



УДК 579.64
DOI 10.25230/conf11-2021-225-229

**РЕАКЦИЯ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ СОРТА АМАГЕР 611
НА ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ
БИОВЕЛ-РОСТ МАРКА – А В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Снегирев Д.В.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
antiminc@mail.ru

Для удовлетворения потребности растений капусты в питании и обеспечения максимальной скорости ее роста и получения высокой урожайности необходимо особое внимание уделить наличию в почве достаточного количества легкодоступных питательных элементов, в первую очередь азота. Капуста быстрее растет на фоне минеральных удобрений, что объясняется легкой усвояемостью, входящих в их состав элементов питания, по сравнению с органическими удобрениями [13; 14]. Вместе с тем И.В. Гулякин отмечает, что совместное внесение минеральных и органических удобрений гораздо эффективнее применения только минеральных или только органических удобрений. [3; 8; 12].

Анализ литературных данных о влиянии агрохимикатов на химический состав капусты свидетельствует о том, что соотношение отдельных компонентов вносимых удобрений, а также сроки внесения в значительной степени могут изменить ее химический состав, как в сторону улучшения основных биохимических показателей, так и ухудшения

Ключевые слова: агрохимикат, микробиологическое удобрение, капуста, почва, питательные вещества, вегетационный период, погодные условия, урожайность, сорт.

Материал, методы и условия. Почвы опытно-производственной базы ВНИИССОК дерново-подзолистые среднесуглинистые. Агрохимическая характеристика пахотного (0–20 см) слоя почвы перед высадкой рассады была следующей: содержание гумуса по Тюрину – 1,62 %, реакция среды $pH_{кел}$ 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 почвы, обменного калия 167 мг/кг почвы, минерального азота 9 мг/кг.

Погодные условия. Температура воздуха в среднем за вегетацию в 2019 г. составила +18,9 °С, что на 2,1 °С выше среднемноголетних данных (табл. 1). Следует отметить, что температура воздуха за все месяцы вегетации 2019 г. была выше среднемноголетних значений, за



исключением июня, где она приближалась к норме, при этом максимум наблюдался в июле – 21,5 °С.

Таблица 1. Температура воздуха и количество осадков за вегетационный период 2019 г. (метеостанция Немчиновка)

Месяц	Температура, °С	Средне-многолетние значения, °С	Отклонение, °С	Осадки, мм	Среднемноголетние значения, мм	Отклонение, мм
Май	15,6	11,9	3,7	39	56,8	-17,8
Июнь	16,2	16,5	-0,3	56	74,6	-18,6
Июль	21,5	19,2	2,3	17	63,4	-46,4
Август	19,2	16,1	3,1	72	76,5	-4,5
Сентябрь	12,3	10,4	1,9	42	63,2	-21,2

В июне-сентябре (наиболее активный период вегетации) 2019 г. количество выпавших осадков составило 187 мм, что на треть ниже (278 мм) среднемноголетних значений. Относительно нормальным месяцем в 2019 г. был август (72 мм).

В целом, по погодным условиям, все месяцы 2019 г. отличались сниженным количеством осадков и повышенными температурами относительно среднемноголетних значений, что негативно отразилось на начальных этапах роста и развития рассады капусты.

Схема опыта:

1. Контроль. Фон NPK
2. Фон NPK + Биовел-Рост марка А. Полив растений при посадке, расход агрохимиката – по 10 мл/л воды, расход рабочего раствора – 0,5 л/растение, некорневая подкормка растений: 1-я – через 15 дней после посадки, 2-я и 3-я с интервалом 15 дней, расход агрохимиката – по 1,5 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.
3. Фон NPK + Биовел-Рост марка А. Полив растений при посадке, расход агрохимиката – 10 мл/л воды, некорневая подкормка растений: 1-я – через 15 дней после полива, 2-я и 3-я с интервалом 15 дней, расход агрохимиката – по 3,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.
4. Фон NPK + Биовел-Рост марка А. Полив растений при посадке, расход агрохимиката – по 10 мл/л воды, некорневая подкормка растений: 1-я – через 15 дней после полива, 2-я и 3-я с интервалом 15 дней, расход агрохимиката – по 4,5 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытной делянки – 20 м², площадь учетной делянки – 10 м². Повторность опыта – четырехкратная.

Некорневую подкормку растений проводили путем опрыскивания растений при помощи опрыскивателя SOLO 444, с нормой расхода 300 л/га.

Рабочий раствор минерального удобрения готовили непосредственно перед выполнением обработок. Для приготовления рабочего раствора отмеряли требуемое количество препарата на одну обработку. Далее бак опрыскивателя наполняли наполовину водой, добавляли необходимое количество удобрения, доливали воду до расчетного объема, раствор перемешивали [2; 9].

Некорневые подкормки проводили в утренние ИЛИ вечерние часы в безветренную погоду или при скорости ветра не **БОЛЕЕ** 5-6 м/сек и температуре воздуха 18–22 °С.

