

А.А. Моисеенко, доктор сельскохозяйственных наук;
Р.В. Тимошинов, кандидат сельскохозяйственных наук;
Е.Ж. Кушаева, научный сотрудник;

Л.Е. Бабинец, аспирант,
ФГБНУ «Приморский НИИСХ»,
(692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30;
fe.smc_rf@mail.ru)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕФЕКТА В СЕВООБОРОТЕ НА ЛУГОВО-БУРЫХ ОТБЕЛЕННЫХ ПОЧВАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В статье отражены результаты исследований по отзывчивости пшеницы и сои на минеральные удобрения и дефекат. В процессе исследований выявлено, что дефекат влиял на высоту прикрепления нижних бобов сои, обуславливая повышение урожайности семян за счет оптимизации потерь. Установлено, что 1 т/га дефеката обеспечила формирование урожайности семян на уровне внесения минеральных удобрений в дозе 60 кг/га д.в. Совместное внесение дефеката и минеральных удобрений не способствовало увеличению урожайности семян по сравнению с их отдельным внесением, что обусловлено образованием излишней вегетативной массы и недостаточным формированием генеративных органов растений. Действие дефеката проявляется на протяжении длительного времени и его эффективность возрастает при углублении пахотного слоя почвы. При внесении дефеката, минеральных удобрений на варианте рыхления почвы на 35 см более интенсивно развивалась корневая система культур, что позволило сформировать урожай выше, чем на вспашке. Установлено, что внесение 1,0 т/га дефеката в среднем за три года обеспечило прибавку зерна пшеницы 2,6 т/га, семян сои – 3,5 т/га и суммарно (в ценах 2013г.) прибыль в размере 9700 руб./га. Внесение дефеката при увеличении пахотного слоя почвы до 35-40 см способствовало по сравнению с контролем росту урожайности культур: в 2011 году зерна пшеницы на 2,2 т/га, в 2012 году – зерна гречихи на 3,3 т/га, в 2013 году – семян сои на 2,1 т/га. Применение дефеката в полевом севообороте экономически выгоднее, чем применение минеральных удобрений вследствие значительной разницы в стоимости.

Ключевые слова: *дефекат, минеральные удобрения, эффективность, яровая пшеница, соя, плодородие, пахотный слой, кислотность.*

A.A. Moiseenko, Doctor of Agricultural Sciences;

R.V. Timoshinov, Candidate of Agricultural Sciences;
E.Zh. Kushaeva, research officer;
L.E. Babinets, post-graduate student,
FSBSI 'Premorie RIA'
(692539, Primorsky Kray, Usuriysk, v. Timiryazevskaya, Volozhenina Str.,
30; fe.smc_rf@mail.ru)

EFFICIENCY OF DEFECATE IN CROP ROTATION ON THE MEADOW-BROWN BLEACHED SOILS OF PRIMORSKY KRAY

The article has given the study results of wheat and soybean response to mineral fertilizers and defecates. The researches revealed that defecate influenced on the height of soybean formation, increasing the amount of beans through the optimization of losses. It has been determined that 1 ton of defecate per ha formed bean productivity with fertilizing of 60 kg/ha. The joint application of mineral fertilizers and defecate did not give the seed productivity increase in comparison with their separate application, because they formed an excessive vegetative mass and gave insufficient formation of generative plant organs. The effect of defecate and its efficiency increases with deepening of the arable layer of soil. Due to the application of defecate and fertilizers during soil plowing on 35 cm, the root system of the crop developed more intensively and formed higher yields. It has been estimated that the application of 1.0 ton of defecate per ha during three years gave the wheat increase of 2.6 t/ha, the soybean increase of 3.5 t/ha on average and the income for this period was 9700 rub/ha (the prices of 2013). The application of defecate with the increase of the arable layer of soil to 35-40 cm gave the productivity increase of the crops in comparison with the standard: in 2011 the wheat productivity increased on 2.2 t/ha; in 2012 the buckwheat productivity increased on 3.3 t/ha; in 2013 the soybean productivity increased on 2.1 t/ha. The application of defecate in the field crop rotation is economically more profitable than the application of fertilizers because of its significant difference in cost.

