

Литература

1. Лебедева Т.Н., Никитишин В.И. Минеральное питание и удобрение картофеля на серой лесной почве // *Агрохимия*. – 2014. – №8. – С. 26-39.
2. Титова В.И., Чудоквасов А.А. Влияние удобрений и комплекса защитных мероприятий на урожайность и качество клубней разных сортов картофеля // *Российская сельскохозяйственная наука*. – 2018. – № 6. – С. 9-12.
3. Титова В.И., Аюпджанян Э.Т. Влияние удобрений, почвенного гербицида и обработки почвы на семенную продуктивность картофеля сортов Коломба и Инноватор // *Пермский аграрный вестник*. – 2021. – №1 (33). – С. 44-52.
4. Idrees M. Potassium Humate and NPK Application Rates Influence Yield and Economic Performance of Potato Crops Grown in Clayey Loam Soils / *Soil and Environment*. – 2018. – Vol. 37. – I. 1. – P. 53-61.
5. Andre C.M., Legay S., Iammarino C., Ziebel J., Guignard C., Hausman J.-F., Evers D., Larondelle Y., Miranda L.M. The Potato in the Human Diet: a Complex Matrix with Potential Health Benefits / *Potato Research*. – 2015. – № 57 (3-4). – P. 201-214.
6. Mulugeta M., Mekonnen T., Muluneh B. Effects of Blended NPS Fertilizer and Composted Cattle Manure Rates on Potato (*Solanum tuberosum* L.) Production / *A Review International Journal of Agriculture & Agribusiness*. – 2019. – Vol. 5. – I. 2. – P. 118-129.
7. Bienia B., Sawicka B., Krochmal-Marczak B. Content of macroelements in tubers of several potato varieties depending on the foliar fertilization applied / *Journal of Elementology*. – 2021. – №26 (1). – С. 211-224.
8. Kumar K., Kumar M. Effect of Foliar Micronutrients Application on Potato Cultivation / *Just agriculture*. – 2020. – №1 (3). – С. 1-4.
9. Ильющенко И.В. Эффективность применения минеральных удобрений под картофель и сахарную свеклу в различных зонах Российской Федерации // *Плодородие*. – 2022. – №4(127). – С. 29-32.
10. Мумладзе Р.Г., Игнатьев В.И. Значение картофелеводства в России // *Инновации и инвестиции*. – 2018. – №4. – С. 237-240.
11. Лукиных М.И., Чукунова О.В., Заворохина Н.В. Рынок картофеля и оценка качества различных сортов картофеля при их кулинарной обработке // *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. АПК-продукты здорового питания*. – 2023. – №4. – С. 176-183.
12. Киселёв Е.П. Приоритетные направления производства продукции картофеля для личного потребления и промышленной переработки в России и на Дальнем Востоке // *Дальневосточный аграрный вестник*. – 2019. – №3(51). – С. 27-38.
13. Шнаар Д., Быкин А., Дрегер Д. и др. Картофель – М.: Буки Веди, 2022. – 440 с.
14. Гольдштейн В.Г., Дегтярев В.А., Коваленок В.А., Семенова А.В., Морозова А.А. Определение пригодности различных сортов картофеля (*Solanum tuberosum* L.) с белой и пигментированной мякотью для переработки на картофелепродукты // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2022. – №23(1). – С. 98-109.
15. Титова В.И., Мальшева М.К. Влияние жидкого комплексного удобрения ЖКУ 11-37-0 на продуктивность гороха посевного в условиях вегетационного опыта // *Пермский аграрный вестник*. – 2017. – № 1 (17). – С. 49-54.
16. Ионас Е.Л., Вильдфлуш И.Р. Влияние комплексных удобрений и регуляторов роста на урожайность, качество и вынос элементов питания картофелем на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве // *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2018. – №1. – С. 91-98.
17. Белоусов С.В., Вчерашняя С.Н., Ханин Ю.В. Жидкие комплексные удобрения как основа стабильного урожая // *Научный журнал КубГАУ*. – 2023. – №186(02). – С. 1-12.
18. Бирюков К.Н., Грабовец А.И., Бирюкова О.В. Пути оптимизации использования фосфорсодержащих удобрений при засухах // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2019. – №3. – С. 16-19.
19. Тишков Н.М., Ерёмин Г.И. Эффективность применения жидких комплексных удобрений под подсолнечник на чернозёмах Краснодарского края // *Масличные культуры*. – 2020. – №1(181). – С. 51-61.
20. Пигорев И.Я., Петрова С.Н., Трутаева Н.Н., Шитиков Н.В. Эффективность локального применения жидких комплексных удобрений в агроценозах подсолнечника // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2021. – №9. – С. 45-51.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE APPLICATION METHOD LIQUID AND SOLID COMPLEX FERTILIZERS ON YIELD AND SEED PRODUCTIVITY POTATOES OF THE INNOVATOR VARIETY

