

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого
овощеводства и бахчеводства – филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения «Прикаспийский
аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
(ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»)

Конфиденциально
УТВЕРЖДАЮ
Директор ВНИИООБ– филиал ФГБНУ
«ПАФНЦ РАН»
канд. с.-х. наук,
_____ Гулин А.В.
« ____ » _____ 2020 г.

ОТЧЕТ

о результатах регистрационных испытаний

агрохимиката Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7

(11-35-13+0,5+0,4) на капусте белокочанной

Астрахань 2020

1. Наименование агрохимиката.

Комплексное Удобрение NPK+S марки: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4)

2. Регистрант (название, адрес местонахождения, телефон, факс).

ООО "ИНКО-ТЭК АГРО АЛАБУГА", 423601, Республика Татарстан, район Елабужский, г.Елабуга Ул. Ш-2 (ОЭЗ АЛАБУГА ТЕР.), Строение 5/12, Помещение 42, тел, факс +7 (495) 269 05 51; e-mail: info@itaafert.com

3. Изготовитель (название, адрес местонахождения, телефон, факс):

ООО "ИНКО-ТЭК АГРО АЛАБУГА", 423601, Республика Татарстан, район Елабужский, г.Елабуга Ул. Ш-2 (ОЭЗ АЛАБУГА ТЕР.), Строение 5/12, Помещение 42, тел, факс +7 (495) 269 05 51; e-mail: info@itaafert.com

4. Цель испытаний.

Установление биологической эффективности **Комплексное Удобрение NPK+S марки: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4)**; на капусте белокочанной

5. Характеристика агрохимиката.

Минеральное удобрение.

6. Содержание питательных элементов (показатели качества).

Наименование питательного вещества	NPK+Mg +S №7
Азот общий, %	11
Фосфаты (в пересчёте на P ₂ O ₅), %	35
Калий (K ₂ O), %	13
Магний (в пересчёте на MgO), %	0,5
Бор (В), %	-
Массовая доля сульфатов (в пересчете на S), %	0,4

7. Препаративная форма (внешний вид).

Гранулы

8. Культура, сорт и его характеристика: капуста белокочанная

Сорт Агрессор F1 – гибрид белокочанной капусты голландского происхождения со среднепоздним сроком созревания. Кочаны по форме округлые, слегка приплюснутые сверху, выровненные; головки средних размеров – масса каждого из них составляет примерно 3-5 кг, но иногда попадаются экземпляры весом до 6 кг; листовая розетка крупная и приподнятая над землей; покрывающие листья серо-зеленого цвета с синеватым оттенком, средним или сильным восковым налетом и слабоволнистыми краями, небольшие и округлые, плотные по структуре; цвет кочана на срезе ярко-белый, а иногда с небольшой желтизной; корневая система мощная, а кочерыжка (внутренняя и наружная) имеет среднюю

длину – 16-18 см. Средняя урожайность, заявленная селекционерами и подтвержденная производителями, составляет 500-800 ц/га. Выход товарной продукции – 92-96%. Содержание сухого вещества в капусте составляет 9,2%, общего сахара – 5,6%. Неприхотлив к условиям выращивания, стойко переносит недостаточное питание и плодоносит даже в условиях перепадов температуры. Гибрид Агрессор не растрескивается, поэтому надолго сохраняет свои полезные свойства.

9. Место проведения испытания: (агроклиматическая зона, наименование области, наименование организации)

Почвенно-климатическая зона: III - зона каштановых почв сухостепной области, регион возделывания сельскохозяйственных культур – Поволжье, Астраханская область, Камызякский район, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», (ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»)

10. Время проведения испытания: 08.06.20 -05.10.20

11. Краткая характеристика зоны проведения испытания:

Исследования проводились в условиях природно-климатической зоны дельты Волги на полях ИП Прелов А.А. Камызякского района Астраханской области. Климат резко континентальный с жарким, засушливым летом и малоснежной зимой. Сумма годовых осадков составляет 155-195мм. Переход температуры через +10°C – 16 апреля с продолжительностью этого периода 175-183 суток, а сумма активных температур воздуха за это время составляет 3360-3565°C. По средним многолетним данным заморозки прекращаются во II декаде апреля, однако в отдельные годы в результате возврата холодов последние заморозки могут наблюдаться в I декаде мая.

