

L.S. Ivanova. – Novosibirsk: Sibirskoe otделение RASKhN, 2004. – 131 s.

4. Ivanova, L.S. Agrolandshaftnoe rayonirovanie i agroekologicheskaya gruppировка zemel srednetaezhnoy podzony Yakutii dlya proektirovaniya adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya / L.S. Ivanova. Novosibirsk, 2018. 113 s.

5. Sistema vedeniya selskogo khozyaystva v Respublike Sakha (Yakutiya) na period 2021-2025 goda: metodicheskoe posobie / gl. red. L.N. Vladimirov. – Balgorod: Izd-vo Sangalova K.Yu., 2021. – 592 s.

6. Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii / [L.L. Shishkov i dr.]. – Smolensk: Oykumena. – 2004. 341 s.

7. Egorov, V.V. Klassifikatsiya i diagnostika pochv SSSR / V.V. Egorov, V.M. Fridland, E.N. Ivanova i [dr.]. – Moskva: Kolos, 1977. – 221 s.

8. Savkina, Z.P. Kormovye zlaki flory Yakutii v kulture / Z.P. Savkina, T.V. Andreeva, V.P. Parilova. – Novosibirsk: Nauka, 1982. – 86 s.

9. Derevyannikova, M.V. Produktivnyy potentsial kollektсионnykh obraztsov zhitnyaka grebnevidnogo v usloviyakh Stavropolskogo kraja / M.V. Derevyannikova, V.V. Chumakova, T.M. Mironova // Zernovoe khozyaystvo Rossii. – 2021. – No. 23. – S. 3-7.

10. Kriger, M.S. Kormovaya tsennost polivodovykh travostoev na osnove zhitnyaka grebnevidnogo pri primenenii preparata GUMI-20M / M.S. Kriger, S.A. Vasin, V.G. Vasin // Izvestiya Samarskogo NTs RAN. Selskokhozyaystvennye nauki. T. 1. – 2022. – No. 4. – S. 36-40.

11. Danilova A. N. Formirovanie khozyaystvenno-poleznykh priznakov zhitnyaka grebnevidnogo v prirode i kulture v usloviyakh Vostochno-Kazakhstanskoy oblasti / A. N. Danilova, N. I. Shevchuk, S. V. Zharkova, E. A. Isakova // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – No. 4 (234). – S. 10-16. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-234-4-10-16.

12. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov ispytaniy) / B.A. Dospekhov. (6-e stereotipnoe perepechatannoe s 5-go izdaniya 1985 g.) – Moskva: Alyans, 2011. – 351 s.

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки России по проекту «Закономерности природной и антропогенной трансформации растительных сообществ наземных и водных экосистем восточного сектора криолитозоны (на примере Якутии), номер Гос. регистрации 166021217283-5.



УДК 378.1

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-262-8-18-24

А.И. Конюшков, Е.Б. Захарова,
П.В. Тихончук, Е.А. Семенова
A.I. Konyushkov, E.B. Zakharova,
P.V. Tikhonchuk, E.A. Semenova

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА СТРУКТУРНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ СОРТА ДИПЛОМАТ В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

INFLUENCE OF TECHNOLOGY ELEMENTS ON SOIL STRUCTURE AND YIELD OF DIPLOMAT SOYBEAN VARIETY IN THE AMUR REGION

Ключевые слова: соя, структурно-агрегатный состав почвы, коэффициент структурности, норма высева, ширина междурядий, полевая всхожесть, сохранность к уборке, корреляция, урожайность.

Актуальность исследований заключается в растущем интересе к сое как высокобелковой и масличной культуре, особенно в связи с увеличением потребления растительных продуктов. Почва как физическое тело характеризуется как сложная система,

состоящая из частиц, различающихся по размерам, химическому и минералогическому составу. Высокое содержание в почве агрономически ценных агрегатов способствует увеличению почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур. В рамках современного сельскохозяйственного производства для увеличения урожайности и повышения качественных характеристик зерна сои применяются интенсивные технологии. Представлены результаты исследований по изучению влияния нормы высева и ширины междурядий на агрофизические свойства

