальной.

Ежегодно на территории Дальнего Востока нарушается до нескольких десятков и даже сотен тысяч гектаров земель, основная часть которых расположена в границах Государственного лесного фонда [4]. Нарушениям подвержены как ранее отработанные, так и целинные (ненарушенные) участки, при этом коренные таежные ландшафты преобразуются в техногенные.

На техногенных грунтах промышленной добычи золота в режиме самозаращения со временем формируются слаборазвитые примитивные почвы. При этом, понятие «почва» в данном случае условно, поскольку речь идет не о почве как «естественно-историческом органо-минеральном теле природы» с определенным генезисом и обязательным ее свойством - плодородием, а скорее как о субстрате, в разной степени пригодном для произрастания растений, состоящем из различных смесей вскрышных пород и продуктов их переработки (промывки).

Степень и интенсивность самозаращения, следовательно, и формирование почв, зависят от характера и свойств субстратов. Изучение начальных стадий почвообразования на разных по минералогическому составу, по физическим и химическим свойствам поверхностях (отвалах), образующихся при золотодобыче, позволяют проследить скорость и интенсивность восстановления почвенного покрова, что в свою очередь помогает разработать меры по интенсификации почвообразования, ускорению создания плодородных почв с помощью рекультивации.

На о. Сахалин, где разработка россыпного золота проводится только в Смирныховском административном районе, работ по изучению восстановления нарушенных почв в режиме самозаращения ранее не проводилось. Проведенные нами исследования являются первыми.

Целью исследования стало изучение первичного педогенеза на техногенно-промышленных образованиях, образующихся при добыче золота.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Описать современное состояние почвенного покрова района золотодобычи.

2. Выявить стадии почвообразования на разных по генезису ТПО, опираясь на данные морфологических и аналитических исследований.

Объектом исследования являлись разные по генезису техногенные поверхностные образования (ТПО), сформировавшиеся после золотодобычи в долине р. Лангери.

Текущее состояние почвенного покрова (с описанием профилей почвенных прикопок) основных суходольных элементов техногенного рельефа (отвалах вскрышных пород, эфельных отвалах и осушенных прудах отстойниках) было проведено при маршрутном обследовании территории.

В лабораторных условиях в отобранных образцах определены физические, химические и физико-химические характеристики общепринятыми методами [3, 5, 6].

В научных публикациях, затрагивающих различные аспекты функционирования и динамики техногенных ландшафтов, отмечается, что их площадь по всей стране продолжает возрастать. Существенная роль в этом процессе принадлежит горнодобывающей промышленности.

Особый интерес представляет работа В.А. Андроханова [2], в которой характеризуются процессы начального почвообразования в техногенных ландшафтах. Сравнительная характеристика молодых почв техногенных

ландшафтов приведена в работе Е.В. Абакумова, Э.И. Гагариной [1]. Только в этих работах изучались процессы формирования почв на отвалах угольной промышленности. Работ, посвященных изучению молодых почв на объектах золотодобычи, очень мало.

Вскрышные отвалы, формирующиеся в результате складирования почвенного слоя и верхнего слоя пустых пород, и образованные механической смесью суглинисто-песчаного каменистого грунта (делювия склоновых шлейфов или аллювия речных террас и пойм) характеризуются весьма благоприятными условиями для самозаращения.

Почвы, формирующиеся на этих поверхностях, «слаборазвитые», что не соответствует классическому понятию «почва», скорее это почвоподобные образования, выполняющие экологическую роль почв.

По гранулометрическому составу эти «почвы» легкосуглинистые, реже - среднесуглинистые. Реакция среды - среднекислая, близка к показателям целинных почв данного района. Это подтверждается присутствием в массе вскрышных пород фрагментов разрушенных почв. Содержание углерода гумуса в верхнем горизонте невысокое, немного больше единицы, с резким уменьшением его вниз по профилю. Подобное распределение характерно и для азота, поскольку содержание азота в почвах находится в прямой зависимости от количества гумуса.

Эфелевые отвалы образуются в результате промывки золотосодержащей породы гидравлическими приборами. Каждый такой отвал представляет собой конусовидный бугор высотой 4-6 (10) м. Самовосстановление растительности, а уж тем более формирование почв на таких отвалах идет крайне медленно и может затянуться не на одно столетие. В разрезе этот тип ТПО имеет довольно простое строение: слабо стратифицированный грунт с преобладанием камней и гравия (мелкозем занимает менее половины объема). На поверхности часто появляется моховая или лишайниковая корочка. На субстратах, освоенных древесной растительностью (в виде подроста), можно выделить слой проникновения живых корней, который морфологически ничем не отличается от нижележащего. Значительно худшие условия для процессов первичного почвообразования на субстратах эфелевых отвалов приводят к тому, что в настоящее время их нельзя отнести к почвам, даже к их примитивным аналогам.

Гранулометрический состав толщи отвала представлен в основном крупными фракциями крупнозема. Мелкозема мало, по составу он супесчаный, преобладают фракции среднего и крупного песка.

Реакция среды слабо кислая, близкая к нейтральной. Содержание углерода гумуса и азота очень низкое.

Пруды-илоотстойники образуются во время сброса воды при разрушении огораживающих дамб. Происходит это естественным путем во время сильных паводков. И, как следствие, образуются плоские по рельефу участки с преимущественно мелкоземистым составом. Они очень быстро зарастают ивой, а при наиболее благоприятных условиях травами.

Процессы осаждения (седиментации) приводят к тому, что дно отстойников складывается глинистыми и более мелкими фракциями грунта, при этом мощность отложений может быть значительной (до нескольких метров). В пруды смываются все тонкодисперсные мелкоземистые фракции при промывке золотосодержащих пород. Поэтому в профиле наблюдается слоистость, как это обычно бывает в пойменных почвах при затоплении рек. Поскольку здесь очень много мелкозема, то эти осадки являются пригодными для самозарастания. Почвообразовательные процессы возникают быстро и действуют эффективно. На прудах-отстойниках быстро поселяется травянистая растительность, которая, как правило, высокозольная, ежегодно опадающая, быстро формирующая подстилку.

В ТПО днищ прудов-отстойников среда достаточно кислая, там, видимо, присутствуют органические вещества, которые были смыты вместе с илистой фракцией при промывке золотосодержащих пород, т.е., те органические вещества, которые могут способствовать подкислению почвы.

Поскольку в прудах-отстойниках образуются слои разного гранулометрического состава (где-то больше ила, где-то песка), то здесь и содержание гумуса тоже разное, видимо, сколько было привнесено гумуса первоначально с материалом при промывке, столько и осталось, и уже образуется гумус в верхних горизонтах за счет зарастания отвалов травой и образования опада.

Содержание общего азота в толще субстратов низкое, существенных различий в распределении его по глубинам не выявлено.

Соотношение углерода к азоту в данных субстратах широкое, и свидетельствует о том, что процесс гумификации и последующий за ним

процесс минерализации протекают недостаточно интенсивно, слабо выражены.

Проведенные исследования позволяют охарактеризовать начальные стадии почвообразования на участках техногенных ландшафтов, образованных разработкой месторождений россыпного золота.

1. Поскольку в технологиях разработки месторождений золота преобладают селективные способы отвалообразования, формирующийся почвенный покров на ТПО пространственно очень неоднороден и мозаичен.

2. Выявлено, что основным фактором успешного спонтанного восстановления растительного покрова является наличие плодородных или потенциально плодородных поверхностей. Наиболее успешное восстановление растительного покрова происходит на отвалах вскрышных пород. Наименее успешное восстановление растительного покрова приурочено к поверхностям гале-эфельных отвалов.

3. Гранулометрический состав материала является важным фактором, определяющим скорость и интенсивность почвообразовательных процессов. Участки с преобладанием мелкозема быстрее зарастают. На них от момента поселения растительности до установления стадии сложного ценоза проходит относительно немного времени.

4. Во вскрышных отвалах содержание углерода и азота достаточно низкое, из чего следует, что процессы почвообразования только зарождаются и ограничиваются, в основном, накоплением грубого органического вещества. Контрастом являются ТПО эфельных отвалов, в них содержание углерода и азота значительно более низкое, чем в выше указанных, это свидетельствует о том, что процессы почвообразования находятся на уровне микробных сообществ и низшей растительности (мхов, лишайников) с малыми запасами биомассы.

5. По групповому составу гумуса ТПО видно, что для них характерен фульватный тип гумуса, что говорит о преобладании в составе гумуса фульвокислот. Также для них характерны очень высокие показатели негидролизуемого остатка, это свидетельствует о накоплении недоразложившихся органических растительных остатков и недостаточно хорошо выраженных процессах гумификации.

6. Со временем на ТПО, образованных в днищах прудов-отстойников сформируются азональные пойменные почвы, при условии, что они по-

прежнему будут находиться в режиме поймы, т.е., не изменится гидрологический режим.

7. Почвы, формирующиеся на ТПО, находятся на примитивной стадии, причём это только относится в основном к вскрышным отвалам и прудам отстойником, а эфилльные отвалы находится ещё на более ранней стадии, т.е., на подготовительной.

Результаты проведенных исследований дают возможность проследить формирование (восстановление) почв на отвалах разных лет разработки.

Значимость работы заключается в возможности использования полученных данных, которые в дальнейшем помогут разработать меры по ускорению создания плодородных почв с помощью рекультивации.

Список литературы:

1. Абакумов Е.В. Почвообразование в посттехногенных экосистемах карьеров на Северо-Западе Русской равнины / Е.В. Абакумов, Э.И. Гагарина. СПб.: изд-во СПб. Ун-та, 2006. - 208 с.
2. Андроханов В.А. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция / В.А. Андроханов, Е.Д. Куляпина, В.М. Курачев. Новосибирск, 2004. - 151 с.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. 2-е изд. - М.: изд-во МУ, 1970. - 488 с.
4. Кавчик, Б.К. Добыча россыпного золота в 21 веке. Минеральные ресурсы России / Б.К. Кавчик // Экономика и управление, - 2007. - №2. - С 43 – 45.
5. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения / Н.А. Качинский. М.: изд-во АН СССР, 1958. – 192 с.
6. Орлов Д.С. Практикум по химии гумуса. Учеб. пособие / Д.С. Орлов, Л.А. Гришина. - М.: изд-во Моск. ун-та, 1981. - 272 с.

Сведения об авторах:

Бурдакова Елизавета Павловна, обучающийся магистратуры, федеральное осударственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток);

Трегубова Валентина Григорьевна, федеральное осударственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток)

ИЗМЕНЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА
АГРОЗЕМОВ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОЧАРА
(НА ПРИМЕРЕ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ)

Иванкова А.И., Брикманс А.В., Нестерова О.В.

Возникновение и развитие земледелия мотивирует изучение изменений свойств почв, перешедших из естественного состояния в агроэкосистемы и приобретших статус агрозёмов. При организации угодий и севооборотов решается вопрос о полном и рациональном использовании всех земель с целью получения максимального количества продукции при наименьших затратах средств и труда. Однако при систематическом возделывании сельскохозяйственной продукции почва подвергается колоссальной нагрузке, что оказывает негативное влияние на ее агрофизические свойства.

Объект исследования – почвы Приморской овощной опытной станции с овощным севооборотом с применением глубокого дренажа (120 см) и без дренажа. С 2018 г. в качестве мелиоранта для улучшения физических свойств почв впервые внесли биоуголь, произведенный из древесных остатков березы *Betula alba* (1 и 3 кг на м²) для структурирования гранулометрического состава агропочв [3]. В связи с этим целью исследования является изучение изменения гранулометрического состава агрозёмов юга Приморского края при внесении биочара.

Исследования показали, что агроземы в мае 2018 г. (до внесения биоугля) по гранулометрическому составу являлись глиной легкой, а агроземы с установленной дренажной системой – глиной средней. Сумма фракций $> 0,01$ в дренажной системе 29%, в бездренажной системе 44% (табл.1).

В октябре 2018 г. в контроле (таблица), без биоугля гранулометрический состав почв с дренажем стал легче, представляет собой глину легкую. В агроземах без дренажа гранулометрический состав не изменился (глина легкая). Сумма фракций $> 0,01$ в дренажной системе - 49%, в системе без дренажа - 45%. В дозе 1 кг биочара наблюдались изменения, в агроземах с дренажной системой произошел переход из глины средней в глину легкую, а на бездренажных почвах состав поменялся незначитель-

но: сумма фракций $> 0,01$ в дренажной системе составила 46%, в бездренажной системе остались прежние 48%. В дозе 3 кг биоугля гранулометрический состав является глиной легкой (сумма фракций $> 0,01$ в дренажной системе составила 45%, в бездренажной системе 45%), что указывает на облегчение гранулометрического состава.

Таблица – Гранулометрический состав агроземов 2018 - 2019 г.