*E.T. Akopdzhanian, V.I. Titova, Doctor of Agricultural Sciences
Nizhny Novgorod State Agrotechnological University
97 Gagarin Avenue, Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod Region, 603107
Tel. (904) 063-96-02; E-mail: ericakopgzan-96@mail.ru*

It was found that the local application of liquid complex fertilizer 11:37 in comparison with its continuous distribution in the soil significantly increases tuber formation to 7.1 tubers/plant, and the application of ammophos locally shows a tendency of a positive effect on tuber formation. The use of ammophos in a continuous or local way results in the formation of larger tubers. The maximum yield of potatoes of 33.2 t/ha is provided by the local application of liquid complex nitrogen-phosphorus fertilizer against the background of full mineral fertilizer – $N_{50}P_{50}K_{250} + N_{15}P_{53}$.

Keywords: potato, ammophos, liquid complex fertilizer 11:37, continuous or local fertilization, tuber formation, fractional composition, yield.

УДК 631.86. 633.113

DOI: 10.25680/S19948603.2024.139.03

СОВРЕМЕННЫЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛБЫ

*В.Г. Сычев, ак. РАН, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»,
И.М. Ханиева, д.с.-х.н., А.Л. Бозиев, к.с.-х.н., К.С. Мамедов, ФГБОУ ВО
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»
127434, Москва, ул. Прянишникова, 31а
imhanieva@mail.ru, boziev_alim@mail.ru, ms.mammedov@mail.ru
360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в*

Приведены результаты исследований по влиянию применения органоминеральных удобрений в качестве фолиарных обработок и норм высева на показатели роста, развития растений яровой пшеницы полбы, ее продуктивность и качество семян при возделывании на выщелоченных черноземах. Применение жидкого органоминерального удобрения Санни Микс Универсальный для фолиарных обработок посевов пшеницы полбы сорта Янтара при посеве с нормой высева – 5,5 млн всхожих семян на 1 га обеспечило получение прибавки урожая 0,46 т/га, в варианте применения жидкого органоминерального удобрения Полидон Био Зерновой прибавка составила 0,42 т/га. Наибольшая

урожайность по всем изучаемым в опыте жидким органоминеральным удобрениям (2,27; 2,98; 3,07 т/га) получена при посеве с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га.

Ключевые слова: полба, жидкие органоминеральные удобрения, норма высева, продуктивность, структура урожая, качественные показатели семян.

Для цитирования: Сычев В.Г., Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Мамедов К.С. Современные органоминеральные удобрения в технологии возделывания полбы// Плодородие. – 2024. – №4. – С. 14-18. DOI: 10.25680/S19948603.2024.139.03.

Современное сельскохозяйственное производство ориентировано на производство разнообразных культур, характеризующихся уникальностью использования, технологичностью, качеством, экологической безопасностью. Таким свойствам отвечает тетраплоидная пшеница полба [1].