почвы и урожайность нового сорта сои Дипломат селекции Дальневосточного ГАУ. Цель работы – установление оптимальной ширины междурядий и нормы высева сорта сои Дипломат для реализации его продуктивности в условиях южной зоны Амурской области. Исследования проводились в 2024-2025 гг. на лугово-черноземовидных тяжелосуглинистых почвах на опытном поле Дальневосточного ГАУ. Схема опыта включала рядовой способ посева с шириной междурядий 15 и 45 см и нормой высева 400, 500, 600, 700 тыс. шт/га. В ходе работы проведен анализ структурно-агрегатного состояния почвы, а также изучены особенности формирования урожайности нового сорта сои Дипломат. Выявлено, что возможность проведения междурядной культивации почвы в период ухода за посевами увеличивает содержание агрономически ценных агрегатов в посевах сои на ширину междурядий 45 см на 12,6%. В ходе проведения учета урожайности сои сорта Дипломат было установлено, что наибольшие показатели урожайности (2,1 т/га) отмечены в варианте посева с междурядьем 45 см и нормой высева 600 тыс. шт/га. Коэффициент положительной корреляции составляет $r=0,84$.

Keywords: *soybeans, soil structural and aggregate composition, coefficient of structure, seeding rate, row spacing, field germination, survival for harvesting, correlation, yielding capacity.*

The relevance of the research lies in the growing interest in soybeans as a high-protein and oilseed crop, especially due to the increased consumption of plant-

based products. The soil as a physical body is characterized as a complex system consisting of various particles differing in size, chemical, and mineralogical composition. A high content of agronomic valuable aggregates in the soil contributes to increased soil fertility and crop yields. In modern agricultural production, intensive technologies are used to increase the yields and improve the quality indices of soybean grain. The research findings on the effect of seeding rate and row spacing on soil agrophysical properties and the yield of the new soybean variety Diplomat developed in the Far Eastern State Agricultural University are discussed. The research goal was to determine the optimal row spacing and seeding rate of the soybean variety Diplomat to realize its productivity under the conditions of the southern zone of the Amur Region. The research was conducted in 2024 and 2025 on meadow-chnozem-like heavy loamy soils in the experimental field of the Far Eastern State Agricultural University. The experimental design included a row sowing method with row spacing of 15 and 45 cm and seeding rates of 400, 500, 600, and 700 thousand seeds per ha. The structural and aggregate state of the soil was analyzed, and the features of yield formation of the new soybean variety Diplomat were studied. It was found that the possibility of inter-row tillage during the crop care period increased the content of agronomic valuable aggregates in soybean crops with a row spacing of 45 cm by 12.6%. During the soybean yield accounting for the Diplomat variety, it was found that the highest yield values (2.1 t ha) were achieved in the variant with a row spacing of 45 cm and a seeding rate of 600 thousand seeds ha. The positive correlation coefficient was $r = 0.84$.

Конюшков Андрей Игоревич, аспирант ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: konyushkov.99@mail.ru.

Захарова Елена Борисовна, д.с.-х.н., доцент, профессор кафедры, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: za.kharova@mail.ru.

Тихончук Павел Викторович, д.с.-х.н., профессор, ректор, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: rector@dalgau.ru.

Семенова Елена Александровна, д.с.-х.н., доцент, гл. науч. сотр. НИЛ «Молекулярно-генетических исследований растений», ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Российская Федерация, e-mail: semenova_ea@dalgau.ru.

Konyushkov Andrey Igorevich, post-graduate student, Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: konyushkov.99@mail.ru.

Zakharova Elena Borisovna, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: za.kharova@mail.ru.

Tikhonchuk Pavel Viktorovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Rector, Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: rector@dalgau.ru.

Semenova Elena Aleksandrovna, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chief Researcher, Plant Molecular Genetic Research Laboratory, Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk, Russian Federation, e-mail: semenova_ea@dalgau.ru.

Введение

Увеличение производства сои необходимо осуществлять за счет новых высокопродуктивных сортов, создавая для них оптимальные

условия для роста и развития [1]. В условиях современного сельского хозяйства, которое нацелено на рост продуктивности сельскохозяйственных растений, в первую очередь важно

сделать акцент на сохранение и улучшение почвенного плодородия [2]. Агрономически ценные агрегаты формируют структуру почвы, которая определяет ее физические свойства, такие как водо- и воздухопроницаемость, а также способность удерживать влагу и питательные вещества [3]. Высокое содержание в почве агрономически ценных агрегатов способствует увеличению почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур. В рамках современного сельскохозяйственного производства для увеличения урожайности и повышения качественных характеристик зерна сои применяются интенсивные технологии. Неотъемлемой частью данных технологий является использование химических препаратов, целенаправленно регулирующих онтогенез растений сои и представляющие опасность для плодородия почвы.