Закладка полевых опытов, учеты и наблюдения проведены в соответствии с требованиями методики полевого опыта [10].

Предшественником капусты в исследованиях был горох овощной. После его уборки была осуществлена отвальная зяблевая вспашка на 20–22 см (21 сентября 2018 г.).

Весной, при достижении физической спелости почвы (7 мая 2019 г.) было проведено закрытие влаги боронами БЗСС 1,0. По мере появления сорняков было проведено две сплошные культивации на глубину 4–6 и 6–8 см.



Посев семян для рассады был проведен 29 апреля в кассеты. Непосредственно перед посадкой рассады была осуществлена нарезка гряд орудием АГС 1,4. Высадка рассады капусты осуществлена вручную 4 июня 2019 г. с густотой посадки 35000 растений/га.

В течение периода вегетации проводили механизированные междурядные обработки и ручную прополку. Для борьбы с листогрызущими вредителями проводили обработку инсектицидами БИ-58 новый и Децис-профи.

Объект исследований – сорт капусты белокочанной Амагер 611 (рис).

Допущен к использованию по Российской Федерации, кроме Северного, Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского регионов. Позднеспелый. Период от полных всходов до начала технической спелости 117–148 дней. Розетка средней величины (70–80 см), полураскидистая, с приподнятыми листьями. Наружная кочерыга высотой 14–28 см. [1; 15; 16].

Вкусовые качества в период уборки удовлетворительные, а в период зимнего хранения хорошие. Товарная урожайность 35–60 т/га. Восприимчив к сосудистому бактериозу и фузариозному увяданию [4; 11; 12].

Ценность сорта: устойчивость к растрескиванию кочанов, хорошая лежкость в период зимнего хранения, высокая транспортабельность. Рекомендуются для зимнего хранения [16; 17].



Рисунок – Капуста сорта Амагер 611

Результаты и обсуждения. При выращивании капусты белокочанной сорта Амагер 611 использование агрохимиката Биовел-Рост А не оказывало влияния на наступление фенофаз (табл. 2).

Таблица 2. Динамика наступления фенофаз капусты сорта Амагер 611, 2019 г.

Варианты	Посев рассады	Высадка рассады	Начало образования листовой розетки	Начало образования кочана	Начало уплотнения кочана	Техническая спелость кочана
Контроль. Фон НРК	29.04	04.06	23.06	03.08	14.08	01.10
Биовел-Рост А 1,5 л/га	29.04	04.06	23.06	03.08	14.08	01.10
Биовел-Рост А 3 л/га	29.04	04.06	23.06	03.08	14.08	01.10
Биовел-Рост А 4,5 л/га	29.04	04.06	23.06	03.08	14.08	01.10

Использование исследуемого удобрения в условиях 2019 г. оказало положительное влияние на биометрические показатели, урожайность и товарность кочанов капусты белокочанной (табл. 3).

При этом диаметр кочана под влиянием Биовел-Рост А возрастал на 0,9–2,0 см, а высота кочана – на 0,7–2,0 см (табл. 3). Средняя масса одного кочана увеличивалась на 8,3–22,2 %. Общая урожайность капусты под влиянием различных норм использования Биовел-Рост А возрастала на 3,0–9,6 т/га, или на 6,1–19,4 %.



Таблица 3. Урожайность капусты сорта Амагер 611, т/га

Варианты	Диаметр кочана, см	Высота кочана, см	Средняя масса кочана, кг	Урожайность т/га			Товарность, %
				товарная	нетоварная	общая	
Контроль. Фон НРК	15,8	13,8	1,80	45,5	3,9	49,4	92,2
Биовел-Рост А 1,5 л/га	16,7	14,9	1,98	55,0	4,0	59,0	93,2
Биовел-Рост А 3 л/га	17,8	15,8	2,20	49,3	3,1	52,4	94,1
Биовел-Рост А 4,5 л/га	16,9	15,3	1,95	54,4	3,6	58,0	93,8
НСР ₀₅				3,3	0,3	3,9	

В качестве положительного факта следует отметить то обстоятельство, что при использовании удобрения величина нетоварной части продукции практически не изменялась или даже сокращалась, что обеспечило рост товарности с 92,2 до 93,2–94,1 %.

Для улучшения качества капусты белокочанной первостепенное значение имеет рациональное, сбалансированное применение удобрений [5].

Биохимические исследования показали, что под влиянием обработок микробиологическим удобрением качество кочанов капусты имело тенденцию к улучшению. Так, содержание сухого вещества возрастало с 9,08 до 9,91 %, сумма сахаров – с 4,59 до 5,14 % (табл. 4).

Таблица 4. Влияние Биовел-Рост А на биохимический состав кочанов капусты белокочанной сорта Амагер 611, 2019 г.