Полба имеет важное значение, из зерна получают крупу и муку с высоким содержанием белка, она служит незаменимым сырьем для высококачественных крупяных изделий и диетического питания, содержание белка высокое [2].

Многие ученые занимались совершенствованием существующих технологий производства и оптимизацией технологии выращивания новых сортов данной зерновой культуры. Учитывая все достоинства полбы, необходимо расширить её посевы и возродить данную культуру в нашей стране. Изучение технологии возделывания полбы в Центральной части Северного Кавказа не проводилось, поэтому представляет научный и практический интерес проведение таких исследований [2].

Цель исследований – установить оптимальную норму высева и подобрать жидкие органоминеральные удобрения, обеспечивающие формирование высокопродуктивных посевов яровой пшеницы полбы сорта Янтара в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

Задачи исследований:

- определить особенности формирования элементов структуры урожая яровой пшеницы полбы (*Triticum dicoccum*) сорта Янтара;
- определить влияние жидких органоминеральных удобрений и норм высева семян на продуктивность посевов и качественные показатели зерна пшеницы полбы сорта Янтара;
- установить экономическую эффективность возделывания пшеницы полбы сорта Янтара.

Впервые в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики была установлена оптимальная норма высева пшеницы полбы сорта Янтара, определены наиболее эффективные жидкие органоминеральные удобрения; влияние жидких органоминеральных удобрений на показатели фотосинтетической деятельности посевов, элементы структуры урожая и качество зерна яровой пшеницы полбы сорта Янтара. Определена экономическая эффективность возделывания полбы сорта Янтара.

Методика. Исследований проводились в 2020-2022 г. На территории учебно-производственного комбината ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. Почва опытного участка выщелоченный чернозем.

Схема опыта:

Фактор А (жидкие органоминеральные удобрения):

1. Лигногумат марки АМ;
2. Санни Микс Универсальный;
3. Полидон Био Зерновой.

Фактор В (норма высева):

1. 4,5 млн всхожих семян на 1 га;
2. 5,0 млн всхожих семян на 1 га;
3. 5,5 млн всхожих семян на 1 га;
4. 6,0 млн всхожих семян на 1 га.

Повторность опыта – четырехкратная, делянки располагали рендомизировано, в вариантах опыта по изучению норм высева – последовательно. Размер учетной делянки 110 м². [3]. Учеты, фенологические наблюдения проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Агрохимическая характеристика опытного участка дана согласно данным К.Н. Керефова, Б.Х. Фиапшева [5].

Экспериментальный участок располагался в предгорной зоне КБР, почва – чернозем выщелоченный, содержание гумуса от 4 до 7%, N – от 0,35 до 0,45%, P – от 0,14 до 0,25%, подвижного P по Чирикову – от 45 до 240 мг/кг; обменного K₂O по Чирикову 135,6 мг/кг почвы; гранулометрический состав тяжелосуглинистый, содержит от 57 до 73% физической глины; реакция почвенного раствора – рН_{сол.} 6,8; плотность почвы в горизонте А от 1,1 до 1,2 г/см³.

Предшественником в опытах был горох. Основную обработку почвы проводили в III декаде августа.

Объекты исследования:

Сорт Янтара. Культура: Яровая пшеница полба (*Triticum turgidum* L. Subsp. *Dicoccum* (Schrank ex Schuebl.) [6]. Сорт среднеспелый, устойчив к полеганию и осыпанию, засухоустойчивость высокая.

Лигногумат АМ, состав (содержание д.в. в расчете на 900 г/кг): соли гуминовых веществ – 81%, гуминовые кислоты – 50, фульвокислоты – 25, калий – не менее 9, сера – не менее 3, железо – 0,18, марганец – 0,11, медь – 0,11, цинк – 0,11, молибден – 0,0135, селен – 0,0045, бор – 0,135, кобальт – 0,11% [7].

