СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. АГРОНОМИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-11

EFFECTIVENESS OF GROWTH-STIMULATING DRUGS IN THE CULTIVATION OF WHITE CABBAGE IN ARID CONDITIONS OF THE NORTH-WESTERN PRECASPIAN SEA

N. V. Tyutyuma, A. N. Bondarenko, D. V. Chernik

Federal State Budget Scientific Institution

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Science

Received 27.03.2020

Submitted 22.05.2020

The research was conducted in the framework of the research topic 2018-2020.

«To improve zonal agricultural technologies for cultivating agricultural crops in order to effectively use the natural resource potential of the agricultural landscapes of the Northern Precaspian region» Topic № 0722-2019-0016

Summary

This article presents the main results on the cultivation of white cabbage in the conditions of drip irrigation with the use of growth-stimulating drugs. According to the results of the research, the highly effective option was the one with leaf treatment with the natural regulator Novosil.

Abstract

Introduction. In the Northern regions of the Astrakhan region, white cabbage cultivation is considered very risky. All irrigation in this region is done by drip irrigation. Low-productive light-chestnut soils in this region are considered complex and salty, which leads to the need for additional mineral fertilizing. At the same time, there is also a need to use growth-stimulating drugs. **Object.** The object of research was hybrids and varieties of cabbage of various origins. **Materials and methods.** The tests on the experimental plot of land FEDERAL state budgetary institution "PARRC wounds" during the 2018-2019. we studied the effect of leafy top dressing on the productivity of hybrids of cabbage white Haga F1, Sati F1, Aggressor F1 and varieties Wintering 1747. Field surveys, observations and measurements were carried out using the Dospekhov B. field experience methodology. A., Methods of state variety testing of agricultural crops, methods of experimental work in vegetable growing and melon growing edited by Belik V. F., Litvinov S. S., Methodological guidelines for conducting registration tests of agrochemicals in agriculture. **Results and conclusion.** In the experimental areas, when treated with growth stimulants Novosil, Aminofol plus, Zdraven turbo, the best biometric indicators proved to be the Hague F1 hybrid, which significantly differed from the other hybrids and varieties under study. The main indicators changed significantly mainly during the technical maturity phase. So among the hybrids and varieties presented in the study in the phase of technical maturity, the hybrid Haag F1 was 84 cm wide, the hybrid Aggressor F1-79 cm. The lowest indicator was observed in the hybrid Sati F1-63cm and in the variety Zimovka1747 – 78 cm. Changes in the diameter of the head were also observed after the action of the drug Novosil. The height of the head, roznilas significantly on options especially in favor of the hybrid Haag F1, which was 21cm. In the wintering 1747 variety, even with the use of drugs, the results were not satisfactory, both in terms of biometric measurements and the yield value. Economic efficiency was high in the cultivation of white cabbage after treatment with growth-stimulating drugs. The Hague F1 hybrid proved to be excellent. The commercial yield was 57.4 t / ha. The variant using the drug Aminofol Plus showed a lower result for all the studied hybrids. More significant indicators of economic efficiency were obtained on the variant using the drug Novosil in the hybrid Haag F1. The profitability of production was the highest 104.1%, and the Economic efficiency was 2.0 p. / p. of invested costs. The Wintering 1747 variety differed significantly from other hybrids under study. Net income indicators had negative values of -1.3 ...-1.03 thousand rubles/t. Economic efficiency of 0.5...0.9 p. / p. of the desired costs. Consequently, the studied variety was less adapted to the natural and climatic conditions of the Astrakhan region against the background of the

use of growth stimulants.

Key words: *hybrid, variety, white cabbage, growth-stimulating, preparation, yield, economic efficiency, profitability.*

Citation. Tyutyuma N. V., Bondarenko A. N., Chernik D. V. Effectiveness of growth-stimulating drugs in the cultivation of white cabbage in arid conditions of the North-Western Precaspian sea. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2020. 2(58). 114-123 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-11.