Актуальность исследований заключается в растущем интересе к сое как высокобелковой и масличной культуре, особенно в связи с увеличением потребления растительных продуктов. Почва, как физическое тело, характеризуется как сложная система, состоящая из частиц, различающихся по размерам, химическому и минералогическому составу [4]. Важно учитывать агротехнические и химические методы ухода за растениями, которые позволяют увеличить конкурентоспособность сельскохозяйственных растений и готовой продукции в целом [5]. Влияние агротехнических условий на процессы формирования урожайности было подтверждено в работах ряда авторов. Выводы базируются на результатах полевых испытаний, охватывающих широкий спектр почвенно-климатических зон [6]. Но для нового сорта сои Дипломат эти вопросы не изучены.

Цель исследований – установить оптимальную ширину междурядий и норму посева для посева нового сорта сои Дипломат в условиях южной зоны Амурской области.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

- оценить влияние ширины междурядий на структурно-агрегатное состояние почвы в посевах сои сорта Дипломат;
- оценить урожайность сои сорта Дипломат в зависимости от нормы посева и ширины междурядий;
- выявить корреляционную зависимость полевой всхожести и урожайности от содержания агрономически ценных агрегатов.

Данные исследования выполнены для реализации стратегического проекта Дальневосточного ГАУ на тему «Создание сортов сельскохозяйственных культур и технологическое обеспечение их производства» в рамках программы «Приоритет 2030».

Объекты и методы

Объект исследований – сорт сои Дипломат, получен селекционерами Дальневосточного ГАУ. Предшественник – овес. Почвы лугово-черноземовидные среднесиловые тяжелосуглинистые.

Исследования проводились в 2024-2025 гг. на опытном поле Дальневосточного государственного аграрного университета. Опыт двухфакторный:

фактор А (ширина междурядий) – 15 и 45 см;
фактор В (норма посева) – 400, 500, 600, 700 тыс. шт/га.

Опыт был заложен по методике Б.А. Доспехова [7]. Повторность четырехкратная. Площадь под опытом 1920 м². Осенью проводилось дискование, весной перед посевом – культивация. Дата посева в 2024 г. 25 мая, в 2025 г. – 23 мая. Лабораторная всхожесть семян 88,5%. Чистота 100%. Норма посева согласно схеме опыта. Посевные работы выполнялись с использованием селекционной сеялки СС-11. Для вариантов с шириной междурядий 45 см дополнительно применялась междурядная культивация. Агрофизические показатели почвенного покрова оценивали согласно методическому подходу А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной [8]. Уборка посевов осуществлялась сплошным комбайновым методом, учет урожайности – в соответствии с регламентом государственной сортоиспытательной комиссии [9].

Результаты исследований и их обсуждения

Отмечался дефицит осадков в 2024 г., количество дней с дождем 1 мм и более составило от 15 до 30 дней при норме 28-34 дня. Сумма осадков за период с 1 апреля по 30 сентября 2024 г. достигла 255-435 мм, что на 39-19% ниже среднеевропейских показателей. В таких условиях у растений сои возрастает конкуренция за влагу. Распределение осадков в 2025 г. в сравнении с многолетними значениями отличалось большой контрастностью: влажное начало года сменялось сухой осенью. Это благоприятно повлияло на интенсивность созревания культуры и

не затягивало сроки уборки. Соя является теплолюбивой культурой, поэтому суммарное количество температур является одним из ключевых показателей вегетационного периода и используется для агроклиматической оценки территории. 2024 г. отличался холодным зимним периодом, умеренно тёплой весной, жарким летом, тёплой и продолжительной осенью. Агрометеорологические условия весны 2025 г. характеризовались рядом отличительных черт. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через отметку $+15^{\circ}\text{C}$ был зарегистрирован в период с 25 по 26 мая. В летний период средняя температура воздуха колебалась в пределах от 19 до 21°C , что соответствует климатической норме при незначительном положительном отклонении от $0,1$ до $0,6^{\circ}\text{C}$. Продолжительность осеннего периода составила от 28 до 35 дней, что на 9 до 17 дней короче среднесноголетних показателей.