Полидон Био Зерновой – жидкое органоминеральное удобрение. Состав отличается высоким содержанием макро-, мезо- и микроэлементов в лигносульфонатном комплексе: (19% общий, Mg – 1,5, S – 12 (общая), Fe – 1,1, B – 0,2, Mo – 0,05, Mn – 1,5, Cu – 0,7, Zn – 1,3, Co – 0,003%, L-аминокислоты – 20 г/л, полисахариды – 50 г/л) [7].

Санни Микс (Sunny Mix®) Универсальный, состав: N – 23,3, P₂O₅ – 20,3, K₂O – 13,7, B – 5,1, Zn – 5,6, Mo – 0,06, Co – 0,01, MgO – 8,2, Mn – 8,13, Fe – 1,0, Cu – 1,6, органические кислоты – 25 г/л, аминокислоты – 25, стимуляторы роста иммунитета растений – 10 г/л, прилипатель, сурфактанты, гумектанты [7].

Анализ данных, полученных в ходе исследований, показал, что по отдельным элементам структуры урожая, независимо от применения жидких органоминеральных удобрений, увеличение количества всхожих семян на 1 га с 4,5 до 6,0 млн сопровождается снижением следующих показателей: длина колоса, число семян в 1 колосе, масса семян с 1 колоса, масса семян с 1 растения, кустистость.

За счет уменьшения густоты растений на единицу площади увеличивается кормовая площадь, что

способствует повышению урожайности в результате изменения отдельных показателей элементов структуры урожая.

Продуктивность посевов пшеницы полбы сорта

Янтара во всех вариантах опыта определялась густотой стояния растений, величина которой задавалась нормой высева (табл. 1).

1. Влияние жидких органоминеральных удобрений и нормы высева на структуру урожая пшеницы полбы сорта Янтара (в среднем за 2020-2022 г.)

Варианты опыта (А)	Норма высева (В), млн вс. Семян/га	Число растений на 1 м ²	Кустистость		Показатели главного колоса			Масса семян с 1 растения, г
			общая	продуктивная	длина колоса, см	число семян в 1 колосе	масса семян, г.	
Лигногумат АМ	4,5	309,0	1,35	1,23	13,5	19,6	0,65	0,68
	5,0	344,0	1,34	1,20	13,1	17,5	0,61	0,63
	5,5	429,0	1,26	1,10	12,6	14,4	0,52	0,53
	6,0	387,0	1,29	1,11	12,8	16,1	0,57	0,58
Санни Микс Универсальный	4,5	331,0	1,38	1,24	14,7	22,2	0,71	0,76
	5,0	377,0	1,36	1,23	14,3	20,7	0,69	0,72
	5,5	481,0	1,28	1,10	13,7	17,7	0,62	0,62
	6,0	431,0	1,32	1,15	14,0	19,5	0,65	0,67
Полидон Био Зерновой	4,5	335,0	1,43	1,29	14,9	23,8	0,75	0,79
	5,0	393,0	1,39	1,25	14,5	21,8	0,72	0,75
	5,5	480,0	1,29	1,10	14,0	19,1	0,63	0,64
	6,0	431,0	1,34	1,15	14,2	20,5	0,69	0,71

Результаты исследований показали, что оптимальной является плотность посева 480 растений на 1 м².

Повышение нормы высева с 4,5 до 6,0 млн всхожих семян на 1 га приводит к уменьшению продуктивной кустистости растений с 1,39 до 1,26, длина колоса уменьшилась с 7,9 до 6,2 см, масса семян снизилась с 0,75 до 0,52 г.

Наибольшая урожайность формируется в условиях, когда кущение растений незначительное. В этих условиях продуктивность посевов повышается за счет индивидуальных показателей главного продуктивного побега. Установлено, что продуктивность посевов напрямую определяется показателями индивидуальной продуктивности растения и их числа на единице площади. На посевах с меньшей густотой стояния растений наблюдается небольшое увеличение показателей элементов структуры урожая. При этом следует отметить, что снижение количества растений ниже оптимального приводит к уменьшению урожайности посевов пшеницы полбы сорта Янтара.

