

Эффективность внекорневой подкормки агрохимикатом Омекс кальмакс картофеля в условиях орошения

Картофель в России является одним из потребляемых продуктов. Ежегодно в Ростовской области под эту культуру отводится около 40 тыс. га. В настоящее время листовые подкормки картофеля стали общепринятыми в мировой сельскохозяйственной практике. Главное преимущество некорневой подкормки - быстрая доставка питательных элементов к растущим органам.

Исследования по установлению эффективности некорневых подкормок картофеля проводились в 2010 году в Азовском районе Ростовской области. В задачи исследований входило изучение влияния внекорневой подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс (табл. 1) (производитель Великобритания) в дозах от 2,5 до 5,5 л/га на урожайность и качество клубней картофеля. Эффективность внекорневой подкормки изучали на фоне внесения минеральных удобрений $N_{60}P_{90}K_{40}$. Аммофос $N12P50$ вносили с осени, нитроаммофоску $N32P32K32$ - весной перед посадкой картофеля, $N11P10K11$ - при посадке картофеля. Первую подкормку проводили в фазе полных всходов картофеля, вторую - в период бутонизации при помощи ранцевого опрыскивателя. Расход рабочей жидкости эквивалентен 300 л/га. В опыте использовали районированный в Ростовской области сорт картофеля Удача. Технология возделывания картофеля - общепринятая, с применением орошения. Повторность опыта четырехкратная. Площадь опытных делянок 100 м², учетная площадь - 25 м².

Таблица 1 - Химический состав агрохимиката Омекс КальМакс

Элемент		г/л	г/кг
Всего азота	N	15,00	10,00
Нитратная форма	N -NO ₃	12,10	8,05
Аммиачная форма	N - NH ₄	0,90	0,60
Амидная форма	N - NH ₂	2,00	1,35
Кальций	CaO	22,50	15,00
Магний	MgO	3,00	2,00
Марганец	Mn (EDTA)	0,15	0,100
Железо	Fe (EDTA)	0,075	0,050
Бор	B	0,075	0,050
Медь	Cu (EDTA)	0,060	0,040
Цинк	Zn (EDTA)	0,030	0,020
Молибден	Mo	0,00150	0,001

pH (10 % раствор) 5,5-6,5

Удельный вес 1,48-1,52

Рассматривая результаты исследований по применению Омекс КальМакс в качестве внекорневой подкормки, следует отметить положительное влияние данного агрохимиката на рост и развитие растений картофеля. Наблюдения проводились через 10 дней после первой обработки агрохимикатом (табл. 2). Высота растений в опыте составила от 35,7 до 46,3 см (35,7 см - контроль - $N_{60}P_{90}K_{40}$ без подкормок). Высота растений на вариантах с применением Омекс КальМакс в различных дозах была выше по сравнению контролем на 9,52-29,69 %. Следует отметить, что эффект от минимальной и максимальной дозы примерно одинаковый, по-видимому, на этих вариантах уровень питания растений складывался лучше, чем на контроле, но не совсем оптимально, как это проявилось на

варианте N₆₀P₉₀K₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га. Количество стеблей является сортовым признаком, данный показатель изменяется в зависимости от размера посадочного материала, уровня питания, условий увлажнения и других факторов на ранних стадиях роста и развития, поэтому делать выводы о влиянии внекорневой подкормки на стеблеобразование не стоит.

Таблица 2 - Биометрические показатели растений картофеля в зависимости от применения внекорневой подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс

Варианты	Высота растений, см		Количество стеблей, шт.
Контроль N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ подкормок	35,7		3,8
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 2,5 л/га	39,3		3,8
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га	46,3		3,9
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 5,5 л/га	39,1		3,6

Учет биомассы растений картофеля и учет массы товарных и нетоварных фракций клубней картофеля проводили по трем кустам перед началом увядания ботвы (период ранней копки клубней). Результаты наблюдений в таблице 3.

По сравнению с контрольным вариантом четко просматривается тенденция увеличения массы ботвы и корней под влиянием испытуемого агрохимиката Омекс КальМакс, так масса ботвы увеличилась на 300-450 г, а масса корней на 250 г. С увеличением дозы агрохимиката масса надземной части растений картофеля увеличивается, а масса корней остается на всех вариантах опыта неизменной. Следует отметить, что процесс учета последнего показателя очень трудоемок и имеет много недостатков, поэтому судить о влиянии внекорневых подкормок на массу корней, на наш взгляд, не следует. Общая масса товарных клубней на вариантах с подкормкой на 0,3-0,4 кг выше, чем на контроле, где она составила 1,0 кг. Следует отметить, что внекорневые подкормки, не зависимо от дозы, повлияли на увеличение массы клубней с диаметром более 50 мм.

Таблица 3 - Влияние внекорневой подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс на развитие корневой системы, ботвы и фракционный состав картофеля

Варианты	Биомасса растений, кг		Фракционный состав, кг		
	ботва	корни	>50 мм	30-50 мм	<30 мм
Контроль N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ без подкормок	2,00	0,20	0,40	0,60	0,20
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 2,5 л/га	2,35	0,25	0,70	0,60	0,30
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га	2,30	0,25	0,70	0,70	0,35
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 5,5 л/га	2,45	0,25	0,70	0,60	0,30

В результате проведения внекорневой подкормки продуктивность картофеля в момент биологической спелости существенно увеличилась (табл. 4).

