

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

*Сборник научных трудов*

Благовещенск  
Издательство  
Дальневосточного государственного аграрного университета  
2019

УДК 631 : 574

ББК 4+28.08

А43

**Редакционная коллегия:**

Захарова Е.Б., д-р с.-х.наук, доц. – отв. ред.;

Гаврилов Ю.А., д-р с.-х.наук;

Радикорская В.А., канд.с.-х.наук, доц.;

Щегорец О.В., д-р с.-х.наук, проф.;

Дубовицкая Л.К., канд.с.-х.наук, доц.

**А43 Актуальные вопросы агрономии экологии** : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – 90, [1] с.

**ISBN 978-5-9642-0463-3**

Подготовлен по материалам исследований, проведенных сотрудниками Дальневосточного ГАУ, ВНИИ сои, ДальНИИМЭСХ. Содержит результаты исследований по отдельным вопросам земледелия, почвоведения, агрохимии, растениеводства, кормопроизводства, защиты растений, селекции, экологии.

Предназначен для специалистов сельского хозяйства, научных сотрудников, аспирантов, преподавателей, студентов.

**УДК 631 : 574**

**ББК 4+28.08**

Печатается по решению редакционной коллегии

ISBN 978-5-9642-0463-3 © ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2019  
© Оформление. Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ахалбедашвили Д.В.</i> Влияние гербицида Новое Д.В., ВДГ на засорённость посевов сои .....	4
<i>Ахалбедашвили Д.В.</i> Влияние биологического препарата ЭМ-Био на рост, развитие и продуктивность кукурузы.....	14
<i>Беркаль И.В.</i> Формирование устойчивых урожаев из старовозрастных травостоев коостреца безостого и люцерны в южной зоне Амурской области .....	22
<i>Епифанцев В.В., Панасюк А.Н., Осипов Я.А., Вайтехович Ю.А.; Андреев С.В.</i> Оптимальный состав баковых смесей гербицидов для получения максимальной урожайности сои.....	26
<i>Зарицкий А.В., Коломыцына Е.В.</i> Особенности размножения можжевельника даурского методом зеленого черенкования.....	35
<i>Пакурина А.П., Козлов Е.В.</i> Индикация атмосферного воздуха урбанизированной территории по химическому составу снега.....	43
<i>Пилецкая О.А., Черноситова Т.Н.</i> Ферментативная активность бурозёмов южной тайги.....	49
<i>Садохина Е.Н.</i> Особенности укоренения черенков <i>Cotontaster Lucidus</i> в 2018 году в условиях г. Благовещенска .....	57
<i>Семёнова Е.А.</i> Питательный режим черноземовидной почвы на фоне различной степени увлажнения .....	65
<i>Суетин М.П., Вэй Жань, Черноситова Т.Н., Немыкин А.А.</i> Агрохимические свойства луговой черноземовидной почвы в зависимости от способов посева сои .....	73
<i>Шангинова Е.А.; Козлова А. Б.</i> Инвентаризация древесной растительности на объектах внутриквартального озеленения Благовещенска .....	78
РЕФЕРАТЫ.....	85

УДК 632.954:633.34  
ГРНТИ 68.37.13

**Ахалбедашвили Д.В., канд. с.-х. наук, доцент,**  
Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДА НОВОЕ Д.В., ВДГ НА ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ**

*Ключевые слова:* соя, сорт, технология, гербициды, сорные растения, посев, уход за посевами, продуктивность семян, уборка.

Соя – культура весьма разнообразного использования. Это связано с химическим составом ее семян, которые содержат 28-52 % полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, 16-27 % жира и около 20 % углеводов. Возделывая сою, хозяйства получают два полноценных урожая: белка и растительного масла [1].

Белок сои характеризуется высокой усвояемостью, хорошей растворимостью в воде; по содержанию незаменимых аминокислот он богаче, чем белок других зерновых бобовых культур. Главный белок семян сои – глицинин – способен при закисании свертываться (створаживаться).

В Амурской области две трети площадей пашни занимает соя, больше 900 тысяч га. Часто в хозяйствах эту культуру размещают несколько лет подряд на одних и тех же полях из-за экономической выгоды. Поэтому, на полях размножается огромное количество однолетних и многолетних сорняков. Для борьбы с ними требуется тщательный подбор высокоэффективных гербицидов. Не так много гербицидов, которые можно использовать, как почвенный гербицид и так по вегетации. Всё вышесказанное послужило основанием для изучения согласно утвержденной теме исследований. Проводили испытания Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) в посевах сои.

Цель работы – изучение влияние гербицида Новое Д.В (Диклосулам) на засоренность посевов и продуктивность сои.

В задачи исследований входило:

- 1) изучить влияние гербицида на засоренность посевов сои;
- 2) изучить эффективность действия гербицида Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) в борьбе с однолетними, некоторыми злаковыми и двудольными сорняками;
- 3) установить оптимальную дозу внесения гербицида Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) в посевах сои;
- 4) определить продуктивность сои в зависимости от нормы обработки гербицидом Новое Д.В., ВДГ.

На опытном поле Дальневосточный ГАУ, где проводили опыты, в основном распространены лугово-черноземовидные среднетяжелые (20-30 см) почвы. Содержание гумуса в пахотном горизонте колеблется от 2 до 4,5 % [2].

Количественный и качественный состав гумуса сближает луговые черноземовидные почвы с черноземными. Однако они имеют более низкую степень гумификации органического вещества и своеобразную природу гуминовых кислот, связанную с особенностями поступления и превращения органических остатков в условиях резкого увлажнения и высушивания почв. Сумма поглощенных оснований составляет 25-45 м – экв. на 100 г почвы, насыщенность основаниями очень высока и достигает 88,8-93 %. Реакция почвенного раствора – кислая и составляет рН -5.0.

В луговых черноземовидных почвах значительны валовые запасы азота, фосфора, калия. Содержание валового азота находится в пределах 0,3-0,5 %, фосфора 0,2-0,3 % и калия 2-2,2 %. Из общего количества валового азота 98 % - органические соединения. Лугово - черноземовидные почвы бедны бором и молибденом, содержание остальных элементов вполне удовлетворительное [3].

Благовещенский район Амурской области по радиационному режиму имеет среднегодовую продолжительность солнечного сияния в среднем 2450 часов и суммарную радиацию более 115 ккал в см<sup>2</sup>.

Амурская область, как и весь Дальний Восток, имеет черты муссонности. Для Приамурья характерно неравномерное распределение осадков по сезонам года. Максимум их приходится на теплый летний период.

Весна в 2018 году, несмотря на значительные суточные колебания температурного режима, была поздней с резкими перепадами температур и сильными ветрами.

Важнейшим фактором, определившим биологический урожай многих сельскохозяйственных культур в районе исследований, явилось обилье осадков в июне и июле (327 мм), значительно выше нормы (222 мм). Частые дожди привели не только к переувлажнению почвы в Амурской области, но и затоплению 10-15 % площадей от всех посевов в регионе.

Опыты были заложены на опытном поле и первичном отделе семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета. Площадь посева 8 га, учетная 8 га. В опытах высевали раннеспелый сорт сои Соната. Обработка почвы - общепринятая, согласно рекомендациям зональной системы земледелия Амурской области. Посев проводили механизировано.

Срок посева сои оптимальный для этой культуры в условиях Амурской области (Дальнего Востока) конец мая – начало июня.

Способ посева сплошной рядовой - 15 см. Норма высева в опытах составила 900-950 тысяч всхожих семян на 1 га. Заделка семян проводилась на глубину посева 5-6 см.

Главным принципом при выборе любого пестицида должен быть приоритет диагностики проблемы в каждом посеве. Только потом под конкретные виды подбирается препарат.

Каждый вид растения обладает уникальной чувствительностью к гербицидам, и у каждого гербицида есть свой спектр действия на определённые виды сорняков. Принцип адекватности препарата при выборе гербицида помогает профессионально решать проблемы сельхозпроизводителя. Любой другой подход приводит только к трате ресурсов без получения прибыли.

Третий принцип – принцип смены (чередование) препаратов из разных химических групп для защиты от вредных объектов. Этот принцип реализуется в программах защиты от насекомых, но ещё недостаточно разработан для сорняков, что часто приводит к серьёзным биоценотическим сдвигам в агроэкосистемах [4,5].

Внесение почвенных гербицидов сдерживало рост и развитие сорняков течение 30-42 суток. Особенно хорошо сработало в

первом варианте, где использовали Новое Д.В. ВДГ (Диклосулам). В течение 40-45 дней появление на поверхности почвы сорных растений не выявлено (табл. 1).

**Таблица 1**

**Влияние почвенных гербицидов на засорённость посевов сои**

Препарат	Норма расхода, л (кг)/га	Количество сорных растений шт. на м <sup>2</sup>		Высота сорных растений, см
		всего	в том числе злостных	
Новое Д.В., ВДГ	0,04 кг/га	4	1	3
Зета, ВРК	0,7 л/га	13	3	10
Контроль без обработки	–	187	18	24

Данные таблицы 1 показывают высокую засорённость сорными растениями посевов сои на контроле (187 штук на 1 м<sup>2</sup>). Учёт засорённости сорняками проводили в фазе «третьего настоящего листа сои». Примерно через месяц появились сорные растения на втором варианте. В зависимости от места расположения, высота сорняков варьировался от 3 до 24 см. В первом варианте отмечены первые всходы сорных растений через 37-41 сутки в посевах сои 2-3 шт./м<sup>2</sup> высотой не более 5 см. В это время соя усилена росла и вегетировала, находилась в фазе 3-го тройчатого листа, высотой 19-32 см. Растения сои начали усиленно расти и развиваться, начав образовывать генеративные органы.

При измерении биометрического показателя сои сорта Соната по высоте растения в результате применения гербицидов, оказало существенное влияние в варианте внесения Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) 0,04 кг/га (в среднем 107 см), на 6 см ниже во втором варианте (101 см). Высокое колебание наблюдали на контроле, растения сои местами подавлены сорняками, а местами вытянулись за солнечным светом до 123 см, что не свойственно для этого сорта. Забегая вперёд отметим, что в период созревания соя полегла вместе с сорняками, так как толщина стебля сои в два раза меньше на контроле, у растений сои не характерно полежание (табл. 2).

Таблица 2

**Биометрические показатели сои сорта Соната в зависимости от применения гербицидов (зеленая масса)**

Препарат	Норма расхода, л (кг)/га	Высота 1 растения, см	Масса 1 растения, г
Новое Д.В., ВДГ	0,04 кг/га	107	47
Зета, ВРК	0,7 л/га	101	41
Контроль без обработки	–	88 – 123	18

Самые тяжелые растения были сформированы в результате применения гербицида Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) (47 г), в другом варианте с применением Зета ВРК (41 г), в борьбе с сорняками положительно повлияло на формирование зеленой массы, наименьшие показатели имеются на контроле 2,6 раза меньше по сравнению с первым вариантом (табл. 2).

Анализируя показатели продуктивности, можно сделать вывод, что наиболее высокие растения отмечались в варианте на контроле (вытянутые) и при внесении гербицида Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам), а также в этом варианте имеют лучшие показатели по массе одного растения, количеству бобов, семян с одного растения, и урожайности.

Несмотря на хорошие показатели высоты растений сои на контроле (до 123 см сорта Соната), высокая засоренность отрицательно повлияла на последующие фазы развития. Стебли в этом варианте сформировались очень тонкие до 3 мм, в итоге они не выдержали тяжести зелёной массы растений, что привело к полеганию вместе с сорняками при созревании (табл. 3).

Один из основных показателей при проведении исследований – это формирование бобов. Больше всего сформировалось в первом варианте (до 73 штук), на 23 % меньше бобов образовывалось во втором варианте, по сравнению с первым (до 56 штук). Худший показатель отмечен на контроле - 16 бобов на 1 растении, что в 4,5 раза меньше, чем в первом.

Таблица 3

**Продуктивность сои сорта Соната в зависимости  
от применения почвенных гербицидов сои**

Препарат	Количество растений перед уборкой на 1 /м <sup>2</sup>	Количество бобов на 1 растении, шт.	Количество семян на 1 бобе шт.	Урожайность семян, т/га
Новое Д.В., ВДГ	76	53	3	2,18
Зета, ВРК	74	46	3	1,94
Контроль без обработки	20	16	2	0,86
НСР <sub>0,5</sub>				1,4

Большое значение имеет количество сохранившихся растений перед уборкой на единицу площади. Наибольшее количество отмечено в первом варианте до 78 штук на 1 кв./м<sup>2</sup>. На несколько штук меньше сохранилось во втором варианте. Худший показатель имеется на контроле, 4 раза меньше, чем в первом варианте. Это объясняется сильной засорённостью сорняками, которые сначала угнетали их, а потом задушили культурные растения (табл. 3). Наименьшие показатели по формированию семян в одном бобе имеет третий вариант, чаще всего образуется 2-3. В итоге самую высокую урожайность по продуктивности семян в посевах сои получили после внесения гербицида Новое Д.В. (Диклосулам) в дозе 0,04 кг/га – 2,18 т/га. Наименьшая урожайность составила на контроле – 0,86 т/га. 2,5 раза меньше, по сравнению с первым вариантом. Прибавка превышает 1,32 центнеров.

Таким образом, проведенные опыты свидетельствуют о высокой эффективности использования гербицида Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) в борьбе с сорными растениями в посевах сои.

В опыте 1 посев сои проводили 5 июня 2018 года. Рост и развитие растений проходило аналогично с опытом 2, за исключением некоторых отличий. После выпадения осадков ранние

сорняки усиленными темпами начали расти и подавлять культурное растение. По сравнению с опытом 2 растения сои начали отставать в росте.

**Таблица 4**

**Влияние обработки гербицидами по вегетирующим растениям на засоренность посевов сои**

Препарат	Норма расхода, л (кг)/га	Количество растений, шт. на 1 м <sup>2</sup>		Высота сорных растений, см
		культурных	сорных	
Новое Д.В., ВДГ + ЭТД 90	0,03 кг/га + 0,2 л/га	88	208	16
Новое Д.В., ВДГ + ЭТД 90	0,02 кг/га + 0,2 л/га	86	203	10
Новое Д.В., ВДГ + Базон +ЭТД 90	0,03 кг/га + 1,5 л/га+0,2 л	87	221	17
Эталон: Имквант	1,0 л/га	86	196	14
Контроль без обработки	-	88	187	13

Количество культурных растений на 1 м<sup>2</sup> колебалось незначительно. Разница между вариантами не была заметна и составляла 87 штук. Количеству сорных растений на 1 м<sup>2</sup> составила 187-221. При сильной засоренности сорняками внесение гербицидов в малых дозах не эффективно. В варианте Новое Д.В., ВДГ в дозе 0,03 кг/га сохранность растений сои составила до 84-85 % от начала всходов. Уничтожено сорных растений на 9 -11 % больше в сравнении с вариантом Новое Д.В., ВДГ в дозе 0,02 кг/га. Урожайность также получена выше в первом варианте на 2,4 ц/га в сравнении со вторым вариантом. Рост сорняков не превышал 17 см (табл. 4). Внесения гербицидов в посевах сои фазе 1-3 тройчатого листа является оптимальным периодом по уничтожение сорняков.

Наиболее чувствительными к гербицидам Новое Д.В., ВДГ оказались сорняки: однолетние злаковые - мятлик, щетинники, злостный сорняк просо куриное, метлица обыкновенная; однолетние двудольные – марь белая, щирица запрокинутая.

Умеренно чувствительные сорняки к гербицидам: горец, паслен черный, молочай, пастушья сумка, осот огородный.

Недостаточно чувствительные: виды полыни, осот желтый, пырей ползучий, щавель курчавый.

Учёт сорняков был произведён через 18 суток после применения гербицидов в посевах сои в фазе 1-го тройчатого листа. В результате выявлено, что чувствительными являются все злаковые однолетние сорняки. Из многолетних сорняков чувствительными являются все сорняки, кроме видов полыни. Химические препараты эффективно действуют на сорняки в их первоначальной фазе развития при высоте растения не более 15 см. В последующем, эффективность действия препаратов снижается.

Фазы роста и развития проходили аналогично опыта 2, за исключением контроля при росте сорняков замедлялось наступление фазы развития сои на несколько суток.

Самые полновесные растения были сформированы в результате применения гербицидов Новое Д.В., ВДГ + Базон +ЭТД 90 (49 г), в другом варианте с применением Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) в чистом виде на 7 грамм меньше. В четвёртом варианте внесение Имквант в дозе 1 л/га (44 г), оказало эффективное действие как в борьбе с сорняками, так и на рост и развитие сои. На контроле масса растений почти 3 раза меньше по сравнению с третьим вариантом, а высота сои сильно варьировалась в варианте без обработки гербицидами (табл. 5).

**Таблица 5**

**Биометрические показатели сои сорта Соната в зависимости от применения гербицидов (зеленая масса) в опыте 1**

Препарат	Норма расхода, л (кг)/га	Высота 1 растения, см	Масса 1 растения, г
Новое Д.В., ВДГ + ЭТД 90	0,03 кг/га + 0,2 л/га	103	42
Новое Д.В., ВДГ + ЭТД 90	0,02 кг/га + 0,2 л/га	98	38
Новое Д.В., ВДГ + Базон +ЭТД 90	0,03 кг/га +1,5 л/га + 0,2 л/га	106	49
Эталон: Имквант	1,0 л/га	96	44

Контроль без обработки	–	82 - 117	16
------------------------	---	----------	----

При учёте продуктивности семян сои, большое значение имеет количество бобов, сформированных на одном растении. По этому показателю лучший результат имеет вариант совместное внесение гербицидов Новое Д.В., ВДГ (Диклосулам) с Базоном (42 штук), количество бобов сформировалось в первом варианте 40, разница с эталоном составила 6. Меньше всего образовалось на контроле, 16 бобов на 1 растений, что 2,5 раза меньше, чем в первом и третьем варианте (табл. 6).

Количество сохранившихся растений перед уборкой на единицу площади колебалось от 71 до 75, что соответствует раннеспелым группам. 19 растений зафиксировали в контрольном варианте из-за высокой засоренности сорняками. Наибольшее количество отмечали в третьем варианте до 75 штук на 1 м<sup>2</sup>. На несколько штук меньше - во втором варианте (табл. 6).

**Таблица 6**  
**Влияние нормы расходов гербицидов на продуктивность посевов сои сорта Соната**

Препарат	Норма расхода, л (кг)/га	Количество растений сои шт. перед уборкой на 1 м <sup>2</sup>	Среднее количество бобов на 1 растения, шт.	Урожайность семян, т/га
Новое Д.В., ВДГ	0,03кг/га	73	40	2,15
Новое Д.В., ВДГ	0,02кг/га	71	37	1,91
Новое Д.В., ВДГ + Базон	0,03кг/га +1,5 л/га	75	42	2,26
Эталон: Имквант	1,0 л/га	72	34	2,08
Контроль без обработки	-	19	16	0,83
НСР <sub>0,5</sub>		1,0		

Наименьшее количество растений сои имеется на контроле, в 3,8 раза меньше, чем на первом и третьем вариантах. Из-за высокой засорённости сорняками, которые сначала угнетали сою, а затем переросли культурные растения. Наименьшие показатели

по формированию семян в одном бобе имеется на контроле, чаще всего образуется 2 шт. В итоге, самую высокую урожайность по продуктивности семян получили после внесения гербицида Новое Д.В. (Диклосулам) в дозе 0,03 кг/га + Базон 1,5 л/га – 2,26 т/га. Наименьшая урожайность составила на контроле – 0,83 т/га. Прибавка к эталону Имквант составила 0,18 центнера.

### **Заключение**

На основании исследований можно сделать следующие выводы:

1) в результате применения гербицидов в посевах сои препараты компании «Союзагрохим» показали эффективность в борьбе с сорняками;

2) после применения гербицидов в фазе 1-го тройчатого листа посевах сои наиболее чувствительными оказались однолетние злаковые, ещё некоторые многолетние злаковые и двудольные сорняки;

3) наиболее эффективными в борьбе сорняками при внесении баковых смеси Новое Д.В. (Диклосулам) 0,03 кг/га + Базон 1,5 л/га. Такое сочетание гербицидов привело к 100 % гибели сорных растений при высоте 12-15 см. Урожайность сои в опыте составила 2,26 т/га. На 90 кг сои меньше получили в варианте Новое Д.В. (Диклосулам) 0,03 кг/га (2,15 т/га);

4) обработка посевов сои почвенными гербицидами до появления всходов выделила вариант Новое Д.В. (Диклосулам) 0,04 кг/га. Сорные растения на этом участке не фиксировались в течение 41-44 суток после посева. За это время соя вступила в фазу 2-3 тройчатого листа и активно начала рост и развитие. Урожайность зерна сои в этом варианте достигает 2,18 т/га.

