

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ КБР

И.М. Ханиева¹, д.с.-х.н., К.Г. Магомедов¹, д.с.-х.н., А.Л. Бозиев¹, к.с.-х.н., Р.Р. Бугов², Г.Х. Абидова²

¹ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 360030, КБР, г. Нальчик, проспект Ленина, 1в, E-mail: imhanieva@mail.ru

²ФГБНУ ФНЦ «Институт сельского хозяйства Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», 360004, г. Нальчик, ул. Кирова, 224, E-mail: kbniish2007@yandex.ru

В условиях горной зоны Кабардино-Балкарской Республики проводили полевые исследования по выявлению эффективности влияния раздельного и совместного применения препарата Лигногумат АМ и препаратов на основе биологически активных веществ на урожайность и качественные показатели клубней картофеля. В качестве объектов исследования изучали сорта картофеля Горянка и Нарт 1. Предметом исследований являлись препараты: Лигногумат марки АМ, Полидон йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон, БисолбиСан и Янтарная кислота.

Анализ данных, полученных в ходе проведения исследований, показал, что в вариантах совместного применения препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных веществ отмечен стабильно высокий рост урожайности картофеля во все годы исследований. Наибольшая прибавка урожайности сорта Горянка получена в вариантах совместного применения с препаратом Циркон – 8,1 т/га, или 32,9 %, сорта Нарт 1 в варианте совместного применения БисолбиСан – 10,4 т/га, или 34,0 %.

Использование препарата Лигногумат марки АМ привело к повышению урожайности сортов Горянка и Нарт 1 на 22,6 и 26,3 % соответственно. В вариантах совместного применения препаратов происходило увеличение содержания крахмала и сухого вещества в клубнях картофеля, соответственно, у сорта Горянка на 0,5-1,3 % и 0,8-1,9 %, у Нарт 1 – на 0,7-1,1 % и 0,8-1,5 %. Внесение препарата Лигногумат марки АМ способствовало увеличению данных показателей у исследуемых сортов от 0,7 до 1,1 %.

Ключевые слова: картофель, Нарт 1, Горянка, биопрепараты, сухое вещество, крахмал, урожайность.

Для цитирования: Ханиева И.М., Магомедов К.Г., Бозиев А.Л., Бугов Р.Р., Абидова Г.Х. Влияние применения биопрепаратов на продуктивность и качество картофеля в условиях горной зоны КБР// Плодородие. – 2022. – №6. – С. 112-116. DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.29.

Картофель – одна из самых востребованных сельскохозяйственных культур в России. На мировом потребительском рынке его опережают только кукуруза, пшеница и рис.

Валовой сбор картофеля в мире растет и в среднем, по данным FAOSTAT, составил 374 млн т, при средней урожайности 17,2 т/га. По валовому производству картофеля Россия занимает третье место среди самых крупных производителей в мире, после Китая и Индии.

В России валовой сбор картофеля в 2019 г. составил более 21,1 млн т (по данным Росстата), в крупнотоварном секторе производство ежегодно увеличивается и составляет около 7 млн т при урожайности 21,0-23,0 т/га [11].

Однако, по оценке Минсельхоза России, обеспечение картофелем в стране ниже плановых значений потребностей и составило в 2020 г. 85,9 %.

В связи с этим исследования, направленные на разработку новых и совершенствование существующих технологий возделывания, применения препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных веществ (Полидон йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон и БисолбиСан, Янтарная кислота), позволяющих раскрыть и максимально реализовать генетически заложенный потенциал сортов, для получения стабильных урожаев с высокими технологическими свойствами актуальны.

Исследования ученых по применению гуминовых биопрепаратов и их влияние на урожайность и качество картофеля показывают высокую эффективность их действия. Установлено, что гуминовые препараты способ-

ствуют усилению микробиологической активности почвы, стимулированию иммунитета, тем самым повышая устойчивость к болезням, усилению физиологических процессов. Это приводит к активному росту и развитию растений и в итоге влияет на формирование урожая и улучшение его биохимического состава. Также отмечается, что применение Лигногумата при выращивании картофеля, давая значительную прибавку урожая, имеет очень хорошие перспективы для введения этого приема в зональную технологию производства культуры [5-7, 9].