Таблица 4 - Влияние внекорневой подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс на фракционный состав картофеля

Варианты	Фракционный состав, кг		
	товарные фракции		не стандарт
	>50 мм	30-50 мм	<30 мм
Контроль N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ без подкормок	0,95	0,32	0,09
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 2,5 л/га	1,55	0,23	0,09
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га	1,45	0,43	0,18
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 5,5 л/га	1,37	0,52	0,20

Анализ фракционного состава полученного урожая показал, что наиболее сильно увеличивается масса крупных клубней (фракция >50 мм), причем максимальный показатель - 1,55 кг получен на варианте N₆₀P₉₀K₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 2,5 л/га. На контроле он составил 0,95 кг. Увеличение дозы агрохимиката до 5,5 л/га плавно снижало массу крупных клубней, но увеличивало массу средних (фракция 30-50 мм), количество не стандартной фракции также незначительно увеличивалось. По-видимому, дополнительные порции азота, кальция и микроэлементов способствовали увеличению числа клубней на растении, а условия выращивания в целом не позволили им вырасти до товарной фракции. В целом лучшим был вариант N₆₀P₉₀K₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га, очень близкий эффект получен и от дозы Омекс КальМакс 2,5 л/га.

Учет урожайности является конечным показателем эффективности применения внекорневых подкормок на картофеле. Нами проведен учет урожая в динамике - в период технической и биологической спелости (табл. 5). В ранний срок уборки урожайность картофеля колебалась в пределах 22-28 т/га. На фоне N₆₀P₉₀K₄₀ без проведения подкормок урожайность составила 21,58 т/га - это на 2,58-6,38 т/га ниже, чем на вариантах с внекорневой подкормкой агрохимикатом Омекс КальМакс. По сравнению с контролем математически достоверными прибавками являются 6,38 и 4,53 т/га, полученные на вариантах N₆₀P₉₀K₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га и N₆₀P₉₀K₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 5,5 л/га соответственно.

Лучший вариант - с дозой Омекс КальМакс - 4,0 л/га. Дальнейшее увеличение дозы агрохимиката математически не достоверно. Учет урожая при биологической спелости клубней картофеля подтвердили намеченную ранее тенденцию. При урожайности на контрольном варианте 26,13 т/га прибавки от применения агрохимиката Омекс КальМакс составили 4,24- 8,01 т/га. Математически достоверным является увеличение дозы с 2,5 до 4,0 л/га.

Таблица 5 - Влияние внекорневой подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс на урожайность картофеля, т/га

Варианты	Урожайность картофеля в динамике			
	техническая спелость (ранний срок копки)		биологическая спелость (нормальный срок копки)	
	урожай- ность	прибавка к контролю	урожай- ность	прибавка к контролю
Контроль N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ без подкормок	21,58		26,13	
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ ⁺ внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 2,5 л/га	24,16	2,58	30,37	4,24
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га	27,96	6,38	33,77	7,64
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 5,5 л/га	26,11	4,53	34,14	8,01
НСР ₀₅	3,23		3,31	

В результате проведения внекорневых подкормок картофеля агрохимикатом Омекс КальМакс показатели качества клубней изменились. Нами отслеживались следующие показатели: содержание сухого вещества, крахмала, витамина С и нитратного азота в клубнях картофеля. На вариантах с подкормкой первые три показателя незначительно увеличились. Отмечается тенденция снижения абсолютных значений данных показателей с увеличением дозы внесения Омекс КальМакс. Содержание нитратов в клубнях имеет незначительную тенденцию к росту на всех вариантах с применением Омекс КальМакс, но полученные данные не превышают ПДК (табл. 6).

Таблица 6 - Влияние внекорневой подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс на биохимические показатели клубней картофеля

Варианты	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг
Контроль N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ без подкормок	20,1	14,4	12,9	68,9
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ ⁺ внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 2,5 л/га	20,3	14,7	14,1	84,6
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га	20,2	14,6	13,6	81,7
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₀ + внекорневые подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс в дозе по 5,5 л/га	20,2	14,5	12,9	78,8

Результаты испытаний, проведенные в условиях Азовского района Ростовской области на обыкновенном карбонатном черноземе на раннем сорте картофеля Удача показали, что под действием двукратной подкормки агрохимикатом Омекс КальМакс на фоне N₆₀P₉₀K₄₀ во всех испытываемых дозах урожайность клубней картофеля увеличивалась на 12-30 %, при урожайности на варианте без подкормок 21-26 т/га, в зависимости от срока уборки. Анализ фракционного состава полученного урожая показал, что наиболее сильно увеличивается масса крупных клубней (фракция >50 мм). Биохимические показатели клубней картофеля под влиянием подкормок изменяются незначительно. Максимальная эффективность получена на варианте N₆₀P₉₀K₄₀ (фон) + две внекорневые подкормки

агροхимикатом Омекс КальМакс в дозе по 4,0 л/га - первая в фазу полных всходов картофеля, вторая в период бутонизации.