

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. Айтемуров 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., Трубочева 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 подсевного 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
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, elena_0881@mail.ru, 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 N₁₂₀P₁₂₀K₁₈₀ под отечественные гибриды капусты, наибольшая урожайность получена у гибридов Добродей F₁ (81,2 т/га), Киластон F₁ (75,2 т/га), Северянка F₁ (74,9 т/га) и Атлант F₁ (74,0 т/га). При внесении биокомпоста на основе куриного помёта также выделились гибриды Добродей F₁ (77,6 т/га), Киластон F₁ (77,4 т/га), Северянка F₁ (71,8 т/га) и Атлант F₁ (71,7 т/га). При совместном внесении NPK и биокомпоста наибольшая урожайность получена у гибридов Киластон F₁ (93,9 т/га), Атлант F₁ (91,8 т/га), Добродей F₁ (90,2 т/га), Конти-нент F₁ (87,6 т/га) и Северянка F₁ (87,3 т/га) при высоком качестве продукции.

В среднем, прибавка урожайности капусты составила: при внесении минеральных удобрений 37%, органических – 33, а при совместном внесении минеральных и органических удобрений – 65%.

Ключевые слова: новые гибриды капусты белокочанной, системы удобрения, биокомпост, урожайность, качество.

Для цитирования: Борисов В.А., Вирченко И.И., Янченко Е.В., Успенская О.Н. Влияние минеральных удобрений и биокомпоста на урожайность и качество новых гибридов капусты белокочанной// Плодородие. – 2023. – №1. – С. 25-27. DOI: 10.25680/S19948603.2023.130.06.

Потребление капусты в России по медицинским нормам составляет 40 кг на человека в год, однако, уровень обеспеченности населения этим продуктом всего 45%. Одна из причин дефицита – довольно низкая урожайность капусты (34,4 т/га в 2021 г. в среднем по стране), хотя потенциальные возможности этой культуры значительно больше [9]. Важнейшим фактором повышения урожайности капусты является внедрение новых продуктивных российских гибридов, выращенных при использовании научно обоснованных систем удобрения: минеральной, органической или органоминеральной [2, 4, 6].

Новые отечественные гибриды капусты, выведенные в последние годы селекционерами ФНЦО, селекционной опытной станции им. Тимофеева ТСХА, агрофирмы «Поиск», вполне конкурентноспособны с лучшими зарубежными сортаобразцами [1, 5, 10].

Цель работы – оценить продуктивность новых гибридов позднеспелой капусты при применении разных систем удобрения (минеральная, органическая, органоминеральная).

Методика. Исследования проведены в 2020-2022 г. на опытных полях и в агрохимической лаборатории института ВНИИО – филиал ФНЦО. Полевые опыты закладывали на аллювиальной луговой почве поймы реки Москва, которая характеризуется довольно высоким естественным плодородием и типична для овощеводческих хозяйств Московской области. Содержание гумуса в почве 3,2-3,6%, рН_{сол.} вытяжки 5,6-6,3, мощность гумусового горизонта – до 60-80 см, уровень грунтовых вод глубже 2 м, содержание обменного калия 120-160 мг/кг, подвижного фосфора – 200-280 мг/кг. Это свидетельствует о пригодности данной почвы для выращивания овощей. Минеральные удобрения в дозе N₁₂₀P₆₀K₁₈₀ (рекомендованная по данным предыдущих исследований для уровня урожайности 70 т/га) вносили в форме нитроаммофоски, аммиачной селитры и хлористого калия; органические – в виде биокомпоста на основе птичьего помёта (марки БИУД) в дозе 6 т/га. Доза компоста была выравнена по содержанию общего азота в минеральных удобрениях. Минерально-органическая система удобрения обеспечивалась совместным внесением минеральных удобрений и биокомпоста.

Методика проведения исследований, сроки посева, междурядная обработка, орошение и уборка выполнялись согласно существующим рекомендациям ВНИИО [7], а применение удобрений, анализы почвы и растений – согласно Методике ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова [8].

Для проведения исследований использовали новые гибриды капусты белокочанной от самых известных селекционных организаций России: Престиж F₁, Киластоп F₁, Барыня F₁, Добродей F₁, Орион F₁ (селекционная станция им. Тимофеева ТСХА); Континент F₁, Орфей F₁ (Агрофирма «Поиск»); Атлант F₁, Северянка F₁

(ФГБНУ ФНЦО). Все исследования проведены в трёхкратной повторности. Сроки посева семян на рассаду, выращивание рассады, сроки высадки в грунт, внесение удобрений, известки, полив, междурядные обработки, мероприятия по защите растений и сроки уборки по всем сортаобразцам были одинаковыми. Биохимические анализы также проводились одновременно по всем 9 сортаобразцам.

