

Применение современных минеральных удобрений ФосАгро на капусте белокочанной

Представлена оптимальная система питания компании «ФосАгро» для получения безопасной продукции капусты белокочанной в Московской области.

Средняя урожайность капусты в РФ составляет 30–35 т/га, в Московской области 45–50 т/га [1]. Для обеспечения физиологической потребности населения России в свежих овощах в соответствии с нормами, установленными Институтом питания (АМН РФ), необходимо иметь 17,9 млн т овощей, в том числе 1,7 млн т из сооружений защищенного грунта [2]. Капустные овощи – богатый источник минеральных элементов, а также биологически активных веществ [3].

Дефицит овощей на рынке РФ и зачастую недостаточный уровень соблюдения технологии удобрения у производителей овощей приводит к распространению технологии питания с применением высоких доз азотных удобрений и не достаточным применением фосфорных и калийных удобрений, что не соответствует потреблению макроэлементов крестоцветных культур [4].

Агрономическая служба ФосАгро разработала технологию удобре-

ния для получения овощей, безопасной продукции белокочанной капусты в условиях Московской области на базе «Федерального научного центра овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО) в 2019 году на сорте Подарок 2500 при урожайности не менее 60 т/га и высоким процентным содержанием товарной фракции.

Задачи первого этапа работ – опыты с различными системами питания капусты белокочанной.

Почвы опытно-производственной базы ФГБНУ ФНЦО – дерново-подзолистые среднесуглинистые. Агрохимическая характеристика пахотного (0–20 см) слоя почвы перед посевом семян: содержание гумуса по Тюрину – 1,62%, реакция среды pH_{KCl} 6,1, гидролитическая кислотность 1,32 мг-экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований 19,2 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 93,6%, содержание подвижного фосфора в среднем 472 мг/кг поч-

вы, обменного калия 167 мг/кг почвы, минерального азота 9 мг/кг.

Температура воздуха в среднем в период вегетации с 01.05 по 30.09 в 2019 году составила 16,1 °С, что на 1,3 °С выше среднемноголетних данных. Температура воздуха за все месяцы вегетации 2019 года (кроме июля, когда наблюдалось снижение температуры воздуха на 2,6 °С), была выше среднемноголетних значений, особенно в мае и июне на 4,2 и 3,1 °С соответственно, при этом максимум наблюдался также в июне: 19,60 °С.

В июне-августе (наиболее активный период вегетации) 2019 года количество выпавших осадков составило 139,5 мм, что на 75 мм меньше (214,5 мм) среднемноголетних значений. Следует отметить, что наиболее негативное влияние на вегетационный период 2019 года было в августе, когда отмечалось более чем двукратное снижение выпавших осадков.

В целом погодные условия 2019 года отличались повышенными среднемесячными температурами (за исключением июля) относительно многолетних, а также значительно сниженным количеством осадков – на 37% в сравнении со среднемноголетними данными по периоду, что в совокупности негативно повлияло на рост и развитие большинства овощных культур, но этот фактор

Таблица 1. Система питания капусты белокочанной, сорт Подарок 2500

Вариант	Содержание элементов питания по вариантам	Под весеннюю перепахку зяби	Фаза			
			4-5 листа	розетки до начала завивки кочанов	роста кочана	созревания кочана
			кг ф.в.			
1	Контроль	Без удобрений	-	-	-	-
2	$N_{127}P_{101}K_{69}(S_5)$	$N_8P_{20}K_{30}(S_2)$ 230 кг	ЖКУ (11:37) – 50 кг	ЖКУ (11:37) – 40 кг $N_{46} - 100$ кг	ЖКУ (11:37) – 40 кг $N_{46} - 100$ кг	ЖКУ (11:37) – 20 кг
3 (Стандартная система питания)	$N_{110}P_{46}K_{69}(S_5)$	$N_8P_{20}K_{30}(S_2)$ 230 кг	-	$N_{46} - 100$ кг	$N_{46} - 100$ кг	-
4	$N_{76}P_{93}K_{69}(S_{20}) + 28$ кг CaO	$N_5P_{15}K_{30}(S_5) + 7$ CaO 400 кг	ЖКУ (11:37) – 30 кг	ЖКУ (11:37) – 20 кг $N_{46} - 50$ кг	ЖКУ (11:37) – 20 кг $N_{46} - 50$ кг	ЖКУ (11:37) – 20 кг

Таблица 2. Урожайность капусты белокочанной сорта Подарок 2500

Вариант	Средняя масса кочана, кг	Урожайность т/га			Товарность, %	Стоимость удобрений, р/га	Дополнительный доход от варианта питания относительно контроля, р/га
		товарная	нетоварная	общая			
1	3,4	54,4	3,2	57,6	94,4	0	0
2	3,5	66,9	1,9	68,8	97,2	14594	235 406
3	3,4	64,0	2,6	66,6	96,1	10034	181 966
4	3,5	66,5	1,6	68,1	97,6	14226	227 774

был частично компенсирован за счет своевременного полива, особенно рассадных культур.

Схема опыта включала 4 варианта, 4 повторности. Площадь опытной деланки – 13,6 м². Система питания рассчитана с корректировкой на фактическое содержание подвижного фосфора и калия в почве. В опытах проводили фенологические наблюдения, оценивали характеристики развития овощей при различных системах питания, за три недели до уборки проведена оценка биометрических характеристик капусты белокочанной по вариантам опыта, так же был определен дополнительный доход от применения удобрений по вариантам относительно контроля, руководствуясь общепринятыми методиками [5, 6].