Цель работы – изучить влияние препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных веществ (Полидон йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон и БисолбиСан, Янтарная кислота) на урожайность и качественные показатели картофеля при выращивании на выщелоченном черноземе в условиях горной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- исследование препаратов Полидон йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон, БисолбиСан, Янтарная кислота для предпосадочной обработки клубней;
- выявление действия применения препарата Лигногумат марки АМ и предпосадочной обработки клубней и растений препаратами на основе биологически активных веществ на урожайность и качественные показатели клубней районированных сортов картофеля.

Впервые в условиях горной зоны на выщелоченном черноземе, при выращивании сортов картофеля Горянка и Нарт 1, установлена эффективность совместного

использования препарата Лигногумат марки АМ и препаратов Полидон йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон и БисолбиСан, Янтарная кислота. Выявлен перечень препаратов на основе биологически активных веществ для предпосадочной обработки клубней картофеля, позволяющих максимально реализовать потенциал сортов картофеля.

Методика. Экспериментальная часть опытов по изучению влияния применения препарата Лигногумат марки АМ и предпосадочной обработки клубней и растений препаратами на основе биологически активных веществ на продуктивность и качественные показатели картофеля проводилась в ИСХ КБНЦ РАН на экспериментальных участках лаборатории селекции и семеноводства картофеля, расположенной в с.п. Белокаменское Зольского района КБР, в течение трех лет (2019–2021 г.).

Участок, на котором проводили исследования, имел следующие агрохимические показатели: гумус – 3,7 %, рН_{сол.} 6,5, содержание щелочногидролизующего азота – 150 мг/кг, подвижных форм фосфора 35, обменного калия 85 мг/кг.

Гранулометрический состав выщелоченного чернозема среднесуглинистый с содержанием физической глины 56 %.

Объектами исследований были районированные сорта картофеля Нарт 1 и Горянка [8, 10].

Препараты: Янтарная кислота, ВРП (50 г/кг), д.в. Циркон, Р (0,1 г/л), д.в. БисолбиСан, Ж, д.в. Лигногумат марки АМ, Полидон йод, Фульвигрейн Стимул Про.

Все препараты зарегистрированы и опубликованы в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Исследования включали проведение лабораторных и полевых опытов.

Повторность опыта четырехкратная. На 10-е сут прорастания подсчитали число пробудившихся почек, на 30-е сут – массу ростков и корешков проростков клубней картофеля.

Размещение делянок в опыте рандомизированное, площадь делянки 50 м².

Данные по учету урожайности и другие биометрические показатели были подвергнуты математической обработке методом дисперсионного анализа для двухфакторного опыта при помощи компьютерной программы для расчета НСР₀₅.

Фактор А – обработка клубней и растений, фактор В – изучаемые в опыте сорта.

Опыт включал раздельное и совместное применение препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных веществ:

1. Контроль (вода);
2. Полидон йод (клубни, 300 мл/т + растения, 150 мл/л);
3. Фульвигрейн Стимул Про (клубни, 3 л/т + растения, 6 мл/л);
4. Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л);
5. БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л);
6. Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л;
7. Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Полидон йод (клубни, 300 мл/л + растения, 150 мл/л);

8. Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения, 6 мл/л);

9. Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л);

10. Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л).

Обработку клубней картофеля проводили препаратами на основе биологически активных веществ, позволяющими максимально реализовать потенциал сортов на начальных этапах роста растений картофеля. Посевы обрабатывались в фазе полных всходов, согласно утвержденным производителем регламентов.

Норма расхода рабочего раствора: клубни – 10 л/т, посевы – 300 л/га.

Предшественник – занятой пар. Под основную обработку почвы внесли навоз – 50 т/га. Технология возделывания картофеля общепринятая для данной зоны выращивания.

В ходе проведения исследований вели следующие учеты и наблюдения:

- учет урожая – методом сплошной уборки и структурный анализ полученной продукции (методика Государственного сортоиспытания),
- содержание крахмала – по ГОСТу – 26176-19 [3],
- количество сухого вещества – по ГОСТу – 31640-2012 [4].

Результаты и их обсуждение. Урожайность сельскохозяйственных культур является интегральным показателем, отражающим ответную реакцию растительного организма на условия выращивания, включая пищевой режим и интенсивность метаболических процессов, которые изменяются в процессе роста растений.

Применение препарата Лигногумат марки АМ и обработка клубней и растений препаратами на основе биологически активных веществ стимулировали дружное и быстрое появление всходов, рост и развитие растений, повысили показатели ФП и ЧПФ на фоне улучшения пищевого режима растений, способствовали увеличению урожайности клубней картофеля.

