

5. Fox, R. H. Soil magnesium level, corn (*Zea mays* L.) yield and magnesium uptake/R.H. Fox, W.P. Piekielek //Communications in Soil Science and Plant Analysis. –1984.–Vol. 15(2).–P. 109–123.
6. Шильников И.А., Сычев В.Г., Шеуджен А.Х., Аканова Н.И. Потери питательных элементов растений. Монография. Изд-во: Lambert Academic Publishing, OmniScriptumGmb H& Co.KG, Deutschland, 2015.–502 с.
7. Агрохимия/В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, Г.П. Гамзиков и др./ Под ред. В.Г. Минеева. – М.: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. – 857 с.
8. Townsend, S. The Soil First Farming Guide to Magnesium nutrition—are you? Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, No 2(18), 2015 г., [70–81] crops getting enough?[Electronic resource] / S. Townsend.–Mode of access:http:maxi-phi.co.uk/wp-

content/uploads/2012/06/Steve-Townsend-Expert-Magnesium-Nutrition-Guide.pdf, 2014.– 61 p.

9. Арустархов А.Н., Яковлева Т. А. Методика определения ассортимента и потребности в Mg удобрениях для их рационального использования в комплексных технологиях применения агрохимических средств. – М.: ВНИИА, 2018.–28 с.
10. Воронин А.Н., Никитин В.В., Соловченко В.Д., Навольнева Е.В. Влияние удобрений и способов обработки почвы на урожай зерна кукурузы // Кукуруза и сорго. –2018. – № 2. – С. 32-34.
11. Толорая Т.Р., Малаканова В.П., Ломовский Д.В., Елисеев А.И. Влияние корневой подкормки минеральными удобрениями на урожайность и качество зерна кукурузы // Агрохимия. – 2008. – №12. – С. 35-39.

#### COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF METHODS OF USING MAGNESIUM FERTILIZER BASED ON BRUCITE

**Akanova N.A., Kozlova A.V., Zhivotovskaya E.G., Esipenko S.V., Seregina I.I.**  
**All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov,**  
**31a, Pryanishnikova St., Moscow 127550, Russia**

*The article presents the results of two field experiments on leached chernozems of the Krasnodar Territory using magnesium fertilizer produced from the natural mineral brucite during the cultivation of corn. It is established that the method of application of AgroMag gr. affects the effectiveness of fertilizer in the formation of crop yield. In the dry conditions of 2020, magnesium fertilizer, applied in the autumn for the main tillage of the soil, made it possible to obtain an increase in yield at the level of 11-17%, while the use in root dressing during inter-row cultivation turned out to be a less effective technique.*

*Keywords: leached chernozem, corn, magnesium, magnesium fertilizers, brucite, yield, method of application, application time, grain quality.*

УДК 631.51

DOI: 10.25680/S19948603.2023.130.05

## СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИИ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ И БИОЛОГИЗАЦИИ

**Х.А. Хусайнов, к.б.н. E-mail: [haron-h14@mail.ru](mailto:haron-h14@mail.ru), А.В. Тунтаев, Ф.Д. Елмурзаева,**  
**ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»**  
**366021, Грозный, ул. Лилова, 1**

*Изучено влияние минеральных удобрений и биопрепарата по последствию сидерата при вспашке, дисковании, чизелевании на содержание подвижного фосфора в пахотном (0-25 см) слое чернозема типичного среднемоющего низкогумусного, подстилаемого галечником. Среднее содержание в пахотном слое гумуса (по Тюрину) – 3,6 %, подвижного фосфора и калия (по Мачигину) – 15 и 300 мг/кг соответственно, реакция почвенной среды (потенциометрическим методом) нейтральная – рН<sub>KCl</sub> 7,1. Схема опыта предусматривала варианты: прием основной обработки почвы (фактор А) – вспашка на глубину 25-30 см, дискование на 10-15 см, чизелевание – на 30-40 см, удобрения и биопрепарат по последствию сидерата (фактор В) – без удобрений и биопрепарата по последствию сидерата, удобрения (диаммофоска, аммиачная селитра) и биопрепарат (V417) по последствию сидерата (рапс яровой). Наибольшее содержание подвижного фосфора в пахотном слое почвы (30 и 27 мг/кг) обеспечило дискование с совместным применением удобрений и биопрепарата по последствию сидерата в начале и конце вегетации 2021 г., с превышением показателей варианта без их применения в 1,5 и 2,7 раза. По обработкам почвы в среднем лучшими показателями – 24 и 18 мг/кг, соответственно, в начале и конце вегетации 2021 г. отличалось также дискование. При этом превышение относительно варианта с дискованием без удобрений составляло 4 и 8 мг/кг, а показателей при вспашке и чизелевании – 5 и 7 мг/кг соответственно. Таким образом, установлено, что сравнительно с глубокими обработками (вспашка и чизелевание), дискование, как поверхностная обработка почвы, в комплексе с использованием средств химизации и биологизации эффективнее в условиях недостаточной влагообеспеченности на черноземе типичном с близким залеганием галечника.*