Результаты и их обсуждение. Результаты учёта урожайности капусты позволяют установить, что в неудобренных вариантах наиболее высокую урожайность имели гибриды Северянка F₁, Киластоп F₁, и Добродей F₁. Эти гибриды лучше используют почвенное плодородие, очевидно, вследствие более развитой корневой системы (табл.1).

1. Урожайность новых гибридов капусты белокочанной при разных системах удобрения

Гибрид	Без удобрений, т/га	Минеральная		Органическая		Органо-минеральная	
		т/га	%	т/га	%	т/га	%
Атлант F ₁	52,4	74,0	141	71,7	137	91,8	175
Барыня F ₁	51,1	71,9	141	67,3	132	87,2	171
Добродей F ₁	60,8	81,2	134	77,6	128	90,2	148
Киластоп F ₁	55,0	75,2	137	77,4	141	93,9	171
Континент F ₁	51,2	72,5	142	69,4	136	87,6	171
Орион F ₁	51,5	69,2	134	66,9	130	83,3	162
Орфей F ₁	49,9	66,1	132	64,2	129	77,2	155
Престиж F ₁	51,6	67,0	130	69,0	134	87,2	169
Северянка F ₁	53,1	74,9	141	71,8	135	87,3	164
В среднем:	53,0	72,4	137	70,6	133	87,3	165
Фактор А (сорт), НСР ₀₅	1,5						
Фактор В (фон питания), НСР ₀₅	3,08						
Взаимодействие факторов А и В, НСР ₀₅	2,17						
Влияние фактора А (сорт)	2,31%						
Влияние фактора В (фон питания)	94,98%						
Взаимодействие факторов А и В	1,62%						

При использовании минеральной системы удобрения наиболее высокую урожайность показали гибриды Добродей F₁, Киластоп F₁, Атлант F₁ и Северянка F₁. В среднем по 9 сортаобразцам эта система обеспечила 37% прибавки урожая. Эти же гибриды были наилучшими и при использовании органической системы, в среднем 33% прибавки. Наиболее высокая продуктивность капусты получена при использовании органоминеральной системы; для всех гибридов в среднем она повысилась на 65%. Следует особо отметить гибриды

Киластоп F₁, Атлант F₁, Добродей F₁, Континент F₁ и Северянка F₁ (см. табл.1).

Качество продукции новых гибридов капусты белокочанной, изученных в данных исследованиях, высокое и по биохимическому составу практически равноценное. Немного выше содержание сухого вещества в продукции гибридов Атлант F₁, Престиж F₁, Орион F₁; суммы сахаров и аскорбиновой кислоты в продукции гибридов Атлант F₁, Престиж F₁ и Континент F₁; содержание нитратов – ниже ПДК в продукции всех гибридов (табл.2).

2. Биохимический состав кочанов новых гибридов капусты белокочанной при органоминеральной системе удобрения

Гибрид	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%	Нитраты, мг/кг
Атлант F ₁	13,1	5,73	34,1	81
Барыня F ₁	10,1	4,53	23,1	104
Добродей F ₁	10,2	4,62	21,3	114
Киластоп F ₁	10,2	4,70	20,6	96
Континент F ₁	10,7	4,99	30,9	99
Орион F ₁	11,6	4,91	25,8	83
Орфей F ₁	10,9	4,70	28,7	109
Престиж F ₁	12,3	5,83	30,5	77
Северянка F ₁	10,7	4,59	22,0	79
В среднем	11,1	4,96	26,3	94

Выводы. 1. Установлена высокая урожайность новых отечественных гибридов капусты белокочанной на аллювиальных луговых почвах при выращивании как на минеральной, так и на органической системах удобрения. Однако, наивысшие результаты получены при их выращивании на органоминеральной системе, основанной на совместном применении минеральных и органических удобрений. В среднем для 9 гибридов прибавка урожайности на минеральной системе составила 37%, на органической - 33, на органоминеральной – 65%.

2. На минеральные удобрения наиболее отзывчивы гибриды Добродей F₁ (81,2 т/га), Киластоп F₁ (75,2 т/га), Северянка F₁ (74,9 т/га), Атлант F₁ (74,0 т/га); на органические – Добродей F₁ (77,6 т/га), Киластоп F₁ (77,4 т/га), Северянка F₁ (71,8 т/га), Атлант F₁ (71,7 т/га); на органоминеральные – Киластоп F₁ (93,9 т/га), Атлант F₁ (91,8 т/га), Добродей F₁ (90,2 т/га), Континент F₁ (87,6 т/га), Северянка F₁ (87,3 т/га).