Иная картина наблюдается при увеличении нормы высева: по мере повышения числа растений на единице площади снижаются значения показателей изучаемых в опыте элементов структуры урожая, что, в итоге, приводит к уменьшению урожайности.

2. Влияние жидких органоминеральных удобрений и нормы высева на урожайность пшеницы полбы сорта Янтара (в среднем за 2020-2023 г.)

Варианты опыта (А)	Норма высева (В), млн вс. Семян/га	Урожайность, т/га
Лигногумат АМ	4,5	2,10
	5,0	2,17
	5,5	2,27
	6,0	2,24
Санни Микс Универсальный	4,5	2,52
	5,0	2,71
	5,5	2,98
	6,0	2,89
Полидон Био Зерновой	4,5	2,65
	5,0	2,95
	5,5	3,07
	6,0	3,06
НСР: для фактора А:		0,119
для фактора В:		0,137
для взаимодействий АВ:		0,238
Ошибка опыта, %		2,29

В годы проведения исследований использование жидких органоминеральных удобрений вне зависимости от изучаемых в опыте норм высева приводило к повышению урожайности. Однако, повышение продуктивности посевов по мере увеличения нормы высева наблюдалось лишь до определенной величины последней.

За годы проведения исследований, прибавка урожая при норме высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га, относительно нормы высева 4,5 млн вс. Семян/га в варианте применения жидкого органоминерального удобрения Лигногумат АМ составила 0,17 т/га, при использовании жидкого органоминерального удобрения Санни Микс Универсальный – 0,46 т/га, в варианте применения жидкого органоминерального удобрения Полидон Био Зерновой – 0,42 т/га.

Установлено, что использование жидких органоминеральных удобрений в данных почвенно-климатических условиях проведения опытов оказало существенное положительное влияние как на показатели продуктивности в целом, так и на индивидуальные показатели продуктивности отдельного растения.

Применение жидкого органоминерального удобрения Лигногумат АМ для foliarных обработок привело к получению наибольшей прибавки урожая при посеве с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га и составила 0,17 т/га.

Коэффициент регрессии между урожайностью и элементами структуры урожая во всех вариантах опыта показал тесную обратную зависимость.

Анализ данных, полученных в ходе проведения опытов, показал, что в 2020 сельскохозяйственном году при увеличении нормы высева с 4,5 до 6,0 млн всхожих семян на 1 га содержание белка уменьшилось с 13,2 до 12,3 %.

Установлено, что применяемые в опыте жидкие органоминеральные удобрения оказали существенное положительное влияние на содержание белка в семенах пшеницы полбы.

В варианте опыта, где для foliarных обработок применяли жидкое органоминеральное удобрение Санни Микс Универсальный, установлено повышение содержания белка на 1,5 % относительно препарата Лигногумат АМ при норме высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га, и на 2,4 % относительно жидкого органоминерального удобрения Полидон Био Зерновой (табл. 3).

3. Влияние жидких органоминеральных удобрений и нормы высева семян на качество зерна пшеницы полбы сорта Янтара