*Ключевые слова: подвижный фосфор, приемы основной обработки почвы, минеральные удобрения, биопрепарат, сидерат.*

Для цитирования: Хусайнов Х.А., Тунтаев А.В., Елмурзаева Ф.Д. Содержание подвижного фосфора в черноземе типичном при различных приемах основной обработки и применении средств химизации и биологизации// Плодородие. – 2023. – №1. – С. 22-25. DOI: 10.25680/S19948603.2023.130.05.

Основная обработка почвы – один из главных элементов технологий возделывания сельскохозяйственных культур и важный приём регулирования питательного и водного режимов почвы. В последние годы большое внимание при изучении и совершенствовании

систем обработки почвы уделяют новым приёмам с ресурсосберегающей направленностью, известным как минимальная, безотвальная, комбинированная и нулевая обработки [1]. Применение минеральных удобрений – один из наиболее существенных факторов, влия-

ющих как на состояние плодородия почв, так и на их продуктивность. Система применения удобрений разрабатывается таким образом, чтобы не только компенсировать вынос элементов питания с урожаем, но и повысить фосфорные и калийные резервы почвы.

Исследованиями установлено, что на высокоом фосфорно-калийном фоне повышенная доза минерального азота обеспечивает существенную мобилизацию почвенных запасов фосфора и калия и получение стабильно высоких урожаев. Содержание подвижных форм фосфора – один из важнейших агрохимических показателей плодородия почв. Хорошая обеспеченность фосфором улучшает углеводный обмен, приводит к накоплению сахаров, что способствует повышению морозостойкости и зимостойкости, обеспечивает экономное расходование влаги и увеличение засухоустойчивости растений. При недостатке доступного фосфора замедляется синтез белков, возрастает содержание нитратного азота в тканях растений [2, 3]. В современном земледелии актуален поиск путей повышения продуктивности агробиогенеза. При этом большое значение уделяется различным приемам обработки растений экологически безопасными препаратами, которые стимулируют рост и развитие растений, повышают их продуктивность и устойчивость к стрессам [4]. В повышении урожайности выращиваемых культур, наряду с минеральными и органическими удобрениями, важную роль отводят сидератам. Низкая стоимость и высокая окупаемость, а также безопасность для окружающей среды обуславливают их широкое использование. В России за последние 20 лет отмечено снижение плодородия пашни. В настоящее время в земледелии недооценены возможность и перспектива биологизации и ее роль в функционировании агроэкосистем. Цель биологизации земледелия – создание почвенной среды, которая способствует воспроизводству плодородия почвы путем использования и реализации всех биологических и природных факторов [5].

**Цель исследований** – оценить эффективность действия приемов основной обработки почвы, с использованием минеральных удобрений и средств биологизации, на содержание подвижного фосфора в черноземе типичном.

**Методика.** Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ «Чеченский НИИСХ», расположенном в лесостепной природно-климатической зоне в условиях засушливого летне-осеннего периода, на богаре.

Закладку и проведение полевого опыта осуществляли по общепринятым методикам [6-8].