5) Не рекомендуется возделывать сою без гербицидов, потому что первоначальный рост культурного растения проходит медленно. В это время усилено растут и развиваются сорные растения, подавляя и угнетая сою. Это приводит к гибели большинства растений, в итоге - резкое снижение урожайности, сильная засорённость полей сорняками.

### **Список литературы**

1. Ахалбедашвили Д.В. Отзывчивость сортов сои на обработку её органов биологическим препаратом ЭМ – Био / Д.В. Ахалбедашвили //

Эколога - биологического благополучие растительного и животного мира материалы международной научно-практической конференции от 18-19 октября 2017 г.- Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017.- С. 107-110.

2. Ахалбедашвили Д.В. Влияние обработки биологическим препаратом ЭМ-БИО на урожайность сортов сои. / Д.В. Ахалбедашвили, Р.Л. Димова // Молодежь XXI века: шаг в будущее Материалы XIX региональной научно-практической конференции, 2018. – Т.2 – С. 101-102.

3. Система земледелия Амурской области / Система земледелия Амурской области – производственно-практический справочник / под общей ред. д-ра с.-х. наук, проф. П.В. Тихончука. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016.-570

4. Захарова Е.Б. Сорные растения Амурской области и меры борьбы с ними. / Е.Б. Захарова, А.А. Немыкин: - Благовещенск: Даль-ГАУ, 2013 – 139 с.

5. Сорная растительность Амурской области и меры борьбы с ней / Ф.Б. Коломийцев, В.Т. Сиенговская, В.К. Сергеев, А. Н. Гайдученко; Под общ. ред. В.Т. Сиенговской. - Благовещенск: ИПК «Приамурье», 2003. - 168 с.

УДК 633.15: 632

ГРНТИ 68.35.29

**Ахалбедашвили Д.В., канд. с.-х. наук, доцент,**  
Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭМ-БИО НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ**

***Ключевые слова:** корма, однолетние травы, кукуруза, интродукция, зеленная масса, продуктивность семян.*

Основная цель развития кормопроизводства – это повышение объемов производства и качества объемистых и концентрированных кормов на основе совершенствования структуры и восстановления посевных площадей кормовых и зернофуражных

культур, рациональное использование природных кормовых угодий, применение прогрессивных технологий заготовки и хранения кормов. Амурская область в перспективе может стать важным производителем продукции растениеводства и животноводства для зоны Дальнего Востока и прилегающих к ней районов Крайнего Севера. Она располагает достаточно благоприятными почвенно-климатическими ресурсами для возделывания большинства сельскохозяйственных культур из однолетних и многолетних трав [1].

Кукуруза - одна из наиболее древних и распространенных в мире злаковых культур. Её уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и широкой универсальности использования в пищевой промышленности, животноводстве, медицине и других отраслях экономики [2].

Из зерна кукурузы получают: крахмал, масло, сироп, муку, крупу, кукурузные хлопья, патоку, глюкозу, спирты и многие другие продукты [3].

Цель работы - является изучение влияние биологического препарата ЭМ-Био на рост, развитие и продуктивность кукурузы.

Задачи:

1. Изучить влияние биологического препарата ЭМ-Био на рост и развитие культуры.
2. Определить продуктивность зелёной массы и семян кукурузы в зависимости от применения биологического препарата ЭМ-Био.

Опыты были заложены в трёхкратной повторности. Площадь делянки 22,5 кв. м, учетная – 20 кв. м. Способ посева кукурузы широкорядный с междурядьями – 70 см. Норм высева 80 000 всхожих семян на 1 га. В опытах высевали перспективный гибрид кукурузы «Ладожский 175 МВ». Обработка почвы общепринятая, согласно рекомендациям Зональной системы земледелия Амурской области, как под поздние яровые культуры. Годы исследования посев проводили 25 мая.

В связи с такими явлениями, как пониженный температурный фон в летний период, обильные осадки, засуха агрометеорологические условия для роста и развития сельскохозяйственных культур годы проведения исследования можно назвать удовлетворительными.

Семена перед посевом смачивали с помощью опрыскивателя и тщательно перемешивали. Делали раствор препарата соотношение 1:1000, заливали в предварительно очищенную от ядов установку и обрабатываем. Расход препарата 100 мл - 10/л воды в зависимости от размера семян. По вегетации первый раз опрыскивали биопрепаратом ЭМ-Био в фазе кущения, во второй раз – в конце выхода в трубку - начало вымётывания путём мелкодисперсного распыления на растения при норме расхода препарата 300-400 мл/га (300-400 л/га рабочего раствора). Обработку проводили в пасмурную погоду, в ранние утренние (7-10) или вечерние (17-20) часы.

Перед посевом семена обработали биологическим препаратом ЭМ-Био по схеме опыта. На контроле семена кукурузы обработали с водой, чтобы создать одинаковые условия для всех семян.

Данные таблицы 1 показывают активизацию морфологических органов культурных растений кукурузы после применения биопрепаратом ЭМ-Био. Усиливается рост и развитие растений и это показано в результате проведения биометрических анализов во время учёта.

**Таблица 1**

**Влияние биологического препарата ЭМ-Био  
на биометрические показатели кукурузы, за 2016-2018 гг.**

Варианты	Высота 1 растения, см	Масса 1 растения, г	Длина листа растения, см	Длина початка, см
Контроль без обработки сухие семена	230	482	79	12,3
Контроль обработка семян водой	232	484	79	12,4
Обработка семян ЭМ-Био	238	548	80	13,6
Обработка семян ЭМ-Био и 1 раз по вегетации	238	588	81	14,0
Обработка семян ЭМ-Био и 2 раза по вегетации	244	616	89	14,6

Не всегда усиливается рост и развитие растений после применения биологического препарата или отмечается небольшое отличия между вариантами опыта. После трёхлетнего наблюдения в опыте можно отметить, что большую роль играют погодные условия: температура, влажность и солнечный свет, чем влияние биологического препарата ЭМ-Био.

Как видно из данных из таблицы 1 наиболее высокорослые растения формировались при обработке семян кукурузы и вегетативной массы растения 2 раза биопрепаратом ЭМ-Био – 230-244 см соответственно. Превышает по биометрическим показателям этот вариант и по массе одного растения – 482 и 616 г.

Данные из таблицы 2 показывают, что наибольшая длина листьев отмечена при обработке биопрепаратом ЭМ-Био семян кукурузы и двукратной обработке вегетирующих растений (62,1 – 89,6 см), при ширине листа 4,2 – 8,6 см соответственно (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Влияние биологического препарата ЭМ-Био на биометрические показатели листа растений кукурузы за 2016-2018 гг.**

Виды кормов	Наибольшая длина листа, см	Наибольшая ширина листа, см	Толщина стебля в средней части, см
Контроль без обработки, сухие семена	62,1	4,2	1,46
Контроль обработка семян водой	62,4	4,4	1,49
Обработка семян «ЭМ-Био»	66,6	8,4	1,61
Обработка «ЭМ-Био» 1 раз по вегетации	67,0	8,0	1,64
Обработка «ЭМ-Био» 2 раза по вегетации	89,6	8,6	1,70

Максимальная ширина (до 8,6 см) листьев отмечается при двукратной обработке растений кукурузы по вегетации. В этом же варианте опыта отмечается максимальная толщина стебля посередине (1,7 см) (табл. 2). Число листьев колебалось от 9 до 12 штук, и не зависело от обработки ЭМ-Био препаратом. Толщина стебля кукурузы варьировалась в среднем от 1,46 -1,70 см.

Создание и выращивание устойчивых сортов является динамичным, экономически эффективным и экологически безопасным элементом интегрированной защиты. Возделывание устойчивых сортов в настоящее время самый распространенный и успешный метод борьбы с вредными организмами. Он позволяет использовать энерго- и ресурсосберегающие технологии. Возделывание обеспечивает получение высоких урожаев экологически чистой продукции. При выборе культур в определенных почвенно-климатических условиях играет роль устойчивость к стрессовым факторам, особенно вредным организмом. В связи с этим проводятся исследования на определение влияния препаратов биологического происхождения на развитие и распространение болезней кукурузы, продуктивность растений, оценки поражаемости перспективных и районированных сортов культур.

Урожайность зелёной массы кукурузы на контрольных работах в посевах сухими семенами и замоченной водой примерно равны в пределах среднем 357-366 ц/га соответственно, некоторые годы разница составила от 4 до 6 ц/га. С применением биологического препарата ЭМ-Био урожайность увеличивается от 4 до 16 ц/га. Продуктивность зелёной массы кукурузы существенно увеличивается при благоприятных почвенно-климатических условий с сочетанием биологического препарата. Максимальная урожайность зелёной массы зафиксировали в 2017 году, была 485 ц/га, при обработке семян биологическим препаратом и в 2 раза по вегетации (табл. 3).

**Таблица 3**

**Влияние биопрепарата ЭМ-Био на продуктивность  
зелёной массы кукурузы, за 2016-2018 гг., ц/га**

Вариант	Урожайность зеленой массы, ц/га			Среднее
	2016	2017	2018	
Контроль без обработки, сухие семена	332	418	322	357
Контроль обработка семян водой	336	434	328	366
Обработка семян «ЭМ-Био»	352	458	344	384
Обработка «ЭМ-Био» 1 раз по вегетации	364	482	356	400

Обработка «Эм-Био» 2 раза по вегетации	372	485	372	409
НСР - 0,5 НСР - 0,5%	8 5,1	7 5,7	9 4,6	

По литературным данным известно, что обработка биопрепаратами не только снижает степень заболеваемости, повышает устойчивость растений к абиотическим факторам, но и существенно повышает урожайность с учётом почвенно-климатических условий.

Урожайность семян кукурузы в варианте обработка семян и 2 раза по вегетации «Эм-Био» показал самый высокий результат. Продуктивность кукурузы на зерно составила 111 ц/га. На первом варианте опыта продуктивность семян составила в среднем 89 ц /га, а с применением биологического препарата ЭМ-Био превысила 22 ц/га, По урожайности зелёной массы показало на уровне 409 ц/га, что выше на 52 ц по сравнению с контролем (табл. 4).

**Таблица 4**

**Влияние ЭМ-Био на продуктивность семян кукурузы  
за 2016-18 гг. ц/га**

Варианты	2016 г	2017г	2018г	Среднее
Контроль без обработки, сухие семена	80	108	81	89
Контроль обработка се- мян водой	81	110	84	91
Обработка семян ЭМ- Био	82	116	96	98
Обработка семян ЭМ- Био и 1 раз по вегетации	88	122	105	105
Обработка семян ЭМ- Био и 2 раза по вегета- ции	93	128	112	111

Анализируя показатели продуктивности, можно сделать вывод, что наиболее продуктивные растения отмечались в варианте при обработке семян препаратами ЭМ - био и по вегетации

два раза, а также в этом варианте имеет лучшие показатели, количества семян с одного растения, и по урожайности. Также можно сделать вывод, что применение биологического препарата «Эм-Био» не всегда улучшает биометрических показателей растений и не всегда увеличивает урожайность зелёной массы и продуктивность зерна и это зависит также влияние других факторов, например погодных условий, температуры воздуха, влажности почвы, освещенность солнечным светом.

### **Заключение**

Применение биологического препарата ЭМ-био благоприятно влияет на рост и развитие растение кукурузы. В посевах кукурузы повышается урожайность семян на 2-7 ц га в зависимости от и количества обработок.

Урожайность семян варианте обработка биопрепаратом ЭМ-Био и 2 раза по вегетации составила в среднем - 111 ц/га, что выше на 22 ц по сравнению с контролем, а урожайность зелёной массы 368 ц/га. Кукуруза на зерно показала очень высокие результаты по урожайности семян и зелёной массы. На контроле составила в среднем 84 ц /га, а с применением биологического препарата ЭМ-Био достигло до 112 ц/га зерна.

### **Список литературы**

1. Ахалбедашвили, Д.В. Адаптивная технология возделывания кукурузы на зерно в условиях Амурской области / Д.В. Ахалбедашвили. // Агропромышленный комплекс: Проблемы и перспективы развития: мат. всерос. науч.-практ. -конф. (г. Благовещенск, 11 апреля 2018 г.). В 2 ч. Ч.1. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. Аграрного ун-та, 2018. – 76-80.
2. Ахалбедашвили, Д.В. Способы посева формирующие высокопродуктивные агроценозы гибридов кукурузы (*Zea mays L.*) на зерно в условиях Приамурья / Д.В. Ахалбедашвили. // Кормопроизводство. – №11– 2017. – С. 5 – 11.
3. Ахалбедашвили, Д.В. Оптимальный способ посева новых гибридов кукурузы для формирования максимальной урожайности зерна в условиях Приамурья / Д.В. Ахалбедашвили. // Российская наука в современном мире: сборник статей VIII междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 30 декабря 2017 г.). – Ч.1. – М. НИЦ «Актуальность РФ», 2017. – С. 6 – 7.



УДК:633.2  
ГРНТИ 68.35.47

**Беркаль И.В., канд. с.-х. наук, доцент,**  
Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ УРОЖАЕВ ИЗ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ТРАВСТОЕВ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО И ЛЮЦЕРНЫ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Ключевые слова:* кормопроизводство, изучение старовозрастного травостоя, кострец безостый, люцерна.

Важным резервом в увеличении урожайности кормовых культур и повышении качества кормов по содержанию в них основных питательных веществ является расширение видового состава многолетних трав за счет внедрения высокопродуктивных видов. С целью получения высококачественного корма, сбалансированного по аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам, следует увеличить приготовление сена из многолетних бобовых и бобово-злаковых смесей. В настоящее время в области, даже при государственной поддержке животноводство остается убыточным. Одна из причин - дорогостоящие корма, при низкой их питательности. Главный фактор получения высокого качества сена – это уборка трав в ранние фазы вегетации растений. Высокое содержание питательных веществ в молодых травах объясняется прежде всего их большим количеством листьев. Уборку трав следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать в течении 8-10 дней. Оптимальные сроки уборки злаково-бобовых трав для получения высококачественного сена – фаза бутонизации у бобовых, злаковых колошение. Заканчивать уборку следует в начале цветения [3].

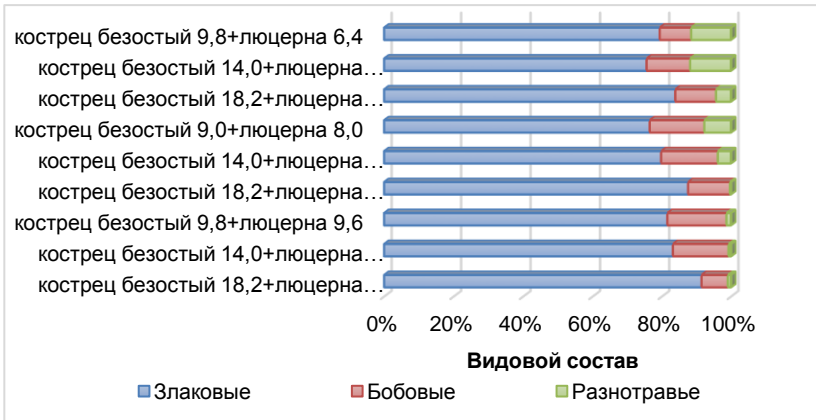
Решением такой проблемы в формировании устойчивой и полноценной кормовой базы в Амурской области достигается с

применением многолетних злаковых трав (костреца безостого) и бобовых (люцерны) и их травосмесей с обеспечением сельскохозяйственные предприятия стабильным урожаем и высококачественными кормами. Основными путями развития кормопроизводства является совершенствование структуры посевных площадей кормовых культур, повышение энергетической и протеиновой питательности кормов, сохранение и повышение плодородия почв, получение энергетически чистой продукции [2].

Значимую роль в структуре злаково-бобовых трав отводится корневищным злаковым травам и бобовым, которые выгодно отличаются продолжительностью жизни (более 15 лет в травостои), обладают стабильной урожайностью, а также низкими затратами совокупной энергии на производство продукции[1].

При изучения видовой состав старовозрастных многолетних трав в зависимости от норм высева за вегетационный период изменился в контрольном варианте (кострец безостый, 14,0+ люцерна, 8,0 кг/га) содержание костреца безостого составило около -80,0; люцерны – 17,0; разнотравье – 4,0% (рис 1).

Содержание злакового компонента (костреца безостого) колебалось по всем вариантам от 76,0 - 92,0 %; злаковых трав Бобового компонента (люцерны) произошло уменьшение по всем вариантам примерно от 8,0 – 17,0 %. Во всех вариантах с повышенной нормой высева злаковых трав на 30 % и бобовых трав на 20 % отмечается высокое содержание костреца безостого – 92,0 %. Самое низкое количество побегов костреца отмечено в варианте кострец безостый, 14,0 + люцерна 6,4кг/га и составило около – 76,0 %. Количество люцерны снизилось на 7,0 %, по сравнению с контрольным вариантом. Самое высокое количество побегов люцерны наблюдалось в контрольном варианте (кострец безостый, 14,0 + люцерна, 8,0 кг/га) – 17,0 %. Во всех остальных вариантах количество люцерны уменьшается за счет ее выпадения из травостоя. Разнотравье по всем изучаемым вариантам варьировало от 0,3 - до 12,0%.



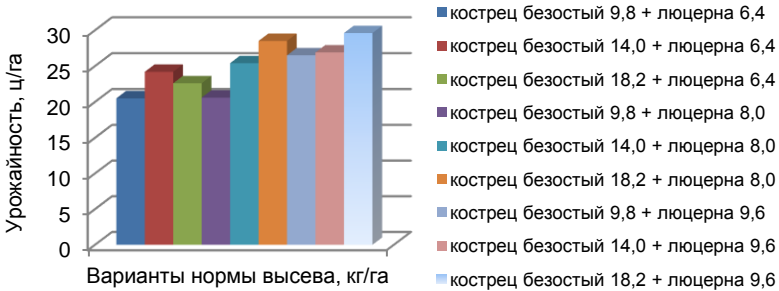
**Рис.1. Видовой состав кострецово-люцерновой смеси в зависимости от норм высева (%) за 2018 г.**

В 2018 году наблюдается увеличение количества костреца безостого во всех изучаемых вариантах и продолжает изменяться видовой состав в сторону увеличения корневищных злаковых трав и разнотравья, и приводит к уменьшению бобовых трав (люцерны). Благодаря способности к активному вегетативному размножению костреца безостого, количество его побегов в травостое увеличивается, а люцерны значительно уменьшается, изреживается и выпадает из травостоя.

Изучение урожайности старовозрастного травостоя из кострецово-люцерновых смесей при различных соотношений норм высева в среднем за 2017-2018 годы на контрольном варианте (кострец безостый 14 + люцерна 8 кг/га) урожайность была – 25,4 ц/га сухого вещества (рис 2).

Снижение норм высева (костреца безостого до 9,8 кг/га и люцерны 6,4 кг/га) была получена наименьшая урожайность среди всех изучаемых вариантов и составила -21,0 ц/га, что на 19,0 % ниже, чем в контрольном варианте (кострец безостый, 14,0 +люцерна, 8,0кг/га). В остальных вариантах: кострец безостый, 14,0 +люцерна, 6,4 кг/га; кострец безостый, 9,8+ люцерна, 6,4 кг/га и кострец безостый 18,2+люцерна, 6,4 кг/га урожайность близка к контрольному варианту, различаясь на 4,0-11,0 %.