Объект	1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	Менее 0,001	$>0,01$	$<0,01$	Название по Качинскому Н.А. [1]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
май 2018									
Др к	4	3	22	33	3	35	29	71	Глина средняя
Бдр к	5	10	29	18	14	24	44	56	Глина легкая
октябрь 2018									
Др к	6	14	29	18	26	7	49	51	Глина легкая
Др к 1 кг	6	11	29	21	26	7	46	54	Глина легкая
Др к 3 кг	6	13	26	22	26	7	45	55	Глина легкая
Бдр к	9	10	26	19	21	15	45	55	Глина легкая
Бдр к 1 кг	8	12	28	19	20	13	48	52	Глина легкая
Бдр к 3 кг	9	5	31	17	23	15	45	55	Глина легкая
май 2019									
Др к	4	5	48	17	16	10	57	43	Суглинок тяжелый
Др к 1 кг	4	6	41	21	17	11	51	49	Суглинок тяжелый
Др к 3 кг	4	13	28	22	22	11	45	55	Глина лег- кая
Бдр к	7	22	26	19	13	13	55	45	Суглинок тяжелый
Бдр к 1 кг	8	22	26	16	15	13	56	44	Суглинок тяжелый

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бдр к 3 кг	7	15	31	18	16	13	53	47	Суглинок тяжелый
октябрь 2019									
Др к	6	7	33	24	18	12	46	54	Глина легкая
Др к 1 кг	5	6	36	21	19	13	47	53	Глина легкая
Др к 3 кг	6	4	37	22	17	14	47	53	Глина легкая
Бдр к	9	17	32	19	13	10	58	42	Суглинок тяжелый
Бдр к 1 кг	8	15	33	19	15	10	56	44	Суглинок тяжелый
Бдр к 3 кг	8	13	33	20	15	11	54	46	Суглинок тяжелый

Примечание* Др – дренажная система; Бдр – система без дренажа; к – контроль; 1 кг – внесение 1 кг биочара; 3 кг – внесение 3 кг биочара

В мае 2019 г., через год после начала ведения эксперимента, в контрольных образцах гранулометрический состав стал легче и перешел из глины легкой в тяжелый суглинок, сумма фракций $> 0,01$ в дренажной системе составила 57%, в бездренажной системе 55%. В дозе 1 кг биочара наблюдаются сильные изменения с переходом гранулометрического состава из глины легкой в суглинок тяжелый в обоих случаях. Сумма фракций фракций $> 0,01$ в дренажной системе 51%, а в бездренажной – 56%. В дозе 3 кг биоугля в дренажных системах незначительное изменилось процентное соотношение фракций, а гранулометрический состав остался прежним – глина легкая. В горизонте с бездренажной системой гранулометрический состав перешел из глины легкой в суглинок тяжелый, сумма фракций $> 0,01$ в дренажной системе составила 45%, в бездренажной системе 53%.

В октябре 2019 г. в контроле с дренажем гранулометрический состав агроземов утяжелился и перешел в глину легкую, бездренажный контроль остался суглинком тяжелым. Сумма фракций фракций $> 0,01$ в дренажной системе 46%, а в бездренажной – 58%. В дозе 1 кг биочара в дренажной системе произошло утяжеление гранулометрического состава с суглинка тяжелого до глины легкой, в бездренажной системе изменения были незначительными и горизонт остался суглинком тяжелым. Сумма фракций $>$

0,01 в дренажной системе 47%, в агроземах без дренажа 56%. При дозе 3 кг биочара гранулометрический состав является глиной легкой для дренажной системы и суглинком тяжелым для бездренажной системы. Сумма фракций $> 0,01$ в дренажной системе составила 47%, в бездренажной системе 54%.

Таким образом, можно сказать, что применение биоугля улучшает гранулометрический состав агроземов. При внесении биочара в агроземы с дренажной системой, гранулометрический состав переходит из средней глины в тяжелый суглинок, однако уже через полгода гранулометрический состав снова утяжеляется до глины легкой. Это может свидетельствовать о том, что на изменение гранулометрического состава влияют возделываемые культуры с различными методами обработки почвы. Возможно присутствие влияния непосредственно дренажа, ведь с его помощью улучшаются водный и воздушный режимы почв, что может способствовать вымыванию частиц биоугля из почвы с осадками или при поливе возделываемых культур [2].

Что же касается агроземов без дренажных систем, то они за год эксперимента постепенно перешли из глины легкой в суглинок тяжелый, что соответствует облегчению гранулометрического состава и улучшению качества поверхностных горизонтов для их использования в сельском хозяйстве.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-29-05166.

Список литературы:

1. Качинский, Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения / Н.А. Качинский // Издательство академии наук СССР. – 1958. – 160 с.
2. Митрофанов, Ю.И. Роль осушения в земледелии на переувлажняемых почвах / Ю.И. Митрофанов, О.Н. Анциферова, Л.В. Пугачева, О.В. Карасева, Т.Н. Пантелеева // Земледелие. – 2016. - №6. – С. 24-27.
3. Попова, А.Д. Применение биоугля как мелиоранта и его влияние на изменение физических свойств агропочв юга Приморского края / А.Д. Попова, В.А. Семаль, А.В. Брикманс, О.В. Нестерова, Ю.А. Колесникова, М.А. Бовсун // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. - №6. - С. 57-63.

Сведения об авторах:

Иванкова Алена Ивановна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток).

Брикманс Анастасия Владимировна, доцент, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток.

Нестерова Ольга Владимировна, заведующий кафедрой почвоведения, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток).

УДК 631.47: 632.125

АДМИНИСТРАТИВНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ И ЕЁ ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Сильченко Л.Е., Шаров Р.А., Рахимов И.А., Бородин И.А.

Земельные ресурсы — это физическая поверхность Земли, которая может быть каким-либо образом использована человеком.

Использование и охрана земельных ресурсов одна из актуальных проблем человечества. Огромная роль в земельных ресурсах отводится сельскохозяйственному производству. Значительная часть суши земного шара не пригодна для сельскохозяйственного назначения, это пустыни, горные территории, заболоченные пространства, лесотундра и тундра.

Ограниченность земельных ресурсов при непрерывном росте населения планеты и неизбежном отчуждении земель для несельскохозяйственного назначения обостряет проблему их использования и охраны.

Земельные ресурсы относятся к частично возобновляемым природным ресурсам. Мировые земельные ресурсы составляют 13 млрд га [3]. При этом доля сельскохозяйственных земель в земельном фонде мира составляет 37.6% суши, доля пахотной земли в этом объеме - 28.3%. Наиболее крупные пахотные площади сосредоточены в США, Индии, России, Китае. В настоящее время на одного жителя планеты приходится около 0.2 га пашни, а в 1975 году эта площадь составляла еще 0.4 га. Площадь земельного фонда России составляет 1712 млн га, при этом около 1100 млн га находится в зоне вечной мерзлоты. Земли сельскохозяйственного назначения составляют площадь около 384 млн га. Земли лесного фонда 1126 млн га.

Следует отметить, что почва нашей планеты образующаяся в результате природно-климатических явлений и симбиоза растительного и животного мира в течении миллионов лет, является единственным уникальным энерго-биологическим материалом для образования, поддержания и баланса жизни на Земле [1, 2].

Плодородие почвы определяется накоплением гумуса. Он выполняет четыре важные функции. Во-первых гумус содержит в себе запас питательных веществ, во-вторых гумус разрыхляет почву, что способствует быстрому развитию корней и питанию воздухом, в-третьих гумус содержит гуминовые кислоты, которые растворяют в почве минеральные элементы и питают этим раствором растения, в четвертых при создании и разложении гумуса микроорганизмы выделяют большое количество углекислого газа, который является основным питанием растений. Кроме этого гумус обладает большой влагоустойчивостью, что важно для водного баланса почвы. Без гумуса почва становится плотной и растения в ней развиваются плохо из-за недостатка воздуха, кроме этого из-за отсутствия гуминовых кислот минеральные вещества не растворяются и не могут питать растения.

В результате информационно-технической революции и нарастающей всемирной урбанизации в последние десятилетия увеличивается угроза экологической катастрофы связанная с деградацией плодородного почвенного покрова – потерей почвенного плодородия Земли.

Рассматривая эрозию почвы, принято её различать в зависимости от того, какие основные факторы оказывают разрушающее влияние. Считается, что их три. Это вода, ветер, сочетание первого и второго. Из-за эрозии и непринятии мер по ее предупреждению, развитию и распространению, экономике страны наносится огромный ущерб. Снижается потенциальное плодородие почв, ухудшаются химические и агрофизические свойства, снижается биологическая активность. Как результат — снижается урожайность и ухудшается качество сельскохозяйственной продукции. Также снижается эффективность химизации. Процессы эрозии присутствуют буквально в каждом регионе. По прогнозам из-за отсутствия мер по защите почв, ежегодные потери из-за смыва могут достигать 7 млрд тонн почвы. Эрозия почвы ведет к выветриванию гумуса и нарушению экологического баланса, что в будущем может привести к экологической катастрофе (рисунок 1). При пылевых бурях потери слоя гумуса достигают 10

сантиметров. Следует подчеркнуть, что сантиметр этого слоя в природе создается более, чем за 100 лет.



Рисунок 1 – Эрозия почвы

Рассмотрим основные направления деятельности человека, приводящие к деградации плодородного почвенного слоя (рисунок 2).



Рисунок 2 - Деятельность человека, приводящая к деградации почвы

Одной из основных причин деградации почвы в агропроизводстве является то, что при производстве культур происходит вынос питательных элементов из плодородного слоя почвы. В последние десятилетия практически перестали вносить в пахотные земли органические удобрения, восстанавливающие естественное плодородие, что, прежде всего, связано с заменой животного белка, для производства которого требуется больше времени и энергозатрат, на растительный [1]. Также большой урон почве на-

носят применение химикатов для борьбы с сорной растительностью. Гербициды, более 250 видов которых, применяются в растениеводстве с целью подавления сорняков на начальной фазе развития, также пагубно влияет на микрофлору почвы, на насекомых и животных обитаемых в ней. Всё это приводит к нарушению планетарного симбиоза животного и растительного мира, который и лежит в основе воспроизводства гумусовой составляющей почвы [1].

В основе деградации почв связанной с урбанизацией лежит отчуждение природных ландшафтов, которые приводят к экологическим последствиям.

При постоянном росте населения планеты всё больше земель осваивается под городские территории, где земельные площади подвергаются деградации - застройке жилыми и производственными помещениями. Во время земляных работ, связанных с городским строительством нет системного подхода к сохранению плодородного почвенного слоя, обычно слои почвы смешиваются или вовсе вывозятся в отвалы и на полигоны.

Переизбыток летней влаги в городах, посёлках, деревнях требует прокладки кюветов и канав, в основном без учёта мелиоративных требований, при неправильном проектировании системы поверхностного водоотведения, выполнении кюветов без откосов (рисунок 3б) и т. п., в результате чего происходит осыпание плодородного, более рыхлого поверхностного слоя почвы (рисунок 4) и соответственно его смыв (рисунок 5б).



а)

б)

Рисунок 3 – Общий вид кюветов:

а-исполнение по нормам водоотведения, б- обычное исполнение

По этой причине происходит заиливание системы водоотведения (рисунок 5а), так как фракции гумусовых составляющих имеют более низкую объемную плотность и сильно гигроскопичны, они в виде взвеси транспортируются вместе с водой, как правило, в русло близлежащих рек, которые, в свою очередь, тоже заиливаются. Во время ежегодной чистки заиленных водосточных канав смытая почва техникой коммунальных услуг вывозится в отвалы и на полигоны (рисунок 6). В результате заиливания русел рек происходит подтопление территорий во время весенних паводков и летних тайфунов.



Рисунок 4 - Осыпание почвы в русла



Рисунок 5 – Общая картина эрозии почвы при водоотведении:
а- заиливание русел кюветов; б - смыв плодородной фракции почвы



Рисунок 6 - Полигоны утилизации почвы после чистки заиленных кюветов системы водоотведения

По нашему мнению, по этой же причине происходит подъем уровня воды в озере Ханка. Так как оно питается 24 реками, а вытекает из него только одна река Сунгача, приток Уссури. По причине смыва гумуса в русла рек происходит их заиливание и соответственно подъем их уровня воды. Так как реки с озером взаимодействуют по принципу сообщающихся сосудов, а размеры озера достаточно не велики – 4070 кв. км, при средней глубине около 4 метров, то соответственно суммарный объем выпадаемых 24-х рек будет значительным для изменения общего уровня воды в озере Ханка [4]. На эту же экологическую проблему влияет неправильная эксплуатация системы рисовых чеков, работа которых была налажена еще в середине прошлого столетия. При производстве риса планировочная машина в чеке выравнивает плодородный слой по воде смешивая её с почвой, при этом плодородная взвесь вместе с водой сбрасывается в каналы, соответственно заиливая их русла. Каналы в рисовых чеках по технологии производства должны вычищаться и плодородный ил должен возвращаться на рисовые деляны. В настоящее время такие технологические операции уже много лет не производятся, каналы заиливаются, зарастают травой, близлежащая территория заболачивается, что также приводит к повышению уровня рек питающих эти каналы и идёт влияние на уровень воды в озере Ханка.