Схема опыта предусматривала изучение следующих вариантов: основная обработка почвы (фактор А) – вспашка на глубину 25-30 см навесным плугом ПН-4-35, дискование на глубину 10-15 см дисковой бороной БДМ-3×4, чизелевание на глубину 30-40 см чизелем-глубокорыхлителем D 380 NS. Обработку почвы проводили весной 2021 и 2022 г., за неделю до посева кукурузы. Удобрения и биопрепарат по последствию сидерата (фактор В) – без удобрений и биопрепарата по последствию сидерата, удобрения и биопрепарат по последствию сидерата. В качестве сидеральной культуры выращивали рапс яровой с нормой высева 15 кг/га, заделку которого проводили в фазе цветения, в первой декаде сентября, предшествующих исследованиям 2020 и 2021 г. В качестве основного удобрения под предпосевную обработку почвы вручную вносили

диаммофоску (N – 10 %, P – 26, K – 26 %) в дозе  $N_{30}P_{60}K_{60}$  на планируемую урожайность кукурузы на зерно – 5 т/га. Подкормку аммиачной селитрой (N – 34%) посевов кукурузы проводили вручную в фазы 5-8 листьев ( $N_{40}$ ) и образования метелки ( $N_{50}$ ). Использовали биопрепарат V417 (жидкая форма), созданный во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии на основе штамма *Bacillus subtilis*, относящегося к эндофитным бактериям. Биопрепарат V417 выделен из внутренних тканей черенков винограда сорта Мускат. Инокуляцию семян кукурузы 10%-ным раствором биопрепарата, из расчета 1 л (10 л рабочего раствора) на 1 т семян, проводили за 10 дней до посева. В течение вегетационного периода посевы кукурузы этим препаратом обрабатывали в дозе 2 л/га в фазы 5-8 листьев и образования метелки для стимулирования роста, увеличения урожайности и защиты от спектра фитопатогенных грибов и бактерий.

Почва опытного участка – чернозем типичный тяжелосуглинистый среднемошный низкогумусный, подстилаемый галечником, со средним содержанием гумуса (по Тюрину) в пахотном слое – 3,6 %, подвижного фосфора и калия (по Мачигину) – 15 и 300 мг/кг соответственно, реакция почвенной среды (потенциометрическим методом) – нейтральная ( $pH_{KCl}$  7,1).

Отбор смешанных образцов пахотного (0-25 см) слоя почвы под посевами кукурузы проводили в каждом варианте опыта в начале и конце вегетации. Содержание подвижного фосфора в почве определяли по методу Мачигина. Повторность в опыте – 4-кратная.

Полученные результаты исследований подвергали статистической обработке дисперсионным анализом на персональном компьютере в MS Excel 2007 (по Б. А. Доспехову).

Осенний период 2020 г. характеризовался высокой температурой воздуха и отсутствием осадков. Осенью 2021 г. осадков также не было, однако температура воздуха в целом соответствовала среднемуголетним значениям. Средняя месячная температура воздуха октября составляла 12,5°C, что на 0,9°C превышало среднемуголетнюю (11,6 °C). По погодным условиям зимне-весеннего периода различия между 2021 и 2022 г. исследований в основном были незначительными. Зима была безморозной и малоснежной, со средней температурой воздуха в январе 1,2°C, при среднемуголетней – -1,9 °C. Количество осадков, выпадавших в течение весеннего периода, было достаточным, основная часть их приходилась на май, при этом в 2022 г. превышение среднемесячной нормы температуры воздуха (16,6°C) составляло 1,3°C, месячной нормы осадков (56 мм) – 33 %, а в 2021 г. – 72 %. С середины июня до конца августа температура воздуха устойчиво держалась в пределах 34-36°C, в некоторые дни достигая 41-42°C, с частыми суховеями, что приводило к иссушению почвы. Осадки, выпадавшие в этот период, были короткими, носили ливневый характер и слабо промачивали почву, при этом почвенная влага быстро испарялась. В результате растения кукурузы испытывали так называемый «захват» из-за дефицита влаги при сильной жаре.

**Результаты и их обсуждение.** Определение подвижного фосфора в пахотном слое почвы в начале и конце вегетационного периода позволило установить изменение его содержания от приемов основной обработки, применения удобрений и биопрепарата V417 по

последствию рапса ярового в качестве сидерата (табл.).

Среди приемов основной обработки почвы в среднем лучшие показатели по содержанию подвижного фосфора в пахотном слое получены при дисковании в начале и конце вегетационного периода 2021 г. – 24 и 18 мг/кг соответственно, с превышением показателей в вариантах дискование без удобрений, биопрепарата и сидерата на 4 и 8 мг/кг. При этом относительно вспашки и чизелевания в начале и конце вегетации превышение составляло 5 и 7 мг/кг соответственно (см. табл.).