Author's contribution. All the authors of this study were directly involved in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this article have read and approved the final version presented.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

УДК 635.342: 631.811

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

Н. В. Тютюма¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН

А. Н. Бондаренко¹, кандидат географических наук

Д. В. Черник^{1,2}, магистрант

¹ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН»

²Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

Дата поступления в редакцию 27.03.2020

Дата принятия к печати 22.05.2020

Исследования проведены в рамках тематики НИР 2018-2020 гг.

«Усовершенствовать зональные агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур с целью эффективного использования природно-ресурсного потенциала агроландшафтов Северного Прикаспия» Тема № 0722-2019-0016

Актуальность. В северных районах Астраханской области возделывание капусты белокочанной считается очень рискованным. Весь полив в этом регионе осуществляется с помощью капельного орошения. Низкопродуктивные светло-каштановые почвы данного региона считаются сложными и солонцеватыми, что приводит к необходимости дополнительного внесения минеральных подкормок. При этом также возникает необходимость в использовании ростостимулирующих препаратов. **Объект.** Объектом исследований явились гибриды и сорт капусты белокочанной различного происхождения. **Материалы и методы.** В результате испытаний на опытном участке земледелия ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» в течение 2018-2019 гг. было проведено изучение действия листовых подкормок на продуктивность гибридов капусты белокочанной Гаага F1, Сати F1, Агрессор F1 и сорта Зимовка 1747. Полевые учеты, наблюдения и измерения проводились с использованием «Методики полевого опыта» Доспехова Б. А., «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» под редакцией Белика В. Ф., Литвинова С. С., «Методического руководства по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве». **Результаты и выводы.** На опытных участках при обработке стимуляторами роста Новосил, Аминофол плюс, Здравень турбо лучшим по биометрическим показателям показал себя гибрид Гаага F1. Основные показатели существенно различались в основном в фазе технической спелости. Так, среди гибридов и сорта, представленных в изучении в фазе технической спелости, гибрид Гаага F1 составил по ширине розетки – 84 см, гибрид Агрессор F1 – 79 см. Самый низкий показатель был отмечен у гибрида Сати F1 – 63 см и у сорта Зимовка 1747 – 78 см. Изменения в диаметре кочана также наблюдались после действия препарата Новосил. Высота кочана различалась существенно по вариантам особенно в пользу гибрида Гаага F1, которая составила 21 см. У сорта Зимовка 1747 даже с применением препаратов результаты были неудовлетворительными как по показателям биометрических измерений, так и по значению урожайности. Экономическая эффективность была высокой при возделывании капусты белокочанной после обработок ростостимулирующими препаратами. Превосходно пока-

зал себя гибрид Гаага F1. Товарная урожайность составляла 57,4 т/га. Вариант с использованием препарата Аминофол Плюс показал более низкий результат по всем изучаемым гибридам. Более значимые показатели экономической эффективности были получены на варианте с использованием препарата Новосил у гибрида Гаага F1. Рентабельность производства оказалась самой высокой 104,1 %, Экономическая эффективность 2,0 р./р. вложенных затрат. Сорт Зимовка 1747 существенно отличался от других гибридов, находящихся в изучении. Показатели чистого дохода имели отрицательные значения -1,3 ... -1,03 тыс. р./т. Экономическая эффективность – 0,5-0,9 р./р. вложенных затрат. Следовательно, изучаемый сорт оказался менее адаптированным к природно-климатическим условиям Астраханской области на фоне применения стимуляторов роста.

Ключевые слова: гибриды капусты белокочанной, сорта капусты белокочанной, капуста белокочанная, ростостимулирующие препараты, урожайность капусты белокочанной, рентабельность возделывания капусты.

Цитирование. Тютюма Н. В., Бондаренко А. Н., Черник Д. В. Эффективность ростостимулирующих препаратов при возделывании капусты белокочанной в аридных условиях Северо-Западного Прикаспия. *Известия НВ АУК*. 2020. 2(58). 114-123. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-11.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Возделывание овощной продукции является очень важной отраслью сельского хозяйства Российской Федерации. Увеличение площадей по выращиванию капусты белокочанной позволяет обеспечить российский рынок. Не является исключением возделывание капусты белокочанной и в южных регионах России [1].