12. Агрохимическая характеристика почвы (опытного участка)

Рельеф почвы на опытном участке в ИП Прелов А.А., плоский, ровный. Почва аллювиально-луговая, по гранулометрическому составу среднесуглинистая, слабозасоленная, сульфатно-хлоридного типа засоления: сумма водорастворимых солей 0,37-0,38%. Реакция среды в пахотном слое близкая к нейтральной рН 7,2. Почва малогумусирована, содержание гумуса в пахотном слое 1,94 -2,06%. Проведенный агрохимический анализ почвенных проб показал, что по содержанию питательных веществ ее можно отнести к хорошо обеспеченной по фосфору, низкообеспеченной по азоту. Содержание легкогидролизуемого азота составляло 29,6-35,4мг/кг; подвижных форм фосфора в пределах 134,3 – 146,2 мг/кг, характеризовалась низким содержанием органического вещества. Почва опытного участка

отличалась небольшой плотностью сложения в слое 0,0-0,2 м в среднем 1,19-1,22 г/см³, показатели плотности твердой фазы в горизонте 0,0 – 0,3 м изменялись от 2,70 до 2,72 г/см³, что удовлетворительно для пахотного слоя.

13. Метеорологические условия вегетационного периода

За исследуемый вегетационный период 2020 года температурные условия в целом благоприятствовали росту и развитию растений (Приложение 1). Среднедекадная температура воздуха в I декаде апреля составляла + 7,6°C, что ниже среднегодовой нормы на 2,2 °C (8,8°C). В ночное время в конце декады отмечались заморозки, температура понижалась до – 1, -2 °C. Во II декаде апреля отмечалось повышение температуры, среднедекадная температура воздуха составила 11,9 °C. В ночное время установилась постоянная положительная температура +7-10 °C. В конце декады дневная температура была + 22-23 °C. Среднесуточная температура III декады апреля составила 12,4 °C, что превышало среднегодовой показатель на 2,6 °C. Сумма осадков за апрель месяц составила 3,4 мм. В мае установилась ветреная, сухая, теплая погода. Среднедекадная температура I декады составляла 19,3 °C, с колебанием в дневные часы от 15,8° C до 28,0°C. Во второй – третьей декадах мая среднедекадная температура составляла 16,7 – 21,8°C, максимальная температура воздуха повышалась до 31,0 -33,0°C. За месяц выпало 33,1мм осадков.

Июнь отличался жаркой и сухой погодой, так среднедекадная температура I декады составляла 25,5°C, с колебанием от 28,0°C до 35,0°C. Вторая и третья декады были жаркими, среднедекадная температура составляла 28,3-26,4°C. Во второй декаде дневная температура была выше 30,0 °C, в отдельные дни поднималась до 38,0-39,0 °C. В третьей декаде в дневные часы температура держалась на уровне 33,0-34,0 °C. За месяц выпало 5,7 мм осадков. В июле также было жарко. Среднедекадная температура I декады составляла 28,9 °C. В дневное время температура повышалась выше 40,0 °C, в ночные часы до 27,0 °C. Во II декаде средняя температура составляла 29,7 °C. В третьей декаде июля среднедекадная температура составляла 27,7 °C. Средняя температура за июль составила 28,8 °C. За месяц выпало 2,3 мм осадков.

В I декаде августа среднесуточная температура воздуха составляла 25,1°C, температурные показатели в дневное время изменялись от 25,0 °C до 37,0 °C. Во II и III декадах среднесуточная температура воздуха была ниже и составляла 23,4 °C, лишь в отдельные дни температурные показатели были выше 30,0°C. За август месяц выпало 21,7 мм осадков.