Keywords: *defecate, fertilizers, efficiency, spring wheat, soybean, fertility, arable layer, acidity.*

Для большинства типов почв Приморского края характерно наличие маломощного пахотного слоя с высокой кислотностью, низким содержанием гумуса и доступного фосфора. Более того, в последние десятилетия произошла заметная деградация всех пахотных земель из-за недостаточного вложения средств в сохранение их плодородия. Потому увеличение мощности пахотного слоя почвы с нейтрализацией кислотности — одна из кардинальных задач, решение которой позволит по существу успешно развивать сельскохозяйственное производство на территории.

Реакцию почвенной среды можно изменить путем проведения мелиоративных мероприятий с использованием, прежде всего, дефеката, запасы которого в отвалах ООО «Приморский сахар» превышают 700 тыс. тонн, что позволяет выполнить эту работу более, чем на половине площади пашни, используемой в настоящее время. Дефекат благодаря повышенной активности в нем ионов кальция (в сравнении с природными известняками), является не только сильно и быстродействующим мелиорантом кислых почв, но и обеспечивает элементами питания растения [1,2,3]. Хозяйствам при высокой стоимости известняковой муки и практически равном действии дефеката и извести на кислотность почвы выгоднее использовать дефекат, который отпускается комбинатом бесплатно.

Объектом исследований в 2011-2013 гг. являлся дефекат с ООО «Приморский сахар», эффективность которого определяли на сое (сорт Приморская 81), яровой пшенице (сорт Приморская 39). Сухой дефекат содержит 60–75% CaCO_3 , 10–15% органических веществ, 0,2–0,7% N, 0,2–0,9% P_2O_5 , 0,3–1% K_2O , микроэлементы.

Работа выполнена в севообороте отдела земледелия и агрохимии ГНУ Приморский НИИСХ Россельхозакадемии с использованием полевого и лабораторно - полевого метода по общепринятым методикам.

Почва лугово-бурая отбеленная, тяжелая по гранулометрическому составу, pH сол. 4,9– 5,1 и содержание гумуса 3,4–4,0 %, сумма оснований 30 мг-экв, N- NO_3 -1,63 мг, P_2O_5 – 3,5–6,1 мг на 100 г абсолютно сухой почвы, K_2O – 12,4 мг, гидролитическая кислотность – 2,98 мг-экв на 100 г почвы.

В опытах выполнены следующие мероприятия:

- Агрохимический анализ почвы в начале и в конце вегетации на всех вариантах опыта;
- Биометрический анализ модельных снопов для определения структуры урожая;
- Учет урожая методом сплошной уборки учетной площади делянки комбайном;
- Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [4].

В качестве удобрения использовали диаммофоску, аммиачную селитру, хлористый калий и дефекат.

Погодные условия в разные годы в период вегетации оказали неодинаковое влияние на формирование продуктивности культур.

Недостаток тепла в третьей декаде апреля и первой декаде мая 2011г. при выпадении достаточного количества осадков в значительной степени повлияли на прорастание семян пшеницы, а дефицит осадков в июле-августе снизил темпы формирования урожая семян сои.

В 2012 году температурный режим воздуха апреле – августе был выше по сравнению со среднемноголетними показателями. Однако недостаток осадков в мае-июне (выпало около половины среднемноголетней суммы осадков) и дефицит влаги в почве (вследствие отсутствия снега и сильного иссушения её в осенне-зимний период) отрицательно повлияли на рост, развитие и формирование зеленой массы растений озимой и яровой пшеницы, сои. Погодные условия 2013 года были крайне неблагоприятными на протяжении всего периода вегетации. Из-за переувлажнения почвы посев ранних зерновых был проведен на 3 недели позднее, чем в предыдущие годы (7 мая), а сои – в начале июня. Интенсивные осадки в августе, сопровождаемые высокой среднесуточной температурой, усугубили состояние посевов.

