

УДК 712.4.423

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ ГАЗОННОГО ТРАВСТОЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ И КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ

С. Х. Вышегуров, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Н. В. Пономаренко, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

М. Е. Ершова, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: n-ponomarenko@yandex.ru

Ключевые слова: проективное покрытие, кремнийсодержащие удобрения, «Силиплант», минеральные удобрения, мятлик луговой, овсяница красная, температура, осадки

Реферат. Установлено влияние кремнийсодержащего удобрения «Силиплант» и минеральных удобрений на декоративные качества газонного травостоя. Отмечено увеличение проективного покрытия газонных травостоев мятлика лугового и овсяницы красной при применении препарата «Силиплант» и минеральных удобрений, особенно при их совместном использовании. В первый и второй годы исследований при засушливом и избыточно влажном вегетационном периоде оптимальные результаты получены при применении минеральных удобрений совместно с препаратом «Силиплант»: проективное покрытие увеличивалось в год посева в среднем на 27,5 % у мятлика лугового и на 25 % у овсяницы красной по отношению к контролю, во второй год – на 19,7 и 8,44 % соответственно. Применение минеральных удобрений увеличивало проективное покрытие в год посева в среднем на 22,5 % у мятлика лугового и на 20 % у овсяницы красной, во второй год на 14,7 и 6,25 % соответственно. Применение кремнийсодержащего препарата «Силиплант» увеличивало проективное покрытие в год посева в среднем на 15 % у мятлика лугового и на 7,5 % у овсяницы красной; во втором вегетационном периоде на 6,58 и на 1,51 % соответственно.

В условиях крупных городов и других населенных пунктов газоны имеют важное санитарно-гигиеническое, архитектурно-художественное и хозяйственно-экономическое значение. С целью улучшения качества газонного травостоя используют различные приемы, среди которых особое место занимает применение минеральных удобрений и регуляторов роста. Препарат «Силиплант» содержит кремний и другие микроэлементы, которые способствуют усилению корнеобразования, роста, урожайности растений, повышению их устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Препарат «Силиплант» рекомендован для предпосевного замачивания семян газонных трав, но недостаточно изучено его использование при опрыскивании газонных травостоев в течение вегетации [1], для увеличения проективного покрытия.

Проективное покрытие – это проекция растений на поверхность почвы, позволяющая судить о характере размещения растений и полноте использования ими пространства [2].

Цель исследований – оценить эффективность применения препарата «Силиплант» и минеральных удобрений на проективное покрытие мятлика лугового и овсяницы красной в услови-

ях засушливого и влажного лета (2012–2013 гг.) в Новосибирской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований являлись мятлик луговой и овсяница красная. Экспериментальные газонные посевы закладывали по чистому не-удобренному, обработанному по зональным технологиям пару в УПХ «Сад мичуринцев» Новосибирского государственного аграрного университета. Почва – серая лесная среднесуглинистая. Содержание гумуса 4,7%, pH – 6,3, содержание общего азота – 0,192%, нитратного – 6,7 мг/кг, обменного аммонийного – 1,2, подвижного (по Чирикову) фосфора – 98–128, подвижного калия – 62–64 мг/кг [3].

Посев проведен 25 июля 2012 г. вручную. Площадь делянки 1 м², размер 0,5 м x 2 м, повторность четырехкратная, размещение рендомизированное. Норма высева семян: 25 г/м² мятлика лугового и 35 г/м² овсяницы красной. Схема опыта: I вариант – контроль; II – применение препарата «Силиплант»; III – применение минеральных удобрений; IV – применение пре-

парата «Силиплант» совместно с минеральными удобрениями.

Сроки применения минеральных удобрений в 2012 г.: при посеве (25 июля), в фазу кушения (11 сентября) и в конце вегетационного периода (1 октября); в 2013 г.: при весеннем отрастании газона (25 мая), при активном побегообразовании (28 июня и 26 июля) и при снижении активности побегообразования (29 августа). Дозы минеральных удобрений рассчитывали по рекомендациям А. А. Лаптева, вносили вручную [4].