В ходе структурно-агрегатного анализа, представленного на рисунке 1, установлено содержание свыше 50% агрономически ценных агрегатов в слое почвы 0-20 см.

Увеличение ширины междурядий до 45 см при посеве сои обусловлено, в первую очередь, необходимостью проведения междурядной культивации в фазу ветвления растений. Возможность проведения дополнительной обработки почвы во время вегетационного периода увеличивает содержание агрономически ценных агрегатов на 12,6% в посевах сои на ширину междурядий 45 см. В слое 20-50 см содержание агрономически ценных агрегатов находится в диапазоне от 44 до 49%, значительных отклонений в зависимости от вариантов не выявлено. Для более детальной оценки структурного состояния почвы рассчитан и представлен на рисунке 2 коэффициент структурности.

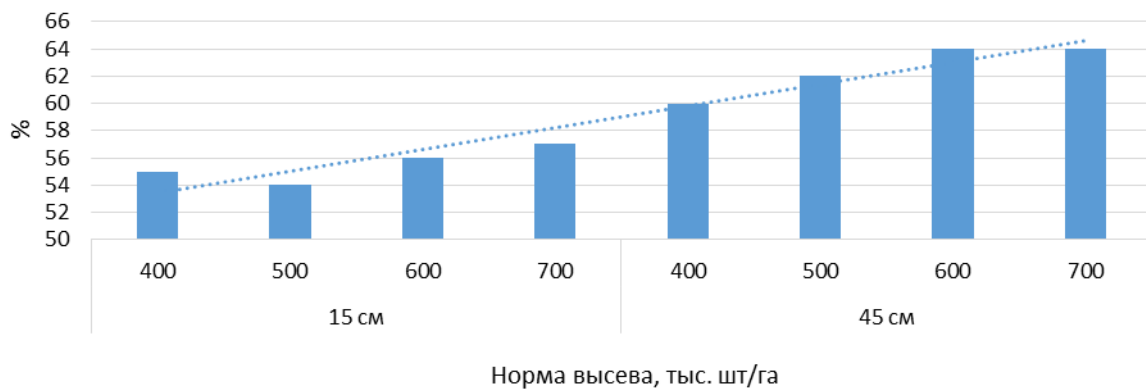


Рис. 1. Содержание агрономически ценных агрегатов в слое почвы 0-20 см в зависимости от нормы высева и ширины междурядий в 2024-2025 гг.

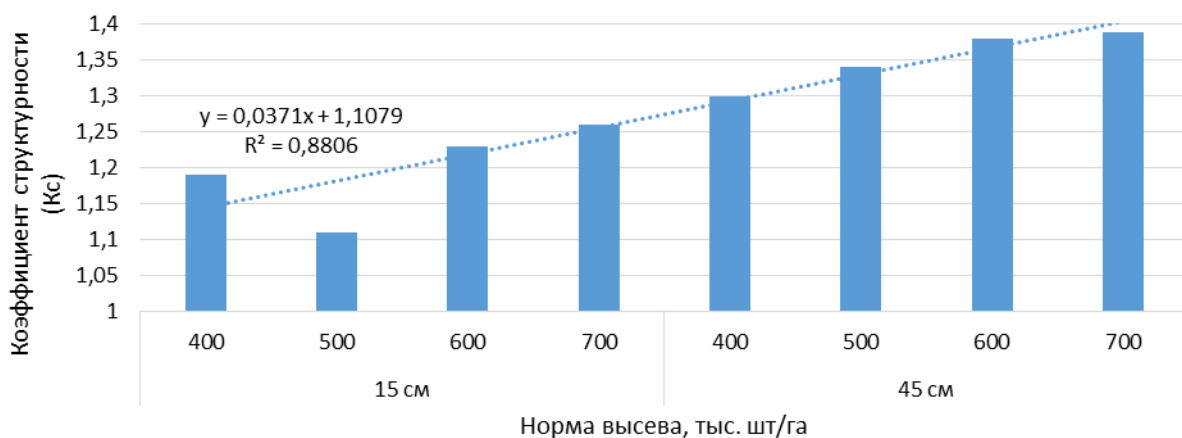


Рис. 2. Коэффициент структурности слоя 0-20 см в зависимости от нормы высева и ширины междурядий в 2024-2025 гг.

