

# АГРОНОМИЯ

УДК 631.811

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-257-3-5-10

С.С. Басиев, А.А. Абаев, Л.Ч. Гагиева,  
З.А. Царикаев, З.В. Кебеков  
S.S. Basiev, A.A. Abaev, L.Ch. Gagieva,  
Z.A. Tsarikaev, Z.V. Kebekov

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И УЛУЧШЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ РСО-АЛАНИЯ

### USE OF BIOLOGICAL GROWTH PROMOTERS TO INCREASE YIELDS AND IMPROVE POTATO PHYTOSANITARY CONDITION UNDER MOUNTAINOUS CONDITIONS OF NORTH OSSETIA-ALANIA

**Ключевые слова:** картофель, биостимуляторы, вертикальная зональность, схемы обработки, сорт, поражённость клубней, фитосанитарное состояние, урожайность, товарность, крахмалистость.

Представлены результаты трехлетних (2022-2024 гг.) полевых исследований по оценке эффективности экологизированной технологии выращивания картофеля в горной зоне Республики Северная Осетия – Алания. Опыт проводился в горной зоне Куртатинского ущелья Алагирского района РСО-Алания на высоте 1400 м над уровнем моря на горно-луговых почвах со слабокислой реакцией почвенной среды. Целью исследований являлась комплексная оценка влияния схем обработки биопрепаратами (Фульвумин, Келик-К Макс Кали, Фитоспорин-М, Изабион) на фитосанитарное состояние, урожайность и качество клубней сортов картофеля Жуковский ранний, Горский и Осетинский. Установлено, что все схемы обработки биопрепаратами существенно снижали поражённость растений основными болезнями. Наиболее эффективной была комплексная схема с применением Фитоспорина-М и Изабиона, которая снизила развитие фитофтороза в 5,5-6,3 раза, а вирусных инфекций – в 4-10 раз по сравнению с необработанным контролем. Максимальная прибавка урожайности (+9,3 т/га) получена в вариантах опыта с сортом Осетинский, где урожайность достигла 30,8 т/га. Товарность клубней увеличилась до 94,4-96,6%. Применение биопрепаратов также улучшило биохимические показатели клубней: содержание крахмала возросло на 2,8-

4,4%, сухого вещества – на 2,8-4,3%. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности комплексного применения биопрепаратов для защиты картофеля от болезней, повышения урожайности и улучшения качества продукции в специфических условиях горного земледелия Республики Северная Осетия – Алания. Рекомендована для производственного использования схема, включающая Фульвумин, Келик-К Макс Кали, Фитоспорин-М и Изабион.

**Keywords:** potato, biological growth promoters, vertical zonation, treatment schedule, variety, tuber infestation, phytosanitary condition, yielding capacity, marketability, starch content.

The findings of three-year (2022-2024) field studies to evaluate the effectiveness of an environmentally sound potato growing technology in the mountainous area of the Republic of North Ossetia-Alania are discussed. The experiment was conducted in the mountainous area of the Kurtatinskoe gorge of the Alagirsky District of North Ossetia-Alania at a height of 1400 m above sea level on weak acid mountain meadow soils. The research goal was a comprehensive evaluation of the effects of the treatment schedules with the biological products (Fulvumin, Kelik-K, Kali, Phytosporin-M, and Izabion) on the phytosanitary condition, yields and quality of tubers of the potato varieties Zhukovskiy ranniy, Gorskiy and Osetinskiy. It was found that all treatment schedules with the biological products significantly reduced the incidence of major diseases in plants. The complex schedule using Phytosporin-M and Izabion

products was the most efficient which reduced the development of late blight 5.5-6.3 times, and viral infections 4-10 times compared to the untreated control. The maximum yield gain (+9.3 t ha) was obtained in the variants of the experiment with the Osetinskiy variety where the yield reached 30.8 t ha. The marketability of tubers increased to 94.4-96.6%. The use of biological products also improved the biochemical indices of tubers: starch

content increased by 2.8-4.4%, dry matter - by 2.8-4.3%. The results obtained are indicative of high effectiveness of the integrated use of biological products to protect potatoes against diseases, increase yields and improve product quality under the specific conditions of mountain farming in the Republic of North Ossetia-Alania. A schedule including Fulvumin, Kelik-K, Kali, Phytosporin-M and Izabion is recommended for commercial use.

**Басиев Солтан Сосланбекович**, д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ, Российская Федерация, e-mail: basiev\_s@mail.ru.

**Абаев Алан Анзоревич**, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ, Российская Федерация, e-mail: alan.abaev.68@mail.ru.

**Гагиева Лариса Черменовна**, д.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ, Российская Федерация, e-mail: laragagieva@yandex.ru.

**Царикаев Заурбек Ахсарбекович**, мл. науч. сотр., ассистент, ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ, Российская Федерация, e-mail: zaurbek\_tsarikaev@mail.ru.