Первая декада сентября была жаркой. В дневные часы температура воздуха составляла 32-35 °C, но в ночное время температура понижалась до 16,0 - 20,0 °C. Осадки в I декаде сентября отсутствовали полностью. Во II и

III декадах сентября среднесуточная температура воздуха была выше среднемноголетней на 2,1-2,9 °С, средняя температура за месяц составляла 21,5 °С. За сентябрь выпало осадков 2,6 мм. За период проведения исследований с апреля по октябрь 2020 года всего выпало 68,8 мм осадков

14. Метеорологические данные в день проведения обработки:

08.06.20 – температура воздуха 31,1⁰С; влажность – 23%; ветер – 3 м/сек

15. Схема опыта с указанием числа вариантов, норм и сроков применяемого агрохимиката и эталона, размера опытных делянок, количества повторностей.

Вариант	Норма расхода	Сроки применения агрохимиката
1. Контроль. Фон N ₁₂₀ P ₁₃₅ K ₆₀	Без обработки	
2. Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4).	Расход агрохимиката 100 кг/га	Внесение в почву при высадке рассады
3. Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4).	Расход агрохимиката 150 кг/га	Внесение в почву при высадке рассады
4. Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4).	Расход агрохимиката 200 кг/га	Внесение в почву при высадке рассады

Площадь опытной делянки – 20 м², площадь учетной делянки – 10 м², повторность в опыте четырехкратная.

16. Агротехнические мероприятия:

- предшественник ложе пруда
- обработка почвы, дата, вид обработки, глубина:
08.04.20 – ранневесеннее боронование,
07.06.20.- нарезка борозд на глубину 8 см,
19.06.20. – первая культивация междурядий после приживания рассады на глубину 8-10 см,
03.07.20- вторая культивация междурядий на глубину 8 см.
- внесение удобрений (вид, доза) – нитроаммофоска 450 кг/га
- дата высадки рассады 08.06.20.
- густота стояния растений 35,7 тыс. шт./га
- мероприятия по уходу за растениями, в том числе обработка средствами защиты растений: полив капельным способом с интервалом 3-4 дня,

оросительная норма 3240 м³/га, двукратная ручная прополка в рядках (22.06.20, 02.07.20), двукратная обработка растений капусты препаратом Децис от повреждения капустной белянки. Расход агрохимиката 200 мл/га, расход рабочего раствора 300 л/га. Защитные мероприятия проводились согласно рекомендациям ФГБНУ «ВНИИООБ».

17.Методики проведения испытаний

Таблица 2. Программа наблюдений и учетов

№ п/п	Виды анализов и учетов	Метод, методика	Прибор	Дата проведения исследований
1	Фенологические наблюдения	При проведении фенологии отмечали фазы развития: приживаемость рассады фаза розетки формирование кочана уборка кочанов		С 08.06.20 по 05.10.20. 15.06.20. 30.06.20. 09.07.20. 05.10.20
2	Урожайность	Учет урожая проводили методом взвешивания с разделением по фракциям	весы	05.10.20
3	Структура урожая	Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве		05.10.20
4	Качество продукции	При проведении биохимического анализа плодов определяли содержание: а) суммы сахаров – цианидным методом (Ягодин, 1987); б) аскорбиновую кислоту (Ермаков, 1987). в) нитраты – ионометрическим методом.		05.10.20;

При проведении исследований использовали следующие методики: Доспехов Б.А. «Методика полевого опыта»; Литвинов С.С. «Методика полевого опыта в овощеводстве»; (2011), «Руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве» (2018), «Руководство по проведению регистрационных испытаний регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве (2016).

18. Результаты проведенных исследований

Высадка рассады капусты белокочанной сорта Агрессор была произведена в первой декаде июня (08.06.20). Температура воздуха в утренние часы составляла 29°С, в дневное время температура повышалась до 33 °С. При высадке рассады, согласно схеме опыта, в почву было внесено Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4),

что оказало существенное влияние на формирование урожайности капусты, таблица 3, (Рис.1, 2, 3, 4).