Данный показатель в слое почвы 0-20 см находился в диапазоне от 1,11 до 1,39. По результатам расчета отмечено увеличение коэффициента структурности при посеве на ширину междурядий 45 см. Содержание водопрочных агрегатов при посеве сои на ширину междурядий 15 см показано на рисунке 3 и находилось в диапазоне от 38 до 51%. Отмечено, что при увеличении нормы высева содержание водопрочных агрегатов увеличивается. При норме высева 700 тыс. шт/га достигает 51% и оценивается по шкале С.И. Долгова как удовлетворительное состояние.

Содержание водопрочных агрегатов при посеве на ширину междурядий 45 см – от 52

до 69%, коэффициент водопрочности находился в диапазоне от 0,38 до 0,68. Наибольшее значение отмечено при посеве сои на ширину междурядий 45 см с нормой высева 500, 600, 700 тыс. шт/га. Выявлено, что изучаемые факторы имеют на пятипроцентном уровне существенное значимости влияние на урожайность сои, представленной на рисунке 3.

Урожайность выше средней по опыту в варианте с междурядьем 45 см и нормой высева 600 тыс. шт/га – 0,21 т/га. Коэффициент положительной корреляции составляет $r=0,84$, тем самым показывая высокую степень зависимости урожайности от содержания агрономически ценных агрегатов почвы.

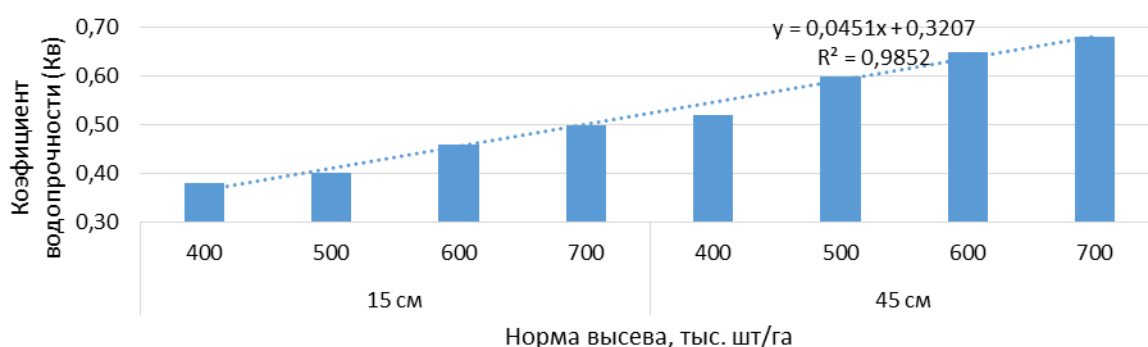
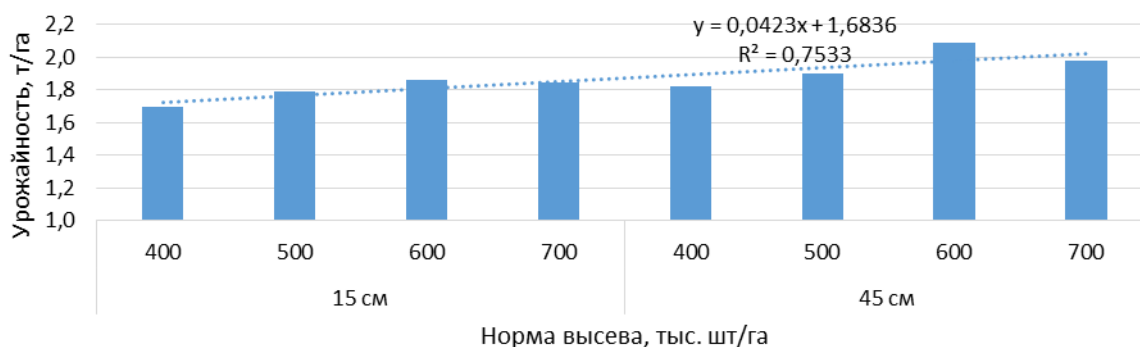


Рис. 3. Коэффициент водопрочности слоя 0-20 см в зависимости от нормы высева и ширины междурядий в 2024-2025 гг.



* $s_x = 0,07$; $HCP_{05} = 0,20$ (частные различия); $HCP_{05} = 0,16$ (A); $HCP_{05} = 0,11$ (B)

Рис. 4. Урожайность сои сорта Дипломат в зависимости от нормы высева и ширины междурядий за 2024-2025 гг.