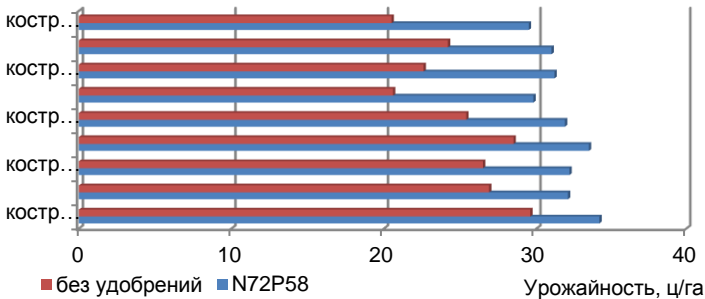
Наивысшая прибавка 6,0-12,0 % была в вариантах: костреч безостый, 14,0 + люцерна, 9,6кг/га и костреч безостый, 18,2 + люцерна, 8,0 кг/га по сравнению с контролем. Наивысшая урожайность – 30,0 ц/га была получена в варианте костреч безостый, 18,2+ +люцерна, 9,6кг/га, что на 16,0 % больше контроля.



**Рис. 2 Урожайность кострцево-люцерновой смеси в зависимости от норм высева (воздушно-сухой массы) ц/га, в среднем за два-года**

Использование средних доз минеральных удобрений  $N_{72}P_{58}$  под многолетние травы,

способствует увеличению урожайности во всех вариантах кострцево-люцерновой смеси и составила 30,0-34,2 ц/га по сравнению с вариантами без внесения удобрений (рис 3).



**Рис. 3. Урожайность кострцево – люцерновой смеси в зависимости от удобрений ( $N_{72}P_{58}$ ) (воздушно-сухой массы в среднем за два-года), ц/га**

Наибольшая урожайность при применении N<sub>72</sub>P<sub>58</sub> наблюдалось в варианте (кострец безостый 18,2 + люцерна 9,6) – 34,2 ц/га.

Южная зона Амурской области наиболее благоприятная для возделывания долголетних старовозрастных травосмесей из костреца безостого и люцерны (злаковые и бобовые многолетние травы) и обеспечивают сбор сена при естественном увлажнении на фоне средних доз минеральных удобрений (N<sub>72</sub>P<sub>58</sub>) - 3,0-34,2 ц/га

#### Список литературы

1. Беркаль, И.В. Объемистые корма из многолетних трав в южной зоне Амурской области / И.В. Беркаль // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – Вып. 21. – С. 135 – 138.

2. Беркаль, И.В. Старовозрастной травостой костреца безостого и люцерны в южной зоне Амурской области /И.В. Беркаль // матер. II всерос. науч.- практ. конф. (Благовещенск, 11 апреля 2018 г.) В2ч. Ч.1. - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун - та, 2018. - С 72-76.

3. Система земледелия Амурской области /Отв. ред. В.А. Тильба.- Благовещенск: ИПК «Приамурье», 2003. -304 с.

УДК 632.954:633.853.52

ГРНТИ 68.37.13

**Епифанцев В.В., д-р с.-х. наук, профессор,**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область;

**Панасюк А.Н., д-р техн. наук, доцент;**

**Осипов Я.А., канд. техн. наук, доцент;**

**Вайтехович Ю.А.;**

**Андреев С.В.,**

Дальневосточный НИИ механизации и электрификации  
сельского хозяйства,

г. Благовещенск, Амурская область;

### **ОПТИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ УРОЖАЙНОСТИ СОИ**

*Ключевые слова: соя, состав баковых смесей, гербициды, урожайность, Приамурье.*

Сорняки во время вегетации угнетают рост и развитие сои, потребляют большое количество питательных веществ и воды, в результате снижают урожайность и качество продукции. В комплексе мер борьбы с сорной растительностью наряду с агротехническими приемами в настоящее время важная роль отводится гербицидам [1]. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории России ежегодно уточняется и утверждается специальной комиссией АПК [3].

Гербициды являются неотъемлемой частью современных технологий и используются в посевах сои как против биологических групп, так и определенных видов сорняков [4]. К гербицидам рекомендуемым для довсходового применения на посевах сои относятся селективный Бегин, КЭ (д. в. С-Метолахлор) и почвенный Гонор, КС (д. в. Прометрин). Они действуют на различные виды гречишки, щетинника и осота, а также на куриное просо, марь белую, щирицу запрокинутую и др. сорняки. Базагран, 48% в. р. (д. в. бентазон) рекомендуется для борьбы в посевах сои с амброзией полыннолистной и трехраздельной, вьюнками, куколом обыкновенным, марью белой, редькой дикой, звездчаткой средней и др. сорняками. Барон (д. в. бентазон) - контактный послевсходовый гербицид, высокоэффективен против щирицы запрокинутой, василька синего, канатника Теофраста, торицы полевой, ярутки полевой, горчицы полевой, сыти, частухи, пупавка, пастушьей сумки, ромашки, сусака зонтичного, дурмана обыкновенного, гибискуса тройчатого, подмаренника цепкого, незабудки полевой, горца, стрелолиста, дурнишника и других. Берилл, КЭ (д. в. Клетодим) - селективный, системный гербицид, применяется для борьбы с широким спектром злаковых сорняков, в том числе злостных - пырей ползучий, гумай, свинорой. Аналогично рекомендуют использовать системный гербицид ГалактАлт, КЭ (д. в. Галоксифоп-Р-метил). Зодиак, ВР (д. в. Имазамокс) высокоэффективен после всходов сои в борьбе с амброзией полыннолистной, горцами, горчицей полевой, гречишкой вьюнковой, дескурейнией Софией, дурманом обыкновенным, дурнишником, дымянкой лекарственной, ежовником обыкновенным, звездчаткой средней, канатником Теофраста, марью белой, овсягом, осотом, пасленом черным, полынью, пыреем ползучим,

щетиником, щирцей и др. сорняками. Канон, КЭ (д. в. Галоксифоп-Р-метил) применяют для защиты посевов сои от однолетних злаковых сорняков - видов щетиника, проса куриного и многолетних злаковых (пырей ползучий) сорняков. Лин или Линтур Сингента - на посевах высокоэффективен против однолетних, двулетних и некоторых многолетних двудольных сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-Д и МЦПА. Препарат в баковой смеси совместим с фунгицидами и инсектицидами Сапфир, ВРК (д. в. Имазетапир) – системный высокоэффективный послевсходовый гербицид для уничтожения широкого спектра однолетних злаковых и двудольных сорняков в посевах сои.

При обработке гербицидами необходимо учитывать погодные условия, температуру воздуха и почвы и ее влажность. В засушливые условия их следует вносить до посева, во влажные – после посева сои. Несоблюдение правил применения гербицидов приводит к снижению их эффективности. Одна из основных причин быстрого и резкого увеличения площади посева и урожайности сои – быстрое и успешное внедрение гербицидов[5]. Однако, многие вопросы применения гербицидов в Амурской области изучены недостаточно полно. В настоящее время оценка действия баковых смесей новых гербицидов в условиях периодической майской, июньской засухи и июльского переувлажнения характерных в Приамурье, для получения максимальной урожайности сои довольно актуальное направление научных исследований.

Цель работы – установить оптимальный состав баковых смесей новых гербицидов для получения максимальной урожайности сои в условиях южных районов Амурской области.

Исследования проводили на опытном поле ДальНИИМЭСХ в Амурской области. Почва по типу – лугово-черноземовидная. Мощность пахотного слоя до 25 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте колеблется от 2,5 до 3,4%, подвижного фосфора – 50 – 100 мг/кг, обменного калия – 120 – 250 мг/кг. Реакция почвенного раствора  $pH_{KCl} 4,8 - 5,9$ .

Лето 2016 г. было прохладным и сухим по сравнению со следующими годами исследований. Вегетационный период 2017

г. характеризовался, как наиболее теплый и умеренно влажный. Летний сезон 2018 г. по распределению температур, несущественно превышал многолетние показатели, а по осадкам существенно превосходил их.

В предыдущие 2016 – 2017 гг. в борьбе сорняками на опытных делянках и в производственных посевах сои наиболее эффективны были - после посева – Бегин 1,6 л/га, а затем по вегетации – Базагран 2,0 л/га + Зодиак 0,8 л/га + ГалактАлт 0,2 л/га, этот вариант был принят за второй контроль.

Метод исследований – полевой опыт. Изучали влияние баковых смесей новых гербицидов на видовой состав сорняков и урожайность сои.

Схема опыта: 1. Контроль – без обработки; 2. После посева – Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га, затем по вегетации – Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га. 3. После посева – Гонор 2,5 л/га + Сапфир 0,5 л/га, затем по вегетации – Барон 2,2 л/га + Кanan 1,0 л/га + Сапфир 0,2 л/га + Лип 0,2 л/га. %. 4. По вегетации – Барон 2,5 л/га + Берилл 1,2 л/га + Лип 0,2 л/га; 5. По вегетации – Барон 2,5 л/га + Кanan 0,35 л/га + Берилл 0,65 л/га + Лип 0,1 л/га; 6. После посева – Бегин 1,6 л/га, затем по вегетации – Базагран 2,0 л/га + Зодиак 0,8 л/га + ГалактАлт 0,2 л/га (контроль).

Сорт сои - Лазурная. Посев проводили сеялкой СЗ – 5,6. Срок посева 26 мая. Способом посева - сплошной рядовой (ширина междурядий 15 см). Норма высева 120 кг/га или 800 тыс. шт. всхожих семян на 1 га. Обработку гербицидами проводили согласно инструкциям производителей. Площадь посевных делянок 84 м<sup>2</sup>, учетных 56 м<sup>2</sup>, повторность 3-х кратная, размещение рендомизированное [2].

Наблюдения за прохождением фаз роста и развития сои показали, что период от посева до появления всходов длился 5-7 суток. Во второй декаде июня на посевах у сои отмечали фазы 3-й лист и 5-й лист при высоте растений 7-21 см. В третьей декаде июня наблюдали появление боковых побегов. В первой декаде июля отмечали фазу начала цветения. Засоренность посевов в это время была слабая и средняя. В третьей декаде июля на соевых делянках проходило цветение и начиналось образование бобов.

Высота растений сои была от 40 до 58 см. В среднем у растений насчитывалось 15-22 соцветий и бобов любого размера, из них от 2 до 8 достигли длины 1 см и более. В первой и второй декаде сентября провели на делянках опыта учет засоренности посевов сои в трехкратной повторности. Наибольшее число культурных растений было в варианте опыта Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га+ Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га – 68,0 шт./м<sup>2</sup>, что в 1,4 раза больше, чем в варианте ранее рекомендованных баковых смесей и в 1,27 – 1,52 раза больше, чем в остальных вариантах опыта, а над необработанными делянками – в 1,13 раз.

По наибольшей сумме сорняков верхнего и среднего яруса, а также общей их сумме 262,5 шт./м<sup>2</sup>, шт. выделился контроль (без обработки), в 1,45 раза (182,7 шт./м<sup>2</sup>) ему уступал второй контроль, остальные варианты баковых смесей гербицидов по численности сорняков (88,1 – 98,3 шт./м<sup>2</sup>) были примерно равноценны. Оценивая соотношение числа культурных растений к числу сорняков, следует отметить, что в варианте опыта Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га+ Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га оно было наибольшим 1:1,4, а в варианте Барон 2,5 л/га + Кanan 0,35 л/га + Берилл 0,65 л/га + Лип 0,1 л/га наименьшим 1:2,3 (табл. 1).

Максимальная урожайность семян сои получена в варианте опыта Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га+ Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га – 2,78 т/га, прибавка первому контролю (без обработки) составила 135,6% и ко второму – 47,1% (табл. 2).

Таблица 1

**Количественная оценка засоренности посевов сои  
сорта Лазурная после обработки различными баковыми смесями гербицидов**

Показатель	Вариант опыта					
	Контроль – без обработки	Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га + Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га	Гонор 2,5 л/га + Сапфир 0,5 л/га + Барон 2,2 л/га + Кanan 1,0 л/га + Сапфир 0,2 л/га + Лип 0,2 л/га	Барон 2,5 л/га + Берилл 1,2 л/га + Лип 0,2 л/га	Барон 2,5 л/га + Кanan 0,35 л/га + Берилл 0,65 л/га + Лип 0,1 л/га	Бегин 1,6 л/га + Базагран 2,0 л/га + Зодиак 0,8 л/га + ГалактАлт 0,2 л/га
Число культурных растений на 1 м <sup>2</sup> , шт.	60,0	68,0	44,6	52,0	53,3	48,0
Число сорняков в верхнем ярусе на 1 м <sup>2</sup> , шт.	37,0	11,9	9,3	19,9	18,2	22,6
Число сорняков в среднем ярусе на 1 м <sup>2</sup> , шт.	64,0	6,5	17,3	17,2	15,9	96,4
Сумма сорняков верхнего и среднего яруса на 1 м <sup>2</sup> , шт.	101	18,4	26,6	37,1	34,1	119
Предуборочная степень засоренности	Очень сильная	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	Очень сильная
Число сорняков в нижнем ярусе на 1 м <sup>2</sup> , шт.	161,5	70,1	63,8	61,2	57,2	63,7
Всего сорняков на 1 м <sup>2</sup> , шт.	262,5	88,5	90,4	98,3	91,3	182,7
Соотношение числа культурных растений к числу сорняков	1:6,6	1:1,4	1:1,7	1:2,2	1:2,3	1:6,0
Общая степень засоренности	Очень сильная	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная	Очень сильная

Таблица 2

## Влияние баковых смесей новых гербицидов на рост и урожайность семян сои

Гербицид, норма расхода	Высота растений, см	Число бобов на одно растение, шт.	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности			
				к контролю, без обработки		к контролю, принятой смеси гербицидов	
				т/га	%	т/га	%
Контроль – без обработки	67,3	6,62	1,18	-	-	-0,71	-37,6
Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га + Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га	56,7	13,2	2,78	1,60	135,6	0,89	47,1
Гонор 2,5 л/га + Сапфир 0,5 л/га + Барон 2,2 л/га + Канан 1,0 л/га + Сапфир 0,2 л/га + Лип 0,2 л/га	53,6	13,9	1,65	0,47	39,8	-0,24	-12,7
Барон 2,5 л/га + Берилл 1,2 л/га + Лип 0,2 л/га	47,0	13,2	1,95	0,77	65,3	0,06	3,2
Барон 2,5 л/га + Канан 0,35 л/га + Берилл 0,65 л/га + Лип 0,1 л/га	46,0	10,6	1,69	0,51	43,2	-0,2	-10,6
Бегин 1,6 л/га + Базагран 2,0 л/га + Зодиак 0,8 л/га + ГалактАлт 0,2 л/га (контроль)	49,0	13,2	1,89	0,71	60,2	-	-
НСР <sub>05</sub> , т/га			0,28				

Во всех вариантах опыта за исключением контроля – без обработки преобладали в спектре не поражаемых групп сорняков многолетние, типичным представителем которых является осот полевой. К поражаемым сорнякам можно отнести - просо куриное, щетинник сизый, дурнишник сибирский и полынь горькую. В контрольном варианте (без обработки) почти все виды сорняков, за исключением хвоща полевого, сформировали семена и обсеменились. Во всех вариантах опыта с гербицидами сформировали семена сорняки верхнего и среднего яруса. Раньше, чем у других видов сорняков созрели семена у щетинника сизого, затем у осота полевого, после них у щирицы запрокинутой и мари белой. К наиболее злостным, угнетающим посева сои можно отнести широколиственные двудольные сорняки, располагающиеся в верхнем ярусе малолетние - щирица запрокинутая, марь белая, а также многолетние – осот и бодяк полевой и быстро растущие и сильно кустящиеся однодольные злаковые сорняки – щетинник сизый и просо куриное.

В опыте  $F_{\phi} > F_{05}$  есть существенные различия по вариантам на 5%ном уровне значимости ( $НСР_{05} = 15,6\%$  при средней урожайности по опыту 1,85 т/га), и нулевая гипотеза  $H_0: d = 0$  отвергается. Все баковые смеси гербицидов существенно повышают урожайность сои по сравнению с не обработанным посевом, а по сравнению с применяемыми в хозяйстве гербицидами существенно превышает их вариант обработки после посева – Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га и по вегетации – Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га, остальные варианты смесей по эффективности примерно равноценны.

Таким образом, все баковые смеси гербицидов существенно превышают по урожайности сои контроль (не обработанный посев). По сравнению с применяемыми баковыми смесями гербицидов в хозяйстве, существенно превышает их вариант обработки после посева – Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га и по вегетации – Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га, где получена максимальная урожайность семян сои - 2,78 т/га, остальные варианты смесей по эффективности примерно равноценны.

### Список литературы

1. Асеева, Т.А. Основы агрономии и технологии возделывания сельскохозяйственных культур на российском Дальнем Востоке: учебное пособие /Т.А. Асеева, Е.П. Киселев; Приамурский институт агроэкономики и бизнеса (ПРИАБ) – Хабаровск: Изд-во ПРИАБ, 2011. – 318 с.; 29 см. – Библиогр.: с. 314–316. – 100 экз. – Текст: непосредственный.
2. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов/Б.А. Доспехов. – 3-е изд., пераб. и доп. – М.: «Колос», 1973. – 336 с., с ил.: 20 см. – Авт. указан на обороте тит. л. – Библиогр: с. 332–333. – 30000 экз. – Текст: непосредственный.
3. Земледелие: учебник для вузов /Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др.; под ред. А.И. Пупониной. – М.: КолосС, 2002. – 552 с. 20 см. – Библиогр.: с. 540. – 3000 экз. – ISBN 5-9532-0020-X. – Текст: непосредственный
4. Основы земледелия и растениеводства: учебное пособие/В.С. Косинский, А.М. Рубанов, В.В. Ткачев, А.А. Сучилина; под ред. В.С. Косинского. – М.: Колос, 1980. – 335 с., ил.; 20 см. – Авт. указаны на обороте тит. л. – Библиогр: с. 331–332. – 36000 экз. – Текст: непосредственный.
5. Технология возделывания сои в Амурской области: методические рекомендации / В.А. Тильба, В.Т. Синеговская, Н.Д. Фоменко и др. отв. ред. В.А. Тильба; Всероссийский научно-исследовательский институт сои (ГНУ ВНИИ сои); Дальневосточный научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации и электрификации сельского хозяйства (ДальНИПТИМЭСХ). - Благовещенск: Типография, непосредственно подчинённая УВД Амурской области, 2009. – 71 с.; Авт. указан на обороте тит. л. – 300 экз. – Текст: непосредственный.

УДК 631.535+635.934.776  
ГРНТИ 68.35.03

**Зарицкий А.В., канд. с-х наук, доцент**

**Коломыцына Е.В., магистрант**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ДАУРСКОГО МЕТОДОМ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ**

Ключевые слова: можжевельник даурский, зеленое черенкование, корнеобразование, стимуляторы роста

В России насчитывается около 30 видов можжевельника. По горным склонам и песчаным берегам рек Дальнего Востока, Восточной Сибири, а также в Северном Китае и Монголии встречается можжевельник даурский (*J. davurica*). По данным А.В. Кузьмина (2004, цит. Д.Л. Матюхин, 2009) можжевельник даурский - это вечнозеленое растение в естественных условиях произрастающее в Забайкалье и Якутии, Северном Китае и в Монголии, на Дальнем Востоке нашей страны — в Хабаровском и Приморском крае, Амурской области. В культуре этот вид довольно редок, хотя по мнению ландшафтных дизайнеров заслуживает гораздо большего использования в озеленении, особенно при оформлении каменистых горок (Матюхин Д.Л., 2009).

Остается также открытым вопрос размножения этого вида можжевельника. В настоящее время разработана технология размножения нескольких видов можжевельника (М. горизонтальный, М. скальный, М. средний, М. виргинский), что отражено в публикациях М.С. Александровой (2000, 2001). Для можжевельника рекомендуется в качестве основного способа размножения зеленое черенкование. Зеленое черенкование производится в условиях искусственного тумана с применением ростовых веществ. По литературным данным применение ростовых веществ повышает процент укоренения черенков, улучшает развитие корневой системы, сокращает сроки укоренения. К традиционным регуляторам роста, применяемым при размножении можжевель-

ника являются индолилуксусная кислота (ИУК), индолилмасляная (ИМК), нафтилуксусная (НУК), янтарная кислота (ЯК), а также экстракты, полученные из различных растений и обладающие биологически-активными свойствами (Грехова И.В. 2005).

В связи со слабой проработанностью вопроса размножения можжевельника даурского и практически полным отсутствием публикаций по этому направлению в российском индексе научного цитирования нами была поставлена **цель исследований** - изучить особенности размножения этого вида методом зеленого черенкования с использованием стимуляторов корнеобразования.

