



ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ БИОПРЕПАРАТОВ В АГРОЦЕНОЗАХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

С.С. Иванова

к.с.-х.н., агроном-исследователь научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

**Картофель, сорт
Метеор, биопрепараты
Биовайс и Валент-2,
густота стояния,
количество стеблей,
высота растений,
площадь листьев,
засоренность,
продуктивность
и качество**

*Potato, variety Meteor, the
biological preparations
Biovise and Valent-2, plant
density, number of stems,
plant height, leaf area,
contamination, productivity
and quality*

Картофель – широко распространённая сельскохозяйственная культура, занимающая по значимости четвёртое место в мире среди продуктов питания после пшеницы, кукурузы и риса. Клубни картофеля содержат белок высокого качества, хорошо усваиваемые углеводы, витамины, незаменимые аминокислоты. В России его справедливо называют «вторым хлебом». Потребление картофеля на душу населения – одно из самых высоких в мире – 120 кг [1, 2]. Общая площадь картофеля в мировом земледелии составляет 19 млн га с валовым сбором 325 млн т при средней урожайности 16,8 т/га. Треть мирового урожая убирается в Китае (72 млн т) и Индии (26,8 млн т). На долю Российской Федерации приходится 11% мирового сбора картофеля. В 2016 году в хозяйствах всех категорий картофель выращивался на площади 3,2 млн га, валовой сбор составил 36,7 млн т при средней урожайности 10,4 т/га. Ежегодная потребность в семенном картофеле в России составляет 9 миллионов тонн клубней, но доля элиты в них – 1,5%, высших репродукций – 21,5% [3].

В агропромышленном секторе экономики многих стран мира к концу XX века одним из рациональных путей развития является внедрение в практику землепользования биотехнологий, сокращение или замена средств химизации биологическими препаратами. На сегодняшний день сельскохозяйственная микробиология предлагает достаточно большой спектр биопрепаратов, которые используются для повышения почвенного плодородия, продуктивности культурных растений и качества урожая, защиты их от фитопатогенной микрофлоры и вредителей, снижения норм внесения минеральных удобрений и пестицидов. Интерес к микробиологическим препаратам обусловлен ещё и изменением подхода к проблеме выращивания безопасной сельскохозяйственной продукции и постепенной переориентации АПК на экологически ориентированное землепользование [4].

Особую актуальность в связи с этим имеют исследования по изучению влияния биологических препаратов при возделывании картофеля на дерново-подзолистых почвах Нечернозёмной зоны. Цель – оценить действия биопрепаратов в агроценозах картофеля в условиях Нечернозёмной зоны России. Задачи: провести фенологические наблюдения за культурой; учесть динамические показатели развития растений (всхожесть, густота стояния, высота, площадь листовой поверхности); провести учёт сорной растительности; определить качество картофеля.

Условия и методы исследования

Полевые исследования проводились в 2017 г. на опытном поле научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Почва опытного участка дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая, мощность пахотного слоя 22 см. Перед закладкой опыта почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) 2,2%, pH 4,8; содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) 267,5 мг/кг, обменного калия (по Кирсанову) 141,8 мг/кг.

Схема опыта:

1. Контроль (без биопрепарата), «А₁»;
2. «Биовайс», «А₂»;
3. «Валент-2», «А₃».

«Биовайс» – микробиологическое удобрение. Препарат включает в себя бактерии азотфиксаторы, поставляющие азот растениям, не относящимся к семейству бобовых, усиливает вынос элементов питания из почвы.

«Валент-2» – это комплексная органоминеральная подкормка. Препарат предназначен для растений: зерновых, технических, древесных декоративных, плодовых, зеленных культур, садовых и комнатных цветов, растений закрытого грунта.

В качестве объекта исследований выступал ранний сорт картофеля Метеор (суперэлита) (рис. 1).

Характеристика: сорт очень ранний, столового назначения. Вкус хороший. Клубень овально-округлый с глазками средней глубины. Кожура жёлтая. Мякоть светло-жёлтая. Масса товарного клубня 102–147 г. Содержание крахмала 12,0–14,9%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, нематоды, к возбудителю фитофтороза, среднеустойчив к морщинистой и полосчатой мозаике.

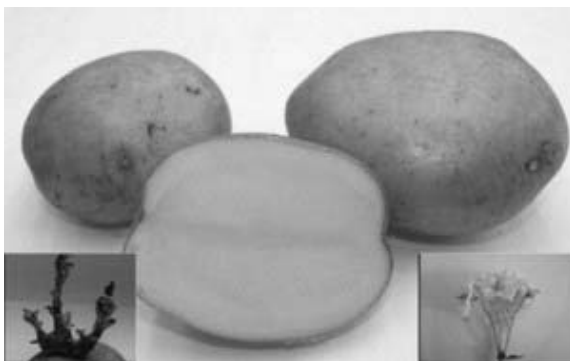


Рисунок 1 – Сорт картофеля Метеор

Товарная урожайность 209–404 ц/га. Товарность 88–98%. Лёжкость 95% [5].