В ходе проведения исследований установлено, что наиболее высокую прибавку урожая обеспечил препарат БисолбиСан в 2020 г. (который характеризовался как достаточно влагообеспеченный), у сорта Горянка – до 17,8%. По погодно-климатическим условиям 2019 и 2021 г. были менее благоприятными для формирования урожая картофеля, прибавка урожая в вариантах применения этого препарата составила 13,6 и 12,5 % соответственно.

В вариантах опыта, где применялся препарат Лигногумат марки АМ, отмечено наибольшее повышение урожайности сорта Горянка в 2020 и 2021 г., прибавка относительно контрольного варианта составила 22,8 и 19,9 %, в 2019 г. – 21,3 %. Применение препарата Фульвигрейн Стимул Про в 2019 г. позволило получить прибавку урожая 9,5%, в 2020 и 2021 г. – 7,3 % (табл. 1).

Анализ приведенных данных показывает, что сорт Нарт 1 более отзывчив на применение препарата Лигногумат марки АМ, чем сорт Горянка. Лигногумат марки АМ позволяет снять отрицательное влияние неблагоприятных погодно-климатических условий в период формирования урожая.

1. Влияние препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных веществ на урожайность картофеля

Сорт	Вариант	Урожайность, т/га				% к контролю
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	Средняя	
Горянка	Контрольный вариант (вода)	22,1	28,6	23,2	24,6	100,0
	Полидон йод (клубни, 300 мл/т + растения, 150 мл/л)	22,4	28,3	22,9	24,5	99,6
	Фульвигрейн Стимул Про (клубни, 3 л/т + растения, 6 мл/л)	24,2	30,7	24,9	26,6	108,1
	Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л)	24,0	32,9	26,8	27,9	113,4
	БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л)	25,1	33,7	26,1	28,3	115,0
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л	26,8	34,3	28,5	29,9	121,5
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Полидон йод (клубни, 300 мл/л + растения, 150 мл/л)	27,2	34,8	28,3	30,1	122,3
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни, 3 л/т + растения, 6 мл/л)	28,1	35,4	29,1	30,9	125,6
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л)	28,6	37,8	31,6	32,7	132,9
Нарт 1	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л)	28,9	36,7	30,9	32,2	130,9
	Контрольный вариант (вода)	25,0	39,2	28,3	30,8	100,0
	Полидон йод (клубни, 300 мл/т + растения, 150 мл/л)	25,5	39,6	28,9	31,3	127,2
	Фульвигрейн Стимул Про (клубни, 3 л/т + растения, 6 мл/л)	25,3	42,1	30,1	32,5	132,1
	Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л)	26,8	43,1	31,2	33,7	137,0
	БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л)	26,8	43,3	33,1	34,4	139,8
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л	31,7	48,5	35,5	38,9	156,9
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Полидон йод (клубни, 300 мл/л + растения, 150 мл/л)	31,8	48,1	35,6	38,5	156,5
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни, 3 л/т + растения, 6 мл/л)	32,8	49,5	35,7	39,3	159,7
НСР ₀₅	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л)	31,7	49,8	37,4	39,6	161,0
	Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л)	33,4	50,1	40,2	41,2	167,5
	НСР ₀₅	1,33	1,39	1,10	-	-
НСР ₀₅ Фактор А (вариант обработки)		0,98	0,94	0,84	-	-
НСР ₀₅ Фактор В (сорт)		0,41	0,52	0,44	-	-

В вариантах совместного применения препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных веществ у сорта Горянка максимальную прибавку урожая в 2020 и 2021 г. обеспечивал препарат Циркон, соответственно, 33,5 и 38,0 %, в 2019 г. – препарат БисолбиСан – 32,3 %. Совместное применение Фульвигрейн Стимул Про привело к дальнейшему повышению продуктивности относительно варианта, где применялся препарат Лигногумат марки АМ.

Совместное применение препаратов БисолбиСан и Лигногумат марки АМ позволило сорту Нарт 1 в более полной мере реализовать свой генетический потенциал в неблагоприятных по погодно-климатическим условиям 2019 и 2021 г., прибавки урожая в эти годы были наибольшими и составили 33,6 и 42,0 % соответственно.