Сроки применения препарата «Силиплант» в 2012 г.: в фазу кушения (11 сентября) и повторно через 20 дней; в 2013 г.: при весеннем отрастании (25 мая) и через 20 дней. «Силиплант» применяли методом опрыскивания из расчета 3 мл/л воды, расход рабочего раствора 150 мл/м².

Уход за экспериментальными посевами состоял из скашиваний, полива и прополки. Скашивания проводили в 2012 г. дважды (11 сентября и 1 октября) на высоту 7–8 см; в 2013 г. – 6 раз: 5 мая, 6 июля, 5 августа, 9 сентября, 1 октября. Необходимость полива устанавливали по влажности почвы, которую определяли термостатно-весовым способом. Оросительная норма составила в 2012 г. 1500 м³/га, в 2013 г. полив не производили.

Проективное покрытие в 2012 г. определяли дважды: после скашиваний 11 сентября и 1 октября; в 2013 г. – 4 раза: после 2-го, 3-го, 4-го и 5-го скашиваний. После 1-го и последнего скашиваний, согласно рекомендациям В. А. Тюльдюкова [2], оценку проективного покрытия не проводили. Проективное покрытие оценивали визуально в процентах по А. А. Лаптеву [4]. Этапы органогенеза выделяли по методике, разработанной лабораторией биологии развития МГУ им. М. В. Ломоносова [5].

Обработку метеорологических данных по гидрометеостанции (ГМС) Огурцово проводили статистическим методом сравнительного анализа с учетом специфических особенностей климатических и природно-географических характеристик данной местности [6]. Для определения трендов изменения температуры, осадков по сезонам за весь период наблюдений в Западной Сибири использовали архивные данные ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» [7].

Статистическую обработку проводили с помощью компьютерной программы SNEDECOR в соответствии с «Методикой полевого опыта» Б. А. Доспехова [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование проективного покрытия в 2012 г. показало, что к 11 сентября вариант применения препарата «Силиплант» совместно с минеральными удобрениями как на мятлике луговом, так на овсянице красной оказался оптимальным. Разница между культурами в среднем составляла 30 % в пользу овсяницы красной. Подобная тенденция сохраняется и к 1 октября (рис. 1).

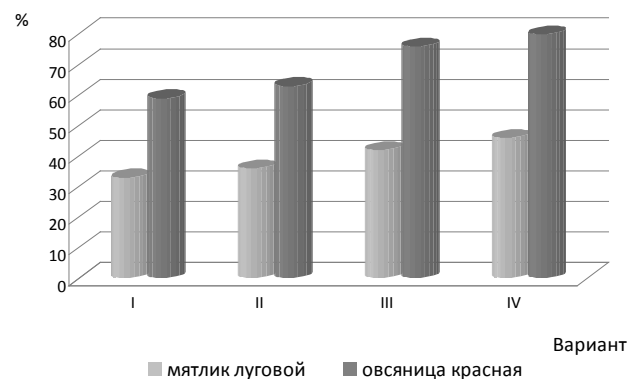


Рис. 1. Проективное покрытие мятлика лугового и овсяницы красной по вариантам в августе 2012 г.

Примечание: Мятлик луговой: НСР₀₅ – 5,03; стандартная ошибка – 1,57 (2,61 % от общего среднего). Овсяница красная: НСР₀₅ – 5,37; степень влияния по Снедекору – 0,90; стандартная ошибка – 1,68 (2,06 % от общего среднего)

Разница в проективном покрытии мятлика лугового между контролем и вариантом с применением препарата «Силиплант» – 15 %, вариантом с применением минеральных удобрений – 22,5, вариантом с совместным применением «Силипланта» и минеральных удобрений – 27,5 %. Такая же тенденция отмечается и у овсяницы красной: 7,5; 20, и 25 % соответственно.

Анализ различия факторных средних показал, что у III и IV вариантов отклонение средних показателей проективного покрытия овсяницы красной больше НСР₀₅. Разница между контролем и данными вариантами достоверна и составила 12,5 и 10,94 %. Вариантами, где отклонение средних показателей проективного покрытия мятлика лугового было больше НСР₀₅, также были III и IV. Разница между контролем и этими вариантами составила 10 и 15 % и была достоверна.