Урожайность данной культуры не всегда позволяет получить должного результата, по этой причине возникает необходимость применения препаратов для листовой обработки.

Также огромное значение придается поливному режиму с использованием капельного орошения, который является самым распространенным в условиях Астраханской области при возделывании капусты белокочанной.

Применение именно этого вида полива позволяет сократить расход воды и минеральных удобрений [7]. Производство капусты белокочанной в засушливой зоне светло-каштановых почв считается очень рискованным. Капуста по масштабу потребления и по площади, которая отводится под ее возделывание, занимает ведущее место. Капуста белокочанная – важнейшая овощная культура, ее изучение является актуальным на сегодняшний день [3, 9-12].

Целью исследования являлось изучение влияния ростостимулирующих препаратов и минеральных подкормок, направленных на повышение урожайности капусты белокочанной в зоне светло-каштановых почв Астраханской области.

В задачи исследований входило:

1. Выявить наиболее перспективные для условий севера Астраханской области сорта и гибриды капусты белокочанной, которые обладают значительным уровнем потенциальной урожайности при использовании внекорневых (листовых) обработок ростостимулирующими препаратами и минеральных подкормок.
2. Изучить действие ростостимулирующих препаратов и минеральных подкормок на биометрические показатели и элементы структуры урожая капусты белокочанной.
3. Провести расчет экономической эффективности возделывания капусты белокочанной в зависимости от вариантов листовых обработок.

Научная новизна. Впервые в условиях светло-каштановой почвы Астраханской

области будет проведено изучение влияния внекорневых обработок современными ростостимулирующими препаратами и минеральными подкормками, которые направлены на повышение урожайности в условиях капельного орошения.

Материалы и методы. В ходе НИР методом расщепленных делянок был заложен двухфакторный полевой опыт по культуре капуста белокочанная. Повторность опыта – трехкратная. Размещение делянок – систематическое [2].

В двухфакторном опыте **фактором А** являлись позднеспелые сорта и гибриды капусты белокочанной: Сати F1, Агрессор F1, Гаага, Зимовка 1474.

Фактором В – специальный антистрессовый агрохимикат с высоким содержанием аминокислот **Аминофол Плюс** (стимулирует метаболизм и усвоение питательных веществ, существенно повышает урожайность), ростостимулятор **Новосил** (увеличивает урожайность до 25 %), комплексное минеральное удобрение для листовой подкормки **Здравень турбо** (универсальный для овощных, ускоряет развитие растений).

Общая площадь под опытом – 240,0 м². Площадь делянки под сорт – 60,0 м²; площадь делянки под вариантом – 15,0 м². Площадь учётной делянки – 5,0 м². Норма высадки рассады – 56,0 тыс. шт./га. Схема посадки при двухстороннем размещении 1,4 х 0,25 м. Способ высадки – вручную (рассада); способ полива – система капельного орошения.

В течение вегетации вносились минеральные удобрения (комплексное минеральное удобрение азофоска N₁₆P₁₆K₁₆) из расчёта N₆₀P₆₀K₆₀ для всех изучаемых культур под основную обработку почвы.

Дополнительно, в период вегетации овощных культур, вносилась с поливной водой аммиачная селитра. Общее содержание внесенных минеральных удобрений, рассчитанных по рекомендации (В. В. Челобанова, 1998 г.) для почвенно-климатических условий Астраханской области с учётом выноса питательных веществ, составляло для капусты белокочанной N₁₂₀P₆₀K₆₀ [8].

Варианты опыта:

1. Контроль – без обработки.
2. Аминофол Плюс – подкормка в фазе 3 листьев, 2-я и 3-я подкормки с интервалом 10-15 сут. после последней подкормки. Расход препарата – 1,0 л/га, расход рабочего раствора – 200,0 л/га. Согласно нормам от товаропроизводителя.
3. Новосил – 1-я в фазе образования 6-7 листьев, 2-я в фазе массового завязывания кочанов. Расход препарата – 100 мл/га, расход рабочего раствора – 300 л/га. Согласно нормам от товаропроизводителя.
4. Здравень турбо – 1-я – в фазе 3-4 настоящих листьев, 2-я – через 2-3 недели после первой, 3-я – в период формирования урожая. Норма расхода препарата – 10 г/10 л воды, расход рабочего раствора – 250 л/га. Согласно нормам от товаропроизводителя.

