

УДОБРЕНИЯ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИЕМ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КАРТОФЕЛЯ К БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО ПОВОЛЖЬЯ

МОИСЕЕВ Антон Анатольевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

НКЕТСО Тхерисанию Ховард, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

НАРУШЕВ Виктор Бисенгалиевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЕСЬКОВ Иван Дмитриевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Рассмотрено влияние минеральных, органоминеральных удобрений и биопрепаратов на повышение устойчивости растений картофеля к широко распространенным болезням – фитофторозу, альтернариозу и ризоктониозу. Показано положительное влияние органоминерального удобрения Реасил и биопрепарата Флавобактерин на фитосанитарное состояние растений в посевах и продуктивность картофеля. Выявлена защитная активность данных удобрений в отношении фитофтороза и альтернариоза картофеля, что позволило в период вегетации картофеля снизить развитие и распространенность заболеваний по сравнению с вариантами без обработки. Установлено ростостимулирующее действие препаратов Реасил и Флавобактерин на культуру; отмечен значительный эффект в повышении продуктивности агроценозов картофеля.

Введение. Картофель (*Solanum tuberosum* L.) является важнейшей сельскохозяйственной культурой разностороннего использования. В мировом производстве растительных продуктов он занимает четвертое место после риса, пшеницы и кукурузы. Кроме повсеместного использования в пищу, картофель является ценным сырьем для приготовления консервов, крахмала, необходим в кондитерской, хлебопекарной, текстильной, бумажной и других видах промышленности. Имеет большое значение как агрокультура, являясь хорошим предшественником для многих возделываемых полевых растений.

Установлено, что многие приемы агротехники при правильном их применении играют большую роль в процессе защиты растений. Так, по данным ряда исследований от грамотного подбора и применения удобрений заметно повышается устойчивость растений картофеля к патогенам, что во многом определяет урожайность и качество клубней [2, 4, 5, 19].

Новым направлением в современной агрохимии является использование органоминеральных, микробиологических удобрений и биопрепаратов, обеспечивающее охрану окружающей среды, лучшее сохранение и использование элементов питания почвы, повышение устойчивости растений к болезням и вредителям [1, 7, 10, 12, 18]. На сегодняшний день это направление имеет большое значение в развитии биологического земледелия, обеспечивает возможность стабиль-

ного получения экологически чистой продукции [7, 12, 13, 15].

Цель исследований – изучить эффективность применения различных видов удобрений и биопрепаратов в повышении устойчивости к болезням и увеличении продуктивности картофеля в условиях степного Поволжья.

Методика исследований. Первый полевой опыт проводили в 2016–2019 гг. на базе крестьянского фермерского хозяйства «Щеренко П.Ю.» Энгельсского района Саратовской области. Почва – темно-каштановая, содержание гумуса в пахотном слое – 2,8 %. Учетная площадь делянки – 48 м², повторность опыта четырехкратная, размещение делянок рендомизированное [3]. В исследованиях использовались общепринятые методики наблюдений и учетов [6]. В период проведения исследований 2016 и 2017 гг. были влажными, 2018 и 2019 гг. – среднезасушливыми.

Схема опыта: вариант 1 – аммиачная селитра; вариант 2 – Реасил; вариант 3 – Реасил + аммиачная селитра; вариант 4 – контроль (без удобрений).

Объектом исследований был немецкий гибрид картофеля Лабелла, введенный в Государственный реестр в 2011 г., столового назначения. Его товарная урожайность – 16,7–29,8 т/га. Клубень удлиненно-ovalный. Кожура красная. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня – 114–142 г. Содержание

31

АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

4
2020

крахмала – 12,5–16,8 %. Вкус хороший и отличный. Товарность – 80–94 %.