Прибавка урожайности зерна пшеницы в 2011 году от внесения 1т/га дефеката составила 1,5 т/га, 2 т/га – 2,1 т/га; в 2012 году соответственно 4,8 и 5,1 т/га; в 2013 году – 1,5 и 3,0 т/га. Таким образом, в среднем в год внесения 1 т/га дефеката обеспечила дополнительно 2,6 т/га зерна пшеницы, 2 т/га – 3,4 т/га (табл.1).

1. Урожайность зерна яровой пшеницы при внесении минеральных удобрений и дефеката, т/га

Вариант	Урожайность по годам			В среднем, т/га
	2011	2012	2013	
Контроль	3,2	2,4	1,3	2,3
НРК ₆₀ кг д.в. (НРК ₆₀)	3,5	2,7	1,5	2,6
НРК ₁₂₀ кг д.в.(НРК ₁₂₀)	3,6	2,9	1,6	2,7
Дефекат ₁₀₀₀ + НРК ₆₀	3,7	3,2	1,4	2,8
Дефекат ₁₀₀₀ + НРК ₁₂₀	3,8	3,2	1,3	2,8
Дефекат ₁₀₀₀	3,4	2,9	1,5	2,6
Дефекат ₂₀₀₀	3,4	2,9	1,6	2,7
Дефекат ₂₀₀₀ + НРК ₆₀	3,8	3,2	1,3	2,8
Дефекат ₂₀₀₀ + НРК ₁₂₀	3,7	3,2	1,1	2,7
НСР ₀₉₅	2,3	2,9	1,6	

Минимальная урожайность пшеницы за годы исследований получена в 2013 году, что обусловлено неблагоприятными погодными условиями в период вегетации, способствующими интенсивному развитию болезней, прежде всего, фузариоза колоса.

В процессе исследований установлено, что дефекат влиял на высоту прикрепления нижних бобов, обуславливая повышение урожайности семян за счет оптимизации потерь. При внесении 1т/га дефеката урожайность семян сои увеличилась в 2011году на 2,4 т/га, в 2012г. - на 4,8 т/га, в 2013 г.- на 3,3 т/га, а от внесения 2т/га прибавка семян сои соответственно составила 3,2; 5,0 и 2,1 т/га (табл. 2).

2. Урожайность семян сои, т/га

Вариант	Урожайность по годам	В среднем
---------	----------------------	-----------

	2011	2012	2013	
Контроль	1,8	2,1	2,0	2,7
НРК ₆₀ кг д.в. (НРК ₆₀)	2,1	2,9	2,8	2,4
НРК ₁₂₀ кг д.в. (НРК ₁₂₀)	2,1	2,4	2,6	2,9
Дефекат ₁₀₀₀ + НРК ₆₀	2,3	2,6	1,4	2,2
Дефекат ₁₀₀₀ + НРК ₁₂₀	2,2	2,8	1,7	2,3
Дефекат ₁₀₀₀	2,1	2,0	2,3	2,2
Дефекат ₂₀₀₀	2,2	2,4	2,1	2,2
Дефекат ₂₀₀₀ + НРК ₆₀	2,2	2,9	2,2	2,2
Дефекат ₂₀₀₀ + НРК ₁₂₀	2,2	2,7	2,7	2,6
НСР ₀₉₅ , т/га	1,3	1,1	1,9	

Установлено, что 1 т/га дефеката обеспечила формирование урожайности семян на уровне внесения минеральных удобрений в дозе 60 кг/га д.в. (1т/га диаммофоски). Совместное внесение дефеката и минеральных удобрений не способствовало увеличению урожайности семян по сравнению с их отдельным внесением, что обусловлено образованием излишней вегетативной массы и недостаточным формированием генеративных органов растений.

Необходимо отметить, что дефекат, внесенный в 2011 году под сою, оказал влияние на урожайность зерна последующей пшеницы и сои: 1 т/га дефеката в 2012 году в последствии достоверно обеспечила прибавку 3,6 т/га зерна пшеницы, а в 2013 году – 1,4 т/га семян сои.