Варианты опыта (А)	Норма высева (В), млн вс.семян/га	2020 г.				2021 г.				2022 г.				Среднее за три года		
		содержание белка, %	масса 1000 семян, г	натура семян, г/л	содержание белка, %	масса 1000 семян, г	натура семян, г/л	содержание белка, %	масса 1000 семян, г	натура семян, г/л	содержание белка, %	масса 1000 семян, г	натура семян, г/л			
Лигногумат АМ	4,5	13,2	31,6	705,2	16,1	32,0	710,1	16,7	31,8	709,8	15,3	31,8	708,4			
	5,0	12,8	31,1	703,2	15,7	31,6	704,1	16,1	31,4	705,8	14,9	31,4	704,4			
	5,5	12,6	30,8	699,2	15,4	31,2	701,1	15,6	31,0	700,8	14,5	31,0	700,4			
	6,0	12,3	30,2	696,2	14,8	30,8	697,1	15,0	30,5	693,8	14,0	30,5	695,7			
Санни Микс Универсальный	4,5	14,7	33,4	715,2	17,2	35,0	716,1	17,6	33,9	715,8	16,5	34,1	715,7			
	5,0	14,4	33,0	713,2	16,9	34,6	711,1	16,8	33,6	710,8	16,0	33,7	711,7			
	5,5	14,1	32,6	703,2	16,3	33,9	709,1	16,3	33,3	707,8	15,6	33,3	706,7			
	6,0	14,0	31,9	701,2	15,9	33,3	704,1	15,7	33,1	702,8	15,2	32,8	702,7			
Полидон Био Зерновой	4,5	15,5	34,2	718,2	17,4	35,5	719,1	17,8	34,2	716,8	16,9	34,6	718,0			
	5,0	15,3	33,8	714,2	17,2	35,5	715,1	17,4	33,9	712,8	16,6	33,7	714,0			
	5,5	15,0	33,3	711,2	16,7	33,7	711,1	16,9	33,5	708,8	16,2	33,5	710,4			
	6,0	14,7	35,7	709,2	16,4	33,4	706,1	16,5	33,2	705,8	15,9	34,1	707,0			

Результаты проведенных опытов показали, что с повышением норм высева отмечено снижение массы 1000 семян и натурной массы семян. В варианте опыта с применением препарата Лигногумат АМ при норме высева 4,5 млн всхожих семян на 1 га масса 1000 семян составила – 31,6 г, при норме высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га она снизилась и составила 30,8 г.

В вариантах использования жидкого органоминерального удобрения Санни Микс Универсальный и Полидон Био Зерновой значение этого показателя равно 33,4 и 32,6 г, а на Полидон Био Зерновой – 34,2 и 33,3 г соответственно.

При применении препарата Лигногумат АМ с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га натурная масса семян составила 699,2 г/л.

Кроме того отмечено, что применение жидких органоминеральных удобрений и препарата Лигногумат АМ при повышении густоты стояния растений в посевах приводит к снижению натурной массы зерна.

Так, в варианте опыта с применением препарата Лигногумат АМ при норме высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га натура зерна повысилась на 4 г/л, в варианте опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения Полидон Био Зерновой при норме высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га натурная масса зерна увеличилась на 12 г/л.

Отмеченная закономерность наблюдалась во все остальные годы проведения опытов.

Повышение норм высева до 5,5 млн всхожих семян на 1 га способствует получению наибольшей урожайности (табл. 4).

4. Влияние жидких органоминеральных удобрений на содержание в зерне пшеницы полбы сорта Янтара остаточных количеств нитратов и тяжелых металлов

Показатель	2020 г.				2021 г.				2022 г.				ПДК, мг/кг
	Лигногумат АМ	Санни Микс Универсальный	Полидон Био Зерновой	Лигногумат АМ	Санни Микс Универсальный	Полидон Био Зерновой	Лигногумат АМ	Санни Микс Универсальный	Полидон Био Зерновой	Лигногумат АМ	Санни Микс Универсальный	Полидон Био Зерновой	
Нитраты	30	39	36	33	37	35	31	40	37	31	40	37	300
Медь	0,302	0,624	0,458	0,213	0,224	0,218	0,336	0,518	0,437	0,224	0,218	0,336	10
Цинк	8,8	11,4	9,7	11,6	12,2	11,9	10,1	14,9	12,6	8,8	11,4	9,7	50
Кадмий	0,007	0,009	0,005	0,012	0,057	0,038	0,005	0,003	0,004	0,007	0,009	0,005	0,1
Ртуть	0,002	0,003	0,001	0,010	0,004	0,001	0,003	0,004	0,001	0,002	0,003	0,001	0,03
Мышьяк	0,011	0,012	0,011	0,013	0,011	0,010	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011	0,010	0,2

Анализ данных таблицы 4 показал, что остаточное количество нитратсодержащих веществ и тяжелых металлов в семенах было значительно ниже допустимых пределов ПДК.