**Содержание подвижного фосфора в пахотном слое почвы в вегетационный период при разных приемах основной обработки с применением минеральных удобрений и биопрепарата по последствию сидерата**

Прием обработки почвы (фактор А)	Удобрения и биопрепарат по последствию сидерата (фактор В)	Содержание $P_2O_5$ в слое почвы 0-25 см, мг/кг			
		2021 г.		2022 г.	
		I	II	I	II
Вспашка	0*	15	8	13	12
	$N_{120}P_{60}K_{60}$	17	11	18	14
	V417	19	11	17	14
	$N_{120}P_{60}K_{60} + V417$	24	13	16	14
	среднее	19	11	16	13
Дискование	0	20	10	15	14
	$N_{120}P_{60}K_{60}$	20	13	23	18
	V417	27	22	17	18
	$N_{120}P_{60}K_{60} + V417$	30	27	24	22
	среднее	24	18	20	18
Чизелевание	0	16	8	13	13
	$N_{120}P_{60}K_{60}$	19	12	16	16
	V417	17	10	14	14
	$N_{120}P_{60}K_{60} + V417$	26	14	21	15
	среднее	19	11	16	15
Среднее	0	17	9	14	13
	$N_{120}P_{60}K_{60}$	19	12	19	16
	V417	21	14	16	15
	$N_{120}P_{60}K_{60} + V417$	27	18	20	17
	среднее	21	18	17	15
НСР <sub>05</sub>		1,2	1,1	1,0	0,9
НСР <sub>05A</sub>		0,9	0,8	0,7	0,6
НСР <sub>05B</sub>		0,8	0,7	0,5	0,4
НСР <sub>05AB</sub>		0,5	0,5	0,4	0,3

Примечания. 1. 0 – без удобрений и биопрепарата по последствию сидерата (фактор В). 2. I начало вегетационного периода, II – конец вегетационного периода.

Эффективность приемов основной обработки почвы заметно повышалась с применением удобрений и биопрепарата по последствию сидерата. В среднем наибольшее содержание подвижного фосфора в пахотном слое почвы достигнуто при совместном применении удобрений и биопрепарата по последствию сидерата в начале и конце вегетационного периода 2021 г. – 27 и 18 мг/кг, что, соответственно, в 1,5 и 2 раза превышало показатель варианта без удобрений, биопрепарата и сидерата.

Вместе с тем, наибольшему содержанию подвижного фосфора в пахотном слое почвы способствовало дискование в комплексе с совместным применением удобрений и биопрепарата по последствию сидерата в начале и конце вегетационного периода 2021 г. – 30 и 27 мг/кг соответственно, с превышением показателей варианта без удобрений, биопрепарата и сидерата в 1,5 и 2,7 раза. Превышение показателей в этом варианте по сравнению со вспашкой и чизелеванием составило в

начале вегетационного периода 6 и 4 мг/кг, а в конце – в 2 и 1,5 раза соответственно (см. табл.).

Результаты исследований подтверждаются проведенными ранее работами различных авторов. Согласно [9] и др., целесообразность использования того или иного способа обработки почвы зависит от конкретных условий. По накоплению влаги, влиянию на засоренность посевов дискование в качестве основной обработки почвы уступает вспашке. Вместе с тем, при использовании традиционного способа происходит снижение водопрочности структуры почвы, в то время как при минимальных обработках она увеличивается. Поэтому минимальные мульчирующие обработки почвы относят к факторам, способствующим сохранению влаги и улучшающим структурообразование и физическое состояние почвы [9]. Отмечено, что одним из реальных резервов пополнения почвы органическим веществом и повышения урожайности сельскохозяйственных культур являются сидераты [10]. По мнению [11], в адаптивных условиях земледелия необходимы обоснованные и экологически безопасные агроприемы, направленные на повышение урожайности и качества получаемой продукции. Важнейшими из них являются оптимизация приемов основной обработки почвы, применение минеральных удобрений и регуляторов роста [11]. Микробные препараты способствуют ускоренному разложению пожнивных растительных остатков, обеспечивая почву активным органическим веществом, при этом повышая ее биологическую активность [12].