3. Качество продукции всех изученных новых гибридов, выращенных с применением органоминеральной системы удобрения, высокое: в среднем для 9 гибридов содержание сухих веществ составляло 11,1%, сумма сахаров - 4,96%, аскорбиновой кислоты - 26,3 мг%. Содержание нитратов 94 мг/кг, что намного ниже уровня предельно допустимой концентрации (500 мг/кг) в продукции всех гибридов.

Литература

1. Бондарева Л.П. Конвейер гибридов капусты белокочанной селекции ВНИИССОК на овощном рынке России // Овощи России. – 2017. – № 1. – С. 22-23.
2. Борисов В.А. Система удобрения овощных культур. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2016. – 392 с.
3. Васючков И.Ю., Борисов В.А., Коломиец А.А., Хлусов В.Н., Успенская О.Н. Динамика питательных веществ в аллювиальной луговой почве при выращивании нового гибрида капусты белокочанной Континент F₁ // Плодородие. – 2021. – № 2. – С. 26-30.
4. Вирченко И.И., Костенко Г.А. Совершенствование системы питания при выращивании отечественных гибридов капусты белокочанной // Картофель и овощи. – 2020. – № 1. – С. 9-11.
5. Вирченко И.И., Янченко Е.В. Результаты сортоиспытания среднепоздних сортов и гибридов капусты и их лёжкоспособности // Картофель и овощи. – 2021. – № 1. – С. 21-24.
6. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. – М.: ВНИИО, 2008. – 771 с.
7. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: РАСХН, 2008. – 648 с.
8. Методическое руководство по проектированию применения удобрений в интенсивном овощеводстве открытого грунта. – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2012. – 476 с.
9. Солдатенко А.В., Борисов В.А. Экологическое овощеводство. – М.: ФГБНУ ФНЦО, 2022. – 504 с.
10. Успенская О.Н., Борисов В.А., Васючков И.Ю., Коломиец А.А., Костенко Г.А. Влияние минеральных удобрений на качество капусты белокочанной // Плодородие. – 2021. – № 4. – С. 22-25.

EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS AND BIOCOMPOST ON THE YIELD AND QUALITY OF NEW WHITE CABBAGE HYBRIDS

Borisov V.A., Virchenko I.I., Yanchenko E.V., Uspenskaya O.N.
valeri.borisov.39@mail.ru, elena_0881@mail.ru, usp-olga@yandex.ru

White cabbage is one of the most important vegetable crops, however, its production in the country lags behind the demand. A particular shortage is observed in the winter-spring period, due to insufficient production of heads of late maturing varieties and hybrids. VNIIO studies on alluvial meadow soils of the floodplain of the river. Moscow to study the effectiveness of the cultivation of late-ripening white cabbage made it possible to outline ways to significantly increase the yield of this crop by selecting new varieties and hybrids, as well as the most suitable fertilizer system for their cultivation. The work tested 9 new hybrids of the breeding station named after Timofeev TSHA, Agrofirma "Poisk" and breeders of the FGBNU FNTSO. Mineral, organic and organo-mineral fertilizer systems were used. In field and laboratory experiments of the Department of Agriculture and Agrochemistry in 2020-2022, it was found that when using mineral fertilizers at a dose of N120P120K180 for domestic cabbage hybrids, the highest yield was obtained from hybrids Dobrodey F₁ (81.2 t/ha), Kilastop F₁ (75.2 t/ha), Severyanka F₁ (74.9 t/ha) and Atlant F₁ (74.0 t/ha). When introducing biocompost based on chicken manure, hybrids Dobrodey F₁ (77.6 t/ha), Kilastop F₁ (77.4 t/ha), Severyanka F₁ (71.8 t/ha) and Atlant F₁ (71.7 t/ha) were also distinguished /ha). With the joint application of NPK and biocompost, the highest yield was obtained in the hybrids Kilastop F₁ (93.9 t/ha), Atlant F₁ (91.8 t/ha), Dobrodey F₁ (90.2 t/ha), Continent F₁ (87.6 t/ha) and Severyanka F₁ (87.3 t/ha), with high product quality. In general, the increase in cabbage yield, on average, amounted to 37% with mineral fertilizers, 33% with organic fertilizers, and 65% with the combined application of mineral and organic fertilizers.

Key words: new cabbage hybrids; fertilizer systems; biocompost; productivity, quality.