Анализ данных показывает, что изучаемые в опыте препараты на основе биологически активных веществ, способствуют увеличению урожайности картофеля сорта Нарт 1 на 27,2-39,8 %, в вариантах совместного применения с препаратом Лигногумат марки АМ значение этого показателя увеличивается до 67,5 %, относительно контрольного варианта. По сорту Горянка препараты на основе биологически активных веществ способствуют увеличению урожайности на 9,6-15,0 %, в вариантах совместного применения с препаратом Лигногумат марки АМ значение этого показателя увеличивается до 32,9 % относительно контрольного варианта [16].

Неуклонно возрастающая антропогенная нагрузка на почву, сокращение доз внесения или полный отказ от органических удобрений в совокупности с пестицидной нагрузкой привели к тому, что за последние годы снизилась крахмалистость картофеля, ухудшились его вкусовые качества, возросло содержание нитратов и тяжелых металлов в продукции, наблюдается усиление гниения картофеля в период хранения [10].

Характер накопления сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля зависит от генетических особенностей сорта, органоминерального питания растений и почвенно-климатических условий [1].

Анализ данных, полученных в ходе проведения лабораторных исследований, показал, что применение препарата Лигногумат марки АМ и предпосадочная обработка клубней и вегетирующих растений препаратами на основе биологически активных веществ оказывают влияние на содержание сухих веществ и крахмала (табл. 2).

Применение препарата Фульвигрейн Стимул Про и препарата Лигногумат марки АМ позволило сформировать наибольшее содержание сухих веществ и крахмала по сорту Горянка, относительно контрольного варианта значения этих показателей увеличились на 1,9 и 1,3 %. В вариантах, где препарат Циркон применялся совместно с препаратом Лигногумат марки АМ, значение данных показателей увеличилось на 1,5 и 1,0 %, а в варианте с препаратом БисолбиСан – на 1,3 и 0,9 % относительно контрольного варианта.

В вариантах опыта, где применялся препарат Лигногумат марки АМ, повышение содержания сухого вещества составило 1,0 %, а крахмала – 0,7 %.

По результатам исследований можно сделать заключение, что сорта картофеля по-разному отзывались на применяемые в опыте препараты. У сорта Горянка про-

слеживается тенденция к повышению содержания крахмала на 0,4-1,8 % и сухих веществ на 0,2-2,9 %. В вариантах опыта, где изучали сорт Нарт 1, существенных изменений содержания крахмала и сухих веществ не установлено.

2. Влияние препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных веществ на качество клубней картофеля (среднее за 2019-2021 г.)

Вариант опыта	Горянка				Нарт 1			
	Сухое вещество		Крахмал		Сухое вещество		Крахмал	
	%	± относительно контроля	%	± относительно контроля	%	± относительно контроля	%	± относительно контроля
Контрольный вариант (вода)	16,3	-	12,1	-	22,1	-	15,6	-
Полидон йод (клубни, 300 мл/т + растения, 150 мл/л)	16,3	-	12,3	+ 0,2	22,8	+ 0,7	15,7	+ 0,1
Фульвигрейн Стимул Про (клубни, 3 л/т + растения, 6 мл/л)	16,7	+ 0,4	13,5	+ 1,4	23,4	+ 1,3	15,8	+ 0,2
Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л)	16,7	+ 0,4	13,4	+ 1,3	23,0	+ 0,9	16,6	+ 1,0
БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л)	17,0	+ 0,7	13,6	+ 1,5	23,2	+ 1,1	15,7	+ 0,1
Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л	17,2	+ 0,9	13,8	+ 1,7	24,1	+ 2,0	16,4	+ 0,8
Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Полидон йод (клубни, 300 мл/л + растения, 150 мл/л)	17,0	+ 0,7	13,6	+ 1,5	24,0	+ 1,9	16,3	+ 0,7
Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни, 3 л/т + растения, 6 мл/л)	18,1	+ 1,8	14,4	+ 2,3	24,5	+ 2,4	16,7	+ 1,1
Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + Циркон (клубни, 5 мл/т + растения, 10 мл/л)	17,7	+ 1,4	14,1	+ 2,0	24,1	+ 2,0	16,2	+ 0,6
Лигногумат марки АМ, 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни, 2 мл/т + растения, 10 мл/л)	17,5	+ 1,2	15,0	+ 2,9	23,8	+ 1,7	16,3	+ 0,7
НСР ₀₅ Фактор А (вариант обработки)	0,45				0,45			
НСР ₀₅ Фактор В (сорт)	1,01				1,01			
НСР ₀₅	1,44				1,44			

В вариантах опыта, где применялся препарат Лигногумат марки АМ отмечено повышение содержания крахмала на 1,7 % у раннеспелого сорта Горянка и 0,8 % у среднеспелого сорта Нарт 1. Максимальное содержание крахмала и сухих веществ у сорта Горянка отмечено в варианте совместного применения препаратов Лигногумат марки АМ и БисолбиСан – 15 %.