Для выполнения поставленных задач проводились полевые учёты, наблюдения и измерения с использованием «Методики полевого опыта» Доспехова Б. А. [2], «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», 2015 г. [5], а также «Методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» под редакцией Литвинова С.С. [4], «Методического руководства по проведению регистрационных испытаний», 2018 г. [6].

Таблица 1 – Биометрические показатели капусты белокачанной в зависимости от вариантов возделывания, ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», среднее за 2018-2019 гг.

Table 1 – Biometric indicators of white cabbage depending on cultivation options, FSBI "PF NC RAS", average for 2018-2019

Сорт / гибрид / Variety / hybrid	Вариант / Option	Количество растений (после пикировки и высадки рассады), шт./м ² / Number of plants (after a pick and planting seedlings), PCs / m ²	Количество растений (перед уборкой), шт./м ² / Quantity Plants (before cleaning), PCs / m ²	Количество листьев перед высадкой в грунт, шт. / quantity leaves before planting in the ground, PCs.	Длина наибольшего листа перед высадкой в грунт, м/ Length of the largest leaf before disembarking in the ground, m	Ширина наибольшего листа, перед высадкой в грунт, м/ Width of the largest leaf, before disembarking in the ground, m	Длина черешков, м/Petiole length, m	Диаметр розетки листьев, м/ The diameter of the outlet leaf, m		В технической спелости / In technical ripeness			
								10 %	75 %	Ширина розетки, м/Width sockets, m	Диаметр кочана, м/Diameter head, m	Высота кочана, м/Height head, m	Плотность кочана (по шкале 1-5)/Density (on a scale of 1-5)
Сати F1/ Saty F1	Контроль / Control	14,0	13,0	3,0	0,06	0,04	0,013	0,23	0,44	0,53	0,18	0,19	4 – плотный с щелевыми пустотами по краям разреза / 4 – dense with slotted voids at the edges of the cut
	Аминофол Плюс/ Aminofol Plus	14,0	13,0	3,0	0,06	0,03	0,014	0,24	0,53	0,59	0,18	0,20	
	Новосил/ Novosil	15,0	14,0	3,0	0,06	0,03	0,012	0,25	0,54	0,63	0,19	0,20	
	Здравень турбо/ Zdravei turbo	15,0	14,0	3,0	0,06	0,04	0,014	0,25	0,50	0,54	0,18	0,20	
Агрессор F1/ Aggressor F1	Контроль / Control	14,0	14,0	3,0	0,05	0,03	0,012	0,23	0,46	0,57	0,20	0,18	4 – плотный с щелевыми пустотами по краям разреза / 4 – dense with slotted voids at the edges of the cut
	Аминофол Плюс/ Aminofol Plus	14,0	13,0	4,0	0,06	0,04	0,014	0,25	0,51	0,64	0,21	0,18	
	Новосил/ Novosil	14,0	14,0	4,0	0,06	0,03	0,013	0,27	0,55	0,79	0,22	0,19	
	Здравень турбо/ Zdravei turbo	15,0	14,0	3,0	0,06	0,03	0,013	0,25	0,51	0,63	0,21	0,18	
Гага F1/ Hage F1	Контроль / Control	14,0	13,0	3,0	0,06	0,04	0,014	0,22	0,44	0,55	0,20	0,17	4 – плотный с щелевыми пустотами по краям разреза / 4 – dense with slotted voids at the edges of the cut
	Аминофол Плюс/ Aminofol Plus	15,0	14,0	3,0	0,06	0,03	0,016	0,25	0,53	0,62	0,23	0,18	
	Новосил/ Novosil	14,0	14,0	3,0	0,07	0,04	0,019	0,27	0,55	0,84	0,25	0,21	
	Здравень турбо/ Zdravei turbo	15,0	14,0	3,0	0,06	0,03	0,015	0,22	0,46	0,60	0,23	0,18	
Зимовка 1474 / Wintering 1474	Контроль / Control	15,0	14,0	3,0	0,05	0,03	0,012	0,21	0,43	0,74	0,17	0,16	3 – среднелотный с щелевыми пустотами по периферии / 3 – medium-density with slotted voids on the periphery
	Аминофол Плюс/ Aminofol Plus	15,0	13,0	4,0	0,06	0,04	0,012	0,24	0,49	0,75	0,23	0,17	
	Новосил/ Novosil	14,0	14,0	4,0	0,06	0,04	0,013	0,25	0,51	0,78	0,20	0,19	
	Здравень турбо/ Zdravei turbo	15,0	14,0	3,0	0,06	0,03	0,014	0,23	0,49	0,77	0,18	0,18	