Отметим, что на формирование травостоя большое влияние оказывают погодные условия. В последние годы в Новосибирской области наблюдается или достаточно резкое понижение, или

резкое увеличение температуры, что происходит на фоне глобального потепления на Земном шаре [9]. Показательными в этом отношении являются 2012 и 2013 гг. В 2012 г. наблюдалось резкое увеличение температуры летом (превышение нормы $+2,8^{\circ}\text{C}$) на фоне не менее резкого снижения осадков во все сезоны года. По данным ГМС Огурцово, в июне и июле выпало на 65 и 95 % осадков меньше, чем по норме (рис. 2). Лето 2012 г. по запасам влаги оказалось экстремальным, ситуация обострилась на фоне предшествующей засухливой осени и малоснежной зимы. При этом 2013 г. имеет совершенно другие тенденции: в зимний период выпало примерно в 3 раза больше снега в сравнении с нормой. Запасы воды в снеге на территории Новосибирской области составили около 160% от нормы. Май зарегистрирован как один

из самых холодных за последние 30 лет (на $2-3^{\circ}\text{C}$ ниже нормы).

Холодная погода сопровождалась обильными осадками – до 240% от нормы. Парад рекордов продолжался и в июне. За 75 лет в Новосибирске зарегистрировано только 7 случаев выпадения снега в начале этого месяца. В 2013 г. 3 июня отрицательная температура ($-2,2^{\circ}\text{C}$) сочеталась с обильным снегом. Далее выделился август – выпало 2,5 нормы осадков.

Температура вегетационных периодов представлена на рис. 3, при этом нельзя не отметить рекордно высокую температуру ноября (самый теплый ноябрь за 100 лет наблюдений) [7], что, видимо, отразится на сохранности газона после зимнего периода.

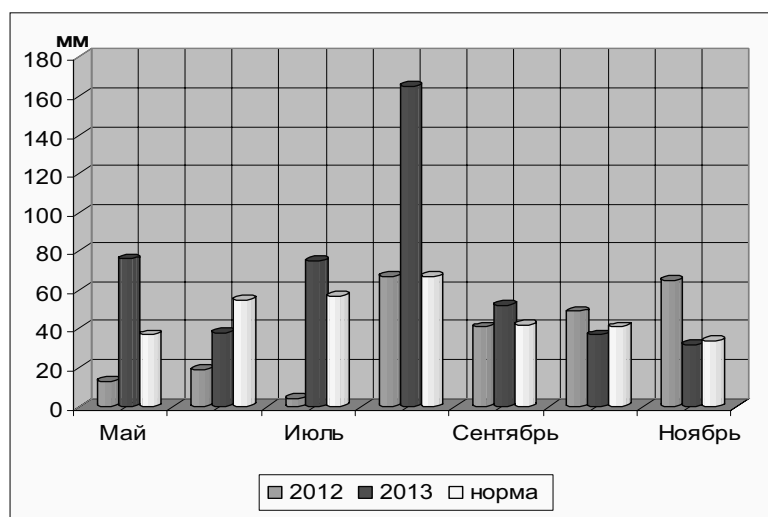


Рис. 2. Количество осадков (ГМС Огурцово)