Варианты	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сумма сахаров, %	Нитраты, мг/кг	Аскорбиновая кислота, мг%
Контроль. Фон НРК	9,08	4,43	4,59	95	35,20
Биовел-Рост А 1,5 л/га	9,85	4,59	4,67	81,7	40,48
Биовел-Рост А 3 л/га	9,71	4,48	5,14	90,3	29,92
Биовел-Рост А 4,5 л/га	9,91	4,59	5,04	92	33,44

Относительно концентрации аскорбиновой кислоты положительное воздействие было отмечено только при использовании удобрения в дозе 1,5 л/га. Содержание нитратов при использовании Биовел-Рост А сокращалось на 3–13,3 мг/кг.

Заключение. На основании исследований, проведенных в 2019 г., можно сделать следующие предварительные выводы:

1. При возделывании капусты белокочанной сорта Амагер 611 использование удобрения Биовел-Рост А не оказывает влияния на прохождение фенофаз растениями капусты.

2. Применение агрохимиката Биовел-Рост А способствует росту общей урожайности на 6,1–19,4 %. В качестве положительного факта следует отметить то обстоятельство, что величина нетоварной части продукции практически не изменяется.

3. Биовел-Рост А в условиях 2019 г. вызывал тенденцию улучшения практически всех биохимических показателей состава кочанов капусты сорта Амагер 611.

Литература

1. Аутко А.А., Гануш Г.И., Долбик Н.Н. Приоритеты современного овощеводства. – Минск: УП Технопринт, 2003. – 157 с.
2. Балашев Н.Н. Выращивание картофеля и овощей в условиях орошения. – М.: Колос, 1976. – 250 с.
3. Борисов В.А., Котляров Д.Ю., Никольская Г.В. Влияние минеральных удобрений



на урожай и биохимический состав овощей // Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству. – М.: ВНИИО, 2006. – С. 138–147.

4. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. – М.: ВНИИО, 2003. – 625 с.

5. Вендило Г.Г., Петриченко В.Н. Влияние возрастающих доз удобрений на урожайность овощных культур, качество продукции и плодородие пойменной культуры // Агрохимия. – 1986. – № 4. – С. 48–53.

6. Вендило Г.Г., Щелкунова А.С. Применение удобрений под капусту и столовую морковь на пойменной дерново-подзолистой почве // Удобрения овощных культур в открытом грунте: Сб. научн. тр. НИИОХ. – М.: НИИОХ, 1978. – Т. 10. – С. 52–71.

7. Винник А.Г. Биологические основы выращивания капусты на овощную продукцию и на семена: автореф. дис док. с.-х. наук: 06.01.06. – Л.: Пушкин, 1964. – 51 с.

8. Гулякин И.В. Система применения удобрений. – М.: Колос, 1970. – 208 с.

9. Данилевич Ю.В., Аутко А.А., Забара Ю.М. Семеноводство капусты белокочанной в Белоруси. – Минск: РУП «Институт овощеводства», 2008. – 203 с.

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

11. Дьяченко В.С. Овощи и питательная ценность. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 159 с.

12. Жук О.Я., Мегедь Г.К. Повышение качества капусты белокочанной // Качество овощных и бахчевых культур. Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина. – М., 1981. – С. 105.

13. Журбицкий З.И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. – М.: АН СССР, 1965. – 294 с.

14. Леунов И.Т. Технология высоких урожаев овощей в открытом грунте. – Новосибирск: Западно-Сибирское книжное издательство, 1978. – 135 с.

15. Пивоваров В.Ф. Овощи России. – М.: ВНИИССОК, 2006. – 384 с.

16. Романова А.В., Вирченко И.И., Рябцев Д.А. Новые отечественные сорта и гибриды позднеспелой капусты не уступают зарубежным // Картофель и овощи. – 2009. – № 1. – С. 17.

17. Фролов А.М. Особенности технологии выращивания капусты, предназначенной для длительного хранения // Научные основы хранения и переработки плодоовощной продукции и картофеля, 1987. – С. 48–54.

THE RESPONSE OF THE WHITE CABBAGE VARIETY AMAGER 611 TO THE APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZER BIOVEL-ROST MARKA-A IN THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION

Snegirev D.V.

To meet the nutritional needs of cabbage plants and ensure the maximum growth rate and high productivity, a special attention must be paid to the presence of a sufficient amount of readily available nutrients in the soil, primarily nitrogen. Cabbage grows faster against the background of mineral fertilizers, which is explained by the easy availability of the nutrients included in their composition, in comparison with organic fertilizers. At the same time, I.V. Gulyakin notes that the combined application of mineral and organic fertilizers is much more effective than using only mineral or only organic fertilizers. The analysis of the literature data on the effect of agrochemicals on the chemical composition of cabbage indicates that the ratio of individual components of the applied fertilizers, as well as the time of application, can significantly change its chemical composition both towards improving and deteriorating of the basic biochemical parameters.

Key words: agrochemical, microbiological fertilizer, cabbage, soil, nutrients, growth season, weather conditions, productivity, variety.