Результаты и обсуждение. При анализе биометрических измерений, проведенных перед высадкой рассады в грунт, было выявлено, что длина наибольшего листа изменялась от 0,06 до 0,07 м. Ширина наибольшего листа находилась в диапазоне от 0,03 до 0,04 м. Проведенные листовые обработки положительно повлияли на формирование розетки у изучаемых гибридов и сорта капусты белокочанной.

По итогам биометрических измерений было выявлено, что показатели розетки листьев были максимальными по всем изученным гибридам и сорту при использовании препаратов Аминофол Плюс и Новосил. Диаметр розетки листьев в начале фазы (10 %) изменялся от 0,25 до 0,27 м, в полной фазе (75 %) – от 0,51 до 0,55 м.

Применение препаратов Новосил и Аминофол Плюс позволило получить на гибридах Гаага F1 и Агрессор F1 результаты диаметра кочана от 0,21 до 0,25 м.

Самые низкие показатели биометрических измерений были получены на контрольном варианте и на варианте с использованием препарата Здравень турбо.

Согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», был проведен анализ плотности кочанов высокоурожайных гибридов. В результате чего гибрид Гаага F1 и Агрессор F1 были оценены по шкале в 4 балла [5].

Анализируя экономическую эффективность капусты белокочанной, представленной в таблице 2, необходимо выделить следующее: у гибрида Гаага F1 на контрольном варианте показатели урожайности составили 26,6 т/га при общих затратах на производство 280,8 тыс. р. Себестоимость 1 т продукции составляла 10,5 тыс.р., рентабельность при этом была равна 5,3 %. Экономическая эффективность – 0,9 р./р. вложенных затрат.

Высокие показатели урожайности – 57,4 т/га – были достигнуты у гибрида Гаага F1 на варианте с обработкой препаратом Новосил. При этом себестоимость товарной продукции составляла всего 4,8 р./т, рентабельность производства – 104,1 %, экономическая эффективность – 2,0 р./р. вложенных затрат.

Показатели, полученные при анализе таблицы, позволяют сделать следующие выводы, что такие препараты как Аминофол Плюс и Здравень Турбо также положительно повлияли на товарную урожайность, которая изменялась от 43,8 до 45,6 т/га. При общих затратах на производство 281,3 до 281,6 тыс.р. При таких показателях рентабельность производства была на варианте с использованием Здравень Турбо – 55,5 %, с использованием Аминофол Плюс – 62,1 %, экономическая эффективность – 1,6 р./р. вложенных затрат.

Средние значения урожайности были получены у гибридов Сати F1 и Агрессор F1. Так, при общих затратах на производство от 280,8 до 281,6 тыс. р. у гибрида Сати F1, рентабельность производства была равна от 19,5 до 61,3 при экономической эффективности – от 0,6 до 1,6 р./р.

У гибрида Агрессор F1 товарная урожайность изменялась от 27,4 до 36,2 т/га, рентабельность – от 2,7 до 28,7 %, экономическая эффективность – от 1,0 до 1,3 р./р.