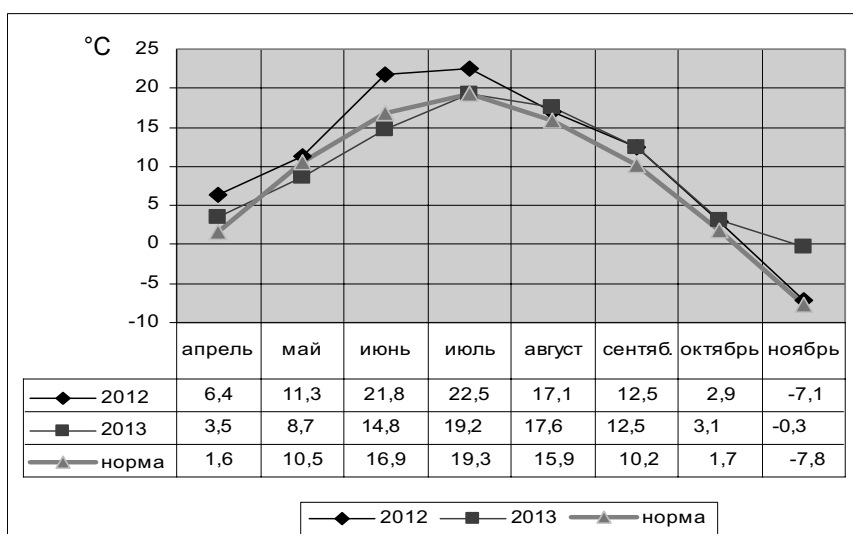


Рис. 3. Температура воздуха (ГМС Огурцово)

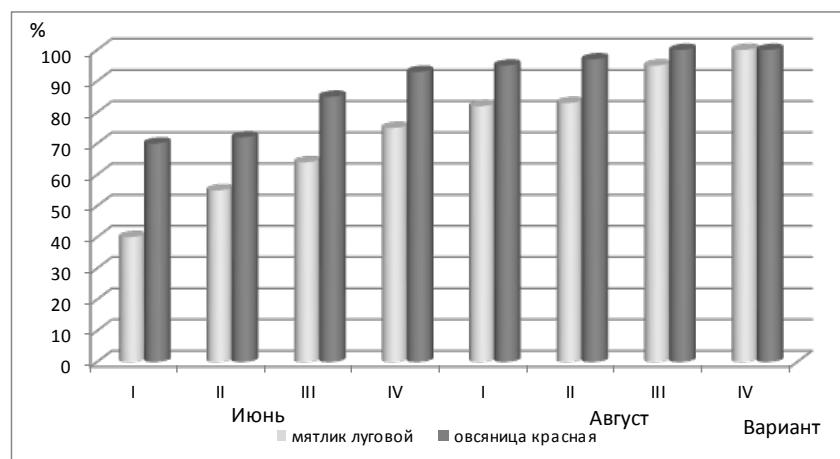


Рис. 4. Проективное покрытие мятлика лугового и овсяницы красной в июне и августе 2013 г.

Примечание. Мятлик луговой: $НСР_{05} = 7,05$, стандартная ошибка – 2,20 (2,42% от общего среднего). Овсяница красная: $НСР_{05} = 2,75$, стандартная ошибка = 0,86 (0,87% от общего среднего)

Таким образом, опыт проведён в два различных по погодным условиям вегетационных периода. Аномальность погоды, вероятно, будет только возрастать [10], т.е. анализ проективного покрытия травосмесей, проведённый в такие противоречивые по погоде годы, является очень актуальным.

В дождливый 2013 г. к 5 июня лучший результат проективного покрытия наблюдался в варианте с применением препарата «Силиплант» совместно с минеральными удобрениями: у мятлика лугового – 77,5, овсяницы красной – 93,75%. В среднем разница составила 21,56%. Тенденция лучшей сомкнутости у овсяницы отслеживается и в последующие даты наблюдений: 6 июля разница между проективным покрытием мятлика лугового и овсяницы красной в среднем составила 12,1%; 5 августа – 7,8; 9 августа – 2,5%.

Максимальный прирост у мятлика лугового отмечен в июне (18,75% в среднем) и июле (9,05% в среднем). У овсяницы красной увеличение проективного покрытия также наблюдается в июне (12,8% в среднем) и июле (4,7% в среднем), но не так значительно. Разница в проективном покрытии мятлика лугового и овсяницы красной в среднем между контролем и вариантом с применением препарата «Силиплант» – 6,58 и 1,51%, вариантом с применением минеральных удобрений – 14,7 и 6,25, вариантом с совместным применением «Силипланта» и минеральных удобрений – 19,7 и 8,44% соответственно. Результаты исследований проективного покрытия в 2013 г. представлены на рис. 4.

Анализ различия факторных средних за июнь показал, что вариантами, где отклонение средних

показателей проективного покрытия овсяницы красной было больше $НСР_{05}$, являлись III и IV. Разница между контролем и данными вариантами составила 15 и 22,5% и была достоверна.

Вариантами, где отклонение средних показателей проективного покрытия мятлика лугового было больше $НСР_{05}$, являлись II, III и IV. Разница между контролем и этими вариантами составила 15; 25 и 36,25% и была достоверна.