По содержанию в пахотном слое почвы подвижного фосфора лучшие показатели имело дискование в комплексе с совместным применением минеральных удобрений и биопрепарата V417 по последствию сидерата (рапса ярового). При этом отмечено увеличение содержания подвижного фосфора с очень низкого (< 10 мг/кг) до среднего (16-30 мг/кг) уровня. Вероятно, дискование, как поверхностная обработка почвы, способствует лучшему сохранению почвенной влаги (необходимой для физико-химических процессов в почвенном поглощающем комплексе) в засушливых условиях, а также при подстилании почвенного покрова галечником, глубина залегания которого местами доходит до подпахотного слоя. Глубокие обработки почвы (вспашка и чизелевание) приводят к разрушению подплужной подошвы, вследствие чего почвенная влага быстрее просачивается в нижние слои или испаряется.

**Закключение.** На черноземе типичном с близким залеганием галечника в условиях недостаточной влагообеспеченности установлено наиболее эффективное действие на содержание в пахотном слое подвижного фосфора поверхностной обработки дисковыми боронами с использованием средств химизации и биологизации, в отличие от глубоких обработок (вспашка и чизелевание).

#### Литература

1. Вислобокова Л. Н., Воронцов В. А., Скорочкин Ю. П. Влияние основной обработки чернозёма типичного на урожайность культур севооборота // Земледелие. – 2020. – № 1. – С. 38-40.
2. Конова А.М., Гаврилова А.Ю. Действие и последствие длительного внесения минеральных удобрений на продуктивность севооборота и агрохимические показатели почвы // Плодородие. – 2021. – №4. – С. 10-13.
3. Чекмарёв П.А., Лукин С.В. Мониторинг содержания подвижных форм фосфора и калия в пахотных почвах Белгородской области // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 2. – С. 5-9.

4. Семин С.А., Гаврюшина И.В., Никулина Е.В. Влияние кремнийсодержащих препаратов на формирование урожайности зерна кукурузы // Агрохимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 62-66.  
 5. Айтеев А.А., Халилов М.Б., Бабаев Т.Т., Амиралиев З.Г. Влияние сидератов на урожайность яровых зерновых культур в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции // Юг России: экология, развитие. – 2018. – Т.13. – №2. – С.144-155.  
 6. Аюныев Э.Д., Абаев А.А., Адаев Н.Л. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии. – Грозный: изд-во ЧГУ, 2012. – 344 с.  
 7. Нагорный В.Д. Практикум по земледелию. – М: РУДН, 2014. – 182 с.  
 8. Пискунов А. С. Методы агрохимических исследований. – М.: КолосС, 2004. – 312 с.

9. Власова О.И., Смакуев А.Д., Трубаева Л.В. Влияние приемов основной обработки почвы при возделывании гибридов кукурузы в условиях Карачаево-Черкесской Республики // Земледелие. – 2019. – № 7. – С. 32-34.  
 10. Новоселов С.И., Толмачев Н.И., Еремеев Р.В. Влияние подсева сидерата на урожайность озимой ржи // Плодородие. – 2018. – №6. – С. 50-52.  
 11. Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Хлопяников А.М., Крюков А.Н. Эффективные безопасные приемы повышения урожайности кукурузы на зерно // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – №3. – С. 81-87.  
 12. Omar de Kok-Mercado. Microbial decomposition of corn residue in two Iowa Mollisols // Graduate Theses and Dissertations. 2015. – 114 p.

# CONTENT OF MOBILE PHOSPHORUS IN CHERNOZEM TYPICAL UNDER DIFFERENT METHODS OF BASIC TILLAGE AND APPLICATION OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL MEANS

**Kh.A. Khusaynov** – Head Department of Agriculture, Candidate of Biological Sciences. E-mail: [haron-h14@mail.ru](mailto:haron-h14@mail.ru)  
**A.V. Tuntaev** – Researcher of the Department of Agriculture  
**F.D. Elmurzaeva** – Junior Researcher of the Department of Agriculture  
**Chechen Scientific Research Institute of Agriculture**  
**366021, Chechenskaya Respublica, Grozny, ul. Lilovaya, 1**