Самым низкоурожайным оказался контрольный вариант у сорта Зимовка 1747 при урожайности 13,8 т/га при общих затратах на производство 280,8 тыс. р. Рентабельность при таких показателях составила 36,6 %, при экономической эффективности – 0,5 р./р. вложенных затрат. Урожайность на данном сорте составила всего 25 т/га с применением препарата Новосил. При общих затратах 281,6 тыс. р./га, рентабельность производства – 15,3 %, экономическая эффективность – 0,9 р./р.

Таблица 2 – Экономическая эффективность капусты белокачанной в зависимости от вариантов обработки за 2018-2019 гг., ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

Table 2 – Economic efficiency of white cabbage depending on the treatment options for 2018-2019

Сорт / гибрид / Variety / hybrid	Вариант / Option	Урожайность (товарная), т/га / Yield (commodity), t/ha	Общие затраты, тыс. р. / General costs, thousand rubles	Себестоимость, тыс. р./т / Cost, thousand rubles / t	Стоимость реализованной продукции, тыс. р./Cost sold products, thousand rubles	Чистый доход, тыс. р./ta / Net income, thousand rubles / ha	Чистый доход, тыс. р./т / Net income, thousand rubles / t	Рентабельность, % / cost- Effective-cost, %	Экономическая эффективность, р. / на р. вложенных Затрат / Economic efficiency, p. / per p. invested costs
Сати F1 / Satty F1	Контроль / Control	22,6	280,8	12,4	226,0	-54,8	-2,4	19,5	0,8
	Аминофол Плюс / Aminobol Plus	33,8	281,3	8,3	338,0	56,7	1,67	20,1	1,2
	Новосил / Novosil	45,0	281,1	6,2	450,0	168,9	3,8	60,0	1,6
	Здравень турбо / Zdravei turbo	30,0	281,6	9,4	300,0	18,4	0,6	61,3	1,1
Агрессор F1 / Aggressor F1	Контроль / Control	29,8	280,8	9,4	298,0	17,2	0,6	6,1	1,1
	Аминофол Плюс / Aminobol Plus	34,6	281,3	8,1	346,0	64,7	1,9	23,0	1,2
	Новосил / Novosil	36,2	281,1	7,7	362,0	80,9	2,2	28,7	1,3
	Здравень турбо / Zdravei turbo	27,4	281,6	10,2	274,0	-7,6	-0,3	2,7	1,0
Гаара F1 / Hague F1	Контроль / Control	26,6	280,8	10,5	266,0	-14,8	-0,6	5,3	0,9
	Аминофол Плюс / Aminobol Plus	45,6	281,3	6,1	456,0	174,7	3,8	62,1	1,6
	Новосил / Novosil	57,4	281,1	4,8	574,0	292,9	5,1	104,1	2,0
	Здравень турбо / Zdravei turbo	43,8	281,6	6,4	438,0	156,4	3,6	55,5	1,6
Зимовка 1474 / Wintering 1474	Контроль / Control	17,8	280,8	15,7	178,0	-102,8	-5,8	-36,6	0,6
	Аминофол Плюс / Aminobol Plus	13,8	281,3	20,3	138,0	-143,3	-10,3	50,9	0,5
	Новосил / Novosil	25,0	281,1	11,8	238,0	-43,1	-1,8	15,3	0,8
	Здравень турбо / Zdravei turbo	23,8	281,6	11,2	250,0	-31,6	-1,3	11,2	0,9

Выводы:

1. Биометрические показатели с применением препарата Новосил были самыми результативными. Так, длина и ширина розетки листьев капусты белокочанной на данном варианте существенно изменялись на всех гибридах и сорте, находящихся в изучении. Максимальные результаты были получены у гибрида Гаага F1, что свидетельствует о высокой адаптационной способности данного гибрида. Препарат Аминофол Плюс также способствовал более полноценному усвоению питательных веществ в период вегетации. Данный препарат показал также неплохие результаты на гибриде Гаага F1.

2. При сравнительном анализе двух препаратов Новосил и Аминофол плюс на примере экономической эффективности было установлено, что урожайность на варианте с использованием препарата Новосила по отношению к Аминофолу плюс составляла разницу в 11,8 т/га, чистый доход – 1,3 р/т, а рентабельность отличалась существенно – на 42 %, что является высоким показателем. Это позволяет сделать вывод, что препарат Новосил и Аминофол плюс можно рекомендовать к использованию КФХ и ЛПХ Астраханской области, что позволит получать более высокие урожаи капусты белокочанной.