Вырубка лесов — это одна из самых серьёзных проблем современности. Это действительно так, поскольку значение лесов в нашем мире очень

велико. А это значит, что уничтожение данных экосистем способно привести к самым серьёзным последствиям. И, тем не менее, всё больше территорий подвергаются обезлесению (рисунок 7). Последствия вырубki влияют на образования болот, так как деревья препятствуют излишнему увлажнению почвы, а также отсутствие дополнительной фильтрации воды, которую производят леса. Можно выделить увеличение содержания диоксида углерода в воздухе (что является одной из причин глобального потепления), исчезновение живых организмов и опустынивание. Эрозия почвы, развивающаяся после вырубki, приводит к наводнениям, так как ничто не может задержать потоки воды. К потокам приводит и нарушение уровня подземных вод, так как гибнут корни деревьев, питающиеся ими.



Рисунок 7 - Вырубка лесных массивов

Рассмотрев административно-хозяйственное влияние на общую картину экологии, связанную с истощением плодородного слоя почвы, можно сделать вывод, что экологические последствия влияния на почву связаны в основном с деятельностью человека и всё более увеличиваются с нарастающим научно-техническим прогрессом и увеличением народонаселения планеты. Защита и сохранение почвенного покрова Земли должны стать едва ли не самой острой задачей современной мировой экологической политики. И поэтому, раз деятельность человека является одним из основных причин деградации почвы, то он и должен её либо приостановить, либо отменить полностью. Самой природе на восстановление плодородия почвы потребуются миллионы лет, поэтому труженики полей, специалисты аграрной отрасли, ученые и экологи должны ей в этом помочь.

Список информационных источников:

1. Бородин И.А. Роль почвы в современном мире и основные меры по сохранению ее плодородия / И.А. Бородин, И.И. Бородин, М.Х. Баротов, М.С. Гафуров // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего востока: матер. III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции.: Ч II- Технические, биологические науки / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.- Уссурийск, 2019. – 249 с.
2. Бородин И.А. К вопросу обоснования широкорядного посева соя с глубоким внесением минеральных удобрений / И.А. Бородин, И.И. Бородин, М.Х. Баротов М.С. Гафуров // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего востока: матер. III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции.: Ч II- Технические, биологические науки / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.- Уссурийск, 2019. – 249 с.
3. Пономарев А.В. Проходимость машин / А.В. Пономарев, В.А. Скотников, А.А.Алещенко, Э.Ю.Нугис, А.С.Кушнарв. // Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 267 с.
4. АиФ - Приморье №25. 22/06/2016. – Владивосток. - URL: <https://vl.aif.ru/gazeta/number/32152> (дата обращения: 24.03.2020).

Сведения об авторах:

Сильченко Лилия Евгеньевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Шаров Роман Алексеевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г.Уссурийск);

Рахимов Илхомджон Ахмадбекович, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г.Уссурийск);

Бородин Игорь Александрович, доцент кафедры проектирования и механизации технологических процессов, канд. техн. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г.Уссурийск)

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ ГУМУСА ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОУГЛЯ НА АГРОТЕМНОГУМУСОВЫХ ПОДБЕЛАХ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Тютин В.А., Семаль В.А., Нестерова О.В.

Гумус, являясь специфическим почвенным образованием, коррелирует с показателями урожайности и влияет на уровень плодородия почв. Одним из показателей потенциального плодородия является запас гумуса в почве, позволяющий понимать энергетические запасы почвы в целом. При интенсивном использовании сельскохозяйственных территорий актуально изучение механизмов сохранения и повышения запасов почвенного гумуса, используя в том числе и современные технологии [2].

Впервые получены данные по влиянию внесения биоугля (биочара) на содержание запасов гумуса.

Целью исследования являлось получение данных по изменению содержания запасов гумуса в агротемногумусовых подбелах юга Приморского края при внесении различных удобрений с наличием/отсутствием дренажной системы при внесении в почву биоугля в разных дозах.

Задачами являлось:

- получение данных по запасам гумуса за 2017 – 2019 гг.;
- выявление закономерностей пространственного изменения запасов гумуса в 2017 – 2019 гг.;
- выявление хронозакономерностей изменения запасов гумуса.

Объектами изучения являлись агротемногумусовые подбелы (Luvic Anthrosols) юга Приморского края, основным профилеобразующим процессом в которых является лессиваж (механическое перемещение илистой фракции вниз по профилю без химического изменения и образование иллювиального заиленного горизонта ВТ), ФГБНУ «Приморская овощная опытная станция ВНИИО» (с. Суражевка). На опытном поле проводился опыт, где оценивается влияние внесения различных доз биоугля (биочар) в сочетании с минеральными и органическими удобрениями в дренажной и бездренажной системах на запасы гумуса в почве. В почву вносился биоуголь, произведенный методом пиролиза из *Betula alba* в дозах 1 и 3

кг/м² на глубину пахотного горизонта (27 см). Запасы гумуса рассчитывались по формуле

$$Q = C \cdot h \cdot dv,$$

где Q – запасы гумуса, т/га;

C – содержание гумуса, %;

h – мощность почвенного горизонта, см (20 см);

dv – плотность сложения почвенного слоя, г/см³.

После внесения биочара (весна 2018 г.) были отобраны образцы почвы летом (перед посадкой культур) и осенью (после сбора урожая) в 2018 и в 2019 году. Содержание общего углерода сделано методом Тюрина в модификации Никитина, определение плотности сделано буровым методом Качинского.

До внесения биочара в почву (2017 г.) запасы гумуса участков как с дренажем, так и без дренажа были в среднем низкие (70 – 97 т/га) (таблица), за исключением дренажного участка с минеральными удобрениями («средние» запасы, 127 т/га). Горизонтальные ряды в таблице отражают изменение во времени запасов гумуса, при этом важное влияние на этот показатель оказывает способы обработки и чередование культур севооборотов на экспериментальном участке. В 2017 году это была соя на сидерат, в 2018 году – капуста, в 2019 году на дренажной системе – картофель, на бездренажной – соя на сидерат. Вертикальные ряды в таблице отражают пространственную изменчивость запасов гумуса в зависимости от вида удобрений, наличия дренажа и разных доз внесенного биочара.

Таблица – Запасы гумуса в агротемногумусовом подбеле, т/га

Вариант опыта	2017 г.	2018 г.		Разница в запасах октябрь 2018-июнь 2019, %	2019 г.	
		июль	октябрь		июнь	октябрь
1	2	3	4	5	6	7
Без дренажа контроль без удобр	91 низк	103 ср	96 низк/ср	-3 низ/ср	93 низк/ср	108 ср
Без дренажа контр + минер удобрения	70 низк	72 низк	79 низк	*	*	109 ср
Без дренажа контр + орг удобрения	97 низк/ср	121 ср	84 низк	+23 ср	103 ср	128 ср

Продолжение таблицы

Без дренажа контроль + 1 кг биочар	-	-	77 низк	+18 низ/ср	91 низк/ср	111 ср
Без дренажа мин удобр +1 кг биочар	-	-	116 ср	-11 ср	104 ср	148 ср/выс
Без дренажа орг удобр + 1 кг биочар	-	-	90 низк/ср	+18 ср	106 ср	123 ср
Без дренажа контроль + 3 кг биочар	-	-	65 низк	+29 низ	84 низк	103 ср
Без дренажа мин удобр + 3 кг биочар	-	-	84 низк	+30 ср	109 ср	118 ср
Без дренажа орг удобр +3 кг биочар	-	-	91 низк/ср	+29 ср	117 ср	134 ср
Дренаж контроль без удобр	86 низк	70 низк	134 ср	-27 низ/ср	98 низк/ср	103 ср
Дренаж контр + мин удобр	127 ср	94 низк/ср	112 ср	-17 низ/ср	93 низк/ср	109 ср
Дренаж контр + орг удобр	97 низк/ср	115 ср	96 низк/ср	-7 низ	89 низк	112 ср
Дренаж контроль + 1 кг биочар	-	-	95 низк/ср	+4 низ/ср	99 низк/ср	118 ср
Дренаж мин удобр + 1 кг биочар	-	-	94 низк/ср	-7 низ	87 низк	126 ср
Дренаж орг удобр + 1 кг биочар	-	-	143 ср/выс	-36 низ/ср	92 низк/ср	125 ср
Дренаж контроль + 3 кг биочар	-	-	85 низк	+5 низ	89 низк	96 ср/выс
Дренаж мин удобр + 3 кг биочар	-	-	110 ср	-17 ср/выс	91 ср/выс	106 ср
Дренаж орг удобр + 3 кг биочар	-	-	150 ср/выс	-24 ср	114 ср	137 ср

«-» - варианта опыта не было, «*» - не опр.

Через месяц после внесения биочара (июль 2018 г.) на бездренажной системе запасы гумуса повысились от 3 до 25 % от значений 2017 года, категория запасов гумуса также повысилась с «низкой» до «средней», тогда как на дренажной системе произошло понижение на 19 – 26 % (за исключением варианта «дренаж контр + орг. удобр» - тут наблюдалось повышение запасов на 19 %, но категория запасов гумуса не изменилась («средние»). Повышение запасов гумуса можно объяснить повышением

содержания общего углерода (сидерат сои) в июле 2018 г. по сравнению с 2017 г. Понижение запасов гумуса на дренажном участке связано с физическим его вымыванием в процессе лессиважа.

Через 3 месяца после внесения биочара (октябрь 2018 г.) на бездренажной системе наблюдается понижение запасов гумуса как на контрольных участках (на 7 % – на контроле без удобрений, на 31 % - на контроле с орг. удобрениями), так и на вариантах «контроль + 1 кг биочар» - на 30%, «орг.удобрения + 1 кг биочар» - на 16 %, «контроль + 3 кг биочар» - на 37%, «орг удобрения + 3 кг биочар» - на 25 %, категория запасов также ухудшилась с «средней» до «низкой». Это объясняется уменьшением плотности почвы из-за механической обработки (грядование) [1].

На дренажной системе в вариантах контроля без удобрений и с минеральными удобрениями запасы гумуса повысились (на 91 % и 19 %, соответственно), категория запасов изменилась с «низкие» на «средние», а на контроле с органическими удобрениями запасы уменьшились (на 17 %) до значений 2017 г., также поменялась категория запасов с «средние» до «средние/низкие».

Более репрезентативно рассмотрение изменения запасов гумуса в пространственном отношении в период отсутствия влияния антропогенного фактора – период между осенью 2018 г. и началом антропогенной деятельности весной 2019 г.

На бездренажной системе в контрольных вариантах без биочара запасы гумуса были нестабильны: как уменьшались (вариант «без дренажа контроль без удобрений» на 3 %), так и увеличивались, изменяя категорию («без дренажа контроль с орг удобрениями», с «низкие» до «средние» на 23 %). Во всех вариантах с добавлением биоугля наблюдается повышение запасов гумуса (на 18 – 30 %), категория запасов не меняется кроме вариантов с минеральными и органическими удобрениями с биоуглем в дозе 3 кг (идет повышение категории запасов с «низкие» до «средние»). В варианте «мин удобр + 1 кг биочар» наблюдается понижение запасов на 11 %, но категория запасов не меняется («средние»). Объясняется это увеличением содержания гумуса как результата трансформации органического вещества живой фазой почвы в весенний период.

На дренажной системе как в вариантах контроля без биоугля, так и с внесением биоугля произошло уменьшение запасов гумуса (на 7 – 27 % и 7 - 36 %, соответственно) и понизилась категория запасов гумуса. Не-

большое повышение запасов (4 - 5 %) в вариантах «контроль без удобрений» и «контроль + 3 кг биочар» не повлияло на изменение категории запасов («низкие»). Наличие дренажной системы и механическая миграция гумусовых веществ на фоне лессиважа объясняет уменьшение количества гумуса и уменьшение его запасов.

Вегетационный период в 2019 году на участке без дренажа (выращивалась соя на сидерат) показал увеличение запасов гумуса во всех вариантах (8 – 42 %) без изменения категории запасов, при небольшом увеличении значений плотности почв (в среднем на 0,2 г/см³) и значений содержания гумуса (в среднем на 0,3). Дренажный участок (картофель) показал увеличение содержания гумуса на всех вариантах (в среднем на 0,7) и увеличение запасов гумуса (на 5 – 45 %), плотность почв при этом не увеличивалась.

Внесение биоугля в разных дозах в сочетании с удобрениями повышает запасы гумуса в почвах, также увеличивая и содержание гумуса в почве. Наиболее хорошие результаты на бездренажной системе наблюдаются во всех вариантах (контроль без удобрений, минеральные и органические удобрения) при внесении биочара в дозе 3 кг/м² как в весенний период перед посадкой, так и в конце сезона вегетации. Дренажная система и все варианты с минеральными удобрениями (контроль без биочара и с биочаром в дозах 1 и 3 кг/м²) показывают уменьшение как количества гумуса, так и его запасов в весенний период, но в конце вегетационного периода (осенью) наблюдается повышение как содержания гумуса, так и его запасов, что требует продолжения этого исследования.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (№ 19-29-05166).

Список литературы:

1. Попова, А.Д. Применение биоугля как мелиоранта и его влияние на изменение физических свойств агропочв юга Приморского края / А.Д. Попова, В. А. Семаль, А. В. Брикманс, О.В. Нестерова, Ю.А. Колесникова, М.А. Бовсун // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. - №6. - С. 57-63.
2. Изменение физических свойств почв при применении биочара как примера низкоуглеродных технологий в сельском хозяйстве. Почвы и ноосфера: монография / Е.Р. Абрамова и др. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2019. – 1 CD-ROM; [400 с.]. – Загл. с титул. экр. – ISBN 978-5-7444-4707-6. С.164-174.