**В задачи исследований** входило:

1. Изучить влияние размера зеленых черенков можжевельника даурского на их укореняемость в условиях использования ультразвуковой туманообразующей установки;

2. Изучить влияние стимуляторов корнеобразования на укореняемость зеленых черенков можжевельника даурского;

3. Изучить характер роста укорененных черенков при использовании стимуляторов корнеобразования.

При проведении наших исследований из доступных средств для стимуляции корнеобразования были выбраны гетероауксин (индолил-3-уксусная кислота) и корневин (индолилмасляная кислота).

#### **Объект и методика исследований**

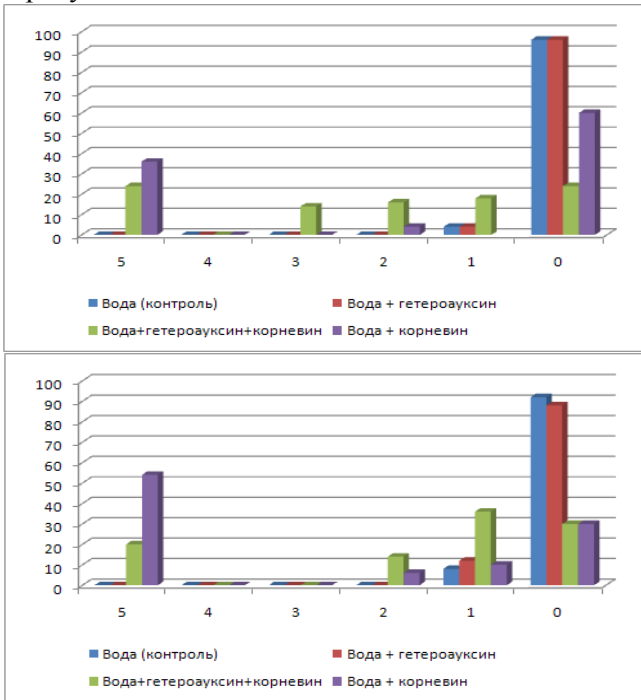
Объектом исследований являлись зеленые черенки можжевельника даурского разной длины: 16 см и 12 см. Подготовленные черенки были замочены 14 мая 2018 года в воде и в растворе гетероауксина в течение 16 часов. Высадка черенков производилась на следующий день - 15 мая в 8 часов утра. В качестве субстрата был использован просеянный речной песок, уложенный на слой плодородной почвы. Половина черенков (50%), замоченных в воде и гетероауксине, подвергалась обработке корневином. Высадка производилась наклонно под углом 45 градусов, на глубину 2 см. Схема посадки 5 x 5 см. Укоренение проводили в условиях теплицы из сотового поликарбоната и использования ультразвукового увлажнителя производительностью 3,5 литра в час.

В течение вегетационного периода проводилась оценка общего состояния черенков. В сентябре (18.09) была произведена

оценка укореняемости черенков по вариантам. Укореняемость черенков оценивали по наличию зеленой надземной части и приростов, выкопка черенков не производилась. Основными учитываемыми параметрами являлись: процент укорененных черенков и величина прироста.

### Результаты исследований

15 июня была проведена первая оценка общего состояния черенков по пятибалльной шкале. Результаты оценки представлены на рисунке 1.

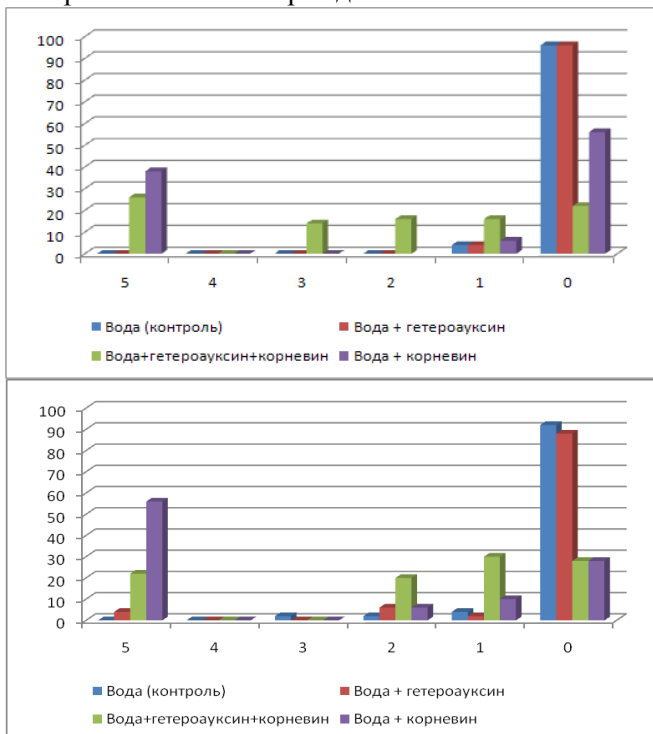


**Рис. 1. Процент черенков можжевельника даурского с общим состоянием в баллах, по состоянию на 15.06.2018: слева черенки длиной 8-12 см, справа – 16 см**

В вариантах опыта, в которых использовался в качестве стимулятора корнеобразования только гетероауксин и вода, практически отсутствовали черенки с поврежденной хвоей. Это

касалось как черенков длиной 8-12 см, так и 16 см. Что касается вариантов опыта, в которых использовался корневин, то очень четко прослеживается более высокая степень повреждения черенков. В этих вариантах большая часть черенков имела очень сильную степень повреждения хвои.

Через месяц, по состоянию на 15.07.2018 г. ситуация со степенью повреждения черенков длиной 8-12 см осталась практически неизменной (рисунок 2, рисунок 3), черенки же длиной 16 см в вариантах с корневином стали выглядеть заметно хуже – снизился процент неповрежденных черенков и увеличился процент с двумя и тремя баллами повреждения.



**Рис. 2. Процент черенков можжевельника даурского с общим состоянием в баллах, по состоянию на 15.07.2018: слева черенки длиной 8-12 см, справа – 16 см.**



1

2

**Рис. 3. Внешний вид черенков можжевельника даурского длиной 12 см по состоянию на 15.07.2018: 1 – вода, 2 – вода+гетероауксин, 3 – вода+гетероауксин+корневин, 4 – вода+корневин**

По результатам исследований лучшую укореняемость имели черенки небольшого размера (12 см), которая в зависимости от варианта опыта варьировала в пределах 14-96% (табл.1).

**Таблица 1**

**Результаты укоренения зеленых черенков можжевельника**

Вариант опыта	Процент укоренения	Среднее количество приростов, шт.	Суммарная величина приростов, см.
1	2	3	4
Черенки длиной 8-12 см (нестандартные)			
Вода (контроль)	96	3	17,69±7,92
Вода + гетероауксин	92	3	17,52±7,26
Вода+гетероауксин+корневин	14	2	13,40±3,83

Вода + корневин	54	1	16,12±1,41
-----------------	----	---	------------

Продолжение табл.1

1	2	3	4
Черенки длиной 16 см (стандартные)			
Вода (контроль)	80	3	17,30±0,83
Вода + гетероауксин	78	2	18,03±5,08
Вода+гетероауксин+корневин	10	3	8,75±6,12
Вода + корневин	20	3	19,10±1,97

У более крупных и длинных черенков укореняемость составила от 10 до 80%. При этом в обеих группах черенков наблюдалась плохая укореняемость при использовании в качестве стимулятора роста препарата «Корневин». В группе черенков длиной 12 см в вариантах с использованием корневина укореняемость составила от 14 до 54 %, у черенков длиной 16 см – 10-20%. Очень хорошая укореняемость наблюдалась в вариантах без использования стимуляторов (вода) и при использовании гетероауксина (вымачивание черенков в растворе с нормой расхода 2 таблетки на 5 литров воды в течение 20 часов). В этих вариантах опыта укореняемость составила 92-96 % у черенков длиной 12 см и 78-80% - у черенков длиной 16 см.

Абсолютное большинство черенков в контрольном варианте и в варианте с применением гетероауксина имело по три прироста, тогда как при использовании корневина и корневина в сочетании с гетероауксином у черенков длиной 12 см отмечалось лишь по одному-два прироста (таблица 2). Измерение величины прироста показало негативное влияние на черенки совместного применения корневина и гетероауксина. Суммарная величина прироста у черенков длиной 12 см составила 13,40±3,83 см при использовании гетероауксина в сочетании с корневином и 16,12±1,41 см при использовании только корневина. Величина приростов в контрольном варианте (вода) составила 17,69±7,92 см. У черенков длиной 16 см худший прирост также наблюдался в варианте с одновременным использованием гетероауксина и корневина - 8,75±6,12 см, тогда как при использовании только

корневина величина приростов ( $19,10 \pm 1,97$  см) превосходила контрольный вариант «вода» ( $17,30 \pm 0,83$  см) и вариант с использованием гетероауксина ( $18,03 \pm 5,08$  см).

**Таблица 2**  
**Параметры роста и развития укорененных черенков**  
**можжевельника даурского**

Вариант	Черенки длиной 12 см		Черенки длиной 16 см	
	суммарная величина приростов, см	Частота встречаемости величины прироста	суммарная величина прироста, см	Частота встречаемости
Вода (контроль)	16,00±0,71	2	17,00±0,47	14
	17,00±0,71	16	18,00±0,47	6
	18,00±0,71	26	-	-
	19,00±0,71	5	-	-
Вода + гетероауксин	16,00±0,68	1	17,00±0,54	5
	17,00±0,68	24	18,00±0,54	28
	18,00±0,68	17	19,00±0,54	6
	19,00±0,68	4	-	-
Вода+ гетероауксин+корневин	7,00±3,96	1	2,00±2,27	1
	9,00±3,96	1	4,00±2,27	2
	17,00±3,96	3	5,00±2,27	1
	19,00±3,96	1	6,00±2,27	1
	-	-	15,00±2,27	1
	-	-	16,00±2,27	1
	-	-	18,00±2,27	1
Вода + корневин	15,00±1,18	8	17,00±0,88	3
	16,00±1,18	2	18,00±0,88	3
	17,00±1,18	4	19,00±0,88	4
	18,00±1,18	3	-	-

Суммарная величина приростов у черенков длиной 12 см в целом была выше, чем у черенков длиной 16 см. Анализ количественной изменчивости показал, что большая часть черенков (82%) небольшого размера имела суммарный прирост  $17-18 \pm 0,68$  см, тогда как у более крупных черенков только 56% процентов имело такие же показатели ( $17-18 \pm 0,54$  см).

#### **Выводы:**

1. Лучшая укореняемость зеленых черенков можжевельника даурского в условиях искусственного тумана достигается за счет использования черенков длиной 12 см без обработки стимуляторами корнеобразования. Использование более крупных черенков (16 см) приводит к снижению укореняемости.

2. Применение корневина отдельно и совместно с гетероауксином нецелесообразно, так как это приводит к угнетению и гибели черенков можжевельника даурского. Лучшая укореняемость достигается при вымачивании черенков в воде в течение 16 часов.

3. Укорененные зеленые черенки можжевельника даурского длиной 12 см имеют бóльшую суммарную величину приростов, по сравнению с более крупными черенками (16 см). Использование стимулятора корнеобразования «Корневин» и сочетания «Гетероауксин» + «Корневин» приводит к уменьшению количества и длины приростов у укорененных черенков.

#### **Список литературы**

1. Александрова М.С. Хвойные растения в вашем саду / М.С. Александрова. - М.: Фитон, 2000. – 120 с.
2. Александрова М.С. "100 лучших растений для вашего сада" / М.С. Александрова -Москва: "Фитон +", 2001. М. В. М
3. Грехова И.В. Тюменский гуминовый препарат/ И.В Грехова., И.Д Комиссаров. //Земледелие, №4, 2005. — С.30-32.
4. Матюхин Д.Л., Виды и формы хвойных культивируемые в России/ Д. Л. Матюхин, О.С Манина, Н.С Королева. - М: Товарищество научных изданий КМК, 2009 – 254 с.

УДК 502.3:504.5  
ГРНТИ 87.17.15

**Пакулина А.П., д-р хим. наук, профессор**

**Козлов Е.В., студент, 1 курс**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ИНДИКАЦИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ СНЕГА**

*Ключевые слова:* снег, техногенное загрязнение, соединения азота, тяжёлые металлы

Качество атмосферного воздуха в городах является определяющим фактором здоровья населения. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников по Амурской области в 2017 г. составили твёрдых веществ 39,034 тыс. т., газообразных и жидких веществ 94, 121 тыс. т., в том числе: оксид серы – 23, 61 тыс. т., оксиды азота 16,422 тыс. т., оксид углерода 47,895 тыс. т., углеводороды – 1,42 тыс. т., летучие органические соединения 4,059 тыс. т. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха городов Амурской области вносят предприятия электроэнергетики (94,962 тыс. т.) и транспорт [1].

Снег является индикатором загрязнения окружающей среды и позволяет количественно оценить уровень техногенного загрязнения атмосферного воздуха. Благодаря высокой сорбционной способности снега, в нём аккумулируются поллютанты, присутствующие в окружающей среде городов. Поэтому изучение химического состава снега позволяет определить присутствие поллютантов в атмосферном воздухе и рассматривать полученные значения как усреднённые за длительный зимний период [2-5]. В снеге при выпадении накапливаются аэрозольные и пылевые частицы техногенного и природного происхождения.

Снег является источником экологической и геохимической информации о загрязнении атмосферного воздуха в зимний период [6]. Снежный покров городов Дальнего Востока активно изучается различными методами [5-7].

Загрязняющие вещества находятся в снежном покрове в растворённой форме и в виде нерастворённых частиц. На человека и живые организмы негативное влияние оказывают прежде всего подвижные формы элементов, которые хорошо растворяются в воде, поэтому степень их экологической опасности выше по сравнению с комплексными или малорастворимыми соединениями. В весенний период, когда снег тает, то находящиеся в снеге вещества поступают в реки и почвы городов и загрязняют их [8]. Изучение химического состава снега, как индикатора экологического состояния атмосферного воздуха урбанизированной территории, является актуальной задачей.

Цель работы является изучение химического состава снега городов Свободный и Благовещенск, как индикатора техногенного загрязнения и экологического состояния атмосферного воздуха урбанизированной территории.

#### **Объекты и методы исследования**

В областном центре Амурской области городе Благовещенске отсутствуют крупные промышленные предприятия, однако атмосферный воздух в нём является грязным из-за присутствия в нём бензапирена [1]. В 80-е годы прошлого столетия Благовещенская ТЭЦ была построена без учёта розы ветров, в настоящее время является основным загрязнителем атмосферного воздуха в городе.

Являясь районным центром Свободненского района, г. Свободный не имел крупных предприятий. Однако, в новейшей истории России произошли позитивные изменения для города Свободного и Дальнего Востока в целом. 3 июня 2017 г. Постановлением Правительства РФ на территориях г. Свободный, Свободненского и Сковородинского районов создана территория опережающего социально-экономического развития ТОР «Свободный». В ТОР «Свободный» планируется построить два крупных предприятия, которые станут компонентами строящегося

магистрального газопровода «Сила Сибири». Планируется строительство нового микрорайона в г. Свободный. Новым вектором развития региональной экономики является строительство Амурского газоперерабатывающего завода (ГПЗ) Амурского газохимического комплекса (ГХК).

В Благовещенске снег отбирали на перекрёстке улиц Кузнецкая-Красноармейская на территории АОДКБ, в Свободном – в районе моста через реку Малая Пёра (фон) и в районе строительства Амурского ГПЗ.

Пробы снега отбирали в феврале 2019 г. Снег после таяния фильтровали и анализировали в зависимости от определяемого компонента кондуктометрическим, титриметрическим и фотометрическим методами. В работе использовали методики, предусмотренные федеральными природоохранными нормативами (ПНД Ф). Массовую концентрацию тяжёлых металлов в воде определяли на спектрометре «Квант-Z.ЭТА» методом атомной абсорбции с прямой электротермической атомизацией проб (РД 52.24.377-2008).

### **Обсуждение результатов**

Источниками аэротехногенного загрязнения в г. Благовещенске являются ТЭЦ, предприятия ЖКХ, автомобильный и железнодорожный транспорт. Со стороны промышленных предприятий с 2013 по 2017 годы выбросы в атмосферу Благовещенска увеличились по количеству твердых частиц на 15 %, оксида азота - на 25 %, угарного газа - на 5%. Возросли показатели по выбросам в атмосферу на душу населения - по твердым частицам более чем на 7 %, оксиду азота - на 40 %, по угарному газу – почти в 2,5 раза. Такая же негативная динамика, особенно по оксиду азота и угарному газу, сохраняется для количества выбросов на единицу площади. Атмосферный воздух в Благовещенске является грязным из-за присутствия канцерогенного вещества, вызывающего онкологические заболевания, бензапирена, который образуется при сжигании твёрдого топлива. Его содержание в атмосфере города увеличивается зимой [1].

Снег после таяния фильтровали. Взвесь от массы снега составила 0,24 %. рН талой воды указывал на нейтральную среду

(7,14). Удельная электропроводность составляла 140 мкСм/см, что указывает на малую минерализацию. Достаточно высокое значение перманганатной окисляемости составляет 11,5 мг/л, свидетельствует о загрязнении снега органическими веществами, которые присутствуют в атмосфере города, это прежде всего продукты сжигания твёрдого топлива на ТЭЦ и котельных и выбросы вредных веществ от автомобилей. Особо опасными являются бензапирен, формальдегид, фенолы. Присутствие в атмосфере города этих опасных соединений может спровоцировать аллергические реакции, бронхит, астму, онкологические заболевания у жителей города. Содержание в снеге аммонийного азота составляет 1,10 г N-NH<sub>4</sub>/л, нитритного азота 0,26 г N-NO<sub>2</sub>/л, сульфатов - 20 мг/л. В снеге обнаружены высокие концентрации нитратного азота (6,93 г N-NO<sub>3</sub>/л), железа общего (0,23 мг/л), цинка (18,61±3,17 мкг/л) и меди (16,95±3,42 мкг/л). Концентрация в снеге таких тяжёлых металлов, как свинец (0,88±0,10 мкг/л) и кадмий (0,16±0,06 мкг/л), была невысокая. При таянии весной снег является источником и концентратом веществ, которые загрязняют почвы и малые реки г. Благовещенска.

Источниками аэротехногенного загрязнения в Свободном являются котельные, автомобильный и железнодорожный транспорт. В Свободном зарегистрировано 11817 автомобилей. Ежедневно проходят пассажирские поезда по 31 направлению. Строительство крупных предприятий способствовало увеличению количества грузового авто- и железнодорожного транспорта. Таким образом автомобильный и железнодорожный транспорт вносят значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха Свободного.

Низкие значения pH снега в г. Свободном указывают на кислую среду. В районе строительства Амурского ГПЗ в снеге обнаружено высокое содержание соединений азота, железа общего. В районе строительства Амурского ГПЗ наблюдалось превышение содержания в снеге аммонийного азота в 10 раз, нитритного азота – в 6 раз, нитратного азота – в 2,4 раза. Содержание

железа общего в снеге в районе строительства Амурского ГПЗ составило 2,84 мг/л, возле моста реки Малая Пера – меньше предела обнаружения (таблица 1).

**Таблица 1**  
**Результаты химического анализа снега (талой воды)**  
**в г. Свободный**

Пункт отбора проб	pH	Pb, мкг/л	Cd, мкг/л	Zn, мкг/л	Cu, мкг/л	Feобщ., мг/л	Аммонийный азот, г N-NH <sub>4</sub> /л	Нитритный азот, г N-NO <sub>2</sub> /л	Нитратный азот, г N-NO <sub>3</sub> /л
Мост реки Малая Пера	6,05	2,03	0,02	28,09	11	-	0,31	0,01	2,21
Дорога возле АГПЗ	5,80	1,93	0,14	20,59	15	2,84	3,15	0,06	5,36

Таким образом, снег, являясь индикатором техногенного загрязнения атмосферного воздуха, аккумулирует поллютанты. Химический состав снега свидетельствует о неблагоприятной экологической обстановке в г. Благовещенске, о техногенном загрязнении окружающей среды при строительстве Амурского ГПЗ в Свободном. Результаты химического анализа снега в районе моста реки Малая Пера могут служить фоном и использоваться для мониторинга и определения дальнейшего антропогенного влияния на данной территории.