3. Из проведенных исследований за период изучения 2018-2019 гг. можно сделать вывод, что вариант с использованием листовой обработки препаратом Новосил был самым эффективным и оказал положительное влияние на все гибриды и сорт белокочанной капусты, находящиеся в изучении.

Библиографический список

1. Бородычев В. В., Щепотько Н. А. Вопросы капельного орошения и фертигации белокочанной капусты в Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. №14 (49). С. 167-175.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Книга по Требованию. 2012. 352 с.
3. Казахмедов Р. Е, Магомедова М. А. Особенности генеративного развития сортов капусты белокочанной озимой в условиях юга России и его гормональная регуляция // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2018. №4. С. 38-40. DOI: <https://doi.org/10.30850/vrsn/2018/4/38-40>.
4. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.:ВНИИ овощеводства. 2011. 648 с.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск четвертый картофель, овощные и бахчевые культуры. М.: «Министерство сельского хозяйства РФ». 2015. 61 с.
6. Методическое руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве: производственное практическое издание. М.: «Минсельхоз России». 2018. 132 с.
7. Пронько Н. А., Рябцева Т. Г. Водопотребление капусты белокочанной при капельном орошении в Саратовском правобережье // Аграрный научный журнал. 2018. №1. С 16-21.
8. Челобанов Н. В. Земледелие в Астраханской области. Астрахань: Изд-во «Факел», 1998. С. 367-369.
9. Chase E., Susan A. Cabbage Stump // Journal of Education. 2019. № 42. P.158-159. DOI: 10.1177/002205749504200909.
10. Impact of irrigation on plant growth and development of white cabbage / S. Seidel, S. Werisch, N. Schütze, H. Laber // Agricultural Water Management. 2017. № 187. P. 99-111. DOI: 10.1016/j.agwat.2017.03.011.
11. Routoula El. The sweet smell of sweat and cabbage // Nature Reviews Chemistry. 2019. P. 35-40. DOI: 10.1038/s41570-019-0112-4.
12. Russian Amino Chelate Fertilizers of Agrovin Type Applied on White Cabbage / M. Gaplaev, M. Ivanova, A. Nehoroshev, S. Erlykov // KnE Life Sciences, 2019. P. 14-18. DOI:10.18502/cls.v4i14.5618.

Conclusions. 1. Biometric indicators with the use of the drug Novosil were the most effective. Thus, the length and width of the rosette of white cabbage leaves in this variant significantly changed on all hybrids and varieties under study. The maximum results were obtained in the Haag F1 hybrid, which indicates a high adaptive capacity of this hybrid. Drug Aminol Plus also contributed to a more complete absorption of nutrients during the growing season. This drug also showed good results on the Hague F1 hybrid.

2. when comparing the two drugs Novosil and Aminofol plus on the example of economic efficiency, it was found that the yield on the variant using the drug Novosil in relation to Aminofol plus was a difference of 11.8 t/ha, net income – 1.3 p/t, and the profitability differed significantly – by 42 %, which is a high indicator. This allows us to conclude that the drug Novosil and Aminofol plus can be recommended for use in farms and farms of the Astrakhan region, which will allow you to get higher yields of white cabbage.

3. from the research conducted during the study period 2018-2019, it can be concluded that the variant using leaf treatment with the drug Novosil was the most effective and had a positive effect on all hybrids and varieties of white cabbage that are under study.