На вариантах с внесением в почву при высадке рассады различной нормы комплексного удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) урожайность капусты повысилась на 11,6- 28,1 %, по сравнению с контрольным вариантом, где была получена урожайность 56,7 т/га. Внесение в почву NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) 100 кг/га способствовало формированию урожая 63,3 т/га, что увеличило урожайность культуры на 11,6 %, в сравнении с контролем. Внесение удобрения нормой 150 кг/га дало прибавку 20,8% по отношению к контрольному варианту. Максимальная урожайность 72,6 т/га была получена на варианте с внесением в почву при высадке рассады комплексного удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) 200 кг/га, которая превысила контроль на 28,1 %.

Таблица 3 – Влияние Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) на урожайность капусты белокочанной

Вариант	Урожайность по повторениям, т/га				Урожайность, т/га	%
	I	II	III	IV		
1. Контроль.	52,3	58,7	60,2	55,6	56,7	100,0
2. Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4), 100 кг/га	64,2	59,8	66,3	62,9	63,3	111,6
3. Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4), 150 кг/га	68,7	64,3	72,2	68,8	68,5	120,8
4. Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4), 200 кг/га	73,6	75,3	74,4	67,1	72,6	128,1
НСР ₀₀₅					3,8	

Под влиянием внесенного в почву комплексного удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) изменялась и структура урожая капусты (таблица 4). На контрольном варианте средняя масса кочана составляла 2,59 кг. С увеличением нормы внесенного в почву комплексного удобрения от 100 до 200 кг/га, средняя масса кочана превысила контроль на 16,6 – 32,0%.

Таблица 4 – Влияние Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK + Mg + S №7 (11-35-13+0,5+0,4) на структуру урожая капусты белокочанной.

Вариант	Средняя масса кочана		Диаметр кочана		Высота кочана		Индекс плотности кочана	Индекс формы кочана
	кг	%	см	%	см	%		
1.Контроль.	2,59	100,0	20,2	100,0	14,7	100,0	0,82	0,73
2.Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4), 100 кг/га	3,02	116,6	20,8	102,9	16,0	108,8	0,85	0,77
3.Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4), 150 кг/га	3,23	124,7	21,4	105,9	16,3	110,9	0,83	0,76
4.Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4), 200 кг/га	3,42	132,0	21,5	106,4	16,4	111,6	0,86	0,76
НСР ₀₅	0,12		0,4		1,2		F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅

Максимальная средняя масса кочана 3,42 кг получена на варианте с внесением в почву комплексного удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) 200 кг/га, превысив контроль на 32,0%.

Внесение в почву комплексного удобрения 150 кг/га способствовало увеличению диаметра кочана на 5,9%, его высоты на 10,9%, а при норме 200 кг/га диаметр кочана увеличился на 6,4%, его высота на 11,6%, по сравнению с контролем. Кочаны на всех вариантах имели округло-плоскую форму, индекс формы кочана составил 0,73-0,77 (индекс округло-плоской формы 0,7 - 0,8). На всех вариантах кочаны имели одинаковую плотность с индексом 0,82-0,86, что соответствует группе плотных (индекс плотности 0,8-0,9).

Внесение в почву при высадке рассады капусты белокочанной комплексного удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) повлияло на качественный состав кочанов (таблица 5). Содержание сухого вещества в кочанах на варианте с внесением удобрения 150 кг/га составило 9,22 %, при норме 200 кг/га – 9,26%, на контроле содержание сухих веществ составляло 9,14 %. Содержание суммы сахаров в кочанах на вариантах с применением комплексного удобрения изменялось от 4,94 % при норме 150 кг/га, до 5,06% при норме 200 кг/га, на контрольном варианте этот показатель составлял 4,68%.

Таблица 5 – Влияние Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) на химический состав кочанов капусты белокочанной

Вариант	Дегустац ионная оценка, балл	Нитраты, мг/кг сырого веса	В % на сырое вещество		Аскорби новая кислота, мг/%
			сухого вещества	суммы сахаров	
1.Контроль.	4,5	322	9,14	4,68	21,3
2.Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35- 13+0,5+0,4). 100 кг/га	4,5	338	9,32	5,12	22,6
3.Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7(11-35-13+0,5+0,4). 150 кг/га	4,5	396	9,22	4,94	22,8
4.Комплексное Удобрение NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35- 13+0,5+0,4). 200 кг/га	4,5	402	9,26	5,06	23,4

Содержание нитратов в плодах на всех вариантах не превышало ПДК (500мг/кг) и составляло 322-402 мг/кг. Вкусовые качества кочанов были хорошие, дегустационная оценка 4,5 балла.