На опытном участке применялась традиционная технология возделывания картофеля. Предшественник – лук репчатый. Посадку осуществляли во второй декаде апреля картофелесажалкой ИМАС с одновременной обработкой клубней инсектофунгицидом Селестоп, КС (0,4 л/га). Норма посадки картофеля – 45 тыс. клубней на 1 га. Уход за посадками картофеля во время вегетации заключался в поддержании поверхностного слоя почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Против сорняков применяли гербицид Зенкор, СП (0,7 л/га). Против болезней выполняли опрыскивание вегетирующих растений фунгицидами по схеме: Луна экспериенс, КС (0,6 л/га), Акробат МЦ, ВДГ (2 кг/га), Ревус Топ, КС (0,6 л/га) и Квадрис, СК (0,6 л/га). Против вредителей дважды за вегетацию, при появлении личинок колорадского жука, растения обрабатывали инсектицидом Атом (0,2 л/га). Поливы проводили дождевальной машиной BAUER. Уборку клубней осуществляли во второй декаде августа картофелеуборочным комбайном ИМАС + Fendt 722. Аммиачную селитру (34,4 %) на опытных вариантах опыта вносили в дозе 250 кг/га разбрасывателем удобрений Amazon ZA-M + Fendt 718.

Реасил (сила жизни) – комплексное жидкое универсальное органоминеральное удобрение. Разные его модификации отличаются высокой степенью химической чистоты элементов, устойчивостью хелатных соединений в широком диапазоне pH (от 4 до 11) к солнечному свету, что является важным фактором в эффективности листовых подкормок [11, 14, 16, 17]. В качестве хелатирующего агента при производстве препарата Реасил используется гидроксиэтилидендиfosфоновая кислота (ОЭДФ), которая по своей структуре наиболее близка к природным соединениям на основе полифосфатов. Действующие вещества, входящие в состав Реасила, воздействуют на растение сразу по нескольким направлениям: аминокислоты (L-глицин, L-лизин, L-треонин и некоторые другие) являются симоющими стимулатором роста, выполняя роль комплексообразователей для незаменимых микроэлементов, транспортируя их в растение в биодоступной форме. Гидроксикарбоновые кислоты (глюконовая, молочная, янтарная, лимонная и некоторые другие) способствуют максимальному усвоению элементов питания растениями и мобилизуют иммунную систему.

Препарат увеличивает полевую всхожесть, стимулирует рост корневой массы, активирует фотосинтез, интенсифицирует обменные процессы, обеспечивает интенсивный рост биомассы, снижает стрессовое воздействие от применения пестицидов на растения (при их

совместном применении), а также от неблагоприятных природных условий (заморозки, засуха), увеличивает урожайность, улучшает качество, пищевую ценность и лежкость продукции. Он совместим для применения в баковых смесях практически со всеми видами химических и биологических средств защиты растений.

На опытных вариантах Реасил применяли в виде комплексной системы по наиболее важным периодам развития растений картофеля в дозировках, рекомендуемых производителем: Reasil micro Hydro mix (азот – 12 %) – начало бутонизации (1 л/га); Reasil Forte Carb-K-Amino (калий – 16 %) – 1-я – начало клубнеобразования (1 л/га) + 2-я – середина клубнеобразования, л/га; Reasil micro-Carb-N-Humic (азот – 20 %) – начало бутонизации (2 л/га); Reasil Forte Carb-Ca, Mg, B- Amino (азот – 18 %) – 1-я – начало клубнеобразования (1 л/га) + 2-я – середина клубнеобразования (л/га).

Второй опыт по оценке эффективности сидерации, минеральных удобрений и биопрепараторов в оптимизации питания картофеля и повышении его устойчивости к болезням проводили в 2014–2018 гг. в условиях К(Ф)Х «Моисеев А.В.» Базарно-Карабулакского района Саратовской области. Почва – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый с содержанием гумуса – 6 %. В период проведения исследований 2014 г. был засушливым, 2016 и 2017 гг. – влажными, 2018 г. – среднезасушливым.

Фактор А – предшественник: вариант 1 – озимая рожь; вариант 2 – озимая рожь + пожнивная горчица на сидерат.

Фактор В – уровень обеспечения растений элементами питания: вариант 1 – контроль; вариант 2 – N₉₀P₉₀; вариант 3 – биопрепарат Флавобактерин; вариант 4 – N₉₀P₉₀ + Флавобактерин; вариант 5 – N₆₀P₆₀ + Флавобактерин; вариант 6 – N₄₅P₄₅ + Флавобактерин.

Применили четырехкратную повторность опытов, реномизированное размещение вариантов. Площадь учетной делянки – 100 м². Организация полевого опыта, проведение наблюдений, биометрических измерений и лабораторных анализов осуществлялись в соответствии с методикой опытного дела Б.А. Доспехова [3]. Изучали сорт Рождественский.