Выводы

1. Выявлено, что возможность проведения междурядной культивации почвы в период ухода за посевами увеличивает содержание агрономически ценных агрегатов в посевах сои на ширину междурядий 45 см на 12,6%.

2. В ходе проведения учета урожайности сои сорта Дипломат было установлено, что наибольшие показатели урожайности (2,1 т/га) отмечены в варианте посева с междурядьем 45 см и нормой высева 600 тыс. шт/га.

3. Коэффициент положительной корреляции составляет $r=0,84$, тем самым показывая силь-

ную связь между урожайностью и содержанием агрономически ценных агрегатов.

Библиографический список

1. Конюшков, А. И. Продуктивность сорта сои Дебют при возделывании на грядах / А. И. Конюшков, С. А. Сорокин. – Текст: непосредственный // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ярославль, 04 апреля 2024 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2024. – С. 39-42. – EDN LKQNMU.
2. Сычев, В. Г. Современное состояние плодородия почв и основные аспекты его регулирования / В. Г. Сычев. – Москва: РАН, 2019. – 328 с.: ил. – Текст: непосредственный.
3. Гетманский, В. В. Влияние прямого посева сои на агрофизические показатели плодородия почвы / В. В. Гетманский, П. В. Тихончук, Е. Б. Захарова. – DOI 10.22450/9785964205609_234. – Текст: непосредственный // Современные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной памяти почвовед-агрохимика, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Валентины Федоровны Прокопчук, Благовещенск, 30-31 марта 2023 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. – С. 233-241. – EDN QICMLE.
4. Система земледелия Амурской области: производственно-практический справочник / под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора П. В. Тихончука. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. – 570 с. – Текст: непосредственный.
5. Воробьев, А. Н. Биологическая эффективность довсходовых гербицидов в посевах сои на фоне предпосевной обработки почвы / А. Н. Воробьев, Е. Б. Захарова. – DOI 10.22450/9785964205385_1_9. – Текст: непосредственный // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Благовещенск, 20-21 апреля 2023 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. – Т. 1. – С. 9-14. – EDN AMKZRG.
6. Денисова, Д. А. Влияние сорта и условий возделывания на урожайность сои в Бийско-

Чумышской зоне Алтайского края / Д. А. Денисова, С. В. Жаркова. – DOI 10.53083/1996-4277-2025-243-1-5-10. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2025. – № 1 (243). – С. 5-10. – EDN OIGJPL.

7. Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 383 с. – Текст: непосредственный.

8. Вадюнина, А. Ф. Методы исследований физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Москва: Агропромиздат, 1986. 416 с. – Текст: непосредственный.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под редакцией В. И. Головочева, Е. В. Кириловской. – Москва: Калининская областная типография, 1989. – Вып. 2. – 197 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Konyushkov, A. I. Produktivnost sorta soi Debyut pri vzdelyvanii na gryadakh / A. I. Konyushkov, S. A. Sorokin // Rol agrarnoy nauki v ustoychivom razvitii APK: Sbornik nauchnykh trudov po materialam II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Yaroslavl, 04 aprelya 2024 goda. – Yaroslavl: Yaroslavskiy GAU, 2024. – S. 39-42.
2. Sychev, V.G. Sovremennoe sostoyanie plodorodiya pochv i osnovnye aspekty ego regulirovaniya. Moskva: RAN, 2019. – 328 s.: il.
3. Getmanskiy, V. V. Vliyanie pryamogo poseva soi na agrofizicheskie pokazateli plodorodiya pochvy / V. V. Getmanskiy, P. V. Tikhonchuk, E. B. Zakharova // Sovremennye problemy pochvovedeniya, agrokhimii i ekologii: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati pochvoveda-agrokhimika, kandidata selskokhozyaystvennykh nauk, dotsenta Valentiny Fedorovny Prokopchuk, Blagoveshchensk, 30–31 marta 2023 goda. – Blagoveshchensk: Dalnevostochnyy GAU, 2023. – S. 233-241. – DOI 10.22450/9785964205609_234.
4. Sistema zemledeliya Amurskoy oblasti: proizvodstvenno-prakticheskiy spravochnik / pod obshch. red. d-ra s.-kh. nauk, prof. P. V. Tikhonchuka. Blagoveshchensk: Izd-vo Dalnevostochnogo GAU, 2016. – 570 s.