20. Выводы:

Внесение в почву при высадке рассады капусты белокочанной Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) 150 кг/га обеспечило урожайность 68,5 т/га, что превышало контрольный вариант на 20,8%. Применение удобрения 200 кг/га позволило получить урожайность 72,6 т/га, что превысило контроль на 28,1%. Максимальная средняя масса кочана 3,42 кг получена на варианте с внесением в почву удобрения 200 кг/га, превысив контроль на 32,0%, по диаметру кочаны превышали контроль на 6,4 %, по высоте на 11,6%. На всех вариантах кочаны имели округло-плоскую форму с индексом формы 0,73-0,78 и относились по плотности к группе плотных с индексом 0,82-0,86. Содержание сухого вещества в кочанах на варианте с внесением 200 кг/га составляло 9,26 %, суммы сахаров 5,06 %. Содержание нитратов в плодах на всех вариантах не превышало ПДК.

21. Заключение об эффективности агрохимиката и предложения о целесообразности его использования в сельскохозяйственном производстве:

В технологии возделывания капусты белокочанной считаем целесообразным внесение в почву при высадке рассады Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) нормой 200 кг/га.



Рисунок 1 – Растения капусты белокочанной перед уборкой на контрольном варианте



Рисунок 2 – Растения капусты белокочанной перед уборкой на варианте с внесением в почву Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) 100 кг/га



Рисунок 3 – Растения капусты белокочанной перед уборкой на варианте с внесением в почву Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) 150 кг/га



Рисунок 4 – Растения капусты белокочанной перед уборкой на варианте с внесением в почву Комплексного Удобрения NPK+S марка: NPK+Mg+S №7 (11-35-13+0,5+0,4) 200 кг/га

Таблица 1

Метеорологические данные, 2020 г.
(по данным Камызякской метеостанции Камызякского района Астраханской области)

Основные показатели	Месяцы и декады																							
	апрель				май				июнь				июль				август				сентябрь			
	I	II	III	за м-ц	I	II	III	за м-ц	I	II	III	за м-ц	I	II	III	за м-ц	I	II	III	за м-ц	I	II	III	за м-ц
Температура воздуха (°С)																								
а) средняя многолетняя	8,8	9,3	9,8	9,3	16,0	17,5	19,0	17,5	21,0	23,0	24,0	22,7	25,2	26,7	26,3	26,1	25,5	25,4	23,0	24,6	20,3	19,0	17,5	18,9
б) текущего года	7,6	11,9	12,4	10,6	19,3	16,7	21,8	19,3	25,5	28,8	26,4	26,9	28,9	29,7	27,7	28,8	25,1	23,4	23,4	24,0	23,2	21,1	20,4	21,5
Осадки (мм)																								
а) средние многолетние	4,5	4,0	5,0	13,5	6,8	8,0	7,0	21,8	6,0	6,0	5,0	17,0	5,0	5,5	6,0	16,5	4,0	3,0	4,0	11,0	6,0	5,5	5,0	16,5
б) текущего года	2,1	0,2	1,1	3,4	2,0	30,1	1,0	33,1	5,4	0,1	0,2	5,7	0,0	1,3	1,0	2,3	11,6	7,1	3,0	21,7	0,0	0,0	2,6	2,6
Влажность воздуха (%)																								
а) средняя многолетняя	66,0	60,0	59,0	61,7	57,0	56,0	55,0	56,0	54,0	53,0	53,0	53,3	54,0	54,0	55,0	54,3	57,0	58,0	60,0	58,3	62,0	64,0	67,0	64,3
б) текущего года	49,0	48,3	45,9	47,7	52,8	50,9	50,3	51,3	45,3	32,9	34,3	37,5	38,0	38,7	33,1	36,6	48,4	45,7	42,7	45,6	56,3	54,8	58,6	56,6