На опытном участке выполняли все агротехнические приемы, рекомендуемые зональной технологией возделывания картофеля. Основная обработка почвы включала в себя лущение стерни и вспашку. Лущение проводили агрегатом ДТ-75+ЛДГ-10 на глубину 6–8 см, для сохранения влаги и провоцирования прорастания сорняков, которые уничтожались последующей вспашкой. Отвальнюю вспаш-



ку проводили в августе на глубину 27–30 см с использованием агрегата ДТ-75+ПН-4-35. Предпосевная обработка состояла из ранневесеннего покровного боронования (ДТ-75+БЗСС-1,0) и двух культиваций (ДТ-75+КПС-4). Рекомендуемые по вариантам опыта нормы минеральных удобрений вносили вручную частями: осенью под вспашку – фосфор (двойной гранулированный суперфосфат – 42 %); весной под предпосевную культивацию – азот (аммиачную селитру – 34 %). Использовали посадочный материал первого класса посевного стандарта. Клубни перед посадкой проправливали против комплекса болезней фунгицидом ТМТД – 80 % с.п. (2,0 кг/т) и Флавобактерином (0,5 л/т семенных клубней). Посадку осуществляли картофелесажалкой СН-4 с одновременной поделкой гребней. Густота – 55 тыс. клубней на 1 га.

Флавобактерин – биопрепарат-стимулятор группы Фармат производственного предприятия «ЭКОС» Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии (ГНУ ВНИИСХМ). Он предназначен для защиты основных сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, кормовых, масличных, технических, овощных, плодовых, ягодных растений, картофеля, сахарной свеклы, льна, винограда) от комплекса грибных и бактериальных болезней. Входящие в состав препарата бактерии (относящиеся к роду *Flavobacterium*) производят высокоактивный антибиотик флавоцин с широким спектром действия на фитопатогенные грибы и бактерии. Обработка препаратом позволяет получать экологически чистую продукцию.

В досходовый период проводили двукратное боронование посевов для уничтожения проростков сорняков. Во время вегетации применяли поливы дождевальной машиной «Бейле» катушечного типа и междуурядные культивации по мере отрастания сорняков. Начиная со второй культивации, одновременно проводилось окучивание посевов. Против колорадского жука при достижении экономического порога вредоносности посевы обрабатывались препаратом децис. Уборку картофеля проводили механизированным способом. Клубни выкапывали картофелеуборочным комбайном Grimme SL 750.

Результаты исследований. Результаты опытов показали, что болезни картофеля наиболее вредоносны при раннем проявлении и высокой скорости развития в течение вегетационного периода. Поэтому основные задачи защитных мероприятий – задержать старт и снизить скорость развития болезней. Успешное решение этих задач базируется на подав-

лении источников первичной инфекции; использовании устойчивых к болезням сортов и грамотном применении фунгицидов. Подавление источников инфекции задерживает время массового проявления болезней; использование устойчивых сортов снижает скорость их развития; применение фунгицидов задерживает начало и снижает скорость развития болезней.

Полевые исследования показали положительное влияние органоминерального удобрения Реасил на фитосанитарное состояние растений в посевах картофеля. Выявлено проявление защитной активности удобрения Реасил, особенно в отношении фитофтороза и альтернариоза картофеля, позволившего в период вегетации растения снизить развитие и распространность заболеваний по сравнению с вариантами без обработки. Так, самые низкие среднемноголетние показатели фитофтороза были отмечены на варианте применения реасила в смеси с аммиачной селитрой: распространенность – 0,58 %; развитие болезни – 14,76 %. На контролльном варианте были самые высокие показатели: распространность – 0,97 %; развитие болезни – 28,8 % (табл. 1).

По данным полевого опыта минеральные удобрения и Реасил оказали существенное влияние на урожайность картофеля. Наивысшая среднемноголетняя урожайность клубней была получена при внесении Реасила в смеси с аммиачной селитрой – 28,2 т/га в среднем за три года. На контролльном варианте было получено всего 21,0 т клубней с 1 га (табл. 2). Таким образом, прибавка урожайности клубней по сравнению с контролем от внесения Реасила в смеси с аммиачной селитрой составила 7,2 т/га, или 34,3 %. Анализ результатов опыта показал, что дозы минеральных удобрений, рассчитанные на получение урожайности до 25 т/га, позволяли ежегодно достигать запланированной величины.