Сведения об авторах:

Тютин Виктор Андреевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (г. Москва).

Семаль Виктор Андреевич, доцент кафедры почвоведения, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет»; старший научный сотрудник сектора почвоведения и экологии почв, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» ДВО РАН, (г. Владивосток).

Нестерова Ольга Владимировна, доцент кафедры почвоведения, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток).

УДК 631.41:531.811

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВОГРУНТОВ

Хан А.Э., Брикманс А.В., Пшеничников Б.Ф.

В настоящее время на рынке представлен огромный ассортимент почвогрунтов, которые применяются в процессе ведения сельскохозяйственных работ, выращивания рассады, плодоовощной продукции, для благоустройства и озеленения прилегающих участков. Хороший и качественный почвогрунт представляет собой сбалансированную смесь и должен обеспечивать растение набором всех необходимых для его жизнедеятельности микро и макроэлементов. Питательные почвогрунты в обязательном порядке должны соответствовать стандартам, производиться по технологической инструкции, которая регламентирует рецептуру и сам процесс производства. Рядовой покупатель в поисках необходимого варианта непременно обращает своё внимание на агрохимический состав почвогрунта, а именно содержание ключевых элементов: азота, фосфора, калия и рН, которые заявлены производителем.

В связи с этим целью исследования является сравнить заявленные агрохимические показатели почвогрунта на их реальное соответствие.

В качестве объектов исследования были выбраны два образца почвогрунта распространенных марок ФАСКО «Крепыш» и «Fertika» 4етыре сезона универсал. Образцы были выбраны, как наиболее распространенные и доступные на рынке. Оба почвогрунта преимущественно используются для рассады.

Для сравнения агрохимических свойств почвогрунта были использованы общепринятые методики: определение рН [2], определение доступного фосфора методами [1].

Исследования показали, что значения рН в почвогрунте марки «Крепыш» составляет 6,77 (таблица), что соответствует значениям заявленным производителем (рН 6-7).

Во втором образце марки «Fertika» заявлены значения рН в диапазоне от 5,5 до 6,5 однако исследования показали значение рН меньше заявленного и составляет 4,18.

Исследования на количественное содержание доступного фосфора так же выявили некоторое несоответствие с заявленными показателями. Так, в почвогрунте марки «Крепыш», заявленное содержание фосфора 400мг/кг, а фактическое 165мг/кг. В образце марки «Fertika» заявленные показатели подтверждаются результатами исследования и равняются >35 и 45, соответственно.

Таблица 1 - Свойства исследуемых почвогрунтов

Марка Свойства	ФАСКО «Крепыш»		«Fertika» 4етыре сезона универсал	
	Характеристики производителя	Характеристики после анализа	Характеристики производителя	Характеристики после анализа
Состав	торф верховой, торф низинный, песок, известняковая мука, комплексное минеральное удобрение с микроэлементами Субстрат-дюнгер		торф низинный фрезерованный, торф верховой фрезерованный, Агроперлит, известняковая (доломитовая) мука, комплексное бесхлорное минеральное удобрение «Fertika»	
Содержание фосфора (P ₂ O ₅) мг/кг	400	165	>35	45
рН среды	6-7	6,77	5,5-6,5	4,18

Проведенные исследования показали, даже в популярных и распространенных на рынке почвогрунтах можно столкнуться с недоброкачественной продукцией, в которой наблюдается несоответствие заявленному содержанию ключевых для жизнедеятельности растений элементов (фосфора). Заниженное содержание даже одного элемента может сильно сказываться на качестве почвогрунта в целом и может привести к угнетению культуры еще в начале развития. Недоброкачественная продукция может являться результатом нарушений в области технологической линии производства, хранения и транспортировки.

Список литературы:

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. М.: Изд-во МГУ, 1961. - 491 с.
2. ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки.

Сведения об авторах:

Хан Александра Эдуардовна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток);

Брикманс Анастасия Владимировна, доцент, канд. биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток);

Пшеничников Борис Федорович, профессор, доктор биол. наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (г. Владивосток).

УДК 556.16

ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОЛЕТНЕГО РЕЖИМА ГОДОВОГО СТОКА РЕКИ РАЗДОЛЬНОЙ

Козьмик Д.Е., Децик В.Н.

Водные ресурсы в 21 веке, по мнению Организации Объединенных Наций, считаются важнейшим и незаменимым природным ресурсом, определяющим развитие экономики любой страны. Основу ресурсов пресных вод России составляет речной сток, поэтому исследования этого источника воды имеют важное практическое и научное значение. Речной сток в природе подвержен значительным многолетним колебаниям под действием естественных и антропогенных факторов [], что необходимо учитывать в процессе установления расчетных гидрологических характеристик.

Целью данной работы является исследования многолетнего режима годового стока реки Раздольной – крупнейшей реки юга Приморья. Река Раздольная имеет площадь водосбора 16830 квадратных километров, из которых на долю России приходится только 6820 квадратных километров. На территории КНР река имеет горный характер, а в Приморье – это равнинная река.

Бассейн реки интенсивно хозяйственно осваивается, особенно сильно с конца семидесятых годов. Только на территории России было построено 7 крупных водохранилищ и десятки мелиоративных систем. Кроме этого с восьмидесятых годов на планете заметно усилилось влияния на климат глобального потепления, что также может повлиять на речной сток. Поэтому, на первом этапе исследований, была выполнена проверка однородности данных по годовому стоку реки.

Статистически однородный ряд – это хронологический ряд гидрологических характеристик, все члены которого относятся к одной генеральной совокупности. Однородность гидрологического ряда может быть нарушена под действием макромасштабных изменений климата или хозяй-

ственной деятельности на речном водосборе. Репрезентативные расчетные характеристики речного стока могут быть получены только при условии однородности исходных данных [3].

Решение поставленной задачи выполнено по данным о средних годовых расходах реки Раздольной по гидрологическому посту Тереховка за период с 1936 по 2019 годы. Площадь водосбора по данному посту – 15500 квадратных километров. Оценка однородности исходных данных выполнена с помощью параметрических критериев Стьюдента и Фишера [4]. Для этого весь период наблюдений был разбит на два расчетных периода: первый период – с 1936 по 1979 гг.; второй – с 1980 по 2019 гг. За каждый период были рассчитаны значения нормы годового стока и среднеквадратических отклонений (таблица 1).

Гидрологический ряд считается однородным, если рассчитанные критерии Стьюдента и Фишера окажутся по абсолютной величине ниже, чем их критические величины при уровне значимости 5%. Уровень значимости – это вероятность ошибочного решения. В гидрологии он принимается равным 5%.

Таблица 1 – Статистические характеристики расчетных периодов

Расчетный период	Продолжительность периода	Норма годового стока, м ³ /с	Среднеквадратическое отклонение, м ³ /с
1936 - 1979	41	69,8	32,08
1980 - 2019	40	80,3	36,38

Критерий однородности дисперсий Фишера определяется [4] по формуле

$$F = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}, \quad (1)$$

где σ_1 и σ_2 - среднеквадратические отклонения за первый и второй периоды.

При расчетах в числителе подставляется большее среднеквадратическое отклонение.

В результате расчетов установлено, что величина критерия Фишера в нашем случае равна (- 1,05). Так как критическое значение критерия Фишера при уровне значимости 5% в этом случае равно 1,74, то данные о средних годовых расходах реки Раздольной являются однородными.

Критерий средних значений Стьюдента рассчитывается по формуле

$$t = \frac{\bar{Q}_1 - \bar{Q}_2}{\sqrt{n_2 \cdot \sigma_2^2 + n_1 \sigma_1^2}} \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2} \frac{n_2 + n_1 - 2}{n_1 + n_2}}, \quad 2)$$

где $\bar{Q}_1$ и $\bar{Q}_2$ - нормы годового стока за первый и второй периоды;

n_1 и n_2 - продолжительность первого и второго периодов.

Величина критерия Стьюдента в нашем случае равна (-1,36), а его критическое значение при уровне значимости 5% равно 1,99. Так как рассчитанная величина оказалась меньше критического значения критерия Стьюдента, то это свидетельствует об однородности данных по годовому стоку.

Таким образом, двумя независимыми методами установлено, что предполагаемое влияние глобального потепления и хозяйственной деятельности на сток реки Раздольной является несущественным.

В природе речной сток подвержен естественной многолетней изменчивости. Важной характеристикой временной изменчивости годового стока является кривая обеспеченности средних годовых расходов. Выполненные расчеты (рисунок) выявили значительную их временную изменчивость. При этом коэффициент вариации равен 0,46. а норма годового стока - 75,0 м³/с.

Характеристики многоводных лет представлены в таблице 2. Наиболее многоводными являются 2000 и 2018 годы, когда расход составил 147 м³/с, а повторяемость - 30 лет. Особый интерес представляет период многоводных лет с 1915 по 2019 годы, когда в течение пяти лет подряд.

В маловодные годы водность реки резко снижается (таблица 3) (рисунок 1). При этом самые маловодные годы наблюдались в период с конца семидесятых до середины восьмидесятых лет. Самым маловодным годом за период наблюдений оказался 1982 год, когда средний годовой расход оказался в десять раз меньше максимальной величины.

Важной особенностью многолетнего режима годового стока рек является последовательная смена маловодных и многоводных периодов. Период, когда годы отличаются повышенной водностью, называется многоводным, а период с преобладанием лет пониженной водности – маловод-

ным. Эти периоды попарно образуют циклы разной продолжительности и размаха колебаний водности.

Таблица 2 – Характеристики годового стока реки Раздольной в многоводные годы

Годы	Средний годовой расход, $\text{м}^3/\text{с}.$	Обеспеченность, %	Повторяемость, лет
2000	147	3,3	30
1968	145	3,5	28
1986	139	4,5	22
2002	137	5,0	20
2015	127	8,0	12
2016	143	3,8	26
2017	109	15,0	7
2018	147	3,3	30
2019	123	9,0	11

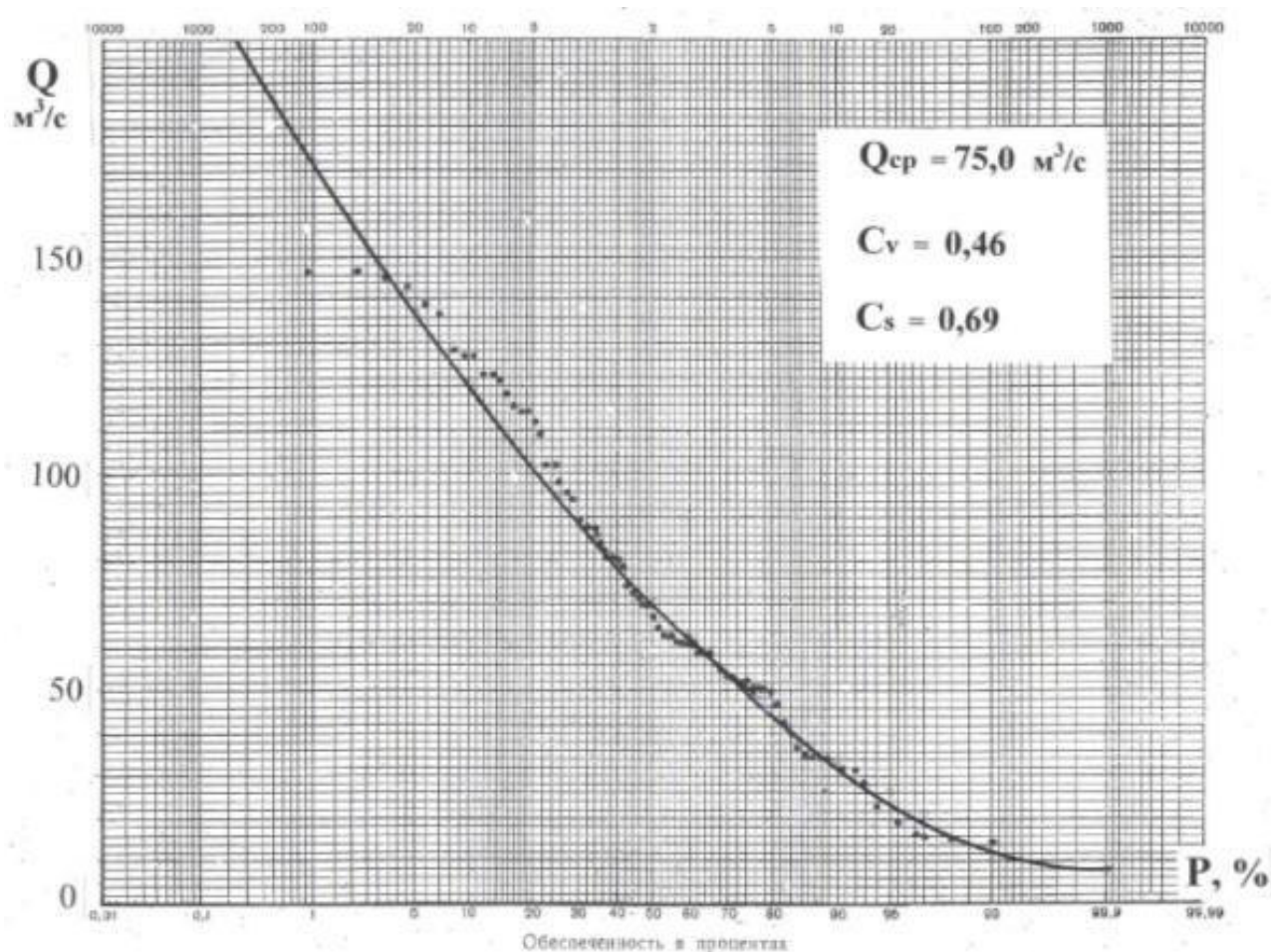


Рисунок 1 – Кривая обеспеченности средних годовых расходов реки Раздольной

Таблица 3 – Характеристики годового стока реки Раздольной в маловодные годы

Годы	Средний годовой расход, м ³ /с	Обеспеченность, %	Повторяемость, лет
1982	14,2	98,8	83
1978	15,8	98,3	59
1976	16,3	98,0	50
1985	19,8	97,5	40
1967	23,0	96,0	25

Выполненный анализ наиболее многоводных и маловодных лет свидетельствуют о том, что в многолетних колебаниях стока реки Раздольной наблюдаются цикличность. Этому вопросу будут посвящены дальнейшие исследования.