#### Список литературы

1. Государственный доклад об охране окружающей среды и экологической ситуации в Амурской области за 2017 г. <https://mpr.amurobl.ru> - дата обращения 4.03.2019.
2. Павлов, В.Е. Элементный состав зимнего аэрозоля на различном удалении от антропогенных источников / В.Е. Павлов, И.А. Суторихин, И.В. Хвостов // Проблемы региональной экологии. – 2008. – № 6. – С. 90-92.

3. Каманина, И.З. Оценка степени загрязнения снежного покрова территорий малых городов Московской области / И.З. Каманина, С.П. Каплина, О.А. Савватеева, И.Е. Тихомирова // Экология урбанизированных территорий. – 2010 – № 3. – С. 84-89.

4. Иванов В.Б., Мухаметдинова Э.А., Королик В.С. Распределение загрязнения тяжелыми металлами в снежном покрове г. Нижневартовска // Вестник Тюменского государственного университета. – 2010. – № 3. – С. 148-153.

5. Голохваст К.С., Чапленко Т.Н., Никифоров П.А., Чайка В.В., Памирский И.Э., Христофорова Н.К., Гульков А.Н. Гранулометрический анализ атмосферных взвесей города Благовещенска // Экология человека. – 2013. – № 7. – С. 34-39.

6. Юсупов Д.В., Степанов В.А., Трутнева Н.В., Могилёв А.А. Минеральный и геохимический состав твёрдого осадка в снежном покрове г. Благовещенск (Амурская область) // Известия Томского политехнического университета. – 2014. – Т. 324, № 1. – С. 184-189.

7. Шестеркин В.В. Солевой состав снежного покрова Хабаровска и его окрестностей // В книге Современные проблемы регионального развития. VII Всероссийской научной конференции. 2018. С. 132-134.

8. Шумилова М.А., Жиделева Т.Г. Особенности загрязнения снежного покрова вблизи крупных автомагистралей г. Ижевска // Вестник Удмурдского университета. – Серия: Физика. Химия. – 2010. – Вып. 2. – С.90-97.

УДК 531.4  
ГРНТИ 68.05.01

**Пилецкая О. А., канд. биол. наук**  
**Черноситова Т. Н., канд. с.-х. наук**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ БУРОЗЁМОВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ**

*Ключевые слова:* бурозёмы, биогеоценозы, ферментативная активность, активность уреазы, активность фосфатазы, активность каталазы.

### **Актуальность**

Каждая почва обладает определенным комплексом свойств и процессов с конкретными показателями их величин. В природной обстановке наблюдается динамичность свойств и процессов почв в связи с ритмами поступления на поверхность почвы света, тепла, влаги и ритмами биологической активности почв. Основные экологические функции почв замыкаются на одном обобщающем показателе – почвенном плодородии. Антропогенные преобразования естественных экосистем в результате хозяйственной деятельности человека приводят к изменению характера и основных параметров биологического круговорота, нарушению способности почвы к саморегуляции и снижают ее плодородие. Деятельность человека в современный период привела к значительному нарушению природных экосистем и замене их на агроэкосистемы.

В первую очередь на использование почвы под пашню реагируют биологические показатели. Показатели биологической активности являются наиболее чувствительными индикаторами деградации почв при различных антропогенных воздействиях (Козунь, 2015). Все биологические процессы, связанные с превращением веществ и энергии в почве, осуществляются с помощью

ферментов, играющих важную роль в мобилизации элементов питания растений. Относительный уровень ферментативной активности почв диагностирует интенсивность и направленность почвообразовательных процессов в естественных условиях и при различных антропогенных воздействиях на почву. Важная роль ферментов заключается в том, что они осуществляют функциональные связи между компонентами экосистемы, поэтому ферментативная активность отражает функциональное состояние почвенного населения (Yang Lijuan, 2008).

Для более полной характеристики состояния почв, особенно при их сельскохозяйственном освоении необходимо использовать методы по определению биологических свойств почвы, что позволит прийти к направленному регулированию микробиологических процессов, от которых зависит плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур.

Цель – изучить ферментативную активность бурозёмов южной тайги.

#### **Материал и методы исследований**

Для изучения ферментативной активности бурозёмов южной тайги в северной окраинной части Амуро-Зейской равнины (с. Гулик) выбраны три биогеоценоза: сенокос, залежь и лес, в которых было заложено три учетных площади (УП) каждая по 50 м<sup>2</sup>. Первая УП представляет собой ненарушенный ценоз – лес (Л) (53°43'49,7"; 127°04'01,1"), вторая – залежь (З) (53°43'50,1"; 127°03'53,1") и третья – сенокос (С) (53°44'33,4"; 127°05'37,9").

Почва исследуемого биогеоценоза леса – бурозём оподзоленный, залежи – бурозём глееватый, сенокоса – бурозём-глеевый.

Для определения основных биологических свойств исследуемых почв с каждой учетной площади отобрано по 5 почвенных образцов с помощью металлического цилиндра диаметром 5 см с глубины 0-20 см. Общее количество почвенных образцов с трёх учетных площадок (лес, залежь, сенокос) – 15 штук. Почвенные образцы высушивали до воздушно сухого состояния, измельчали и пропускали через сито с диаметром ячеек 2 мм. При изу-

чении биологических показателей определяли активность ферментов класса гидролаз: уреазы – методом А.Ш. Галстяна (Муртазина, 2006) и фосфатазы – методом гидролиза фенолфталеин фосфата (Временные методические..., 1984) и активность ферментов класса оксидоредуктаз – каталазы по Джонсону и Темпле перманганатометрическим методом (Муртазина, 2006).

Результаты лабораторных определений и фактические данные полевых измерений обработаны методами математической статистики в программе R версия 3.3.2 (R Core Team).

Статистические различия между исследуемыми биогеоценозами устанавливали при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Для принятия различий руководствовались уровнем статистической значимости – вероятностью отклонения нулевой гипотезы, в то время как она верна. При этом, когда указываем, что различия достоверны на 5% уровне значимости, или при  $p \leq 0,05$ , то имеем ввиду, что вероятность того, что они недостоверны, составляет 0,05. В работе принимаются традиционные 0,05 за критический уровень значимости и вероятность ошибки 1 типа составляет 5%, значит, вероятность отсутствия этой ошибки составит 0,95 (или 95%).

### **Обсуждение результатов**

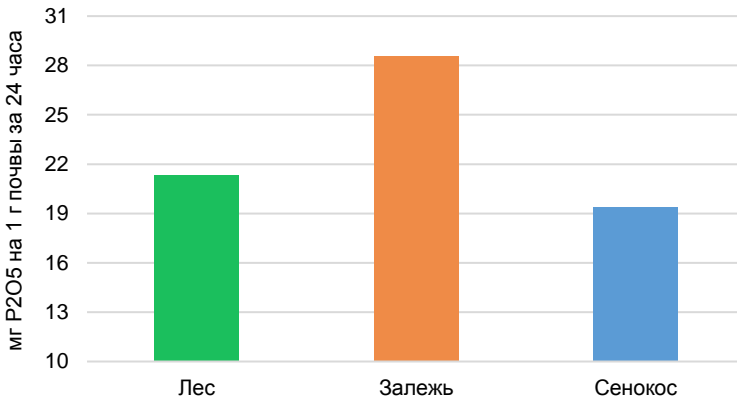
Ферменты являются продуктами биосинтеза живых почвенных организмов: древесных и травянистых растений, мхов, лишайников, водорослей, грибов, микроорганизмов, простейших, насекомых, беспозвоночных и позвоночных животных, которые представлены в природе определенными совокупностями – биоценозами.

Класс гидролазы – ферменты, катализирующие реакции гидролиза сложных органических веществ. При гидролизе вода присоединяется по месту разрыва химической связи органических соединений. В данном исследовании представлены следующие ферменты этого класса: фосфатаза, уреазы.

Фосфатаза (щелочная и кислая) – катализирует гидролиз ряда фосфорорганических соединений с образованием ортофосфата. Активность фосфатазы находится в обратной зависимости от обеспеченности растений подвижным фосфором, поэтому она

может быть использована как дополнительный показатель при установлении потребности внесения в почвы фосфорных удобрений.

При изучении фосфатазной активности исследуемых биогеоценозов наибольшая активность фермента выявлена на залежи – 28,5 мг, наименьшая на сенокосе – 19,3 мг (рис 1). Активность фосфатазы в почвах залежи выше на 25-32 %, чем в почвах леса и сенокоса ( $p < 0,001$ ).



**Рис.1. Активность фосфатазы в почвах исследуемых биогеоценозов**

Согласно шкалы сравнительной оценки биохимической активности почвы фосфатазная активность исследуемых бурозёмов очень высокая (табл.1, Казеев К.Ш., 2003).

Как отметил В.И. Турусов (2012), при увеличении содержания подвижного фосфора в почве активность фосфатазы уменьшается. Данная закономерность может быть обусловлена реакцией живых организмов на содержание доступных форм фосфора в окружающей среде и экономией ресурсов по выработке фосфатазы.

Таблица 1

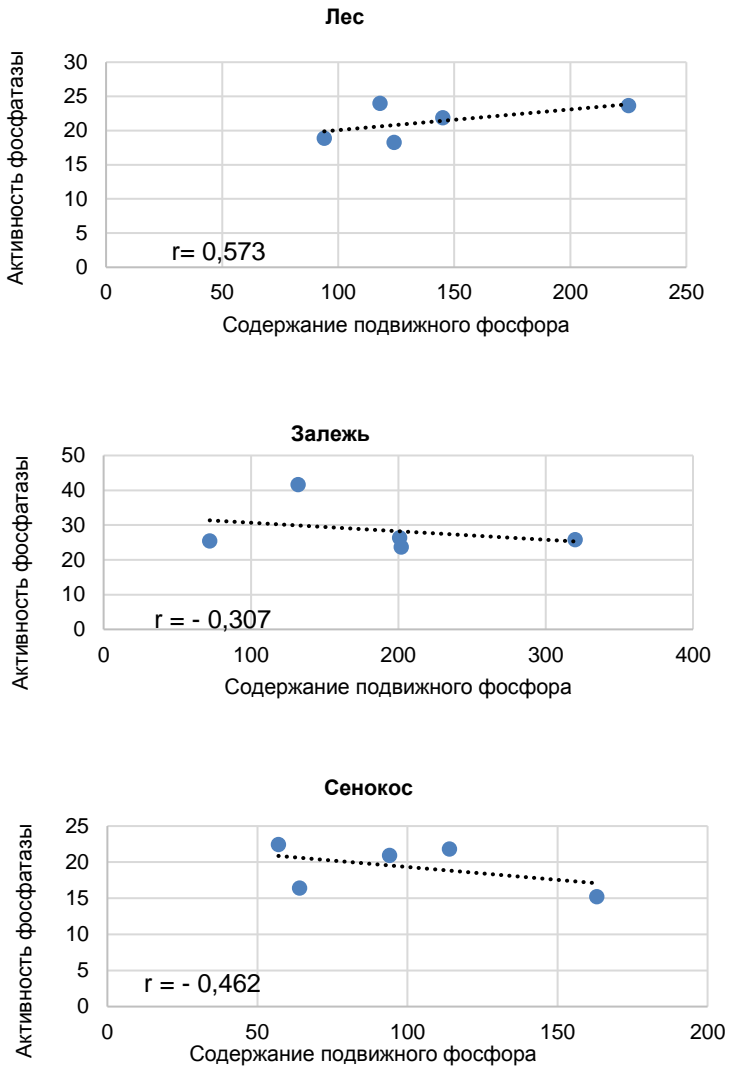
## Шкала сравнительной оценки биологической активности почвы

Биологическая активность почвы	Каталаза, см <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /г за 1 мин	Фосфатаза, мг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на 10 г за 24 часа	Уреаза, мг NH <sub>3</sub> на 10 г за 24 часа
Очень слабая	<1	>0,5	>3
Слабая	1-3	0,5-1,5	3-10
Средняя	3-10	1,5-5,0	10-30
Высокая	10-30	5-15	30-100
Очень высокая	>30	>15	>100

Для установления зависимости активности фосфатазы от содержания подвижного фосфора в почвах исследуемых биогеоценозов выполнен линейный корреляционный анализ (рис. 2). Выборка была составлена по средним значениям показателей исследуемых биогеоценозов,  $n=5$ , при  $r_{\text{крит}}=0,878$ .

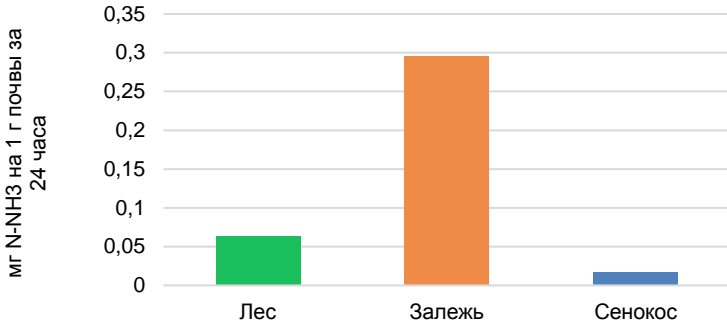
Обратная корреляционная зависимость между содержанием подвижного фосфора и активностью фосфатазы прослеживается только в почвах залежи и сенокоса, при этом корреляционная зависимость средняя ( $r$  от 0,3 до 0,7), но статистически недостоверная при данной величине выборки (рис. 2). В почвах леса зависимость между содержанием подвижного фосфора и активностью фосфатазы средняя прямая ( $r = 0,573$ ) и также статистически недостоверная при данной величине выборки. Так как, в агроэкосистемах осуществляется круговорот веществ, сопровождающийся потерями элементов, закономерность, отмеченная В.И. Турусовым в наших исследованиях, подтверждается, так как именно в почвах сенокоса, снижается содержание подвижного фосфора при этом активность фосфатазы остаётся на очень высоком уровне.

Уреаза – катализирует реакции гидролитического расщепления мочевины на аммиак и диоксид углерода. В связи с использованием мочевины в агрономической практике необходимо иметь в виду, что активность уреазы выше у более плодородных почв. Она повышается во всех почвах в периоды их наибольшей биологической активности – в июле – августе.



**Рис. 2. Корреляционная связь активности фосфатазы с содержанием подвижного фосфора в почвах исследуемых биогеоценозов**

При изучении уреазной активности исследуемых биогеоценозов наибольшая активность фермента выявлена на залежи – 0,3 мг, наименьшая на сенокосе – 0,01 мг (рис. 3). Таким образом, активность уреазы в почвах залежи выше на 3-20 %, чем в почвах сенокоса и леса ( $p < 0,001$ ).

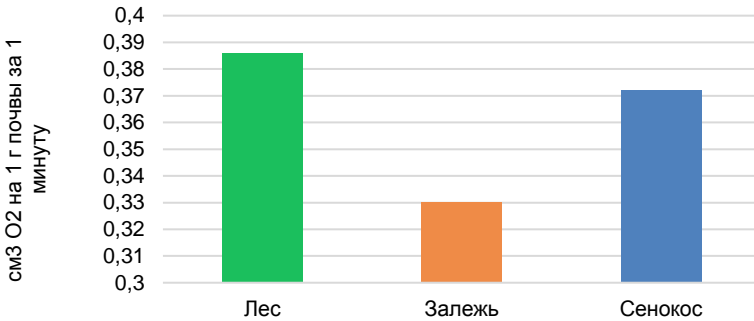


**Рис. 3. Активность уреазы в почвах исследуемых биогеоценозов**

Согласно шкалы сравнительной оценки биохимической активности почвы (табл. 1) уреазная активность исследуемых бурозёмов очень слабая.

Класс оксидоредуктазы катализируют окислительно-восстановительные реакции, лежащие в основе биологического окисления. В наших исследованиях из класса оксидоредуктаз представлен фермент каталаза. В результате активирующего действия каталазы происходит расщепление перекиси водорода, токсичной для живых организмов, на воду и свободный кислород. Большое влияние на каталазную активность минеральных почв оказывает растительность. Как правило, почвы, находящиеся под растениями с глубоко проникающей корневой системой, характеризуются высокой каталазной активностью. Особенность активности каталазы заключается в том, что вниз по профилю она мало изменяется, имеет обратную зависимость от влажности почв и прямую – от температуры.

При изучении каталазной активности исследуемых биогеоценозов наибольшая активность фермента выявлена в почвах леса и сенокоса –  $0,38 \text{ см}^3$  и  $0,37 \text{ см}^3$ . Низкий показатель активности фермента каталаза среди изучаемых биогеоценозов имеет почва залежи –  $0,33 \text{ см}^3$  (рис. 4). Таким образом, активность каталазы в почвах леса была недостоверно выше на 1-9 %, чем в почвах сенокоса и залежи.



**Рис. 4. Активность каталазы в почвах исследуемых биогеоценозов**

Согласно шкалы сравнительной оценки биохимической активности почвы (табл. 1) каталазная активность исследуемых бурозёмов очень слабая.

### **Выводы**

1. При изучении ферментативной активности бурозёмов южной тайги установлено, что активность фосфатазы очень высокая, уреазы и каталазы – низкая.
2. Активность фосфатазы и уреазы достоверно увеличилась в почвах залежи, уменьшилась – в почвах сенокоса.
3. Активность каталазы в почвах изучаемых биогеоценозах достоверно не изменяется.

### **Список литературы**

1. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв / С.Г. Малахов. – Москва: Московское отделение гидрометеоздата, 1984.

2. Казеев, К.Ш. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований / К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, В.Ф. Вальков. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2003. – 216 С.

3. Козунь, Ю.С. Изменение биологической активности бурой лесной почвы при сельскохозяйственном использовании [Текст] / Ю.С. Козунь, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, Ю.В. Акименко, М.А. Мясникова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №112. – С. 718 – 728.

4. Муртазина, С.Г. Практикум по почвоведению / С.Г. Муртазина, И.А. Гайсин, М.Г. Муртазин. – Казанская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. – 225 с.

5. Турусов, В.И., Ферментативная активность чернозема обыкновенного в различных севооборотах при разных способах обработки почвы // В.И. Турусов, В.М. Гармашов, Т.И. Дьячкова // Агрехимия. – 2012. – № 9. – С. 21-25.

6. Yang, Lijuan. Fertilization regulates soil enzymatic activity and fertility dynamics in a cucumber field / Lijuan Yang, Tianlai Li, Fusheng Li et al. // Scientia Horticulturæ. – 2008. – Vol. 116, № 1. – P. 21-26.

УДК 631.527

ГРНТИ 68.35.03

**Садохина Е.Н.,**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ОСОБЕННОСТИ УКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ *COTONASTER LUCIDUS* В 2018 ГОДУ В УСЛОВИЯХ Г. БЛАГОВЕЩЕНСКА**

**Ключевые слова:** озеленение, вегетативное размножение, черенкование, укоренение, биопрепараты, регуляторы роста, *cotontaster lucidus*

В озеленении дальневосточных городов используется узкий ассортимент древесных растений, что в первую очередь связано с малой развитостью отрасли питомниководства в регионе. Кроме этого, суровые и малоснежные зимы Амурской области

становятся испытанием для садовых растений. При этом, существует ряд растений, успешно произрастающих в городе Благовещенске, но не получивших широкого распространения из-за сложностей размножения.

К таким видам можно отнести кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*), который ценится за плотный габитус, темную блестящую листву, способность хорошо переносить стрижку и формовку. Кизильник становится незаменимым благодаря этим качествам в сочетании с зимостойкостью при устройстве живых изгородей, создании стриженных форм в условиях амурских городов, где традиционные топиарные виды вымерзают. Не даром, его называют «северным самшитом». Стабильная декоративность, неприхотливость к городским условиям делают *C. lucidus* очень привлекательным для использования в декоративном садоводстве и озеленении Амурской области [1].

Одной из причин узкого применения этого вида в озеленении является сложность размножения. У семян этого вида комбинированный тип покоя, требующий длительной стратификации до 18 – 24 месяцев [2]. При вегетативном размножении отмечается очень низкий выход саженцев и их медленное развитие, *C. lucidus* – трудноукореняемый вид [3], в условиях Амурской области в опытах по черенкованию степень укоренения составляла около 6 – 22 % [4]. Поиск путей повышения укоренения и приживаемости черенков позволит увеличить выход саженцев *Cotoneaster lucidus*.