Во втором опыте было установлено, что применение сидерации и биопрепарата Флавобактерин оказывало заметное стимулирующее влияние на активизацию биологических почвенных процессов, улучшало питание растений и их устойчивость к болезням. При внесении азотных удобрений поражение клубней фитофторой было сильным, а применение сидерации и биопрепарата заметно снижало развитие этой болезни. Так, если на варианте $N_{60}P_{60}$ без сидерации поражение фитофторой было максимальным (10,5 %), то минимальным оно было на сидеральном фоне при отдельном применении Флавобактерина – 1,4 % и на варианте $N_{60}P_{60}$ + Флавобактерин – 2,0 % (табл. 3).

Таблица 1

Проявление действия различных видов удобрений в защите картофеля от болезней в период вегетации (фаза начала цветения)

Вариант опыта	Альтернариоз		Фитофтороз		Ризоктониоз (стебли)	
	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
2017 г.						
1	0,75	16,5	1,1	20,8	0,5	7,5
2	0,75	17,75	1,3	22,1	0,6	7,5
3	0,75	14,75	0,75	18,2	0,4	8,5
4	1,3	21,25	1,7	27,3	1,1	15,25
2018 г.						
1	0,63	15,75	0,9	20	0,5	7,25
2	0,75	16,5	0,9	21	0,5	9,25
3	0,5	10,5	0,6	13,13	0,36	5,75
4	1,3	18,75	2,7	32,4	0,69	14,8
2019 г.						
1	0,75	11,75	0,6	14,5	0,5	7,75
2	0,75	13,5	0,4	17	0,5	7,5
3	0,63	10,25	0,4	13	0,4	8,5
4	0,75	19,25	1,5	26,7	0,7	10,25
Среднее за 2017–2019 гг.						
1	0,71	14,67	0,87	18,4	0,5	7,5
2	0,75	15,92	0,87	20,03	0,53	8,08
3	0,63	11,80	0,58	14,78	0,39	7,58
4	1,12	19,75	0,97	28,8	0,83	13,43

Примечание: Р – распространенность, %; R – развитие, %.

Таблица 2

Влияние удобрений на урожайность картофеля

Вариант опыта	Урожайность клубней, т/га				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее
Аммиачная селитра	25,7	26,2	28,2	24,1	26,1
Реасил + аммиачная селитра	28,0	27,1	31,2	26,6	28,2
Реасил	24,2	25,0	26,1	24,3	25,0
Контроль	20,5	21,6	22,3	19,6	21,0
HCP ₀₅	0,66	0,76	0,82	0,63	0,76

Таблица 3

Влияние сидерации, минеральных удобрений и флавобактерина на поражение фитофторой клубней картофеля, % (среднее за 2016–2018 гг.)

Вариант опыта	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Предшественник – озимая рожь				
1. Контроль	6,0	6,9	4,8	5,9
2. N ₉₀ P ₉₀	10,8	12,0	8,8	10,5
3. Флавобактерин	3,4	2,8	2,3	2,8
4. N ₉₀ P ₉₀ + Флавобактерин	6,7	7,3	5,4	6,5
5. N ₆₀ P ₆₀ + Флавобактерин	4,5	5,0	3,5	4,3
6. N ₄₅ P ₄₅ + Флавобактерин	4,3	4,9	3,5	4,2
Предшественник – озимая рожь + сидерат горчица				
1. Контроль	4,0	4,5	3,0	3,8
2. N ₉₀ P ₉₀	6,7	7,1	5,5	6,4
3. Флавобактерин	1,6	1,5	1,1	1,4
4. N ₉₀ P ₉₀ + Флавобактерин	3,4	3,7	2,9	3,3
5. N ₆₀ P ₆₀ + Флавобактерин	2,2	2,6	1,2	2,0
6. N ₄₅ P ₄₅ + Флавобактерин	2,2	2,5	1,5	2,1