Имеющиеся данные не выявили нарушение однородности данных по годовому стоку реки Раздольной по причине хозяйственной деятельности или глобальных изменений климата. Годовой сток реки Раздольной отличается весьма высокой изменчивостью в многолетии. Отмечена цикличность многолетних колебаний стока. Результаты расчетов кривой обеспеченности средних годовых расходов рекомендуются для практического применения при установлении расчетных характеристик годового стока реки Раздольной.

Список литературы:

1. Природа многолетних колебаний речного стока / С.Г. Агарков, Е.А. Дробот, И.П. Дружинин и др. – Наука, Новосибирск, 1976. – 335 с.
2. Раткович Д.Я. Многолетние колебания речного стока / Д.Я. Раткович. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 255 с.
3. Рождественский А.В. Статистические методы в гидрологии / А.В. Рождественский, А.И. Чеботарев. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 424 с.

Сведения об авторах:

Козьмик Дарья Евгеньевна, обучающаяся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г.Уссурийск);

Децик Виктор Николаевич, канд. геогр. наук, доцент кафедры водоснабжения и водоотведения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г.Уссурийск).

ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ НА ЕДИНОЙ ПЛАТФОРМЕ AUTODESK

Маматова А.А., Чебаков Д.Д.

Сегодня можно считать уже свершившимся фактом переход к 3D-моделированию на основе решений BIM. Building Information Modeling (информационное моделирование сооружений) – это новейший способ коллективного создания и использования информации о здании или сооружении, который помогает сформировать хорошую основу всех решений на протяжении всего жизненного цикла объекта (от эскизного проектирования до рабочей документации, строительства, эксплуатации, ремонта и сноса). Применение BIM-технологий в строительной практике приводит к сокращению сроков проектирования и разработки рабочей документации, как следствие это ведет к возможности быстрее сдавать готовые проекты и переходить к строительству сооружения.

BIM-технологий довольно стремительно начинают внедрять во все направления строительства. Данная технология позволит полностью заменить привычные способы осуществления проектной деятельности, взаимодействия участников строительства и управления проектами.

Autodesk предлагает наиболее разностороннюю и перспективную линейку программных продуктов, охватывающую все отраслевые направления.

Целью работы является создание трехмерной модели промышленного здания и прилегающей к нему территории.

На первом этапе создается трехмерная модель промышленного здания. Данная задача выполнялась в программе Revit разработчиком, которой является компания Autodesk.

В традиционном черчении и САПР: виды (планы, фасады, разрезы) независимы друг от друга. В программах BIM таких как Revit, проект представляется в виде совокупности связанных между собой объектов, имеющих параметрические свойства. При этом пользователь получает из базы данных различные виды; этими видами могут быть фасады, планы, разрезы или тонированное изображение здания в перспективе. Изменение любой части проекта немедленно отражается на всех видах.

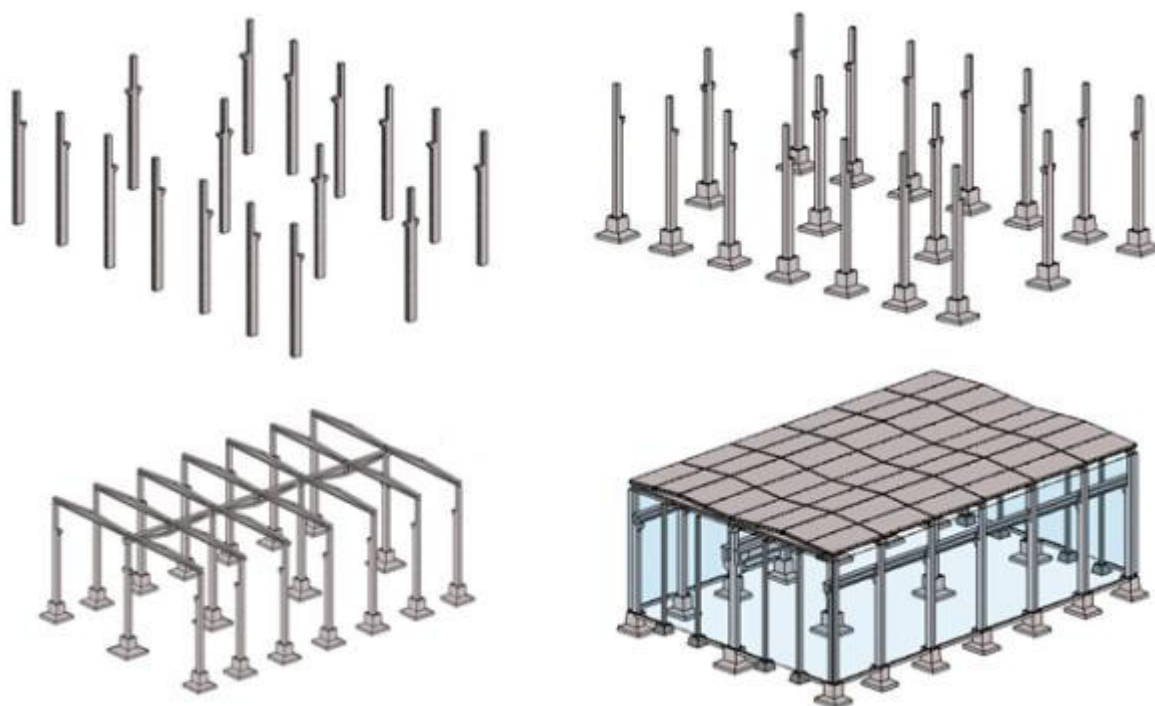


Рисунок 1 – Построение модели промышленного здания с использованием загруженных семейств в Autodesk Revit

Работа в Revit осуществляется следующим образом: общая трехмерная модель здания условно разбивается на рабочие плоскости, откуда берутся все анализируемые элементы: колонны, стены, фундаменты, перекрытия. Элементы берутся из загруженных семейств. Проектирование здания начинается с создания уровней (высотных отметок) на фасаде. После чего на уровнях создаются разбивочные строительные оси, служащие опорой для дальнейшего построения стен здания. [1] Программа Revit позволяет построить здания, используя готовые элементы конструкции (рисунок 1), что существенно облегчает задачу по сравнению с проектированием в программе AutoCAD, где каждый элемент вычерчивается отдельно по отрезкам. Еще одним важным преимуществом Revit перед AutoCAD является возможность автоматического 3D моделирования, в то время как в AutoCAD все части конструкции выдавливаются вручную, что увеличивает риск возникновения ошибок при построении. [3, 4]. После выполнения работ получается трехмерная модель промышленного здания (рисунок 2).

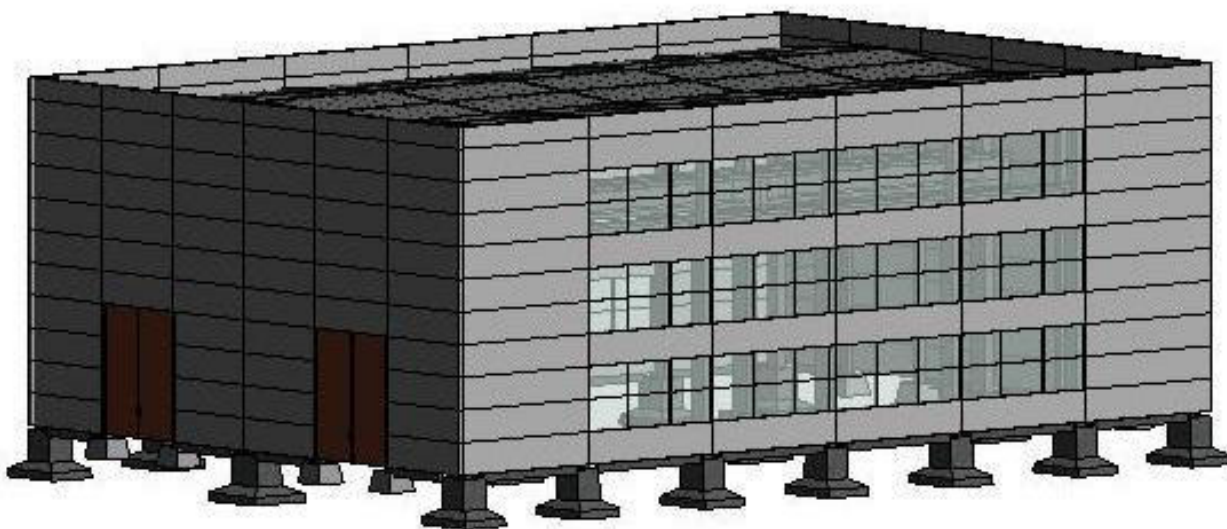


Рисунок 2 - Трехмерная модель промышленного здания

На втором этапе создается модель прилегающей к зданию территории. Для создания данной модели был использован программный продукт Autodesk InfraWorks 360, он позволяет быстро создать 3D модель существующей инфраструктуры на основе данных из открытых источников или на основе инженерно-геодезических изысканий [2]. В результате очень быстро формируется готовая модель, содержащая информацию о рельефе, гидрографии, застройке территории, названиях улиц и объектов. В качестве примера была построена модель района «Семь ветров» г. Уссурийска (рисунок3).

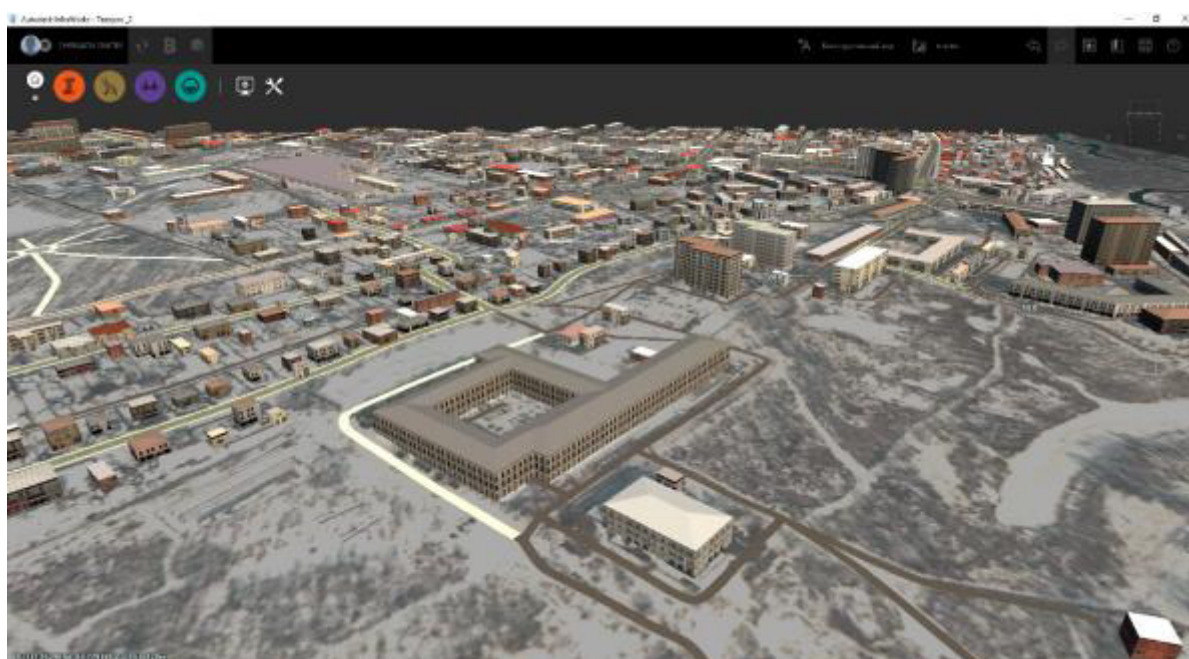


Рисунок 3 - трехмерная модель района «Семь ветров» г. Уссурийска

На следующем этапе нужно воедино собрать полученную цифровую модель местности и промышленного здания, для этого импортируем модель из Revit в InfraWorks 360, после чего указываем местоположения объекта строительства и создаем участки асфальтобетонного покрытия, зеленые насаждения, а также парковки (рисунок 4).