Одним из основных путей решения этой задачи является применение препаратов, индуцирующих образование придаточных корней и повышающих иммунный статус растений. К таким препаратам относятся регуляторы роста, биоэллиситоры и ряд других веществ различной природы. В опытах по изучению особенностей укоренения *C. Lucidus* в 2018 году были использованы «Clonex gel», «НВ 101» и «Оксигумат» – все эти препараты заявляются производителями как положительно влияющие на укоренение растений.

«Clonex®(Клонекс)» - укореняющий состав, созданный Growth Technology™ Ltd. (ГроуТехнолоджи), действующее вещество 4-индол-3-ил масляная кислота в концентрации 3% (Rhizopon), комплекс витаминов. Препарат представляет собой

стойкий гель, который покрывает срез, поставляя гормоны и витамины, способствующие развитию корня, защищая его. Применяется для укоренения черенков с невызревшей и полувызревшей древесины [5].

«НВ 101» - препарат комплексного действия разработан в Японии. Разработчики назвали его виталайзером. В классификации средств агротехники такого названия нет. Виталайзер - активатор жизненных процессов, он побуждает растения приспосабливаться к условиям культивирования. В составе экстракты кедра гималайского, сосны обыкновенной, кипариса вечнозеленого и платана кленолистного, азот – 97 мг/л, кальций – 33 мг/л, магний – 3,3 мг/л, кремний – 7,4 мг/л, железо – 1,8 мг/л, натрий – 41 мг/л [6].

«Оксигумат» компании BIONA применяется при слабом развитии корневой системы и надземных органов растения, отставании в росте, недостаточном питании растений, при стрессах. Фенольные соединения, образующиеся в результате окисления гуминовых кислот, являются предшественниками и аналогами фитогормонов натуральных стимуляторов роста, кроме того они также оказывают антиоксидантное и адаптогенное действие, что повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам, усиливает корнеобразование, повышает интенсивность процессов дыхания, фотосинтеза и водообмена [7].

Результаты зеленого черенкования в значительной степени зависят от физиологической готовности черенков, которая связана с лигнификацией тканей. Быстрое одревеснение клеточных стенок коррелирует со старением тканей, подавляющим корнеобразование [8]. Исследования степени лигнификации побегов *S. lucidus* показали, что она происходит скачкообразно и в короткий срок достигает 8-9 баллов, что соответствует сильному одревеснению [9]. Это объясняет низкую степень укоренения черенков данного вида.

Известен целый ряд препаратов, влияющих на скорость лигнификации, в частности аскорбиновая кислота (АК) замедляет этот процесс. Роль АК состоит в регуляции событий, зави-

симых от перекиси водорода, пока АК доступна для перекиси водорода, процессы сшивки и полимеризации в стенке тормозятся, Ак так же регулирует количество коричных кислот, что контролирует скорость биосинтеза лигнина [10, 11, 12]. Таким образом, можно предположить, что обработка маточников раствором АК замедлит скорость лигнификации побегов и повысит укореняемость черенков.

Помимо биологических особенностей на успех черенкования влияют условия укоренения. Большие выпады черенков связаны с поражением почвенными патогенами, в связи с этим, стоит рассмотреть приемы профилактики, в частности, обработку биопрепаратами, имеющими фунгицидную активность. В 2018 году в этом направлении был заложен опыт с использованием ЭМ-препаратов «Респекта® 25%» и «ЭМ-био»

«Респекта® 25%» компании BIONA - биофунгицид для обработки в период вегетации, в **составе** живые клетки бактерии *Pseudomonas aureofaciens* и продукты метаболизма. Предназначен для контроля грибной и бактериальной инфекции период вегетации, а также для снятия стресса, вызванного применением пестицидов или неблагоприятными условиями окружающей среды [7].

«ЭМ-БИО («Восток ЭМ-1»)» ООО "Приморский ЭМ-Центр" - активированный препарат - это активная культура эффективных микроорганизмов (ЭМ), получаемая из ЭМ-концентрата ферментированием с патокой. ЭМ-микробиота участвует в накоплении органического вещества в почве и играет роль в образовании доступных форм питания растений. Под действием препарата улучшается корнеобразование, повышается иммунная система растений [13].

Условия, материалы и методы. Исследования проводились в условиях г. Благовещенска Амурской области в 2018 году на территории Демонстрационного участка Дальневосточного ГАУ. Для изучения особенностей укоренения зелёных черенков *Cotoneaster lucidus* заложено три опыта.

Опыт 1. Влияние регуляторов роста на укоренение черенков *Cotoneaster lucidus*.

Схема:

1. Контроль
2. Обработка препаратом «Оксигумат»
3. Обработка препаратом «НВ 101»
4. Обработка препаратом «Clonex».

Опыт 2. Влияние микробиологических препаратов на укоренение черенков *Cotoneaster lucidus*.

Схема:

1. Контроль
2. Обработка препаратом «ЭМ-БИО («Восток ЭМ-1»))»
3. Обработка препаратом «Респекта® 25%»

Опыт 3. Влияние обработки маточных растений аскорбиновой кислотой на укоренение зелёных черенков **Cotoneaster lucidus**.

Схема:

1. Контроль
2. Обработка аскорбиновой кислотой

Исследования проводились с учетом общепринятых методик [14]. Опыты закладывались в один срок в трёхкратной повторности, в каждой повторности высаживалось по 50 черенков. Группы повторностей размещались методом полной рендомизации. Длительность обработки и концентрация растворов выбрана в соответствии с инструкциями по применению используемых препаратов.

Математическую обработку данных проводили в программе Excel в пакете Statistica 6.0. с учетом общепринятых методических указаний по биологической статистике [15,16]. Для каждого признака определяли амплитуду изменчивости (min и max), среднее арифметическое значение ( $\bar{x}$ ), среднеквадратичное отклонение ( $\pm m$ ), коэффициент вариации (V,%) [16].

**Результаты и обсуждение.** Изучение особенностей укоренения зелёных черенков *Cotoneaster lucidus* в 2018 году показало в целом низкую степень укоренения от 0,8 до 15%, что соответствует средним показателям в предыдущие годы исследования.

Исследования влияния регуляторов роста на укоренение зелёных черенков *Cotoneaster lucidus* в 2018 г показали, что самая

низкая степень укоренения оказалась на контроле и составила 5,8%, «НВ 101» и «Оксигумат» показали прибавку в 5 и 10% соответственно, что в пределах ошибки опыта. Отличный результат продемонстрировали черенки, обработанные препаратом «Clonex®» – укоренение составило в среднем 45 %, что более чем в 8 раз превышает контроль (таб. 1).

**Таблица 1**  
**Влияние регуляторов роста на укоренение зеленых черенков *Cotoneáster lucídus* в 2018 году, %**

Показатели	Контроль	Оксигумат	НВ 101	Clonex®
min	0,0	5,0	7,5	22,5
max	12,5	25,0	15,0	57,5
$\bar{x}$	<b>5,8</b>	<b>15,0</b>	<b>10,0</b>	<b>45,0</b>
$\pm m$	6,2	10,0	3,8	19,5
V,%	107,8	66,6	35,2	43,4

В опыте по изучению влияния микробиологических препаратов на укоренение результаты были низкими во всех вариантах – на контроле в среднем 0,8 %, при обработке черенков «ЭМ-био» и «Респектой» только 3,3 %, что говорит о низкой эффективности этих микробиологических препаратов в укоренении зеленых черенков *Cotoneaster lucídus* в 2018 году (таб. 2).

**Таблица 2**  
**Влияние микробиологических препаратов на укоренение зеленых черенков *Cotoneáster lucídus* в 2018 году, %**

Показатели	Контроль	ЭМ-био	Респекта
min	0,0	0,0	0,0
max	2,5	7,5	7,5
$\bar{x}$	0,8	3,3	3,3
$\pm m$	1,4	3,8	3,8
V,%	173,2	114,5	114,5

Исследования влияния обработки маточников раствором аскорбиновой кислоты на укоренение черенков *Cotoneaster lucídus* показали, что степень укоренения черенков контрольного варианта варьировала от 0 до 2,5 % и в среднем составила лишь

0,8 %. Черенки, заготовленные из побегов, обработанных раствором аскорбиновой кислоты показали укоренение в 6,3 %, что на 5 % выше контрольных показателей (таб. 3).

Таблица 3

**Влияние обработки аскорбиновой кислотой на укоренение зеленых черенков *Cotoneaster lucidus* в 2018 году, %**

Показатели	Контроль	Аскорбиновая кислота
min	0,0	0,0
max	2,5	10,0
$\bar{x}$	0,8	6,3
$\pm m$	1,4	5,3
V, %	173,2	84,8

На основании проведенных исследований можно сказать, что высокую эффективность при укоренении черенков *Cotoneaster lucidus* показал препарат Clonex - 45 % степень укоренения, что в 4-5 раз выше, чем при использовании «Оксигумата» и «НВ 101» и 8 раз выше, чем на контроле. Использование микробиологических препаратов «ЭМ-био» и «Респекта» оказалось малоэффективным - укоренение составило лишь 3,3 %. Тем не менее, увеличение количества укорененных черенков по сравнению с контролем говорит о возможности применения ЭМ-препаратов, как дополнительного фактора повышения выхода саженцев. Обработка маточников раствором аскорбиновой кислоты дает прибавку в 5%, учитывая низкую способность черенков *Cotoneaster lucidus* к укоренению и небольшую стоимость аскорбиновой кислоты, можно рекомендовать обработку маточников этим препаратом для повышения выхода саженцев.

**Список литературы**

1. Садохина Е.Н. Особенности укоренения зеленых черенков *Cotontaster lucidus* в условиях г. Благовещенска в 2017 году [Текст] / Е.Н. Садохина // Агропромышленный комплекс: Проблемы и перспективы развития: матер. всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 11 апреля 2018 г.). В 2 ч. Ч.1. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. – 306 [1] с., С. 53-56.
2. Никитский Ю.И. Декоративное садоводство: Учеб.пособие для ВУЗов [Текст] / Ю.И. Никитский, Т.А. Соколова. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 255 с.

3. Хайлова, О. В. Биологические аспекты размножения древесных растений методом зеленого черенкования в Приморье: Диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.00.32 [Текст] / О. В. Хайлова. – Владивосток, 2002. – 179 с.

4. Садохина Е.Н. Влияние сроков и технологии черенкования на укоренение черенков кизильника черноплодного [Текст] / Е.Н. Садохина // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сб. научн. Тр. ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – Вып. 9. – 84 с. – С. 45 – 49.

5. Clonex-гель [Электронный источник] / GROWERLINE.ru, 2018 – URL: [http:// https://growerline.ru/tovar/clonex](http://https://growerline.ru/tovar/clonex) (дата обращения: 27.03.19).

6. Оксигумат (концентрированный) [Электронный источник] / БИОНА-агро – URL: <http://www.bionaagro.ru/catalog/item-30.html> (дата обращения: 27.03.19).

7. НВ 101 (препарат-виталайзер для растений): свойства и применение [Электронный источник] / Удобрения-Инфо – URL: <http://udobreniya.info/promyshlennye/hb-101/> (дата обращения: 27.03.19).

8. Поликарпова, Ф.Я. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием [Текст] / Ф.Я. Поликарпова, В.В. Пилюгина. – М.: Росагропромиздат. – 1991. – с. 98.

9. Садохина Е.Н., Акопян В.А. Особенности лигнификации одностолетних побегов *Viburnum Sargentii* и *Cotontaster lucidus* в условиях г. Благовещенска в 2016 году [Текст] / Е.Н. Садохина, В.А. Акопян // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сб. научн. Тр. ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2017. – Вып. 13.

10. Антонова Г.Ф., Стасова В.В., Варакина Т.Н. Аскорбиновая кислота и развитие клеток ксилемы и флоэмы в стволе сосны обыкновенной [Текст] / Г.Ф. Антонова, В.В. Стасова, Т.Н. Варакина // Физиология растений, 2009, том 56, №2, с. 210-219

11. Takahama U. Regulation of Peroxidase-Dependent Oxidation of Phenolics by Ascorbic Acid: Different Effects of Ascorbic Acid on the Oxidation of Coniferyl Alcohol by the Apoplasmic Soluble and Cell Wall-Bound Peroxidases from Epicotyls of *Vigna angularis* // Plant Cell Physiol, 1993. – V. 34. – P. 809–817.

12. Takahama U. Changes Induced by Abscisic Acid and Light in the Redox State of Ascorbate in the Apoplast of Epicotyls of *Vigna angularis* // Plant Cell Physiol, 1994. – V. 35. – P. 975–978.

13. ЭМ-БИО («Восток ЭМ-1») активированный препарат [Электронный источник] / Приморский ЭМ-Центр – URL: <http://em-russia.ru/tovar/em-bio-vostok-em-1-aktivirovannyyu-preparat-1-1> (дата обращения: 27.03.19).

14. Доспехов, Б.А. Метод полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов / учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. – Стеореотипное издание. Перепечатки с 5-го изд., доп. и перераб., 1985 г. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.

15. Зайцев, Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике [Текст] / Г. Н. Зайцев; отв. ред. В. Н. Былов; АН СССР, Гл. ботан. сад. М.: Наука, 1990. – 294 с.

16. Зайцев, Г.Н. Математический анализ биологических данных [Текст] / Г.Н. Зайцев. М.: Наука, 1991. – 183 с.

УДК 631.4

ГРНТИ 68.05.01

**Семёнова Е.А., канд. биол. наук, доцент**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ НА ФОНЕ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ**

***Ключевые слова:** черноземовидная почва, подвижный фосфор, подвижность фосфора, нитратный азот, аммонийный азот, избыточное и недостаточное увлажнение почвы*

В питании растений фосфор занимает значимое положение. Доступность подвижного фосфора растениям зависит, прежде всего, от условий увлажнения почвы. Иссущение пахотного горизонта почвы способствует переходу доступных форм фосфора в труднодоступные и затрудняет поглощение фосфора из почвенной среды [5].

Одним из важных элементов питания растений является азот. Растения преимущественно поглощают азот в виде нитрата ( $\text{NO}_3^-$ ) и иона аммония ( $\text{NH}_4^+$ ), содержание которых в течение вегетационного периода подвержено резким изменениям. При избыточном увлажнении почвы происходит снижение нитратного и увеличение аммонийного азота, вследствие торможения процессов нитрификации [6] или усиления процессов денитрификации. При недостаточном увлажнении почвы азот накапливается преимущественно в аммонийной форме, а затем процесс аммонификации замедляется и аммонийный азот активно переходит в нитратную форму [7].

Соя является основной сельскохозяйственной культурой Амурской области. Она требовательна к внешним условиям окружающей среды, плодородию почвы и минеральному питанию. Растения сои в Амурской области нередко подвергается действию как дефицита (в основном в третьей декаде мая), так и избытка влаги в почве (чаще в июле и августе), что влияет на величину и качество урожая. В связи с этим является актуальным изучение влияния различной влажности почвы на питательный режим черноземовидной почвы.

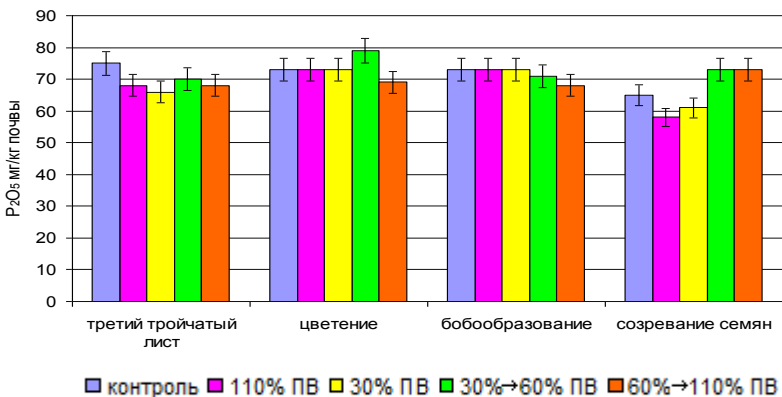
Цель исследования – определить влияние избыточного и недостаточного увлажнения почвы на её питательный режим.

**Материал и методы исследования.** Для изучения влияния различной влажности почвы на фосфатный и азотный режимы черноземовидной почвы заложен вегетационный опыт на демонстрационном участке факультета агрономии и экологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ в 2017 году. Объектом исследования послужила черноземовидная почва с опытного поля ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ (с. Грибское, Благовещенский район). Посев сои в сосуды Вагнера произведен в третьей декаде мая. На сосуд диаметром 20 см высевали по десять семян сои сорта Марината, с последующим прореживанием до трех. Варианты опыта: контроль – 60% полной влагоемкости (ПВ) весь период вегетации; 110% ПВ – с фазы первого тройчатого листа; 30% ПВ – с фазы первого тройчатого листа; 30% ПВ – с фазы первого тройчатого листа, перевод на 60% ПВ в фазе цветения; 60% ПВ –

с фазы первого тройчатого листа, перевод на 110% ПВ в фазе цветения. Полив сосудов проводился ежедневно в ранние утренние часы по весу. Повторность опыта четырехкратная.

Отбор почвенных образцов производился по фазам развития сои. В почвенных образцах определяли подвижный фосфор методом А.Т. Кирсанова в модификации ЦИНАО [4]; подвижность фосфора – по методу Н.П. Карпинского и В.Б. Замятиной [1]; нитратный азот – ионометрическим методом [3], обменный аммоний – по методу ЦИНАО [2].

**Результаты исследования.** Содержание кислотно-растворимых форм фосфора в черноземовидной почве на протяжении всего периода вегетации и во всех вариантах опыта изменяется незначительно относительно контроля, варианта с оптимальным увлажнением почвы. Существенное увеличение подвижных фосфатов отмечено только в фазе цветения сои в варианте с переводом полива с 30% на 60% ПВ, которое составило 79 мг/кг почвы (рис. 1). Снижение подвижного фосфора при оптимальном увлажнении почвы происходит только в фазе созревания сои, эти потери связаны с потреблением фосфора культурой.

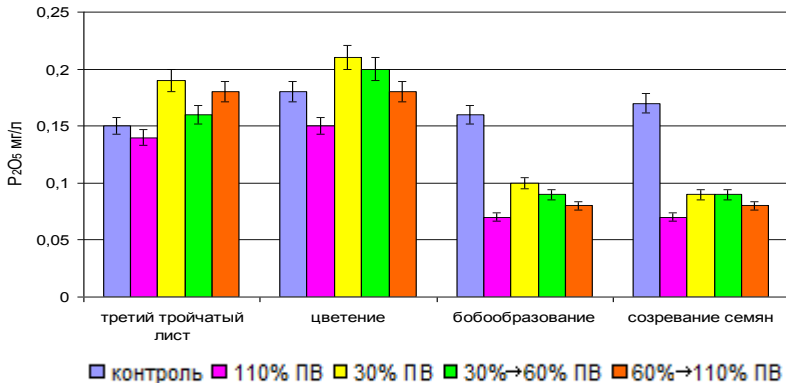


**Рис. 1. Влияние различного уровня влажности почвы на содержание подвижных форм фосфора**

Недостаточная и избыточная влажность почвы в фазе третьего тройчатого листа приводит к незначительному снижению

подвижного фосфора на 7-12% относительно контрольного варианта. В фазах цветения и бобообразования статистически значимых различий по вариантам опыта не выявлено. В фазе созревания семян сои при избытке и дефиците влаги в почве в течение всего периода вегетации количество фосфора снижается на 11% и 6% соответственно. Однако в вариантах с переводом полива с недостаточного на оптимальный (4 вариант) и с оптимального на избыточный (5 вариант) содержание подвижного фосфора в почве на 12% превышало контроль. В целом, изменение влажности почвы не оказывает существенного влияния на содержание подвижного фосфора.

Подвижность фосфора в почве очень ограничена, и поэтому корни растений могут поглощать этот элемент, находясь только в ближайшем окружении. Определение степени подвижности фосфора позволяет с большей уверенностью охарактеризовать обеспеченность почв усвояемым фосфором. Наибольшая подвижность фосфора во всех вариантах опыта, в том числе и контроле, отмечена в фазе цветения сои (рис. 2). В течение вегетации сои подвижность фосфора снижается, за исключением варианта с оптимальным уровнем увлажнения почвы.