5. Vorobev, A. N. Biologicheskaya effektivnost dovskhodovykh gerbitsidov v posevakh soi na fone predposevnoy obrabotki pochvy / A. N. Vorobev, E. B. Zakharova // Agropromyshlennyy kompleks: problemy i perspektivy razvitiya: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Blagoveshchensk, 20–21 aprelya 2023 goda. T. 1. – Blagoveshchensk: Dalnevostochnyy GAU, 2023. – S. 9-14. – DOI 10.22450/9785964205385_1_9.

6. Denisova, D. A. Vliyaniye sorta i usloviy vzdelyvaniya na urozhaynost soi v Biysko-Chumyshskoy zone Altayskogo kraya / D. A. Denisova, S. V. Zharkova // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2025. –

No. 1 (243). – S. 5-10. – DOI 10.53083/1996-4277-2025-243-1-5-10.

7. Dospekhov, B.A. Praktikum po zemledeliyu / B.A. Dospekhov, I.P. Vasilev, A.M. Tulikov. Moskva: Agropromizdat, 1987. – 383 s.

8. Vadyunina, A.F. Metody issledovaniy fizicheskikh svoystv pochv i gruntov / A. F. Vadyunina, Z. A. Korchagina. Moskva: Agropromizdat, 1986. 416 s

9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur / pod red. V.I. Golovocheva, E.V. Kirilovskoy. Moskva: Kalininskaya oblastnaya tipografiya, 1989. Vyp. 2. 197 s.



УДК 632.15

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-262-8-24-30

А.С. Яковлев, Е.А. Бочарникова,
В.В. Матыченков, И.А. Косачев
A.S. Yakovlev, E.A. Bocharnikova,
V.V. Matychenkov, I.A. Kosachev

ВЛИЯНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ КРЕМНИЯ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ: МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

EFFECT OF ACTIVE FORMS OF SILICON ON SOIL FERTILITY: A MODEL EXPERIMENT

Ключевые слова: аморфный диоксид кремния, монокремниевая кислота, микробная активность, элементы питания, сорбция, плодородие почв.

Плодородие почв – ключевой параметр продуктивности агроэкосистем и урожайности культур. Ежегодно в мире из-за деградации теряется 12 млн га почв. Внесение мелиорантов, грамотный подбор удобрений и оптимальные технологии возделывания культур способствуют сохранению почвенного плодородия. Известно, что применение кремнийсодержащих мелиорантов обеспечивает улучшение ряда почвенных характеристик, контролирующих качество сельскохозяйственных земель, однако исследований их действия на разных типах почв по-прежнему недостаточно. Цель работы – изучить влияние аморфного кремнезёма (SiO_2) на сорбцию питательных элементов и микробную активность дерново-подзолистой, серой лесной почв и чернозёма южного в модельном эксперименте. В образцы пахотных горизонтов почв добавляли тонкодисперсный диоксид кремния в дозах 200, 500 и 1000 кг/га. После инкубации в течение 2 мес. в почвах определяли pH, содержание органического вещества, ёмкость катионного обмена, содержание доступных форм фосфора и калия, а также активность каталазы. Во всех

3 почвах внесение SiO_2 улучшило сорбционную способность, микробную активность и содержание доступных форм К и Р при снижении их выноса, а также снизило вынос аммиачного азота. В дерново-подзолистой почве отмечено увеличение содержания органического вещества, что, вероятно, связано с усилением микробиологической активности. Предположено, что действие кремнезёма обусловлено повышением концентрации мономеров и полимеров кремниевой кислоты благодаря его высокой растворимости. Монокремниевая кислота влияет на химические и биологические процессы, включая микробную активность, а полимерные формы кремниевой кислоты – на агрегацию почвенных частиц. Таким образом, внесение активных форм кремния запускает прямые и опосредованные процессы, обеспечивающие повышение плодородия разных типов почв.

Keywords: amorphous silicon dioxide, monosilicic acid, microbial activity, nutrients, sorption, soil fertility.

Soil fertility is a key parameter of agroecosystem productivity and crop yields. Every year, 12 million hectares of soil are lost due to degradation globally. The application of soil ameliorants, proper fertilization, and optimal crop growing techniques help maintain soil ferti-