Рисунок 4 – Конечный результат эскизного проектирования

В результате проделанной работы мы получили эскизный проект, который позволяет оценить не только внешний вид и функциональную организацию будущего объекта, но и степень взаимопонимания заказчика и исполнителя. Уже на самых ранних этапах проекта можно получить его адекватную и достоверную оценку, позволяя произвести как оценку стоимости, так и предварительную оценку объемов работ.

Список информационных источников:

1. К.А. Соськова Создание 3d-модели многоэтажного жилого дома в программе Autodesk Revit / К.А. Соськова, М.С. Молодых. Сибирский государственный университет геосистем и технологий (СГУГиТ), Инженерная графика и трехмерное моделирование молодежная научно-практическая конференция 20 декабря 2017 года Сборник научных докладов Новосибирск СГУГиТ 2018. Текст: электронный
2. Autodesk InfraWorks: создание информационной модели существующей инфраструктуры. - Текст: электронный // Записки проектировщика [сайт]. - URL: <http://bim-proektstroy.ru/?p=941>
3. AutoCAD MEP 2011. Руководство пользователя – 2011. – 1422с.
4. Revit Autodesk. Руководство пользователя – 2010. – 1716с.

Сведения об авторах:

Маматова Анастасия Андреевна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

Чебаков Дмитрий Дмитриевич, старший преподаватель кафедры водоснабжения и водоотведения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 628.1.033

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Набиев С.Э., Свитайло Л.В.

Системы водоснабжения и водоотведения городов являются одной из важнейших отраслей городского хозяйства. Эти системы обеспечивают население питьевой водой и поддерживают безопасность горожан при отводе сточных вод, их очистке и обезвреживании образующихся осадков.

Водопроводная сеть представляет собой совокупность трубопроводов, по которым вода транспортируется потребителям. Она состоит из водоводов, магистральной сети и распределительных трубопроводов. Основным фактором, определяющим эффективность работы систем водоснабжения и ее долговечность, является правильный выбор материала труб, соединительных деталей и арматуры, выбор способа прокладки.

Трубы, применяемые для строительства напорных водоводов и сетей, должны иметь достаточную прочность для восприятия суммарного напряжения от действия внутреннего давления воды, грунта и транспортной нагрузки; высокую гидравлическую гладкость внутренней поверхности; водонепроницаемые стенки; большую долговечность; минимальную стоимость.

Для напорных водоводов и сетей рекомендуется применять неметаллические, а также чугунные напорные водопроводные трубы. Стальные трубы применяют в исключительных случаях и для переходов под железными и шоссейными дорогами, через водные преграды и овраги.

Выбирая материал труб для водоснабжения, требуется ориентироваться на получение в результате функциональной и надежной системы с достаточно большим сроком службы и невысокой стоимостью возможного ремонта. Для этого необходимо принимать в расчет такие факторы, как химический состав воды, протяженность трассы, давление в системе водоснабжения, условия эксплуатации, температуру воды и окружающей среды, финансовые возможности.

Для водоводов и водопроводных сетей применяют чугунные, стальные, асбестоцементные и пластмассовые трубы, реже – напорные керамические и железобетонные. Чугунные и стальные трубы, транспортируемые агрессивные производственные и бытовые стоки, подвергаются интенсивной химической и электрохимической коррозии. Биологические обрастания и коррозионные отложения ухудшают гидравлические характеристики трубопроводов, и требуются дополнительные расходы электроэнергии на перекачку стоков и более частую промывку трубопроводов.

Современные материалы труб не имеют недостатков, свойственным стальным трубам – коррозия и зарастание по внутренней поверхности. Это трубы из чугуна с шаровидным графитом, железобетонные и асбестоцементные. Их существенный недостаток – тяжелые, громоздкие и неудобные при транспортировке и монтаже.

Для устройства водоотводящей сети применяют трубы и каналы, разнообразные по форме поперечного сечения: круглые, полукруглые, полуэллиптические, прямоугольные, трапецеидальные. Форма поперечного сечения трубы должна удовлетворять гидравлическим, статическим, экономическим и эксплуатационным требованиям. В городских водоотводящих сетях наиболее часто применяют трубы круглого сечения у них лучшие

гидравлические показатели, они наиболее экономичны по затратам материала на их изготовление, хорошо сопротивляются внешним нагрузкам, удобны при укладке и в эксплуатации [3].

Материал труб, из которого выполняется водоотводящая сеть, должен удовлетворять требованиям обеспечения долговечной и надежной эксплуатации. Трубы должны воспринимать постоянную нагрузку от веса грунта и временную нагрузку от движения транспорта, устойчивыми против коррозии, разрушения от транспортируемой жидкости и водонепроницаемыми для жидкостей и бактерий, вирусов и газов; иметь гладкую внутреннюю поверхность и быть достаточно дешевыми.

Для водоотводящих трубопроводов используют *самотечные* – безнапорные железобетонные, бетонные, керамические, чугунные, асбестоцементные, пластмассовые и железобетонные детали, *напорные* – напорные железобетонные, чугунные (высокопрочные с шаровидным покрытием – ВЧШГ), стальные и пластмассовые.

Материал, из которого прокладывается водоотводящая сеть, выбирают в зависимости от состава сточных вод, гидрогеологических условий на трассе коллектора, пересечений с подземными коммуникациями, дорогами и другими препятствиями.

Основным конструкционным материалом для подземных труб систем водоотведения остаются углеродистые стали (нелегированные и низколегированные). Срок эксплуатации в грунтах чугунных труб более длителен по сравнению со стальными. Объясняется это большей толщиной стенки чугунных изделий и наличием литейной корки на поверхности изделий, отлитых в песчаные формы, что обуславливает высокую коррозионную стойкость чугуна [1].

Трубы из высокопрочного чугуна (ВЧШГ) устойчивы к нагрузкам под давлением, грунтовым нагрузкам и подвижке грунта при подземной прокладке. Трубы хорошо обрабатываются, могут подвергаться автогенной резке, свариваются между собой и со стальными трубами. Для защиты от коррозии подземных трубопроводов из ВЧШГ в зависимости от условий эксплуатации (коррозионной агрессивности грунтов и наличия блуждающих токов) используют следующие виды покрытий:

- защитные покрытия (изоляционные и протекторного типа);
- электрохимическая защита;

- специальная постель под трубопровод и засыпка грунтом, как правило, песком, для снижения коррозионной агрессивности грунта.

Широко применяются трубы из полимерных материалов. Важнейшее преимущество перед металлическими трубами – не подвержены коррозии и большой срок эксплуатации.

Преимущества пластмасс и широкий ассортимент полимерных материалов с разнообразными свойствами позволяют использовать их в системах водоснабжения, допущенных санитарно-эпидемиологическим органами и имеющими гигиенический сертификат.

В системах водоснабжения и водоотведения используются следующие пластмассовые трубопроводы: полиэтилен (PE), сшитый полиэтилен (PEX), полипропилен (PPR), армированный полипропилен (PPR-AL), поливинилхлорид (ПВХ), металлопластиковые (композитные) (PEX-AL-PEX) – широко применяются при строительстве и капитальном ремонте систем холодного водоснабжения жилых и общественных зданий. Напорные полиэтиленовые трубопроводы ПЭ 80 SDR, ПЭ 100 SDR предназначены для транспортирования холодной воды. Применяются при проектировании вводов в здания различного назначения и при скрытой прокладке магистральных трубопроводов.

Рекомендуется для системы пластмассовых трубопроводов для горячего и холодного водоснабжения использовать полипропилен (PP), сшитый полиэтилен (PEX), полибутилен (PB), хлорированный поливинилхлорид (PVC-C), полиэтилен повышенной термостойкости (PE-RT).

Основными преимуществами пластмассовых труб по сравнению со стальными являются [1]:

- высокая коррозионная стойкость к транспортируемой жидкости;
- высокая механическая прочность на растяжение;
- низкая шероховатость поверхности и малое гидравлическое сопротивление;
- устойчивость к зарастанию;
- низкая теплопроводность и звукопроводность;
- эластичность и гибкость труб;
- устойчивость к истиранию;
- небольшая масса;
- простота и пожаробезопасность при монтаже.

Одновременно с этим необходимо учитывать и недостатки пластмассовых труб, такие как низкая прочность и необходимость защиты от механических и тепловых воздействий; низкая прочность на механические нагрузки; низкая поверхностная прочность; малая жесткость и низкая несущая способность; высокий коэффициент температурного линейного расширения; низкая термостойкость, снижение долговечности и прочности при нагревании; диффузионная проницаемость; хрупкость при отрицательных температурах; горючесть; старение материалов при воздействии механических напряжений; сложность при соединении разнородных материалов; снижение жесткости и провисание труб при повышении температуры [1].

Не допускается использование пластмассовых труб для отдельных систем внутреннего противопожарного водопровода, а также для монтажа магистральных трубопроводов (стояков и распределительных коллекторов, проходящих вдоль здания и т.п.) на таких объектах применяют комбинированные системы полимер и металл.

При проектировании в зданиях системы водоподготовки, применение стальных трубопроводов не желательно из-за коррозии и зарастания, что влияет на качество очищаемой воды. Стальные трубопроводы можно заменить медными, трубами из нержавеющей стали или полимерными.

Выбор конкретного материала для данной системы осуществляется на основе технико-экономического анализа, требуемого давления, долговечности, надежности, агрессивного воздействия среды, а также санитарно-гигиенических, противопожарных требований, технологии производства. Материал труб не должен влиять на качество воды и изготавливаться из материалов, которые имеют сертификаты или технические свидетельства, а для систем водоснабжения – гигиенические заключения Госсанэпиднадзора Минздрава России.

При проведении реконструкции трубопроводных систем, используют освоенные технологии бестраншейной реконструкции подземных трубопроводов с использованием полимерных труб, стеклопластиковых чулков, цементно-полимерных покрытий и современного оборудования, нормативную базу для проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта различных трубопроводных систем из полимеров. [2].

Таким образом, современные материалы, широко используемые для систем водоснабжения и водоотведения, отвечают всем перечисленным

требованиям, кроме того продолжают исследования по улучшению свойств материалов, защищающих трубы от различных видов коррозии с использованием различных видов покрытий как внутри, так и снаружи трубы, а также показателей механических характеристик.

Список литературы:

1. Зуева, С.Б. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности / С.Б. Зуева, С.С. Зарцына, В.И. Щербаков. – СПб: Проспект Науки, 2012. – 328 с.
2. Отставнов, А.А. Современные материалы и технологии – на реализацию задач реформирования ЖКХ – Режим доступа://www.abok.ru >fox_spec>articles/
3. Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для академического бакалавриата / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. – 5-е изд, перераб и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016 г.- 380 с.

Сведения об авторах:

Набиев Сандмукаран Эмомалиевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Свитайло Любовь Витальевна, заведующий кафедрой водоснабжения и водоотведения, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 628.16.09

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВОДОПОДГОТОВКИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ УНИТАРНОМ ПРЕДПРИЯТИИ «УССУРИЙСК – ВОДОКАНАЛ»

Тимченко Д.А., Никулина О.А.

Вода - самое распространенное на поверхности Земли химическое соединение и вместе с тем самое удивительное. Без воды немыслима жизнь на планете Земля, немыслима жизнедеятельность человека. Именно доступность и незаменимость воды обусловила ее широкое применение в быту, промышленности и сельском хозяйстве, медицине - во всех сферах человеческой деятельности. Трудно вспомнить, где вода не применяется. Но

именно это и создает проблемы, связанные с ее подготовкой к использованию, с ее очисткой [2].

«Обеспечение населения России питьевой водой является для многих регионов страны одной из приоритетных проблем, решение которой необходимо для сохранения здоровья, улучшения условий деятельности и повышения уровня жизни населения» [5].

Источники загрязнения водных объектов чрезвычайно многообразны. Прежде всего, это стоки городов и промышленных предприятий. В последние годы в ряде районов с ними «конкурируют» стоки животноводческих комплексов и воды, поступающие с ирригационных массивов и богарных земель. В России в год животноводческими комплексами и фермами спускается в водоемы более 1 млрд. м³ отходов, что соответствует по степени загрязнения биогенными элементами количеству бытовых вод от городов с суммарной численностью населения около 300 млн. человек.

Общий годовой сток крупных птицефабрик в 1,5 раза превышает объем сточных вод животноводства. Итак, деятельность человека существенно изменила объем и скорость массоэнергетических потоков, в результате чего водные объекты теряют возможность самоочищения или превращаются в мертвые [6].

В целях удовлетворения общественных потребностей в обеспечении устойчивого водоснабжения и водоотведения Уссурийского городского округа в 1948 году решением исполнительного комитета Приморского краевого Совета депутатов трудящихся № 679 было создано Муниципальное Унитарное Предприятие «Уссурийск-Водоканал». Среднесписочная численность работников на предприятии в разное время составляла до 1200 человек.