Анализ данных экономической эффективности возделывания пшеницы полбы сорта Янтара показал, что наибольший условный чистый доход с 1 га посева, наряду с урожайностью, был отмечен в 2022 сельскохозяйственном году, чуть меньшие показатели были в 2020 сельскохозяйственном году, а самые низкие показатели были в условиях низкой влагообеспеченности в 2021 сельскохозяйственном году (табл. 5).

В вариантах опыта с использованием жидких органоминеральных удобрений Санни Микс Универсальный и Полидон Био Зерновой для проведения фоллиарных обработок посевов отмечены максимальные значения показателей: уровень рентабельности и условный чистый доход – 138,4 и 146,6% и 24,2 и 25,5 тыс. руб. соответственно, при применении препарата Лигногумат АМ для проведения фоллиарных обработок уровень рентабельности составлял 81,6% и 14,3 тыс. руб. при норме высева – 5,5 млн всхожих семян на 1 га.

5. Экономическая эффективность возделывания пшеницы полбы сорта Янтара (в среднем за 2020-2022 г.)

Варианты опыта (А)	Норма высева (В), млн вс.семян/га	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции, тыс. руб/га	Условный чистый доход, тыс. руб/га	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т продукции, тыс. руб.	Рентабельность, %
Лигногумат АМ	4,5	2,10	29,4	12,9	16,50	1,8	78,2
	5,0	2,17	30,4	13,4	17,00	1,8	78,7
	5,5	2,27	31,8	14,3	17,50	1,8	81,6
	6,0	2,24	31,4	13,4	18,00	1,7	74,2
Санни Микс Универсальный	4,5	2,52	35,3	18,8	16,50	2,1	113,8
	5,0	2,71	37,9	20,9	17,00	2,2	123,2
	5,5	2,98	41,7	24,2	17,50	2,4	138,4
	6,0	2,89	40,5	22,5	18,00	2,2	124,8
Полидон Био Зерновой	4,5	2,65	37,1	20,6	16,50	2,2	124,8
	5,0	2,95	41,3	24,3	17,00	2,4	142,9
	5,5	3,07	43,0	25,5	17,50	2,5	145,6
	6,0	3,06	42,8	24,8	18,00	2,4	138,0

Примечание. Закупочная цена 14 тыс. руб. за 1 т зерна.

Анализ приведенных данных показал, что среди всех исследуемых жидких органоминеральных удобрений Полидон Био Зерновой при норме высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 га обеспечил получение наибольшей экономической эффективности.

Выводы. 1. Использование жидкого органоминерального удобрения Санни Микс Универсальный в качестве препарата для foliarных обработок посевов пшеницы полбы сорта Янтара при посеве с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га обеспечил получение прибавки урожая 0,46 т/га, в варианте применения жидкого органоминерального удобрения Полидон Био Зерновой прибавка составила 0,42 т/га. Наибольшая урожайность по всем изучаемым в опыте жидким органоминеральным удобрениям (2,27; 2,98; 3,07 т/га) получена при посеве с нормой высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га.

2. Установлено, что по мере увеличения густоты стояния растений в независимости от используемых жидких органоминеральных удобрений происходит уменьшение массы 1000 зерен и натурной массы зерна. При посеве с нормой высева 4,5 млн всхожих семян на 1 га масса 1000 семян составила 31,6 г, при норме высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га – 30,8 г, в варианте применения жидкого органоминерального удобрения Полидон Био Зерновой – 33,4 и 32,6 г, жидкого органоминерального удобрения Санни Микс Универсальный – 34,2 и 33,3 г соответственно.