В опыте использовались стандартные для региона технологические приёмы возделывания культур, кроме изучаемых. Предшественник – чистый пар. Посадка осуществлялась 5 июня. Норма посадки – 47 тыс. шт./га, масса клубня – 80 г, схема посадки – 70х30 см. В период вегетации против сорной растительности применяли гербицид «Агритокс». Норма расхода при обработке – 0,8 л на гектар.

За время вегетации проводили трёхкратное опрыскивание надземной части растений картофеля биологическими препаратами, с интервалом 2 недели. Обработки проводили ранцевым опрыскивателем. Расход рабочей жидкости – 300 л/га.

Метеорологические условия вегетационного периода 2017 г. отличались от среднемноголетних данных. Рост и развитие картофеля в июне проходил при низкой температуре и избыточном увлажнении. В июле наблюдалась погода близкая к средней многолетней. В августе рост и развитие картофеля происходили при высокой температуре воздуха и недостатке влаги, что отрицательно повлияло на урожайность клубней картофеля [6].

Все полевые и лабораторные исследования проводились согласно общепринятым методикам и ГОСТам. Для выявления достоверного влияния изучаемых факторов на исследуемые показатели проведён дисперсионный анализ.

Результаты исследований

Применение биологических препаратов в период вегетации в комплексе мероприятий по возделыванию картофеля не оказало заметного влияния на наступление и продолжительность основных фаз онтогенеза, кроме межфазного периода «массовые всходы – конец цветения». Средняя полевая всхожесть картофеля составляла 92,1%.

Использование биопрепаратов неоднозначно повлияло на показатели развития картофеля (табл. 1).

Обработка посевов биологическим препаратом «Биовайс» уменьшает густоту стояния растений на 11,4% и высоту стебля на 1,1%, но при этом способствует увеличению количества стеблей на 4,5% и площади листьев на 8,3% по сравнению с необработанным вариантом. Биопрепарат «Валент-2» увеличивает густоту стояния картофеля на 2,3%, высоту стеблей на 9,7% и площадь ли-

Таблица 1 – Показатели развития растения картофеля

Вариант	Густота стояния, шт./м ²	Высота стеблей, см	Площадь листьев, см ² /м ²	Продуктивность 1 куста		
				количество стеблей, шт.	количество клубней, шт.	масса клубней, кг
1. Контроль, «А ₁ »	4,4	18,6	633,57	2,2	5,0	0,093
2. «Биовайс», «А ₂ »	3,9	18,4	685,85	2,3	3,9	0,063
3. «Валент-2», «А ₃ »	4,5	20,4	648,04	2,1	5,8	0,103
НСР ₀₅	0,35	0,4	8,67	Fφ<F ₀₅	0,45	0,024

стеблей на 2,3%, но снижается при этом количество стеблей на 4,5%.

Исследуемые биологические препараты увеличивают площадь листьев в сравнении с необработанным вариантом. Средняя площадь листьев в опыте составляет 655,82 см²/м². Продуктивность 1 куста картофеля находится в тесной зависимости от хода роста и размеров площади листьев, интенсивности и продуктивности их работы. Продуктивность 1 куста картофеля определялась дважды за период вегетации. На момент уборки количество клубней было около 5 шт., что составило 0,086 кг. Обработка посевов «Биовайс» не способствовала увеличению количества клубней и их массы. Применение биопрепарата «Валент-2» способствовало увеличению продуктивности картофеля. Количество клубней увеличилось на 16%, а масса клубней – на 10,7%.

Одним из факторов, вызывающим потери урожая и снижение качества продукции, является засорённость посевов. Ежегодные потенциальные потери урожая сельскохозяйственных культур составляют до 25%. Данные по численности и сухой массе сорных растений в посадках картофеля представлены в таблице 2.

Обработка биологическими препаратами не однозначно повлияла на численность и сухую

массу сорной растительности. Обработка биопрепаратом «Биовайс» не способствовала увеличению общей численности сорных растений, опрыскивание «Валент-2» увеличило их число на 8,7%. Общая сухая масса сорной растительности была практически одинакова на всех изучаемых вариантах опыта.

Наибольшая доля сорной растительности приходится на малолетние сорняки (до 94%). Применение биопрепарата способствовало незначительному увеличению сухой массы сорной растительности по многолетним сорнякам.

Наиболее распространенные сорные растения среди многолетних – осот полевой (*Sonchus arvensis*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*). Среди малолетних сорняков – мокрица средняя (*Stellaria media*), марь белая (*Chenopodium album*), ромашка непахучая (*Matricaria inodora*), горец птичий (*Polygonum aviculare*).

Обработка посевов картофеля биопрепаратами повлияла на качество картофеля, данные представлены в таблице 3.