Действие дефеката проявляется на протяжении длительного времени и его эффективность возрастает при углублении пахотного слоя почвы. При внесении дефеката, минеральных удобрений на варианте рыхления почвы на 35 см, более интенсивно развивалась корневая система культур, что позволило сформировать урожай выше, чем на вспашке.

В результате минеральные удобрения в последствии обеспечили на вспашке урожайность семян сои (17,9 т/га) ниже, чем на рыхлении на 35см (21,8 т/га), а совместно с дефекатом, внесенным по 1 гидролитической кислотности, соответственно – 14,6 и 15,7 т/га. Снижение урожайности семян сои при совместном внесении минеральных удобрений и дефеката на вспашке и рыхлении на 35 см связано с интенсивным ростом вегетативной массы и слабым развитием бобов и семян.

При внесении одного дефеката урожайность на вспашке составила 13,4 т/га и рыхлении на 35 см – 19,6 т/га (при урожайности на контроле соответственно 9,0 и 10,0 т/га).

Чистый доход при выращивании сои в 2013 году на варианте рыхления 35 см слоя почвы при внесении дефеката на третий год пролонгированного действия составил 11200 руб./га против 2800 руб./га на вспашке. Выявлено, что суммарная прибавка от внесения 1 т/га дефеката практически равна внесению 1 т/га комплексных минеральных удобрений.

Выводы

1. Внесение дефеката, который является быстродействующим универсальным мелиоративно-удобрительным средством, оказывает разностороннее положительное влияние на рост, развитие растений и формирование урожайности культур. Его применение позволяет в течение вегетации при достаточном наличии почвенной влаги отрегулировать реакцию почвенной среды в соответствии с биологическими требованиями возделываемой культуры, а в зависимости от дозы внесения – изменить реакцию почвенной среды и в достатке обеспечивать растения элементами питания.

2. Суммарная прибавка от внесения 1 т/га дефеката практически равна внесению 1 т/га комплексных минеральных удобрений.

3. Высокая экономическая эффективность применения дефеката является основанием широкого использования его в качестве мелиоранта и удобрения при увеличении мощности пахотного слоя почвы.

Литература

1. Куртесов, А. П. Вопросы улучшения плодородия дерново-подзолистых почв Суйфуно-Ханкайской равнины / А.П. Куртесов. – Владивосток, 1949. – 111с.

2. Муха, В. Д. Эффективность припосевного внесения дефеката и гипса на мощном черноземе Харьковской области / В.Д. Муха // Научные основы рационального использования почв Черноземной зоны СССР и пути повышения их плодородия. – Воронеж, 1966. – Вып. 1. – С.123-128.

3. Стулин, А.Ф. Эффективность дефеката в звене севооборота на выщелоченном черноземе Воронежской области / А.Ф. Стулин, Н.А. Гоцка, А.В. Косолапова // Агрохимия. – 1990. – № 4. – С.84-88.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Literature

1. Kurtsov, A.P. Tasks to improve fertility of sod-podzolic soils in the Khankay valley / A.P. Kurtsov. – Vladivostok, 1949. – 111p.

2. Mukha, V.D. Efficiency of pre-sowing fertilizing with manure and alabaster products on strong chernozem of Kharkov region// Scientific principles of rational use of soils of

Chernozemie in the USSR and ways to increase its fertility. – Voronezh, 1966. – Iss. 1. – PP.123-128.

3. Stulin, A.F. Efficiency of manure in crop rotation on the leached chernozem of the Voronezh Region / A.F. Stulin, N.A. Gotska, A.V. Kosolapova // Agrochemistry. – 1990. – № 4. – PP.84 – 88.

4. Dospekhov, B.A. Methodology of field trials (with the principals of statistic processing of research results) / Dospekhov. – the 5-th edition, appr., add. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.

УДК 633.1:631.4:631.8