Влияние сидерации, минеральных удобрений и Флавобактерина на урожайность картофеля в условиях Саратовского Правобережья, т/га

Вариант опыта	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Предшественник – озимая рожь				
1. Контроль	27,3	29,8	24,2	27,1
2. N ₉₀ P ₉₀	32,7	35,6	28,8	32,4
3. Флавобактерин	30,9	34,0	27,2	30,7
4.N ₉₀ P ₉₀ + Флавобактерин	33,1	36,2	29,4	32,9
5.N ₆₀ P ₆₀ + Флавобактерин	33,2	36,6	28,6	32,8
6.N ₄₅ P ₄₅ + Флавобактерин	32,4	35,1	28,5	32,0
Предшественник – озимая рожь + сидерат горчица				
1. Контроль	27,8	30,7	25,2	27,9
2. N ₉₀ P ₉₀	34,1	37,2	30,0	33,8
3. Флавобактерин	31,9	35,0	28,3	31,7
4. N ₉₀ P ₉₀ + Флавобактерин	34,1	37,5	30,7	34,1
5. N ₆₀ P ₆₀ + Флавобактерин	35,9	39,1	31,7	35,6
6. N ₄₅ P ₄₅ + Флавобактерин	34,0	37,1	30,1	33,7
HCP ₀₅ (A)	0,06	0,07	0,06	0,25
HCP ₀₅ (B)	0,11	0,12	0,10	0,44
HCP ₀₅ (A+B)	0,16	0,17	0,15	0,62

Исследования показали, что улучшение биологических и агрохимических свойств почвы при совместном применении сидерации, минеральных удобрений и Флавобактерина заметно стимулировало продукционный процесс картофеля. Так, наивысший показатель чистой продуктивности фотосинтеза был отмечен на варианте опыта N₆₀P₆₀ + Флавобактерин по фону озимая рожь + сидерат горчица – 4,30 г/м² · сутки. В свою очередь активизация фотосинтеза положительно сказалась на общем продукционном процессе агроценозов картофеля. По результатам трех лет исследований наилучшее сочетание структуры биологического урожая картофеля отмечено на варианте опыта N₆₀P₆₀ + Флавобактерин по фону сидерации: количество растений к уборке – 48,1 тыс. шт./га; количество товарных клубней в одном кусте – 6,1 шт.; масса одного клубня – 124 г и масса клубней с одного куста – 746 г.

Применение сидерации, минеральных удобрений и микробиологического удобрения Флавобактерин оказалось положительное влияние на биологическую урожайность клубней картофеля. Так, если на вариантах по предшественнику «озимая рожь» урожайность клубней составляла 27,1–32,9 т/га, то по предшественнику «озимая рожь + сидерат горчица» она увеличилась до 27,9–35,6 т/га, т.е. на 0,8–2,7 т/га, или на 3–8 % (табл. 4).

Наибольшую урожайность картофеля получили на варианте N₆₀P₆₀ + Флавобактерин по фону сидерации – 35,6 т/га в среднем за три года. Применение Флавобактерина перекрывала-

ло по урожайности даже вариант с максимальной дозой внесения минеральных удобрений N₉₀P₉₀.

Заключение. Применение органоминерального удобрения Реасил и биопрепарата Флавобактерин является эффективным приемом в технологии возделывания картофеля. Он обеспечивает не только улучшение минерального питания, но и заметное снижение поражения растений болезнями, что необходимо для получения максимально урожая биологически полноценной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алдiba A.Ш., Еськов И.Д., Мельников А.В. Биологический контроль альтернариоза картофеля (*Altnaria solani*) микробными антагонистами // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 9. – С. 4–10.
- Васильев А.С. Эффективность фолиарных обработок нанопрепаратами в повышении продуктивности и устойчивости картофеля к болезням и сорнякам // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 2(26). – С. 7–19.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Задница картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Б.В. Анисимов [и др.]. – М.: Картофелевод, 2009. – 272 с.
- Ивойлов А.В., Танин А.А., Волков О.В. Удобрение и продуктивность картофеля // Растениеводство. – 2010. – № 11. – С. 6–7.
- Основы научных исследований в растениеводстве и селекции: учеб. пособие / А.Ф. Дружкин [и др.]. – Саратов, 2013. – 264 с.