Основные виды деятельности предприятия:

обеспечение водой потребителей;

эксплуатация централизованных систем питьевого водоснабжения и систем водоотведения, в том числе ремонт и обслуживание сетей водопровода и канализации;

строительство централизованных систем питьевого водоснабжения и систем водоотведения.

Но это не весь перечень деятельности предприятия, так как он очень большой, были названы самые основные.

В состав предприятия МУП «Уссурийск - Водоканал» входят инженерные сооружения, сети водопровода и канализации по г. Уссурийску и Уссурийскому району (15 сёл). На балансе предприятия находятся: Раковское водохранилище объемом 41,78 млн. кубометров – основной источник водоснабжения, подземные – Славянский, Глуховский и Новоникольский водозаборы; очистные сооружения воды – 104 тыс. м³ в сутки и канализации – 70 тыс. м³ в сутки в г. Уссурийске.

В структуру МУП «Уссурийск – Водоканал» входит аналитическая лаборатория, которая является самостоятельным подразделением.

Ее основные функции:

Выполнение отбора и первичная обработка проб природной, питьевой и сточной воды для проведения аналитических испытаний и измерений;

Проведение количественного химического анализа отобранных и предоставленных образцов;

Проведение санитарно-микробиологического анализа отобранных и предоставленных образцов питьевой воды;

Осуществление текущего технологического контроля работы очистных сооружений водопровода и канализации и другие.

В последнее время разрабатываются и внедряются все более эффективные методы очистки и доочистки сточных вод после их биологической очистки с применением новейших способов обработки стоков: радиационных, электрохимических, сорбционных, магнитных и др. Совершенствование технологии очистки сточных вод, дальнейшее повышение степени очистки - важнейшие задачи в области охраны вод от загрязнения.



Рисунок – Методы очистки воды

Механическая очистка воды - первая стадия любой водоподготовки. Она включает в себя пропускание воды через фильтры, их очистку от механического мусора.

К физико-химическим относятся сорбционные методы очистки воды. Они основаны на процессах адсорбции и ионного обмена. При этом осуществляется коагуляция - для осаждения взвешенных и коллоидных веществ, а также фосфора, адсорбция - с целью удаления растворенных органических веществ и электролиз - для снижения содержания растворенных веществ органического и минерального происхождения. Обеззараживание сточных вод проводится посредством их хлорирования и озонирования. Важный элемент технологического процесса очистки - удаление и обеззараживание образующегося осадка. В некоторых случаях заключительной операцией является дистилляция воды.

На очистных сооружениях водопровода установлен контрольно-измерительный модуль ООО «Униток», состоящий из 3 блоков:

- коагулянт – осветлитель: ведется непрерывный контроль за состоянием каждого контактного осветлителя, посредством контроля мутности, цветности и pH среды;

- контрольно – измерительный модуль автоматического дозирования коагулянта и флокулянта;

- хлор-мониторинг: ведется непрерывный контроль дозирования хлора.

Также на очистных сооружениях водопровода запущен процесс аммонизации и установлена пилотная установка для микрофильтрации и ультрафильтрации воды производства фирмы «ПАЛЛ», предназначенная для проведения промышленных испытаний по обработке воды на разных стадиях ее очистки:

- Безреагентная очистка воды Раковского водохранилища.

- Очистка воды Раковского водохранилища с добавлением реагентов.

- Доочистка воды после контактных осветлителей.

- Метод ультрафильтрации основан на использовании мембран, размер пор которых составляет от 0,1 до 0,01 мкм.

Полученная в результате фильтрации вода пригодна для питья и технического использования. Также ультрафильтрация используется в качестве ступени предварительной очистки воды перед подачей в систему обессоливания или умягчения, нанофильтрации и обратного осмоса [4].

С целью определения качества питьевой воды мы провели исследование образца водопроводной воды, взятой из крана общежития № 7 ФГБОУ ВО «Приморская ГСХА». Анализ воды проводился по двум показателям – окисляемости и жесткости по методикам, представленным в методических указаниях [3].

В воде содержатся различные органические вещества, которые загрязняют ее. Непосредственно определить органические вещества в воде очень трудно, поэтому о количестве органических примесей в ней судят по количеству кислорода, затраченного на их окисление. Эта характеристика называется окисляемостью воды.

Для определения окисляемости воды мы использовали метод перманганатометрического титрования. В данном методе окислителем является раствор KMnO_4 , который при кипячении в присутствии серной кислоты H_2SO_4 разлагается с выделением атомарного кислорода. Выделяющийся атомарный кислород окисляет органические примеси в воде. 1 мл 0,01 н раствора KMnO_4 выделяет 0,08 мг кислорода.

Окисляемость воды выражают количеством мг O_2 , пошедших на окисление органических веществ в 1 л воды. Чем выше окисляемость, тем ниже качество воды. Окисляемость хорошей питьевой воды из закрытых водоемов не должна превышать 1 мг O_2 /л. Вода из открытых водоемов имеет окисляемость 4-8 мг O_2 /л [2].

В ходе проведенных исследований мы определили окисляемость воды, и она составила 5,6 мг O_2 /л. Следовательно, данный показатель воды не превышает допустимые нормы и она годна к употреблению.

Жесткость воды – совокупность свойств воды, обусловленных содержанием в ней катионов кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}). Катионы кальция обуславливают кальциевую жесткость воды, а катионы магния – магниевую. Общая жесткость воды – сумма кальциевой и магниевой жесткости, т.е. определяется содержанием всех растворимых солей кальция и магния. 1 ммоль/л жесткости отвечает содержанию 20,04 мг/л кальция или 12,16 мг/л магния.

По жесткости различают природную воду: до 1,5 ммоль/л - очень мягкая вода, от 1,5 до 3,5 ммоль/л - мягкая вода, от 3,5 до 7 ммоль/л - вода средней жесткости, от 7 до 10 ммоль/л - жесткая вода, свыше 10 ммоль/л - очень жесткая вода.

Для определения общей жесткости воды мы использовали метод комплексонометрического титрования [1].

Жесткость воды хозяйственно-питьевых водопроводов не должна превышать 7 ммоль/л.

В ходе проведенных исследований мы определили общую жесткость анализируемой воды, и она составила 0,51 ммоль/л, что намного меньше 7 ммоль/л. Следовательно, данный показатель воды не превышает допустимые нормы и она годна к употреблению.

Таким образом, необходимо помнить, что водные ресурсы являются основой жизни и деятельности людей, проживающих на Земле. Они возобновляемы, но ограничены и уязвимы. Рациональное использование водных ресурсов – это, прежде всего, охрана водных пространств от загрязнения, а также усовершенствование технологий очистки и утилизации сточных вод. Если мы сейчас не начнем задумываться о сохранении водных ресурсов, то уже в ближайшем будущем это может пагубно отразиться на всех жителях Земли.

Список информационных источников:

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Кн. 1 / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – М.: КолосС, 2011.
2. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия /В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. – Спб.: Лань, 2014 – 144 с.
3. Никулина, О.А. Аналитическая химия: методические указания для выполнения лабораторных работ обучающимися очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] / сост. О.А. Никулина; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. - 43 с.- Режим доступа: www.de.primacad.ru.
4. Официальный сайт Муниципального Унитарного Предприятия «Уссурийск-Водоканал» <http://ussuraqua.ru/>.
5. Постановление Правительства РФ от 06.03.1998 № 292 «О концепции федеральной целевой программы «Обеспечение населения России питьевой водой и осуществление мероприятий по улучшению водоснабжения населения»
6. Саканская-Грицай, Е.И. Проблемы и перспективы совершенствования водоподготовки / Е.И. Саканская-Грицай // Техничко-технологические проблемы сервиса. - 2014. - №3(29). – С 88-95.

Сведения об авторах:

Тимченко Дарья Александровна, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Никулина Ольга Азгатовна, доцент кафедры химии и генетики, канд. с.-х. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

УДК 696.1

СОВРЕМЕННОЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

Шишов В.С., Свитайло Л.В.

Современное санитарно-техническое оборудование играет важную роль в жизни человека, чтобы человеку было удобно и комфортно в быту и на работе [1].

Разнообразные устройства, устанавливаемые на кухнях, в производственных комнатах гигиены, в ваннных комнатах и туалетах - санитарно-техническое оборудование. К сантехническому оборудованию относятся: смесители, запорная арматура (задвижки, вентили), сифоны, душевая кабина, душевые лейки, поддон для душа, ванна, писсуар настенный или напольный, биде, люфт-клозет, унитаз и бачок (смывное устройство), мойка кухонная, раковина для умывания в ванной, шланги и так далее.

Производители сантехнических изделий уделяют особое внимание проблеме экономии воды и оснащают свои изделия современными устройствами и технологиями, помогающими пользователям экономить воду и беречь природные ресурсы нашей планеты [2].

Для бесперебойной работы кранов и другого сантехнического оборудования, необходимо на вводе горячей и холодной воды в дом или квартиру установить фильтры механической очистки. Такие фильтры защитят трубопроводы от песчинок и других мелких частиц.

Основными критериями выбора смесителей – дизайн, надёжность, практичность, простота в эксплуатации. Смеситель должен отвечать не-

скольким требованиям. Прежде всего, смеситель должен быть простым в эксплуатации, доступен в использовании детьми. Во-вторых, он обязан отлично регулировать подачу холодной и горячей воды, ни в коем случае не допуская ее перепадов. И самое главное свойство – надежное переключение режима "душ-раковина", он должен работать без погрешностей и самопроизвольных переключений, и чтобы данный прибор имел функцию ограничения подачи горячей воды, такая модель позволит вам обезопасить себя и ваших детей от возможности получения ожогов от кипятка.

Однорычажные смесители помогают частично экономить воду (по сравнению с двухвентильными аналогами). Новейшие технологии помогают снизить потребление воды более чем в два раза. Вода в таких смесителях аэрируется (насыщается воздухом) и струя становится более мягкой и объемной. При высоком давлении срабатывает встроенный ограничитель потока и частично перекрывает водопропускное отверстие. Большинство качественных современных смесителей дают возможность выбрать нужный напор воды, меняя положение рычага – обычный напор или напор в режиме «эконом». Аналогичными системами экономии воды сегодня также оснащены большинство смывных механизмов. Смывные механизмы унитазов и встроенных бачков, как правило, также имеют две кнопки – обычный смыв и экономный.

Появление технологий изготовления и обработки акрила способствовало появлению на свет принципиально нового вида сантехнической продукции – акриловых ванн и поддонов [2]. Изделия из акрила прочные и гигиеничные, чем их предшественники из стали, чугуна или керамики. Дополнительные преимущества: всегда теплая и приятная на ощупь поверхность, небольшой вес, доступная цена, простой монтаж и уход, разнообразие дизайна и цвета. Именно из акрила производят угловые, полуугловые и фигурные модели ванн, которые помогают наиболее рационально использовать пространство в ванной комнате. Свойства акрила позволяют в оснащении ванн гидромассажными системами разной сложности и функционала.

После появления современных акриловых изделий, очередная новинка - изделия из высокотехнологичных композитных материалов. Композитные материалы представляют собой полимеры с добавлением натурального наполнителя (обычно, 60-70% каменной крошки) – искусственный камень или литевой мрамор. Эти материалы почти не отличаются по

составу и технологии производства. Свойства современных композитов дают возможность изготавливать изделия самых необычных форм, разных оттенков, имитирующие разные материалы, с глянцевой или матовой поверхностью. Из нового инновационного материала изготавливают – ванны, умывальники, элементы мебели, унитаза и биде. Они прочны, гигиеничны, просты в уходе, пластичны, при этом очень эстетично и современно выглядят.

Современная душевая насадка – это сложные и многофункциональные устройства, создающие струи разной интенсивности, ритма, конфигурации. Душ «нового поколения» может быть энергично массирующим, мягким расслабляющим, насыщенным пузырьками кислорода, имитирующим капли легкого весеннего дождика или потоки тропического ливня. Одна душевая головка может воспроизводить до 6-ти видов струй разного типа. Таким образом, благодаря разработчикам современных душевых систем, душ теперь служит не только для мытья, но и для релаксации и укрепления здоровья.

Кнопки и рычаги ручного управления постепенно уходят в прошлое. Современная сантехническая арматура – суперсовременные бесконтактные технологии. Такие технологии сегодня весьма успешно применяются в производстве смесителей и смывных механизмов при организации санитарных зон для жилых и общественных помещений. Достаточно просто протянуть руку, и прибор автоматически приходит в действие – льется вода из смесителя или происходит смыв из бачка. Как правило, принцип работы бесконтактного оборудования основан на действии инфракрасного (реже ультразвукового) датчика, который улавливает движение в радиусе от одного до нескольких десятков сантиметров. Через определенный промежуток времени, когда движение прекращается, прибор сам отключается. Преимущества бесконтактного сантехнического оборудования очевидны: существенная экономия воды, максимально возможная гигиеничность.