Применение биопрепарата «Биовайс» существенно увеличивало содержание сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля, а так же

Таблица 2 – Численность и сухая масса сорных растений

Вариант	Численность, шт./м ²			Сухая масса, г/м ²		
	всего	в том числе		всего	в том числе	
		многолетние	малолетние		многолетние	малолетние
1. Контроль, «А ₁ »	50,4	2,8	47,6	3,47	0,18	2,66
2. «Биовайс», «А ₂ »	50,2	3,6	46,6	3,50	0,47	3,03
3. «Валент-2», «А ₃ »	54,8	2,4	52,4	3,68	0,49	3,19
НСР ₀₅	0,78	0,72	3,37	Fφ<F ₀₅	0,16	Fφ<F ₀₅

способствовало увеличению плотности клубня. Содержание сухого вещества возросло на 74%, плотность клубня – на 7%, крахмала – в 2,2 раза.

Выводы

Биологические препараты «Биовайс» и «Валент-2» способствуют увеличению динамических показателей развития растений. Их использование не приводит к увеличению засорённости по-

севов картофеля. Биологический препарат «Биовайс» улучшает качество продукции.

Таким образом, представленные выше результаты свидетельствуют о том, что применение биологических препаратов является перспективным приёмом. Поэтому дальнейшее изучение биопрепаратов в настоящее время имеет актуальный характер, так как каждый препарат необходимо исследовать как индивидуально, так и совместно.

Литература

1. Иванова, С.С. Влияние удобрений и схем посадки на продуктивность картофеля в условиях Нечернозёмной зоны России [Текст] / С.С. Иванова // Концепт: Научно-методический электронный журнал. – 2017. – Т. 31. – С. 921–925.
2. Сабиров, Р.А. Оценка качества семенных клубней с целью получения высоких урожаев картофеля в условиях Нечернозёмной зоны [Текст]: монография / Р.А. Сабиров, Т.П. Сабирова. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – 88 с.
3. Удалова, Е.Ю. Особенности внесения биопрепаратов на картофеле [Текст] / Е.Ю. Удалова, А.В. Гордеева // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2017. – Т. 3. – № 2 (10). – С. 53–58.
4. Воронкова, Н.А. Агроэкологические аспекты применения бактериальных удобрений на чернозёмных почвах Западной Сибири [Текст] / Н.А. Воронкова, А.И. Черемисин, О.Ф. Хамова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 672.
5. Коровин, А.С. Агротехнический паспорт сорта картофеля Метеор [Текст] / А.С. Коровин, А.Э. Шабанов, А.И. Киселев, С.Н. Зебрин // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития: материалы Всеросс. науч.-метод. конф. с международ. участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева. – Иваново: Изд-во ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева, 2017. – Т. 1. – С. 110–114.
6. Обзор агрометеорологических условий за 2016–2017 сельскохозяйственный год по Ярославской области [Текст] / ЯЦГМС. – Ярославль: ЯЦГМС, 2017. – 38 с.: ил.

References

1. Ivanova, S.S. Vlijanie udobrenij i shem posadki na produktivnost' kartofelja v uslovijah Nechernozjomnoj zony Rossii [Tekst] / S.S. Ivanova // Koncept: Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal. – 2017. – Т. 31. – S. 921–925.
2. Sabirov, R.A. Ocenka kachestva semennyh klubnej s cel'ju poluchenija vysokih urozhaev kartofelja v uslovijah Nechernozjomnoj zony [Tekst]: monografija / R.A. Sabirov, T.P. Sabirova. – Jaroslavl': Izd-vo FGBOU VPO «Jaroslavskaja GSHA», 2014. – 88 s.
3. Udalova, E.Yu. Osobennosti vnesenija biopreparatov na kartofele [Tekst] / E.Yu. Udalova, A.V. Gordeeva // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Sel'skohozjajstvennye nauki. Jekonomicheskie nauki. – 2017. – Т. 3. – № 2 (10). – S. 53–58.
4. Voronkova, N.A. Agrojekologicheskie aspekty primenenija bakterial'nyh udobrenij na chernozjomnyh pochvah Zapadnoj Sibiri [Tekst] / N.A. Voronkova, A.I. Cheremisin, O.F. Khamova // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2012. – № 6. – S. 672.
5. Korovin, A.S. Agrotehnicheskij pasport sorta kartofelja Meteor [Tekst] / A.S. Korovin, A.Eh. Shabanov, A.I. Kiselev, S.N. Zebrin // Agrarnaja nauka v uslovijah modernizacii i innovacionnogo razvitija: materialy Vseross. nauch.-metod. konf. s mezhdunarod. uchastiem, posvjashhennoj 100-letiju akademika D.K. Belyaeva. – Ivanovo: Izd-vo FGBOU VO Ivanovskaja GSHA im. akad. D.K. Belyaeva, 2017. – Т. 1. – S. 110–114.
6. Obzor agrometeorologicheskikh uslovij za 2016–2017 sel'skohozjajstvennyj god po Jaroslavskoj oblasti [Tekst] / JaCGMS. – Jaroslavl': JaCGMS, 2017. – 38 s.: il.