3. Использование изучаемых в опыте жидких органоминеральных удобрений Санни Микс Универсальный и Полидон Био Зерновой обеспечило получение максимальных рентабельности и условного чистого дохода – 138,4 и 146,6% и 24,2 и 25,5 тыс. руб. соответственно. В вариантах опыта, где препарат Лигногумат АМ использовали для foliarных обработок посевов пшеницы полбы сорта Янтара рентабельность составила 81,6% и

14,3 тыс. руб. при норме высева 5,5 млн всхожих семян на 1 га.

4. Для получения оптимальной густоты стояния растений пшеницы полбы сорта Янтара посев необходимо осуществлять с нормой высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 га;

на посевах пшеницы полбы сорта Янтара для повышения продуктивности и качественных показателей зерна foliarную обработку следует проводить жидким органоминеральным удобрением Полидон Био Зерновой – 2,0 л/га в фазе весеннее кушение – начало выхода в трубку и в фазе появления флагового листа.

Литература

1. Мамедов К. С. Совершенствование технологии возделывания полбы в условиях центральной части Северного Кавказа / К. С. Мамедов, Н. И. Мамсиров, Х. М. Назранов [и др.] // Новые технологии. – 2023. – Т. 19. – № 2. – С. 110-119. – DOI 10.47370/2072-0920-2023-19-2-110-119. – EDN ZGBDRL.
2. Мамедов, К. С. Технология выращивания полбы / К. С. Мамедов // Вестник науки и образования. – 2022. – № 3(123). – С. 19-21. – DOI 10.24411/2312-8089-2022-10302. – EDN SQNIPZ.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – Агропромиздат, 1985. – М.: – 350 с. ISBN 978-5-903034-96-3 (в пер.).
4. Керефов К.Н., Фианшеев Б.Х. Природные зоны и пояса Кабардино-Балкарской АССР [Текст] / К.Н. Керефов, Б.Х. Фианшеев; Кабард.-Балкар. Гос. Ун-т, Кабард.-Балкар. Респ. Совет Всерос. О-ва охраны природы. – Нальчик: [Б. и.], 1977. – 71 с.
5. <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/yanlara-pshenitsa-polba/>
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Технол. Оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур / Гос. Комис. По сортоиспытанию с.-х. культур; [Под общ. Ред. М. А. Федина]. – М., 1988. – 121 с.
7. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов по состоянию на 03 октября 2022 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rasteniievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rastenyi/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/>.

MODERN ORGANO-MINERAL FERTILIZERS IN SPLIT CULTIVATION TECHNOLOGY

*V.G. Sychev, Academician of the Russian Academy of Sciences,
All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov
127434, Moscow, Pryanishnikova St., 31a
I.M. Khanieva, D.Sc. (Agriculture), A.L. Boziev, Ph.D. (Agriculture), K.S. Mamedov,
Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov
imhanieva@mail.ru, boziev_alim@mail.ru, ms.mammedov@mail.ru
360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1v*

The article presents the results of a study on the effect of using organomineral fertilizers as foliar treatments and seeding rates on the growth indices, development of spring emmer wheat plants, its productivity and seed quality indices when grown on leached chernozems. The use of liquid organomineral fertilizer Sunny Mix Universal for foliar treatments of Yantara wheat crops when sowing with a seeding rate of 5.5 million viable seeds per 1 ha ensured a yield increase of 0.46 t/ha, while in the case of using liquid organomineral fertilizer Polidon Bio Grain the increase was 0.42 t/ha. The highest yield for all liquid organomineral fertilizers studied in the experiment (2.27; 2.98; 3.07 t/ha) was obtained when sowing with a seeding rate of 5.5 million viable seeds per 1 ha.

Key words: spelt, liquid organomineral fertilizers, seeding rate, productivity, crop structure, seed quality indicators.