Сорт Нарт 1 характеризовался максимальным содержанием крахмала и сухих веществ в варианте совместного применения препаратов Лигногумат марки АМ и Фульвигрейн Стимул Про – 16,3 %.

Погодно-климатические условия в период проведения исследований существенно влияют на качественные показатели клубней картофеля. Так, максимальное содержание сухих веществ и крахмала в исследуемых в опыте сортах картофеля отмечено в годы, когда влагообеспеченность была ниже средней – в 2019 и 2021 г. В этих погодно-климатических условиях сорт Горянка имел наибольшую разницу относительно контроля и вариантов опыта, где использовали препараты Фульвигрейн Стимул Про и Циркон.

На наш взгляд это объясняется тем, что препараты Фульвигрейн Стимул Про и Циркон могут увеличивать и раскрывать адаптационные функции, способствуют формированию защитных систем, которые обеспечивают повышение устойчивости при протекании онтогенеза в неблагоприятных для него условиях, обеспечивают устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды, а также нормализуют все физиологические процессы, протекающие в растениях в течение всего вегетационного периода.

Выводы. 1. Анализ данных, полученных в ходе проведения исследований, показывает, что в вариантах совместного применения препарата Лигногумат марки АМ и препаратов на основе биологически активных

веществ отмечен стабильный высокий рост урожайности картофеля во все годы исследования. Наибольшая урожайность сорта Горянка получена в вариантах совместного применения с препаратом Циркон – 8,1 т/га, или 34,5 %, сорта Нарт 1 в варианте совместного применения БисолбиСан – 10,7 т/га, или 36,0 %. Использование препарата Лигногумат марки АМ привело к повышению урожайности клубней сортов Горянка и Нарт 1 на 22,6 и 26,3 % соответственно. Применение препаратов на основе биологически активных веществ оказывает существенное влияние на величину урожайности, так по сортам Горянка значение этого показателя увеличилось на 8,5-15,7 %, по сорту Нарт 1 – на 7,1-12,1 %.

2. В вариантах совместного применения препаратов происходило увеличение содержания крахмала и сухого вещества в клубнях картофеля: у сорта Горянка на 0,5-1,3 и 0,8-1,9 %, у Нарт 1 – на 0,7-1,1 и 0,8-1,5 %. Внесение препарата Лигногумат марки АМ способствовало увеличению данных показателей у исследуемых сортов от 0,7 до 1,1 %.

Литература

1. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция и семеноводство картофеля. – Ленинград: Колос, 1972. – 360 с.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. – Минсельхоз России, 2022. – 51 с.
3. ГОСТ 26176-2019. Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов. – М.: Стандартинформ, 2019. – 12 с.
4. ГОСТ 31640-2012. Корма. Методы определения содержания сухого вещества. – М.: Стандартинформ, 2020. – 8 с.
5. Комаров А. А., Суханов П. А., Комаров А. А. Результаты производственных испытаний действия гуминовых удобрений на урожайность картофеля // Известия Санкт-Петербургского государственного университета, 2019. – С. 74–79.

6. Кохан С.К. Как получить больше прибыли с картофеля // Сельскохозяйственные вести. – 2012. – №1. – С. 34.
7. Мальцев С.В., Пищенко К.А. Биохимические показатели клубней и качество картофелепродуктов в зависимости от условий выращивания и технологии хранения // Картофелеводство. – 2008. – Т.2.
8. Сорта картофеля, возделываемые в России. Симанов Е.А., Анисимов Б.В., Еланский С.Н. и др. – Каталог: 2010. – М.: Агроспас, 2010. – 128 с.

9. Уромова И.П., Штырлина О.В., Штырлин Д.А. Гуминовые стимуляторы роста фотосинтетической активности картофеля // Естественные технические науки. – 2014. – № 3. – С. 21-24.
10. [Электронный ресурс]. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/>
11. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/S-X_2021.pdf.
12. Эффективность микроэлементов в земледелии / Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С. // Аграрная Россия. – 2019. – № 1. – С. 19-23.