*The influence of mineral fertilizers and a biological product by the aftereffect of green manure during plowing, disking, chiselling on the content of mobile phosphorus in the arable (0-25 cm) layer of chernozem typical was studied. Object of study: typical heavy loamy, medium-thick, low-humus chernozem, underlain by pebbles, with an average content in the arable layer of humus (according to Tyurin) – 3.6%, mobile phosphorus and potassium (according to Machigin) – 15 and 300 mg/kg, respectively, the reaction of the soil environment (by the potentiometric method) is neutral (pHKCl = 7.1). The scheme of the experiment provided for the following options: reception of the main tillage (factor A) – plowing to a depth of 25 ... 30 cm, disking – 10 ... 15 cm, chiselling – 30 ... 40 cm; fertilizers and a biological product for the aftereffect of green manure (factor B) – without fertilizers and a biological product for the aftereffect of green manure, fertilizers (diammophoska, ammonium nitrate) and a biological product (V417) for the aftereffect of green manure (spring rape-seed). The highest content of mobile phosphorus in the arable layer of the soil (30 and 27 mg/kg) was ensured by disking with the combined use of fertilizers and a biological product according to the aftereffect of green manure at the beginning and end of the growing season in 2021, exceeding the parameters of the option without their use by 1.5 and 2, 7 times. Among the tillage treatments, on average, the best indicators – 24 and 18 mg/kg at the beginning and end of the growing season in 2021, respectively, were also distinguished by disking. At the same time, the excess of the option of disking without fertilizers was 4 and 8 mg/kg, and of the parameters plowing and chiselling – by 5 and 7 mg/kg, respectively. Thus, it has been established that, compared with deep tillage (plowing and chiselling), disking, as a surface tillage, in combination with the use of chemicals and biologization is more effective in conditions of insufficient moisture supply on typical chernozem with a close occurrence of pebbles.*

*Key words: mobile phosphorus, methods of basic tillage, mineral fertilizers, biological product, green manure.*

УДК: 635-18

DOI: 10.25680/S19948603.2023.130.06

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОКОМПОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО НОВЫХ ГИБРИДОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

**В.А. Борисов, д.с.-х.н., И.И. Вирченко, к.с.-х.н., Е.В. Янченко, к.с.-х.н., О.Н. Успенская, к.б.н.,**  
**ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО**  
**140153, Московская область, Раменский район, д. Веря, строение 500**  
**[valeri.borisov.39@mail.ru](mailto:valeri.borisov.39@mail.ru), [elena\\_0881@mail.ru](mailto:elena_0881@mail.ru), [usp-olga@yandex.ru](mailto:usp-olga@yandex.ru)**

*Капуста белокочанная – одна из важнейших овощных культур, однако, её производство в стране отстаёт от потребности. Особо острый дефицит наблюдается в зимне-весенний период, ввиду недостаточного производства кочанов лёжких позднеспелых сортов и гибридов. Исследования ВНИИО на аллювиальных луговых почвах поймы р. Москвы по изучению эффективности возделывания позднеспелой белокочанной капусты позволили разработать способы существенного увеличения урожайности этой культуры с помощью подбора новых сортов и гибридов, а также наиболее подходящей для их выращивания системы удобрения. В опыте испытывались 9 новых гибридов селекционной станции им. Тимофеева ТСХА, Агрофирмы «Поиск» и селекционеров ФГБНУ ФНЦО. Применяли минеральную, органическую и органоминеральную системы удобрения.*

*В полевых и лабораторных опытах в 2020-2022 г. установлено, что при применении минеральных удобрений в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>180</sub> под отечественные гибриды капусты, наибольшая урожайность получена у гибридов Добродей F<sub>1</sub> (81,2 т/га), Киластон F<sub>1</sub> (75,2 т/га), Северянка F<sub>1</sub> (74,9 т/га) и Атлант F<sub>1</sub> (74,0 т/га). При внесении биокомпоста на основе куриного помёта также выделились гибриды Добродей F<sub>1</sub> (77,6 т/га), Киластон F<sub>1</sub> (77,4 т/га), Северянка F<sub>1</sub> (71,8 т/га) и Атлант F<sub>1</sub> (71,7 т/га). При совместном внесении NPK и биокомпоста наибольшая урожайность получена у гибридов Киластон F<sub>1</sub> (93,9 т/га), Атлант F<sub>1</sub> (91,8 т/га), Добродей F<sub>1</sub> (90,2 т/га), Конти-нент F<sub>1</sub> (87,6 т/га) и Северянка F<sub>1</sub> (87,3 т/га) при высоком качестве продукции.*