Система питания капусты белокочанной по вариантам представлена в (табл. 1). Учитывая неравномерное потребление растениями капусты элементов питания, а также для снижения содержания нитратов в растениях капусты и поддержания процессов усвоения высоких доз азотных удобрений было предложено дробное внесение ЖКУ, при сохранении стандартной дозы внесения карбамида.

ЖКУ (жидкое комплексное удобрение) NP (11:37) – производит в России только Группа «ФосАгро». Оно характеризуется наивысшей степенью доступности и усвоением растениями фосфора из минеральных удобрений. Хорошо смешивается с гербицидами и микроэлементами [7].

Это удобрение находится в жидкой форме, ему не требуется влага для растворения, как например гранулированным удобрениям, что является неоспоримым плюсом в применении как для подкормки, так и для основного внесения в климатических зонах с недостатком выпадения осадков в период основного внесения удобрений, в течение вегетации культур.

В варианте № 4 было предложено применить удобрение NPK (S) +Ca 5:15:30 (5) + 7 CaO 400 кг/га физ. в. и вдвое снизить применение азотно-

го компонента – карбамида. Для повышения качества продукции вносили дробно по 20 кг ЖКУ (11:37) в сумме равной 80 кг/га.

25.09.2019 года оценивали урожайность и товарность кочанов. На вариантах 2 и 4 (с оптимизированными системами питания) отмечена наибольшая товарность 97,2 и 97,6% соответственно и средняя масса кочана 3,5 кг. Стоимость реализации товарной продукции капусты белокочанной составила 20 р/кг, стоимость дополнительного дохода в зависимости от применяемой системы питания относительно системы питания в варианте 1 указана в табл. 2.

Наибольшая прибавка товарного урожая по сравнению с контролем была получена в варианте 2 и составила 12,5 т капусты белокочанной. В варианте 3 при стандартной технологии внесения удобрений прибавка составила 9,6 т/га, в варианте 4 при сокращении суммарной дозы на 51 кг азота в действующем веществе относительно системы питания варианта 2 прибавка к контролю составила – 12,4 т/га. В варианте 4, где применяли удобрения с кальцием и повышенным содержанием серы, отмечена наименьшая нетоварная часть урожая: 1,6 т/га что составило всего 2,4% (относительно 5,6% на контроле и 3,9% при стандартной системе удобрения). Сравнивая варианты систем питания 2 и 3, прослеживается закономерный положительный эффект от применения ЖКУ в листовых подкормках по вегетации в варианте 2, прибавка составила 5,9 т/га к варианту 3, товарность возросла с 96,1% до 97,2% соответственно, дополнительный доход от применения 150 кг ЖКУ по вегетации составил 53 440 р/га.

Результаты наших исследований показывают, что получение высоких урожаев и повышение потребительских качеств продукции возможно за счет сбалансированного удобрения капусты белокочанной с соотношением доз азотных удобрений не более 80–90 кг/га в д.в., фосфорных в дозе не менее 90 кг/га

P₂O₅ и 70–75 кг/га K₂O можно получить урожайность выше на 2,5 тонны с 1 га, чем при применении завышенных доз азота (свыше 100–110 кг/га N), пониженных доз фосфора в дозе 40–50 кг/га P₂O₅ и калия в дозе 70–75 кг/га K₂O. Наибольшая окупаемость 1 кг удобрений к полученной товарной фракции урожая капусты белокочанной был достигнут в варианте № 2 и составил 120 кг овощной продукции (сравнивались варианты с 2 по 4).

Библиографический список

- 1.Кидин В.В., Торшин С.П. Агрохимия: учебник. Москва: Проспект, 2018. 442 с.
- 2.Литвинов С.С., Девочкина Н.А., Мещерякова Р.А. Технический регламент и безопасность свежей овощной продукции, картофеля и грибов. Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции: сборник научных трудов. Вып. 1. М.: ФГБНУ ВНИИО, 2014. 544 с.
- 3.Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. М. 2003. 625 с.
- 4.Peliy AF, Diop A, Borodina ES, Burlutskiy VA, Vvedenskaya AV, Vvedenskiy VV, et al. Use of Amazon precision sprayer in rape seed cultivation technology. In: Plyushchikov VG, Dokukin PA. (eds.) Innovation in Agriculture. Conference Papers of the X international Scientific and Practical Conference, 26–28 April 2018, Moscow, Russia. Moscow: RUDN; 2018. Pp. 18–21.
- 5.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
- 6.Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве: под ред. В.Ф. Белика М.: Агропромиздат, 1992. С. 12–32.
- 7.Продуктовый каталог «ФосАгро». Продукция «ФосАгро» для управления урожайностью. 2018. 40 с.

Пэлий Александр Федорович, специалист агрономической службы АО «Апатит». E-mail: APeliy@phosagro.ru

Дубровских Лидия Николаевна, начальница агрономической службы АО «Апатит». E-mail: LDubrovskikh@phosagro.ru

Стеркин Михаил Владимирович, директор по маркетингу и развитию АО «Апатит». E-mail: MSterkin@phosagro.ru

Надежкин Сергей Михайлович, доктор биол. наук, профессор РАН, заместитель директора по инновационной деятельности Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства». E-mail: nadegst@yandex.ru