7. Перспективы применения нетрадиционных органических удобрений на картофеле в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев [и др.] // Аграрная наука. – 2013. – № 11. – С. 17–20.
8. Плескачёв Ю.Н., Роменская О.Н. Влияние микробиологических удобрений азотовит и фосфатовит на продуктивность картофеля в Нижнем Поволжье // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 1. – С. 24–26.
9. Попов Ю.В., Рукин В.Ф. Совместное применение биопрепаратов, регуляторов роста и пестицидов для защиты картофеля // Защита и карантин растений. – 2016. – № 5. – С. 18–21.
10. Применяйте на картофеле биологическое удобрение Изабион в смеси с фунгицидами / М.А. Кузнецова [и др.] // Картофель и овощи. – 2012. – № 5. – С. 28–29.
11. Селиванов А.В., Федотова Л.С. Возделывание картофеля в Среднем Поволжье с использованием биопрепаратов и микроудобрений // Земледелие. – 2015. – № 1. – С. 35–38.
12. Спиридов В., Шкрабак Е.С. Влияние лигногумата на урожайность картофеля // Главный агроном. – 2011. – № 2. – С. 36–37.
13. Суворов Д.Ф. Применение микроэлементного удобрения Аквадон-Микро: нормы и технологии // Вестник овощевода. – 2012. – № 1. – С. 26–27.
14. Толстопятова Н.Г. Биогумус – высокоэффективное и экологически чистое удобрение // Картофель и овощи. – 2009. – № 7. – С. 6.
15. Тулинов А. Определение эффективности применения биологически активных препаратов в комплексе с минеральными удобрениями на картофеле в условиях Республики Коми // Главный агроном. – 2014. – № 8. – С. 39–43.
16. Уметов А.У., Худайбергенов Р.С. Влияние биогумуса при длительном их применении на свойства почв и урожайности культур // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2017. – № 2(43). – С. 143–146.
17. Ширяев Г.В. Применение тукосмесей при выращивании картофеля экономически выгодно // Картофель и овощи. – 2013. – № 1. – С. 29.
18. Эффективность нового биопрепарата Картофин на основе *Bacillus subtilis* при выращивании картофеля / М.К. Деревягина [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 5. – С. 8–14.
19. Янаева Л.Т., Чекаев Н.П., Кузнецов А.Ю. Формирование продуктивности картофеля в условиях орошения в зависимости от системы удобрения // Нива Поволжья. – 2015. – № 2(35). – С. 84–90.

Моисеев Антон Анатольевич, аспирант кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Nketso Therisanio Hovard, аспирант кафедры «Защита растений и плодоовоощеводство», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Нарушев Виктор Бисенгалиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Еськов Иван Дмитриевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Защита растений и плодоовоощеводство», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

4100012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8542) 26-16-28.

Ключевые слова: картофель; урожайность; минеральные, органоминеральные удобрения; биопрепараты; элементы питания; защита растений; болезни; степное Поволжье.

FERTILIZERS AS AN EFFECTIVE METHOD OF INCREASING THE RESISTANCE OF POTATOES TO DISEASES IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE VOLGA REGION

Moiseev Anton Anatolievich, Post-graduate Student of the chair "Crop Production, Selection and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Nketso Therisanio Hovard, Post-graduate Student of the chair "Plant Protection and Horticulture", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Narushev Viktor Bisengalievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Crop Production, Selection and Breeding", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Eskov Ivan Dmitrievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair "Plant Protection and Horticulture", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: potato; productivity; mineral fertilizers; organic and mineral fertilizers; biological products; plant

food compounds; plant protection; illnesses; steppe Volga region.

The influence of mineral, organic and mineral fertilizers and biological products on increasing the resistance of potato plants to widespread diseases - late blight, alternariosis and rhizoctoniosis is considered. The positive effect of organic fertilizer Reasil and biological product Flavobacterin on the phytosanitary state of plants in crops and potato productivity is shown. The protective activity of these fertilizers against late blight and potato alternariosis was revealed, which made it possible to reduce the development and prevalence of diseases during the potato growing season compared to untreated options. The growth-promoting effect of Reasil and Flavobacterin on a crop was established; a significant effect in increasing the productivity of potato agroecosystems was noted.