В августе 2013 г. различия факторных средних овсяницы красной были незначимы. Вариантами, где отклонение средних показателей проективного покрытия мятлика лугового было больше $НСР_{05}$, являлись III и IV. Разница между контролем и вариантами составила 12,5 и 16,25% и была достоверна.

Таким образом, во второй год развития газонных трав проективное покрытие овсяницы красной было в среднем на 11% больше проективного покрытия мятлика лугового. К концу вегетационного периода наилучшие результаты у мятлика лугового и у овсяницы красной – 100% наблюдались в вариантах совместного применения препарата «Силиплант» с минеральными удобрениями. В конце второго вегетационного периода у мятлика лугового разница между контролем и опытными вариантами составила 5%. У овсяницы красной в конце второго вегетационного периода все варианты показали 100%-й результат.

Применение препарата «Силиплант» приводит к положительным результатам, повышая стрессоустойчивость растений, что особенно важно в условиях «нервозности» погоды, резких перепадов температуры, увлажнения. По данным А.В. Коломейцевой [1], наличие кремнезё-

ма в клеточных стенках растений увеличивает их прочность и устойчивость к различным стрессам. Кремнезём принимает активное участие в нуклеиновом, белковом, углеводном обмене, стимулирует фосфолирование и другие процессы обмена, а также транспорт протеинов и углеводов, активность фотосинтеза, что способствует активному росту корневой системы и листового аппарата.

ВЫВОДЫ

1. В первый и второй годы исследований при засушливом и избыточно влажном вегетационном периоде оптимальные результаты получены в варианте с совместным применением минеральных удобрений и «Силипланта»:

проективное покрытие увеличивается в год посева в среднем на 27,5% у мятлика лугового и на 25% у овсяницы красной по отношению к контролю; во второй год – на 19,7 и 8,44% соответственно.

2. Применение минеральных удобрений увеличивает проективное покрытие в год посева в среднем на 22,5% у мятлика лугового и на 20% у овсяницы красной; во второй год – на 14,7 и 6,25% соответственно.
3. При применении препарата «Силиплант» проективное покрытие увеличивается в год посева в среднем на 15% у мятлика лугового и на 7,5% у овсяницы красной; во втором вегетационном периоде – на 6,58 и 1,51% соответственно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коломейцева А. В. Оценка влияния комплексного биокремнеорганического регулятора роста и кремнийсодержащего удобрения на газонный травостой из овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) // Вестн. магистратуры. – 2012. – № 4 (7). – С. 4–6.
2. Газоноведение и озеленение населенных территорий / В. А. Тюльдюков [и др.]; под ред. В. А. Тюльдюкова. – М.: КолосС, 2002. – 264 с.
3. Сулейменов С. З. Азотмобилизующая способность почв Западной Сибири и Северного Казахстана: дис. канд. ... с.-х. наук. – Новосибирск, 2009. – 197 с.
4. Лантев А. А. Газоны. – Киев: Наук. думка, 1983. – 243 с.
5. Куперман Ф. М. Основные этапы развития и роста злаков // Этапы формирования органов плодоношения злаков. – М.: Изд-во МГУ, 1955. – 193 с.
6. Завалишин Н. Н. О норме метеозлементов, климате и методах их оценки / Н. Н. Завалишин // Тр. СибНИГМИ. – 2000. – Вып. 103. – С. 11–17.
7. Сайт ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteorso.ru>, свободный.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Вышегуров С. Х., Пономаренко Н. В. Изменение погодного потенциала территории и адаптация сельскохозяйственного производства // Научные инновации – аграрному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95 летнему юбилею агроном. фак. (20–21 февр. 2013 г.). – Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А. Столыпина, 2013. – С. 43–47.
10. Изменение климата: информ. бюл. – 2013. – № 41 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.meteorf.ru/upload/iblock/57a/izmenenie_klimata_n41_april.pdf.