Новинка сантехнической техники последних лет – смесители с термостатом. Смеситель, оснащенный термостатом, обеспечивает подачу воды заданной температуры. Нужную температуру необходимо настроить всего один раз с помощью терморегулятора. Из излива смесителя будет всегда поступать вода заданной температуры. В смесителях с термостатами часто есть возможность устанавливать и нужный напор потока, что тоже очень

удобно и помогает экономить воду. Некоторые современные модели оснащены жидкокристаллическими дисплеями с информацией о показателях температуры воды и силы напора. Такие смесители незаменимы для использования в семье, где есть маленькие дети, исключая возможность получить ожоги кипятком или «окатиться» ледяным душем.

Сантехнический фарфор – материал гладкий и плотный, но его поверхность все-таки постепенно впитывает загрязнения. Появились инновационные материалы и специальные антибактериальные покрытия. Их действие основано на том, что между молекулами самого материала и молекулами воды возникает сила отталкивания. Вода (вместе с примесями и загрязнениями) не проникает в поры материала, так как капли принимают формы шариков и скатываются в канализационный слив. Поверхность остается всегда идеально чистой и гигиеничной.

Модели унитазов выпускают со ступенчатым и воронкообразным сливом. Унитазы бывают подвесными, с застенными бачками, без бачков и с раздельными кнопками слива (одна клавиша служит для экономного слива воды, другая для обычного слива). Подключение унитазов к сливу бывает с нижней подачей воды, при которой шума меньше, чем при верхней подаче [2].

Подвесные унитазы появились в начале 80-х годов из соображений экономичности. Преимущества сантехники подвесного типа – гигиеничность, комфорт, стильный внешний вид. С появлением подвесных моделей сантехники началось производство скрытых систем инсталляций – специальных рамных конструкций для их монтажа. Появление подвесной сантехники и инсталляционных систем открыло новые планировочные и дизайнерские возможности в оборудовании и оформлении ванных комнат, благодаря этому можно скрывать неэстетичные сантехнические коммуникации и трубы за стенами и перегородками.

Инновационная конструкция унитазов – безободковые. В чаше таких унитазов отсутствует обод, из-под которого обычно поступает вода для смыва. А соответственно, отсутствуют скрытые труднодоступные участки, которые проблематично содержать в чистоте.

Инновации в области гигиены коснулись не только изделий из керамики. В смесителях и душевых системах применяют для покрытия своих изделий специальные защитные покрытия, предотвращающие возникно-

вление известкового налета на поверхностях, загрязнений аэраторов и форсунок.

Таким образом, современное сантехническое оборудование – область коммуникаций, с помощью которой можно удобно и комфортно проживать в любом жилом доме или квартире. Благодаря постоянно развивающемуся оборудованию и технологиям, оно способно выполнять контроль и регулирование систем жизнеобеспечения и экономить энергоресурсы.

Список информационных источников:

1. Адельшин А.Б. Основные положения проектирования и монтажа внутренних санитарно-технических систем зданий различного назначения: учеб. пособие /А.Б. Адельшин, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова – Казань: Изд – во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2012. – 87с.

2. Полезные статьи по сантехнике и сантехническим работам [Электронный ресурс]. <https://www.684015.ru/baza.html> (дата обращения 1.04.2020)

Сведения об авторах:

Шишов Владислав Сергеевич, обучающийся по направлению бакалавриата, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск);

Свитайло Любовь Витальевна, заведующий кафедрой водоснабжения и водоотведения, канд. биол. наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск).

СОДЕРЖАНИЕ

<u>АГРОНОМИЯ, АГРОХИМИЯ И АГРОЭКОЛОГИЯ</u>	3
<i>Акуренко И.А., Иванова Е.П., Теличко О.Н., Скалозуб О.М.</i>	
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА ИМ. А.К. ЧАЙКИ»	3
<i>Ананьев Д.И., Дуденко Г.А.</i>	
ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА УКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ СМОРОДИНЫ	9
<i>Баротов М.Х., Иванова Е.П.</i>	
ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА	13
<i>Бродин Н.В.</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ПОСЕВА	19
<i>Исмонов Д.Х., Павлова О.В.</i>	
ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОБЕГООБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА	25
<i>Калиман Н.С., Митрополова Л.В., Коротких Э.В.</i>	
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	30
<i>Колодкин В.В., Дуденко Г.А.</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСУЩЕЙ СИЛЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ КОРНЕПЛОДОВ	36
<i>Красильников А.В.</i>	
БАКТЕРИАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ «ЛЕГУМ ФИКС» НА СОЕ	40

Лазарев Е.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ 46

Матвеева А.А., Киртаева Т.Н.

ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ПАНЦИРЕЙ КРАБОВ НА ПРОДУКТИВ-
НОСТЬ ОГУРЦА СОРТА ВОСТОК В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОН-
НОГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА 51

Надина А.Ф., Черникова О.В.

ДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ И ИОНОВ МЕДИ НА ВСХОЖЕСТЬ
ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО 57

Новарчук В.В., Павлова О.В.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ЖАНРОВ МУЗЫКИ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕ-
МЯН СОИ 61

Пустовит З.В., Иванова Е.П.

РОЛЬ ЛЮЦЕРНЫ В СЕВООБОРОТАХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕ-
ДЕЛИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ 65

Румянцев А.А., Павлова О.В.

РОЛЬ ВОДЫ В МИРОВЫХ РЕЛИГИЯХ 72

Уланбеков Ы.У., Павлова О.В.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГЕВИО НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРО-
ЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННО-
ГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА 76

Хамидуллин А.Ф., Иргалина Р.Ш.

ОБРАБОТКА СЕМЯН – ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ ПРИ ВОЗДЕЛЫ-
ВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 82

Чутаков Т.В., Павлова О.В.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ВОСТОК ЭМ-1 НА ФИТОМЕТРИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ СОРТА ИВАН КАРАМА-
НОВ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ
ГСХА 87

Шищенко Е.В., Барсукова Е.Н., Скалзуб О.М.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОРАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ ПРИ МИКРОРАЗМНОЖЕНИИ В КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СОСУДАХ РАЗНОГО РАЗМЕРА 92

Шоев Т.Н., Дуденко Г.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН ПО ОКРАШИВАНИЮ ЦИТОПЛАЗМЫ 97

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ 101

Бугорская А.С., Мухина Н.В.

АРЕНДА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В П. КРАСКИНО ХАСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ 101

Бугорский Д.С., Мухина Н.В.

ОЦЕНКА НЕГАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ С/Х ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ПУЦИЛОВСКОЕ» УССУРИЙСКОГО ГО ПРИМОРСКОГО КРАЯ 105

Валиев Б.С., Суржик М.М.

ФЕРМЕРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН ... 109

Гинкул А.Д., Сидорова Г.М.

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ МНОГОДЕТНЫМ СЕМЬЯМ В СОБСТВЕННОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ 112

Демина С.Д., Сидорова Г.М.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РЕК СЕВЕРНОГО И ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ 116

Зайцева А.С., Наумова Т.В.

ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ ... 120

Коркин А.Н., Мухина Н.В.

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ С/Х ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ СХПК «ПРОГРЕСС» ЯКОВЛЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ ... 126

Краева В.С., Пшеничная Н.Н.

ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ 130

Мирошникова Н.А., Пшеничная Н.Н.

ТИПОЛОГИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДЕ УССУРИЙСК ПРИМОРСКОГО КРАЯ 137

Нерсисян К.Н., Сидорова Г.М.

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР» НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ И ДФО 143

Нижегородов В.А., Мухина Н.В.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА 146

Плахотин В.В., Наумова Т.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОД ДАЛЬНОГО ВОСТОКА ... 152

Полякова Д.А., Мухина Н.В.

ДИНАМИКА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В УССУРИЙСКОМ ГОРОДСКОМ ОКРУГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ 157

Ремеслов Е.К., Николайчук Н.А.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТОИМОСТЬ КВАРТИР В Г. УССУРИЙСКЕ И УЧЕТ ИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ 161

Фесько Е.Э., Мухина Н.В.

ПРОБЛЕМА НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА 168

Фещенко А.П., Чебаков Д.Д.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ AUTODESK INFRAWORKS 360 ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D МОДЕЛИ КАДАСТРА НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА «СЕМЬ ВЕТРОВ» В Г. УССУРИЙСКЕ 172

Чалюк А.С., Пшеничная Н.Н.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ 179

ПОЧВОВЕДЕНИЕ 186

Бондаренко М.Л., Нестерова О.В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЛУГОВОЙ ДЕРНОВОЙ ПОЧВЫ, ФЕРРАЛЬСОЛИ, ТОРФА И САПРОПЕЛЯ 186

Брикманс А.В., Карпенко Т.Ю., Семаль В.А., Нестерова О.В., Сакара Н.А.

КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА АГРОЗЕМОВ ПОД ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРЕНАЖНОЙ И БЕЗДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМ 190

Бурдакова Е.П., Трезубова В.Г.

ИНИЦИАЛЬНОЕ ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТВАЛАХ ДОБЫЧИ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА О. САХАЛИН 193

Иванкова А.И., Брикманс А.В., Нестерова О.В.

ИЗМЕНЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА АГРОЗЕМОВ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОЧАРА (НА ПРИМЕРЕ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ) 199

Сильченко Л.Е., Шаров Р.А., Рахимов И.А., Бородин И.А.

АДМИНИСТРАТИВНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ И ЕЁ ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ 203

Тютина В.А., Семаль В.А., Нестерова О.В.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ ГУМУСА ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОУГЛЯ НА АГРОТЕМНОГУМУСОВЫХ ПОДБЕЛАХ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ 211

Хан А.Э., Брикманс А.В., Пшеничников Б.Ф.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВОГРУНТОВ 216

ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО 219

Козьмик Д.Е., Децик В.Н.

ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОЛЕТНЕГО РЕЖИМА ГОДОВОГО СТОКА РЕКИ РАЗДОЛЬНОЙ 219

Маматова А.А., Чебаков Д.Д.

ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ НА ЕДИНОЙ ПЛАТФОРМЕ AUTODESK 224

Набиев С.Э., Свитайло Л.В.

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ 228

Тимченко Д.А., Никулина О.А.

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВОДОПОДГОТОВКИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ УНИТАРНОМ ПРЕДПРИЯТИИ «УССУРИЙСК – ВОДОКАНАЛ» 233

Шишов В.С., Свитайло Л.В.

СОВРЕМЕННОЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ 239

Научное издание

**Инновации молодых – развитию
сельского хозяйства**

Материалы 56 Всероссийской научной студенческой конференции
23 – 30 марта 2020 года

Часть I

(Агротехнологии, землеустройство, природообустройство)

Подписано в печать 16.04.2020 г. Формат 60×84 1/16

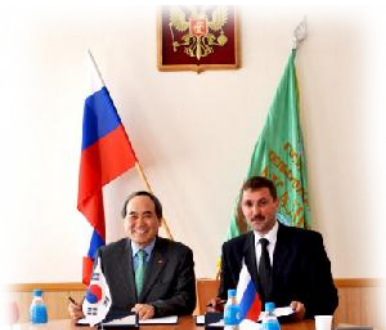
Бумага офсетная. Печать RISOGRAPH 1510

Уч.-изд. л. – 15,5

Тираж 100 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
692510, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44

Участок оперативной полиграфии
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
692508, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8-а



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» ведет свою историю с 1957 года, когда согласно постановлению Совета Министров СССР за №1040 был осуществлен перевод Ярославского сельскохозяйственного института в город Ворошилов (ныне Уссурийск) Приморского края. За 60-летнюю историю вуз прошел путь от института с двумя факультетами до академии, в составе которой сегодня 4 института и 18 кафедр. Общая численность обучающихся по программам высшего образования ежегодно составляет более 2500 человек, а за все время существования академия подготовила около 50 000 специалистов сельскохозяйственной отрасли.

В настоящее время академия реализует образовательную деятельность по 25 программам высшего образования по очной, заочной и очно-заочной формам обучения на основании Лицензии от 24 мая 2016 г. выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

Образовательный процесс в академии осуществляется высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, обеспечивающим подготовку специалистов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Около 10 процентов от общего числа преподавателей имеют стаж практической работы на должностях руководителей и ведущих специалистов сельскохозяйственных, перерабатывающих, промышленных предприятий Приморского края.

Функционирование академии в комплексе с сельскохозяйственным производством позволяет обеспечить единство теоретического и практического обучения, внедрять в учебный процесс новые технологии и через обучение распространять передовой опыт.

В академии ведется научно-исследовательская работа в сфере разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения их урожайности и поддержания работоспособности сельскохозяйственной техники, восстановления плодородия почв, разведения и кормления сельскохозяйственных животных, селекции и рационального использования дальневосточных пчел, устойчивого управления лесами и лесопользования, моделирования гидрографических стоков и прогнозирования паводков на реках, совершенствования управления в аграрном секторе экономики.

Академия развивает международные связи со странами Азиатско-тихоокеанского региона (Китай, Республика Корея, Япония, Монголия, Вьетнам, Лаос), а также европейскими государствами (Германия, Нидерланды, Великобритания, Чешская республика, Польша и т. д.) и всегда готова к сотрудничеству с новыми партнерами в совместных проектах.

 +7 (4234) 26 54 60

 pgsa@rambler.ru

 <http://www.primacad.ru/>