Reference

1. Borodychev V. V., Schepot'ko N. A. Voprosy kapel'nogo orosheniya i fertigacii belokochannoj kapusty v Volgogradskoj oblasti // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2018. №14 (49). S. 167-175.
2. Dospheov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). M.: Kniga po Trebovaniyu. 2012. 352 s.
3. Kazahmedov R. E, Magomedova M. A. Osobennosti generativnogo razvitiya sortov kapusty belokochannoj ozimoy v usloviyah yuga Rossii i ego gormonal'naya regulyaciya // Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2018. №4. S. 38-40. DOI: <https://doi.org/10.30850/vrsn/2018/4/38-40>.
4. Litvinov S. S. Metodika polevogo opyta v ovoshevodstve. M.: VNII ovoshevodstva. 2011. 648 s.
5. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Vypusk chetvertyj kartofel', ovoschnye i bahchevye kul'tury. M.: "Ministerstvo sel'skogo hozyajstva RF". 2015. 61 s.
6. Metodicheskoe rukovodstvo po provedeniyu registracionnyh ispytaniy agrohimikatov v sel'skom hozyajstve: proizvodstvennoe prakticheskoe izdanie. M.: "Minsel'hoz Rossii". 2018. 132 s.
7. Pron'ko N. A., Ryabceva T. G. Vodopotreblenie kapusty belokochannoj pri kapel'nom oroshenii v Saratovskom pravoberezh'e // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2018. №1. S 16-21.
8. Chelobanov N. V. Zemledelie v Astrahanskoj oblasti. Astrahan': Izd-vo "Fakel", 1998. S. 367-369.
9. Chase E., Susan A. Cabbage Stump // Journal of Education. 2019. № 42. P.158-159. DOI: 10.1177/002205749504200909.
10. Impact of irrigation on plant growth and development of white cabbage / S. Seidel, S. Werisch, N. Sch?tze, H. Laber // Agricultural Water Management. 2017. № 187. P. 99-111. DOI: 10.1016/j.agwat.2017.03.011.
11. Routoula El. The sweet smell of sweat and cabbage // Nature Reviews Chemistry. 2019. P. 35-40. DOI: 10.1038/s41570-019-0112-4.
12. Russian Amino Chelate Fertilizers of Agrovin Type Applied on White Cabbage / M. Gaplaev, M. Ivanova, A. Nehoroshev, S. Erlykov // KnE Life Sciences, 2019. P. 14-18. DOI:10.18502/cls.v4i14.5618.

Authors Information

Tyutyuma Natalia Vladimirovna, Director of the Precaspian agricultural Federal research center of the Russian Academy of Sciences (416251, Astrakhan region, chernoyarsky district, Saline zaymishche village, kv-1 Severny-8), doctor of agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, tel. 8 (927) 561-12-25, e-mail: pniiaz@mail.ru

Bondarenko Anastasia Nikolaevna, head of laboratory of agricultural technologies of vegetable crops (FSBI " Precaspian Federal agricultural research centre RAS") (416251, Astrakhan region, chernoyarsky district, S. Salt zaymishche, kv-1 of the North - 8), candidate of geographical Sciences, tel: 8 (927) 574-18-05. E-mail: pniiiaz@mail.ru

Chernik, Dmitry Vladimirovich, Junior researcher of the laboratory of agricultural technologies of vegetable crops FSBI " Precaspian Federal agricultural research centre RAS") (416251, Astrakhan region, chernoyarsky district, S. Salt zaymishche, kv-1 of the North - 8), graduate student, Volgograd state agrarian university, phone: 8 (927) 071-69-66. E-mail: pniiiaz@mail.ru

Информация об авторах

Тютюма Наталья Владимировна, директор ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН» (416251, Астраханская обл., Черноярский р-он, с. Соленое Займище, кв-л Северный, 8), доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, тел. 8 (927) 561-12-25. E-mail: pniiiaz@mail.ru

Бондаренко Анастасия Николаевна, заведующая лабораторией агротехнологий овощных культур (ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН») (416251, Астраханская обл., Черноярский р-он, с. Соленое Займище, кв-л Северный, 8), кандидат географических наук, тел. 8 (927) 574-18-05. E-mail: pniiiaz@mail.ru

Черник Дмитрий Владимирович, м.н.с. лаборатории агротехнологий овощных культур ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН») (416251, Астраханская обл., Черноярский р-он, с. Соленое Займище, кв-л Северный, 8), магистрант, Волгоградский ГАУ, тел. 8 (927) 071-69-66. E-mail: pniiiaz@mail.ru