FORMATION OF PROJECTIVE COVERING OF LAWN HERBAGE WITH MINERAL AND SILICON CONTAINING FERTILIZERS APPLIED

S. Kh. Vyshegurov, N. V. Ponomarenko, M. E. Ershova

Key words: projective covering, silicon containing fertilizers, “Siliplant”, mineral fertilizers, meadow grass, red fescue, temperature, rainfalls

Summary. Silicon containing fertilizer “Siliplant” and mineral fertilizers are established to influence ornamental traits of lawn herbage. Increased projective covering of lawn herbage – meadow grass and red fescue – is marked with the preparation “Siliplant” and mineral fertilizers applied, particularly with their joint application. In the first and second years of research in dry and excessively humid vegetation periods the opti-

mal results were obtained through the joint treatment with mineral fertilizers and the preparation "Siliplant": the projective covering increased in the year of sowing by averaged 27.5 % in meadow grass and 25 % in red fescue versus the control, in the second year the covering went up by averaged 19.7 and 8.44 %, respectively. Mineral fertilizers applied increased the projective covering in the year of sowing on average by 22.5 % in meadow grass and by 20 % in red fescue, in the second year they did by 14.7 % and 6.25 %, respectively. The treatment with the silicon-containing preparation "Siliplant" increased the projective covering in the year of sowing by averaged 15 % in meadow grass and by 7.5 % in red fescue; in the second vegetation period the averaged effect of the treatment was by 6.58 and 1.51 % higher, respectively.

УДК 633.34:632 (35.38.42).527 (571.1)

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ СОИ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Е. В. Казанцева, соискатель

Л. Ф. Ашмарина, доктор сельскохозяйственных наук

Сибирский НИИ кормов

E-mail: ALF8@yandex.ru

Ключевые слова: болезни, соя, распространенность, поражение, корневые гнили, фузариоз, пероноспороз, бактериозы

Реферат. В северной лесостепи Западной Сибири в 1997–2013 гг. проведено изучение фитосанитарной ситуации в агроценозе сои. В результате исследований выявлен комплекс заболеваний этой культуры. Среди почвенных инфекций наиболее распространенными и вредоносными являются корневые гнили, вызываемые преимущественно грибами рода *Fusarium* (*F. oxysporum*, *F. oxysporum* var. *orthoceras*, *F. solani*, *F. solani* var. *coeruleum*, *F. sambucinum* var. *minus*, *F. avenaceum*, *F. gibbosum* и др.), развитие болезни превышало порог вредоносности за все годы исследований и достигало свыше 70 %. Значительное развитие (свыше 70 %) в засушливых условиях отмечено для фузариозного увядания. Среди листостеблевых инфекций широко распространены бактериальный ожог (до 35,8 %), пероноспороз (37,0 %), септориоз (32,5 %). Выявлена достоверная корреляция развития бактериального ожога с теплыми увлажненными условиями ($r = 0,74 \pm 0,21$). Проведенные исследования свидетельствуют о широком распространении болезней на сое и необходимости разработки комплекса защитных мероприятий для борьбы с ними.

В настоящее время соя занимает важное место среди зернобобовых культур как для применения в пищевой промышленности, так и для использования в кормопроизводстве. В связи с достижениями сибирских селекционеров и созданием новых скороспелых сортов сибирского экотипа ареал возделывания этой культуры значительно расширен, что позволяет выращивать ее и в Западной Сибири [1].

Однако получение высоких и стабильных урожаев сои лимитируется рядом факторов, одним из которых является поражение комплексом болезней, снижающих не только валовые объемы, но и качество продукции [2–3]. Одними из эффективных и экологически безопасных приемов снижения вредоносности комплекса возбудителей

являются использование устойчивых сортов [4] и применение биологических препаратов [5].

В последнее время наблюдается увеличение числа заболеваний на сое в связи с расширением площади посевов этой культуры и большим разнообразием селекционного материала (коллекционные и селекционные питомники, завоз и обмен материалами). Ранее на сое отмечались только септориоз и пустульный бактериоз, реже – церкоспороз и корневые гнили, сейчас отмечается распространение фузариозного увядания и вирусных мозаик, бактериального ожога [6].

В связи с этим целью наших исследований было дальнейшее изучение видового состава и распространенности различных болезней в агроценозе сои в условиях лесостепной зоны Приобья.