THE INFLUENCE OF THE USE OF BIOLOGICAL PRODUCTS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF POTATOES IN THE CONDITIONS OF THE MOUNTAINOUS ZONE OF THE CBD

I.M. Khanieva¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
K.G. Magomedov¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
A.L. Bosiev¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
R.R. Bugov², Junior researcher

G.H. Abidova², Junior researcher at the Laboratory of Potato Breeding and Seed Production, graduate student
1 Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 360004, KBR, Nalchik, Lenin Avenue, 1b

E-mail: imhanieva@mail.ru

2 Institute of Agriculture of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,

224 Kirova str., Nalchik, 360004

E-mail: kbniish2007@yandex.ru

In the conditions of the mountainous zone of the Kabardino-Balkarian Republic, field studies were conducted to identify the effectiveness of separate and joint use of the drug Lignohumate AM and preparations based on biologically active substances on the yield and quality indicators of potato tubers. Potato varieties Goryanka and Nart 1 were studied as objects of research. The subject of research were the following drugs: LignohumateAM, Polydon iodine, Fulvigrain Stimulus Pro, Zircon, BisolbiSan, Zh and Succinic acid. The analysis of the data obtained during the research showed that the variants of the combined use of the drug Lignohumate AM and preparations based on biologically active substances showed a stable high increase in potato yield in all the years of research. The greatest increase in the yield of the Goryanka variety was noted on the variants of joint use with the drug Zircon – 8.1 t/ha or 32.9 %, the Nart 1 variety on the variant of joint use of BisolbiSan – 10.4 t/ha or 34.0 %. The use of the drug LignohumateAM led to an increase in the yield of Goryanka and Nart 1 varieties by 22.6 % and 26.3 %, respectively. In the variants of joint use of drugs, there was an increase in the content of starch and dry matter in potato tubers, respectively: in the Goryanka variety by 0.5...1.3 % and 0.8...1.9 %, in Nart 1 – by 0.7...1.1 % and 0.8...1.5 %. The introduction of the drug Lignohumate AM, contributed to an increase in these indicators in the studied varieties from 0.7 to 1.1 %.

Keywords: potato, Nart 1, Goryanka, biological products, dry matter, starchyield.

УДК 631.874.3:633.854.78+579.65

DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.30

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА РАЗЛОЖЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

С.С. Ладан, к.б.н., А.П. Баранов, ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова,
e-mail: lab.ecotox@vniia-pr.ru.

Исследованы некоторые способы (инструменты и приемы) решения актуальной проблемы возделывания подсолнечника – ускоренной деструкции послеуборочных растительных остатков. Изучены биологические средства (регуляторы роста, биопестициды и микробиологические удобрения) в качестве возможных инструментов управления остаточной фитотоксичностью имидазолинов. Дана оценка их биологической эффективности и их места в технологии возделывания. Показаны обоснованность комплексного подхода к проблеме деструкции растительных остатков в звене севооборота, а также накапливающийся эффект от применения биосредств. Оценены перспективные сочетания приемов и микробиологических средств, их влияние на урожайность последующей культуры. Установлено, что разложение подсолнечника, устойчивого к имидазолинонам, происходит менее интенсивно, а эффект от применения микробиологических деструкторов выше.

Ключевые слова: послеуборочные растительные остатки, подсолнечник, микробиологические удобрения, деструкция пожнивных остатков, метод капроновых мешочков, устойчивость к имидазолинонам.

Для цитирования: Ладан С.С., Баранов А.П. Влияние биологических средств на разложение растительных остатков подсолнечника// Плодородие. – 2022. – №6. – С. 116-120. DOI: 10.25680/S19948603.2022.129.30.

Возделывание подсолнечника сопряжено с непростыми задачами: высокотребовательная культура, обладающая, пожалуй, самым мощным среди сельхозкультур выносом нутриентов и влаги, закономерно является не самым благоприятным предшественником для большинства культур. Характерной сложностью технологии возделывания подсолнечника все больше становится его место в системе севооборота. С появлением

новых технологий, вернее, производственно-технологической системы Clearfield® (Клирфилд или «Чистое поле»), включающей гибриды подсолнечника и гербицид Евро-лайтнинг® (имазамокса (33 г/л) и имазапира (15 г/л), возникла необходимость учитывать ограничения по севообороту в связи с остаточной фитотоксичностью до трех лет. Обновленная система возделывания, названная КлирфилдПлюс включает гербицид