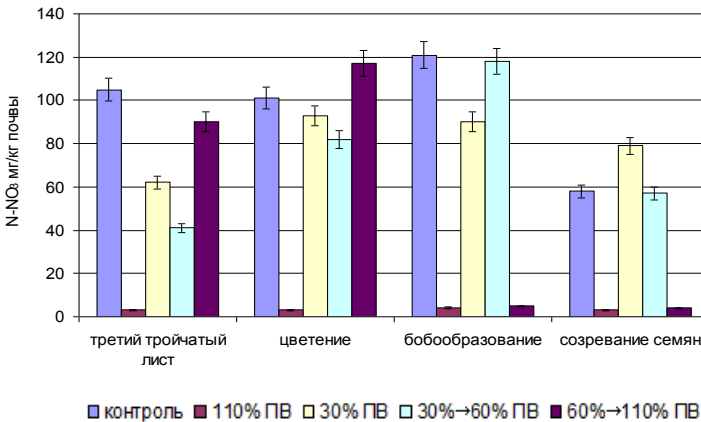


**Рис. 2. Влияние различного уровня влажности почвы на подвижность фосфора**

При недостаточном увлажнении почвы в фазах третьего тройчатый лист и цветения сои подвижность фосфора превышала

контроль на 0,04 мг/л и 0,03 мг/л соответственно. Но в фазах бобообразования и созревания сои подвижность этого элемента ниже, чем при оптимальном увлажнении на 0,06 и 0,08 мг/л соответственно. Избыточное увлажнение почвы отрицательно влияет на подвижность фосфора в черноземовидной почве, так в фазе третьего тройчатого листа она составляет 0,14 мг/л, цветения – 0,15 мг/л, бобообразования – 0,07 мг/л, созревания семян – 0,07 мг/л. В вариантах опыта 4 и 5 подвижность фосфора находится на уровне контрольного варианта. Перевод полива с оптимального на избыточное увлажнение почвы отрицательно влияет на подвижность фосфора, она снижается в 2 раза.

Содержание нитратного азота в контрольном варианте по мере роста и развития растений увеличивается и достигает максимума в фазе бобообразования (120,8 мг/кг почвы), а затем снижается до 57,6 мг/кг почвы (фаза созревание семян) (рис. 3).



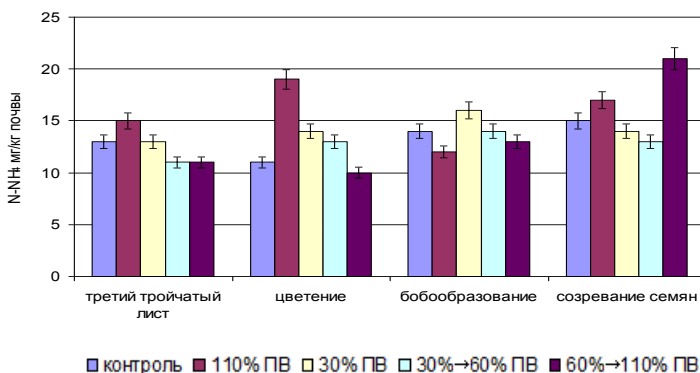
**Рис. 3. Влияние различного уровня влажности почвы на содержание нитратного азота**

В варианте с переувлажнением весь период вегетации содержание нитратного азота составляет 2,6-4,0 мг/кг почвы, что в 19-40 раз ниже, чем в контроле. При недостаточном увлажнении почвы содержание нитратного азота в фазе третьего тройчатого

листа было в 1,7 раз ниже, чем в контроле. В фазе цветения и бобообразования содержание нитратного азота увеличивается на 28-30 мг/кг почвы. В фазе созревания содержание нитратного азота снижается и составляет 79,4 мг/кг почвы, однако это выше, чем в контрольной варианте.

В варианте 4, где был осуществлен перевод полива сои с недостаточного на оптимальное увлажнение (фаза цветения), содержание нитратного азота в почве увеличивается, а затем динамика его изменения по фазам роста и развития сои аналогична контрольному варианту. После изменения увлажнения почвы с оптимального на избыточное (вариант 5) содержание нитратного азота в почве резко снижается.

Содержание аммонийного азота в черноземовидной почве в течение всего периода вегетации в контрольном варианте сохраняется на одном уровне, колеблется в пределах 11,4-15,3 мг/кг почвы (рис. 4). Переувлажнение почвы статистически значимо увеличивает количество аммонийного азота в фазах цветения и созревания семян, однако в фазе бобообразования оно уменьшается в 1,2 раза относительно контрольного варианта. В варианте с недостаточным увлажнением почвы содержание аммонийного азота статистически значимо не отличалось от контроля.



**Рис. 4.** Влияние различного уровня влажности почвы на содержание аммонийного азота

В вариантах 4 и 5 полив поддерживался по-разному, однако содержание аммонийного азота в фазе третьего тройчатого листа было одинаковое и составляло 11 мг/кг почвы. В варианте 4, так же, как и в варианте 3, наибольшее содержание аммонийного азота отмечено в фазе бобообразования, наименьшее – в фазе третьего тройчатого листа. Изменение водного режима в фазе созревания семян (вариант 5) способствовало статистически значимому увеличению содержания аммонийного азота в почве на 12% относительно контроля.

Таким образом, различная степень увлажнения черноземной почвы не оказала влияния на содержание подвижного фосфора. Однако избыточная влажность почвы снижает его подвижность, а недостаточная – увеличивает в фазах третьего тройчатого листа и цветения сои. При избытке влаги в почве содержание нитратного азота снижается, а аммонийного увеличивается. Перевод полива сои с недостаточного на оптимальное увлажнение почвы приводит к увеличению нитратного азота, с оптимального на избыточное – к снижению. Увеличение аммонийного азота в почве происходит в фазе созревания семян при изменении уровня влажности почвы с 60 на 110% ПВ.

### Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв / под ред. А. В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 656 с. – Текст: непосредственный.
2. ГОСТ 26489-85. Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО: государственный стандарт Союза ССР: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 марта 1985 г. № 821: введен впервые: дата введения 1986-07-01 / разработан Министерством сельского хозяйства СССР. – Москва: Госстандарт СССР: Издательство стандартов, 1985. – 47 с.; 29 см. – Текст: непосредственный.
3. ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом: государственный стандарт Союза ССР: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 июня 1986 г. № 1950: введен впервые: дата введения 1987-07-01 / разработан Государственным агропромышленным комитетом СССР. – Москва: Госстандарт СССР: Издательство стандартов, 1986. – 10 с.; 29 см. – Текст: непосредственный.

4. ГОСТ Р 54650-2011. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО : национальный стандарт Российской Федерации : издательство официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 799-ст. : введен впервые : дата введения 2013-01-01 / разработан Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова» Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва Стандартинформ, 2013. – 6 с.; 29 см. – Текст: непосредственный.

5. Зайцева, Г. А. Влияние влажности почвы и содержания подвижного фосфора в черноземе выщелоченном на урожайность сельскохозяйственных культур / Г. А. Зайцева // Плодородие. – 2011. – № 5. – С. 33-34. – Текст: непосредственный.

6. Каранкевич, Е. В. Влияние гидротермических условий на процессы аммонификации и нитрификации соединений азота в торфяных почвах разных стадий эволюции / Е. В. Каранкевич, Семененко Н. Н. // Мелиорация. – 2013. – № 1(69). – С. 131-139. – Текст: непосредственный.

7. Новосёлов, С. И. Влияние агроэкологических условий на аммонифицирующую и нитрифицирующую способность почвы / С. И. Новосёлов // Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – Т 4, № 4. – С. 42-47. – Текст: непосредственный.

УДК 6631.41+633.853.52  
ГРНТИ 68.05.43, 68.35.31

**Суетин М.П., магистрант;**

**Вэй Жань, аспирант;**

**Черноситова Т.Н., канд. с.-х. наук;**

**Немыкин А.А., канд. с.-х. наук;**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛУГОВОЙ ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОСЕВА СОИ**

***Ключевые слова:** соя, ширина междурядий, норма высева, агрохимические свойства, луговая черноземовидная почва*

Соя является культурой, определяющей специализацию растениеводства Амурской области. Остается актуальной проблема получения высокого урожая сои высокого качества. Экстремальные погодные условия, невысокий уровень плодородия почвы и несоответствующие приемы возделывания, существенно снижают возможности раскрытия биологического потенциала культуры. В технологии возделывания сои важным элементом является способ посева. Поэтому важно оптимизировать его с точки зрения влияния на условия роста и развития растений [3, 4, 5, 6].

Цель исследований: установить влияние способов посева сои на агрохимические свойства луговой черноземовидной почвы.

Экспериментальные исследования проведены на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, село Грибское Благовещенского района в 2018 году. Почва лугово-черноземовидная, типичная для южной сельскохозяйственной зоны Амурской области. Культура – соя, сорт Лидия. Посев 29 мая. Полевой опыт

включал 12 вариантов в 3 повторностях. Ширина междурядий: 15, 30, 45 и 60 см; норма высева: 250, 550 и 850 тысяч всхожих семян на гектар.

Климатические условия в период вегетации сои характеризовались избыточным количеством осадков [1, 2]. На некоторых делянках наблюдалось как частичное, так и полное затопление. Образцы почвы для определения свойств были отобраны до посева (28 мая 2018 года) и в конце вегетации культуры (20 сентября 2018 года). Агрохимические свойства почвы определены в слое 0-20 см, по десятисантиметровым слоям. В почвенных образцах определяли: обменную кислотность по методу ЦИНАО (ГОСТ 26483-85); содержание подвижных форм фосфора и калия по методу А.Т. Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ Р 54650-2011); обменный аммоний по методу ЦИНАО (ГОСТ 26489-85); углерод по методу Тюрина в модификации Б.А. Никитина.

Исходное состояние почвы характеризуется повышенным содержанием подвижного фосфора 141 мг/кг, содержание подвижного калия среднее 235 мг/кг, по степени кислотности почва в слое 0-20 см среднекислая 5,4 рН.

К уборке в среднем по опыту содержание подвижного фосфора и аммонийного азота уменьшилось, подвижного калия оставалось высоким. При увеличении ширины междурядий содержание фосфора уменьшалось от повышенного в вариантах 15 см до среднего в остальных. Колебания по норме высева плюс-минус 4-3 мг/кг почвы на границе повышенного и среднего содержания в почве. Содержание подвижного калия наблюдалось повышенное по всем вариантам опыта. Содержание аммонийного азота уменьшалось при увеличении ширины междурядий, при увеличении нормы высева увеличивалось. Наибольшая обменная кислотность наблюдалась в вариантах с шириной междурядий 60 см. Содержание гумуса колебалось от 2.6 до 3.2 % (табл.1).

Таблица 1

Агрохимические свойства почвы в слое 0 -20 см в конце  
вегетации сои, 20.09.2018 года

Норма высева,	Ширина междурядий, см			
	15	30	45	60
pH <sub>KCl</sub>				
250	5,2	5,0	5,2	4,9
550	5,0	5,0	5,2	4,8
850	5,0	5,0	5,1	4,9
Аммонийный азот, мг/кг				
250	8,9	10,7	7,0	5,7
550	8,6	14,3	7,7	5,2
850	14,3	12,8	8,0	7,0
Подвижный фосфор, мг/кг				
250	132	69	96	92
550	118	97	94	107
850	103	107	82	100
Подвижный калий, мг/кг				
250	434	379	230	165
550	379	371	215	165
850	333	408	191	169
Гумус, %				
250	3,2	3,0	2,6	2,7
550	2,7	3,0	2,8	2,7
850	3,0	2,9	2,8	3,0

Сравнительный анализ почвы на делянках с затоплением и без затопления показал, что максимальные содержание подвижного фосфора, калия и аммонийного азота получено на делянках без затопления при ширине междурядий 15 см и норме высева 250тыс. всх. семян/га. Существенного влияния затопления на обменную кислотность и содержание гумуса не выявлено (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние затопления на агрохимические свойства почвы  
в слое 0-20 см, 20.09.2018 года**

Норма высева, тыс. всх семян/га	Ширина междурядий, см							
	15	30	45	60	15	30	45	60
	По делянкам с затоплением				По делянкам без затопления			
pH <sub>KCl</sub>								
250	5,2	5,0	5,1	4,8	5,1	4,9	5,2	4,9
550	5,0	5,0	5,3	4,8	5,0	4,9	5,0	4,8
850	5,0	4,9	5,0	4,8	5,0	5,0	5,1	4,9
Аммонийный азот, мг/кг								
250	12,5	11,9	7,5	5,4	5,3	9,5	6,4	5,9
550	7,7	11,9	9,0	4,4	9,5	16,7	6,4	5,9
850	16,1	12,5	7,5	5,9	12,5	13,1	8,5	8,0
Подвижный фосфор, мг/кг								
250	128	41	87	87	136	97	104	96
550	116	130	91	98	119	63	96	116
850	94	105	75	106	111	108	89	93
Подвижный калий, мг/кг								
250	417	376	234	177	451	382	225	152
550	359	382	217	169	399	359	213	160
850	319	394	197	173	347	422	185	164
Гумус								
250	3,2	3,1	2,4	2,6	3,2	2,9	2,8	2,8
550	2,7	3,0	2,7	2,6	2,7	2,9	2,9	2,8
850	3,0	3,0	2,8	3,0	2,9	2,8	2,7	2,9

**Выводы:**

1. При исходном повышенном уровне калия подвижного способы посева не влияют на его содержание в луговой черноземовидной почве.

2. Содержание азота аммонийного уменьшается при увеличении ширины междурядий от 15 до 60 см и увеличивалось при увеличении нормы высева от 250 до 850 тыс. всх семян/га.

3. Увеличение ширины междурядий до 60 см приводит к

увеличению обменной кислотности.

4. Способы посева влияют на содержание фосфора подвижного в луговой черноземовидной почве. Наибольшее содержание на затопленных и незатопленных делянках отмечено в вариантах с междурядьями 15 см и нормой высева 250 тыс. семян/га.

5. Существенное влияние способов посева на содержание гумуса не выявлено.

### Список литературы

1. Агрометеорологический обзор весны 2018 по Амурской области / Благовещенск: Изд-во «Дальневосточное УГМС», 2018. – С. 12 – 13.

2. Агрометеорологический обзор лета 2018 по Амурской области / Благовещенск: Изд-во «Дальневосточное УГМС», 2018. – С. 20 – 23.

3. Бурдуковский, М.Л. Изменение агрохимических свойств основных пахотных почв юга Дальнего Востока при длительном сельскохозяйственном использовании / М.Л. Бурдуковский, В.И. Голов, И.Г. Ковшик // Почвоведение, 2016. – №10. – С. 1244-1250.

4. Науменко, А.В. Пути повышения урожайности сои в Амурской области / А.В. Науменко, И.Г. Ковшик, К.А. Никульчев // В сборнике: Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России (Благовещенск, 05 апреля 2017 г.). – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. – С. 44-48.

5. Система земледелия Амурской области: производственно-практический справочник / под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. П.В. Тихончука. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. – 570 с.

6. Щегорец, О. В. Соеводство: учебное пособие / О.В. Щегорец. – Краснознаменск ООО «Типография Парадиз», 2018. – С. 214 – 220.

УДК 712  
ГРНТИ 75.31.39

**Шангинова Е.А.;**

**Козлова А. Б., канд. биол. наук, доцент**

Дальневосточный государственный аграрный университет,  
г. Благовещенск, Амурская область

## **ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ВНУТРИКВАРТАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ БЛАГОВЕЩЕНСКА**

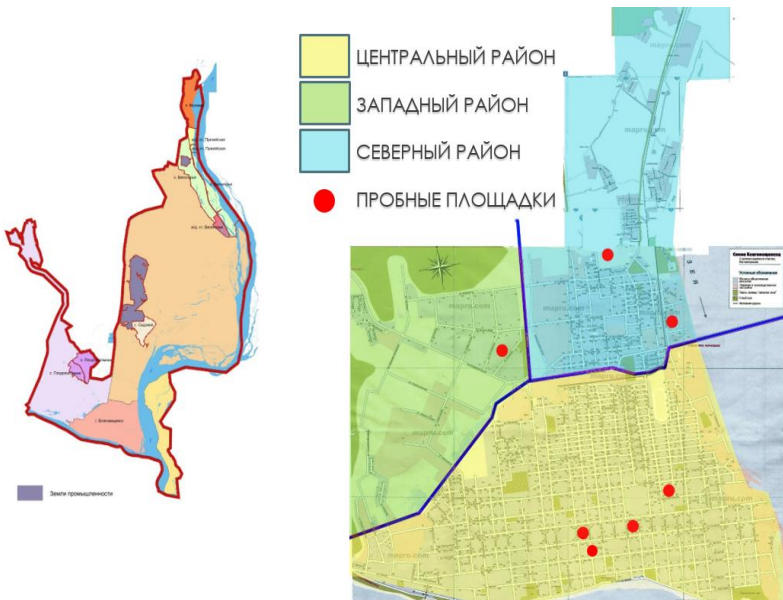
*Ключевые слова:* инвентаризация зеленых насаждений, озеленение, декоративность растений, дворовые территории

Дворовые территории являются неотъемлемым звеном в системе открытых пространств города, они выступают как пограничная линия между частным и общественным. Основным средообразующим каркасом этих пространств является древесно-кустарниковая растительность. Ее видовой состав и декоративные свойства определяют качество межквартальных территорий их архитектурно-художественный облик. Правильный подбор ассортимента растений дает возможность создать среду благоприятно влияющую на психофизическое состояние человека, что особенно важно в период интенсивного роста городов, развития всех видов транспорта, повышения с каждым годом тонаса городской жизни.

В связи с этим, в период с 2016-2018 гг. нами была проведена инвентаризация древесно-кустарниковых пород на территории дворовых пространств г. Благовещенска, в процессе которой, оценивалось видовое разнообразие и декоративность зелёный насаждений по методикам Ухваткиной О.Н., Кулаковой С. А. Залынской О. С., Бабич Н. А. [1, 2, 3]. Определение жизненных форм выполнено по монографии Безделева А. Б. и Безделева Т. А. [4].

Современный ассортимент на межквартальных территориях г. Благовещенска сложился под влиянием ряда факторов: посадки городскими службами в соответствии с положением по озеленительным нормам города; самовольные и бесконтрольные посадки жителями дворовых территорий в соответствии с их эстетическими предпочтениями; самосев и корневая поросль устойчивых растений в городских условиях [5].

Для проведения инвентаризации зеленых насаждений, были заложены семь контрольных площадок в разных планировочных районах города: в центральном – четыре, в северном – две, в западном – одна (рис. 1).



**Рис. 1. Инвентарный план г. Благовещенска с указанием пробных площадок**

Анализ таксономического состава растений на исследуемых объектах внутриквартального озеленения, показал, что флора древесно-кустарниковых растений включает 35 таксонов,

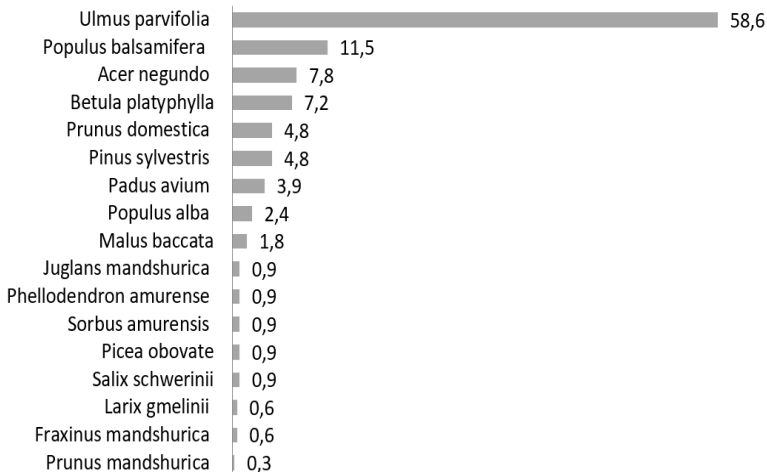
из них 17 видов деревьев, 17 видов кустарников и 1 вид древесной лианы.

К деревьям отмеченным, как самые часто встречаемые, относятся таксоны, хорошо размножающиеся семенами и дающие прикорневую поросль. Чаще всего встречается *Ulmus parvifolia* Jacq, его доля в посадка составляет 58,6 %. Второе место занимает *Populus balsamifera* L., на него приходится 11,5 %. В последнее время происходит значительное сокращение насаждений тополя в связи с санитарной рубкой старых деревьев с высокой суховеткостью, морозобойными трещинами, пораженных гнилью, при этом новых посадок данной породы не производится (рис. 2).



**Рис. 2. Санитарное состояние древесной растительности**

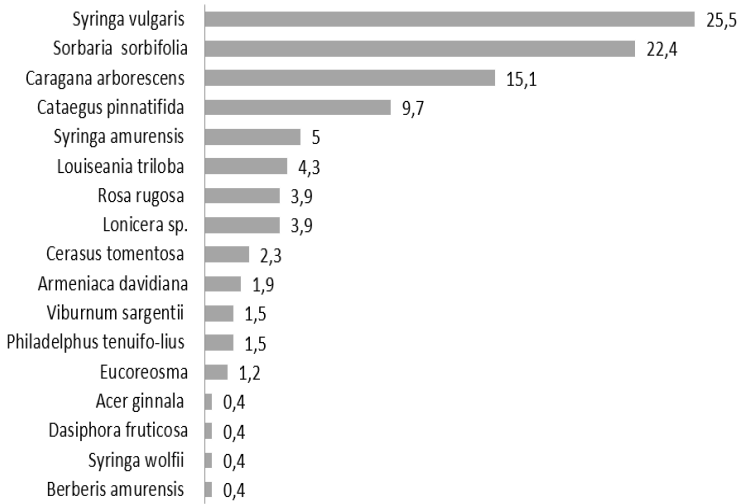
Доля *Acer negundo* L. и *Betula platyphylla* Sukaczew соответственно составляет 7,8 и 7,2%. Единично в посадках встречаются (от 0,3-0,9 %) *Prunus mandshurica* Maxim, *Fraxinus mandshurica* Rupr., *Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen, *Salix schwerinii* E.L. Wolf, *Picea obovata* Ledeb., *Sorbus amurensis* Koehne, *Juglans mandshurica* Maxim., *Phellodendron amurense* Rupr. (рис. 3).



**Рис. 3. Видовое разнообразие и встречаемость деревьев на межквартальных территориях г. Благовещенска (%)**

Среди кустарниковой растительности преобладают такие виды как, *Syringa vulgaris* L. (25,5 %) и *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun (22,4 %). Очень популярна в озеленении *Caragana arborescens* Lam., ее доля составляет 15,1 %. Единично представлены экземпляры *Berberis amurensis* Maxim., *Syringa wolfii* С.К. Schneid., *Dasiphora fruticosa* и *Acer ginnala* Maxim., в совокупности на их долю приходится 1,6 % (рис. 4).

Таксономический анализ показал, что в озеленении Благовещенска используется ограниченный ассортимент и это несмотря на большое разнообразие местной дендрофлоры. По данным Н. А. Тимченко видовой состав аборигенной флоры, рекомендованной к озеленению насчитывает 221 вид из 37 семейств и 80 родов [6]. Скучное разнообразие растений приводит к однотипности, монотонности и низкой декоративности насаждений.

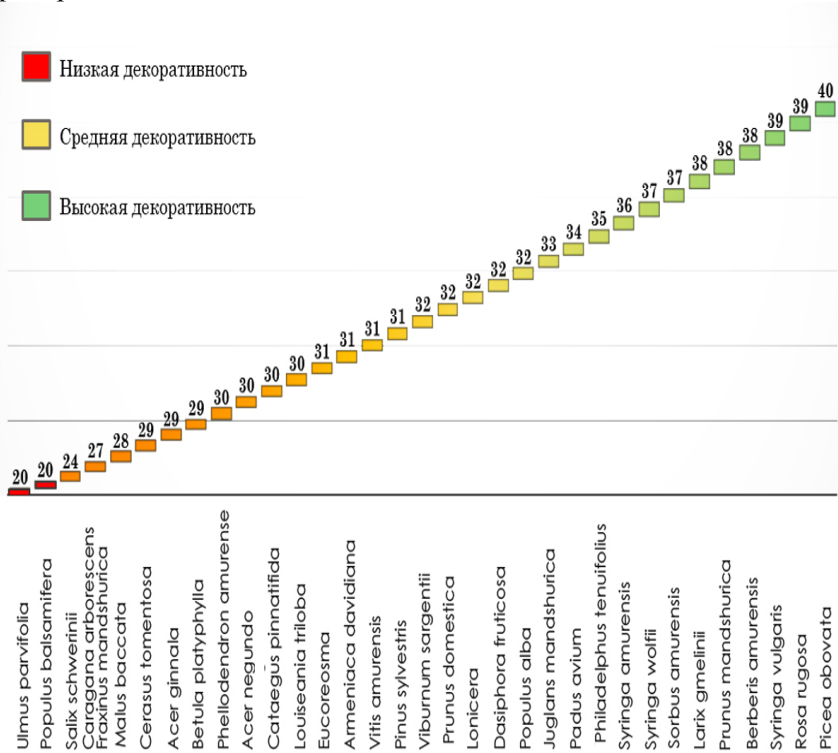


**Рис. 4. Видовое разнообразие и встречаемость кустарников на межквартальных территориях г. Благовещенска (%)**

Для выявления более интересных таксонов был проведен анализ декоративности зеленых насаждений. Оценка проводилась по 10 критериям: архитектура кроны, длительность и степень цветения, обилие цветения, окраска и величина цветков, аромат и запах цветков, продолжительность облиствления, зимостойкость вида, поврежденность растения, цветовая гамма осенней окраски листьев, привлекательность внешнего вида плодов. Степень декоративности древесно-кустарниковых пород определяется суммой полученных баллов от 1-10 очень низкая декоративность; от 11-20 низкая; от 21-30 средняя; от 31-47 высокая (рис. 5).

Анализ полученных данных показал, что самая высокая декоративность у *Picea obovata*, *Rosa rugosa* Thund., *Syringa vulgaris*, *Berberis amurensis*, *Prunus mandshurica*, *Larix gmelinii*, *Syringa amurensis*, *Syringa wolfii*, *Philadelphus tenuifolius* Rupr. & Maxim., *Padus avium* Mill., *Juglans mandshurica*, *Populus alba* L., *Dasiphora fruticosa*, *Lonicera*, *Prunus domestica*, *Viburnum sargentii*

Koehne, *Pinus sylvestris* L., *Vitis amurensis* Rupr., *Armeniaca davidiana*, *Eucoreosma* Jancz., *Louiseania triloba* (Lindl.) Pachom. Эти породы набрали от 40 и до 31 балла, но к сожалению, большая часть представленных видов встречается редко. Увеличение их доли в зеленых насаждениях повысит эстетический вид дворовых территорий.



**Рис. 5. Оценка декоративности зеленых насаждений на межквартальных территориях Благовещенска**

Среднюю декоративность (от 30 до 24 баллов) показали такие виды как: *Salix schwerinii*, *Caragana arborescens*, *Flaxinus mandshurica*, *Malus baccata* (L.) Borkh, *Cerasus tomentosa* Thunb., *Acer ginnala*, *Betula platyphylla* Sukaczew, *Phellodendron amurense*, *Acer Negundo* и *Cataegus pinnatifida* Bunge.

Низкая декоративность отмечена у *Ulmus parvifolia* и *Populus balsamifera*, что обусловлено, в первую очередь, преобладанием в посадках города старовозрастных растений.

По показателю декоративности 65% видов относятся к категории с высокой декоративностью. Встречаемость этих растений среди кустарников составляет 67 %, а среди деревьев – 15,6 %. Для повышения эстетической привлекательности дворовых территорий необходимо расширять ассортимент растений, больше использовать высокодекоративные виды, проводить уходные мероприятия, привлекать специалистов в области ландшафтного дизайна для разработки и проведения формирующих и омолаживающих обрезок и агротехнических мероприятий.

#### Список литературы

1. Ухваткина, О. Н. Оценка состояния городских насаждений на юге Дальнего Востока / О. Н. Ухваткина, Н. И. Денисов // Лесоведение. – 2010. – № 1. – С. 61-66.
2. Кулакова, С. А. Оценка состояния зеленых насаждений города / С.А. Кулакова // Географический вестник. – 2012 – № 4. – С. 59-66.
3. Залывская, О. С. Шкала комплексной оценки декоративности зеленых насаждений в городских условиях / О. С. Залывская, Н. А. Бабич // Сб. статей участников молодежного науч. семинара. – Екатеринбург, 2005. – С. 46-50.
4. Безделев, А. Б. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока / А.Б. Безделев, Т.А. Безделева. – Владивосток: Изд. «Дальнаука», 2006. – 296 с.
5. Козлова, А.Б. История формирования ассортимента древесной растительности для озеленения Благовещенска / А.Б. Козлова, Т.Б. Кольбихина, Е.А. Шангинова // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. – Благовещенск, 2018. – С. 49-53.
6. Тимченко, Н.А. Эколого-биологические особенности дендрофлоры Амурской области, состав, охрана, использование в озеленении: дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук: 03.02.08: защищена 06.05.2012 / Н. А. Тимченко; науч. рук. В. М. Старченко; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск, 2012. – 257 с.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 632.954: 633.34

ГРНТИ689.37.13

Ахалбедашвили, Д. В. Влияние гербицида Новое Д.В., ВДГ на засоренность посевов сои / Д. В. Ахалбедашвили // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Изучали влияние гербицида Новое Д.В. ВДГ на засоренность посевов сои. По итогам исследований выявлена оптимальная норма расхода препарата до всходов 0,04 кг на 1 га. Внесение почвенных гербицидов сдерживало рост и развитие сорняков течение 30-42 суток. Обработка посевов сои почвенными гербицидами снижает общую засоренность на 98%. В том числе злостных сорняков до 2%, урожайность зерна сои достигает 21,8 ц/га. Наиболее эффективными в борьбе сорняками при внесении баковых смеси Новое Д.В. (Диклосулам) 0,03 кг/га + Базон 1,5 л/га. Такое сочетание гербицидов привело к 100 % гибели сорных растений при высоте 12-15 см. Урожайность зерна сои в опыте составила 22,6 ц/га.

Табл. 6, библиогр.: 5 назв.

УДК 633.33: 632

ГРНТИ 68.35.29

Ахалбедашвили, Д.В. Влияние биологического препарата ЭМ-Био на рост, развитие и продуктивность кукурузы / Д.В. Ахалбедашвили // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Применение биологического препарата ЭМ-био положительно влияет на рост и развитие кукурузы. Растения усиливают рост вегетативных органов больше, чем в контроле. Продолжительность

периода вегетации сокращается, растения раньше заканчивают вегетацию и формируют зерна хорошего качества. В посевах кукурузы повышается урожайность на 0,1-0,5 т/га в зависимости от количества обработок. В целом препарат способствует увеличению урожая, как зелёной массы, так и зерна. Результаты исследования в 2016-2018 годы показали хорошие результаты по продуктивности кукурузы. Урожайность зелёной массы составляет от 34,4 до 48,5 т/га, зерна – от 8,2 до 12,8 т/га в зависимости от количества обработки биологическим препаратом ЭМ-Био. На зерно кукурузу лучше высевать широкорядным способом с междурядья 70 см. на зелёную массу и на силос – широкорядным с междурядьем 45см.

Табл. 4, библиогр.: 3 назв.

УДК:633.2

ГРНТИ 68.35.47

Беркаль, И.В. Формирование устойчивых урожаев из старовозрастных травостоев костреца безостого и люцерны в южной зоне Амурской области / И.В. Беркаль // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Цель работы – получение высококачественного корма в южной зоне Амурской области. Использование многолетних бобовых и бобово-злаковых смесей. Уборку трав необходимо проводить в ранние фазы вегетации растений. Оптимальные сроки уборки злаково-бобовых трав для получения высококачественного сена – фаза бутонизации у бобовых, злаковых колошение. Заканчивать уборку следует в начале цветения. Южная зона Амурской области наиболее благоприятная для возделывания долголетних старовозрастных травосмесей из костреца безостого и люцерны (злаковые и бобовые многолетние травы) и обеспечивают сбор сена при естественном увлажнении на фоне средних доз минеральных удобрений ( $N_{72}P_{58}$ ) -3,0-34,2 ц/га

Рис. 3.  
Библиогр.: 3 назв.

УДК 632.954:633.853.52  
ГРНТИ 68.37.13

Елифанцев, В.В. Оптимальный состав баковых смесей гербицидов для получения максимальной урожайности сои / В.В. Елифанцев, А.Н. Панасюк, Я.А. Осипов, Ю.А. Вайтехович, С.В. Андреев // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Изучали влияние баковых смесей новых гербицидов на видовой состав сорняков и урожайность сои. Схема опыта: 1. Контроль – без обработки; 2. После посева – Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га, затем по вегетации – Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га. 3. После посева – Гонор 2,5 л/га + Сапфир 0,5 л/га, затем по вегетации – Барон 2,2 л/га + Канан 1,0 л/га + Сапфир 0,2 л/га + Лип 0,2 л/га. %. 4. По вегетации – Барон 2,5 л/га + Берилл 1,2 л/га + Лип 0,2 л/га; 5. По вегетации – Барон 2,5 л/га + Канан 0,35 л/га + Берилл 0,65 л/га + Лип 0,1 л/га; 6. После посева – Бегин 1,6 л/га, затем по вегетации – Базагран 2,0 л/га + Зодиак 0,8 л/га + ГалактАлт 0,2 л/га (контроль). Все баковые смеси гербицидов существенно превышают по урожайности сои контроль (не обработанный посев). По сравнению с применяемыми баковыми смесями гербицидов в хозяйстве, существенно превышает их вариант обработки после посева – Гонор 2 л/га + Сапфир 0,5 л/га и по вегетации – Барон 2 л/га + Берилл 0,5 л/га + Лип 0,2 л/га, где получена максимальная урожайность семян сои - 2,78 т/га, остальные варианты смесей по эффективности примерно равноценны.

Табл. 2, библиогр.: 5 назв.

УДК 631.535+635.934.776  
ГРНТИ 68.35.03

Зарицкий, А.В. Особенности размножения можжевельника даурского методом зеленого черенкования [Текст] / А.В. Зарицкий, Е.В. Коломыцына // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Целью исследований являлось изучить особенности размножения можжевельника даурского методом зеленого черенкования с использованием стимуляторов корнеобразования. По результатам исследований лучшей укореняемостью отличались зеленые черенки длиной 12 см без обработки стимуляторами корнеобразования. Использование более крупных черенков (16 см) приводило к снижению укореняемости. Применение корневина отдельно и совместно с гетероауксином нецелесообразно, так как это приводит к угнетению и гибели черенков можжевельника даурского. Укорененные зеленые черенки можжевельника даурского длиной 12 см имеют большую суммарную величину приростов, по сравнению с более крупными черенками (16 см). Использование стимулятора корнеобразования «Корневин» и сочетания «Гетероауксин» + «Корневин» приводит к уменьшению количества и длины приростов у укорененных черенков.

Рис.3.

Табл. 2., библиогр.: 4 назв.

УДК 502.3:504.5

ГРНТИ 87.17.15

Пакулина А.П. Индикация атмосферного воздуха урбанизированной территории по химическому составу снега / А.П. Пакулина, Е.В. Козлов // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Снег является хорошим индикатором загрязнения окружающей среды и позволяет количественно оценить уровень техногенного загрязнения атмосферного воздуха. Целью работы является изучение химического состава снега городов Свободный и Благовещенск. Высокое значение перманганатной окисляемости свидетельствует о загрязнении снега органическими веществами, которые присутствуют в атмосфере Благовещенска. Концентрация тяжёлых металлов (Pb и Cd) в снеге была невысокая. Снег в Свободном имел кислую pH. В районе строительства ГПЗ в снеге обнаружено высокое содержание соединений азота, железа общего. Химический состав снега свидетельствует о неблагоприятной экологической обстановке в г. Благовещенске, о техногенном загрязнении окружающей среды при строительстве ГПЗ в Свободном.

Табл. 1, библиогр.: 8 назв.

УДК 631.4

ГРНТИ 68.05.01

Пилецкая, О.А. Ферментативная активность бурозёмов южной тайги / О.А. Пилецкая, Т.Н. Черноситова // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Приведены результаты исследований по определению активности уреазы, фосфатазы и каталазы бурозёмов южной тайги. При изучении ферментативной активности бурозёмов южной тайги установлено, что активность фосфатазы очень высокая, уреазы и каталазы – очень низкая. Активность фосфатазы и уреазы достоверно увеличилась в почвах залежи, уменьшилась – в почвах сенокоса. Активность каталазы в почвах изучаемых биогеоценозах достоверно не изменяется. Таким образом, сельскохозяйственное использование земель привело к достоверному снижению активности уреазы и фосфатазы в почве сенокоса.

Рис.4.

Табл. 1., библиогр.: 6 назв.

УДК 631.527

ГРНТИ 68.35.03

Садохина, Е.Н. Особенности укоренения черенков *Cotontaster lucidus* в 2018 году в условиях г. Благовещенска / Е.Н. Садохина // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Существует ряд растений, не получивших широкого распространения в озеленении из-за сложностей размножения. К таким видам можно отнести *Cotoneaster lucidus*. Поиск путей повышения укоренения и приживаемости черенков позволит увеличить выход саженцев *C. lucidus*. Исследования проводились в г. Благовещенске в 2018 году. Высокую эффективность показал Clonex - 45 %. Использование препаратов «ЭМ-био» и «Респекта» оказалось малоэффективным - укоренение составило 3,3 %. Обработка маточников раствором аскорбиновой кислоты дает прибавку в 5%.

Табл. 3, библиогр.: 16 назв.

УДК 631.41+633.859.52

ГРНТИ 68.05.43, 68.35.31

Суетин, М.П. Агрохимические свойства луговой черноземовидной почвы в экспериментальном исследовании способов посева сои / М.П. Суетин, Вэй Жань, Т.Н. Черноситова, А.А. Немыкин // Актуальные вопросы агрономии и экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

В статье представлены данные по изучению влияния ширины междурядий и нормы высева на агрохимические свойства почвы под посевами сои в условиях Амурской области. Результаты исследований показали, при исходном повышенном уровне калия обменного способы посева не влияют на его содержание в

луговой черноземовидной почве. Содержание азота аммонийного уменьшается при увеличении ширины междурядий от 15 до 60 см и увеличивалось при увеличении нормы высева от 250 до 850 тыс. семян/га. Увеличение ширины междурядий до 60 см приводит к уменьшению  $pH_{KCl}$ . Способы посева влияют на потребление фосфора подвижного в луговой черноземовидной почве. Наибольшее потребление отмечено в вариантах с междурядьями 30 см и нормой высева 550 тыс. семян/га, на затопленных участках с междурядьями 45 см и нормой высева 250 тыс. семян/га.

Табл. 2, библиогр.: 6 назв.

УДК 712

ГРНТИ 75.31.39

Шангинова, Е. А. Инвентаризация древесной растительности на объектах внутриквартального озеленения Благовещенска [Текст] / Е. А. Шангинова, А. Б. Козлова // Актуальные вопросы агрономии экологии : сб. науч. тр. / М-во с.х. РФ ; Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред. д-р с.-х. наук, доц. Е. Б. Захарова. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2019. – С.

Древесно-кустарниковая растительность является средообразующим каркасом дворовых территорий, ее видовой состав и декоративные свойства определяют качество пространственной среды. При проведении инвентаризации зеленых насаждений на межквартальных территориях Благовещенска установлено, что видовой состав насчитывает всего 35 видов. Преобладают породы с высокой способностью давать самосев (*Ulmus parvifolia*, *Populus balsamifera*, *Acer negundo*). К категории высокодекоративных растений относится 65% видов, но доля многих из них в составе зеленых насаждений не велика.

Рис. 5.

Библиогр.: 6 назв.

*Научное издание*

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

*Сборник научных трудов*

*Редактор А.И. Казимова*

*Компьютерная верстка О.Ю. Лупановой, Н.Н. Федотовой*

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.

Подписано к печати 27.08.2019 г. Формат 60×90/16.

Уч.-изд.л. – 3,5. Усл.-п.л. – 6,0. Тираж 50 экз. Заказ 114.

---

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства  
Дальневосточного государственного аграрного университета  
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86