**Кебеков Заур Валерьевич**, лаборант, ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ, Российская Федерация, e-mail: zaurkebekov2003@gmail.com.

**Basiev Soltan Soslanbekovich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of Agronomy, Crop Breeding and Seed Production, Gorsky State Agricultural University, Vladikavkaz, Russian Federation, e-mail: basiev\_s@mail.ru.

**Abaev Alan Anzorovich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Gorsky State Agricultural University, Vladikavkaz, Russian Federation, e-mail: alan.abaev.68@mail.ru.

**Gagieva Larisa Chermenovna**, Dr. Bio. Sci., Assoc. Prof., Gorsky State Agricultural University, Vladikavkaz, Russian Federation, e-mail: laragagieva@yandex.ru.

**Tsarikaev Zaurbek Akhsarbekovich**, Junior Researcher, Asst., Gorsky State Agricultural University, Vladikavkaz, Russian Federation, e-mail: zaurbek\_tsarikaev@mail.ru.

**Kebekov Zaur Valerevich**, Lab. Asst., Gorsky State Agricultural University, Vladikavkaz, Russian Federation, e-mail: zaurkebekov2003@gmail.com.

### Введение

Картофель (*Solanum tuberosum* L.) является одной из важнейших продовольственных, кормовых и технических культур в России, играя ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Однако его производство сталкивается с комплексом агробиологических и экологических проблем, ограничивающих реализацию генетического потенциала современных сортов. Особенно остро эти проблемы проявляются в регионах со сложными почвенно-климатическими условиями, таких как горные и предгорные районы Центрального Кавказа, включая Республику Северная Осетия – Алания (РСО-Алания) [1]. Сложившаяся в регионе практика интенсификации производства за счет применения химических пестицидов и высоких доз минеральных удобрений не только увеличивает себестоимость продукции, но и сопряжена с рисками экологической деградации хрупких горных агроэкосистем, накопления остаточных количеств пестицидов в продукции, снижения биоразнообразия почвенной микробиоты и развития резистентности у патогенов [2, 3]. В этой связи разработка и внедрение экологизированных, ресурсосберегающих технологий, основанных на принципах биологизации земледелия, приоб-

ретают первостепенное значение для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства в регионе.

Одним из ключевых направлений биологизации является применение микробных и органоминеральных биопрепаратов комплексного действия. Современные биопрепараты сочетают свойства ростостимулирующих веществ, биофунгицидов и индукторов системной устойчивости (элисаторов), представляя собой перспективную альтернативу или существенное дополнение к химическим средствам [4-6]. Их применение направлено на активизацию естественных защитных механизмов растений, улучшение минерального питания за счет мобилизации труднодоступных элементов из почвы, формирование здорового и активного микробиома ризосферы, что в конечном итоге способствует повышению стрессоустойчивости и продуктивности сельскохозяйственных культур [1, 5].

### Актуальность исследований

Исследования, проведенные в соседних регионах Кавказа, например, в Кабардино-Балкарской Республике, подтвердили высокую результативность применения гуминовых препаратов и биостимуляторов, обеспечивших при-

бавку урожая картофеля до 10,4 т/га (34,0%) и увеличение содержания крахмала в клубнях [7]. Однако для горных районов РСО-Алания подобные системные исследования, особенно с акцентом на изучение влияния биопрепаратов на фитосанитарное состояние посадок, остаются недостаточно освещёнными.

Отдельного внимания заслуживает проблема вирусных болезней картофеля, переносимых тлями, белокрылками, цикадами и др., динамика лёта которых в условиях вертикальной зональности РСО-Алания имеет свою специфику [8]. Поражение вирусами не только напрямую снижает урожай по годам, но и приводит к прогрессирующей деградации семенного материала. В этом контексте оценка способности биопрепаратов, в частности, на основе аминокислот и пептидов, таких как Изабион, повышать общую резистентность растений к комплексу патогенов, включая вирусные инфекции, является крайне важной задачей [9].

**Целью** работы являлась комплексная оценка эффективности применения схем обработок на основе биопрепаратов (Фульвумин, Келик-К, Фитоспорин-М, Изабион) на фитосанитарное состояние, продуктивность и качественные показатели клубней различных сортов картофеля в специфических условиях горной зоны РСО-Алания.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: изучить влияние различных схем обработки биопрепаратами на поражаемость растений картофеля сортов Жуковский ранний, Горский 17 и Осетинский основными болезнями (вирусные инфекции, фитофтороз, ризоктониоз, альтернариоз, черная ножка) в течение трех вегетационных периодов (2022-2024 гг.). Оценить воздействие исследуемых биопрепаратов на урожайность, качество клубней (содержание крахмала и сухого вещества) и товарность различных сортов картофеля.

#### **Объекты и методы исследования**

Опыт проводили в горной зоне Куртатинского ущелья Алагирского района РСО-Алания на высоте 1400 м над уровнем моря на горно-луговых почвах с содержанием гумуса от 5,2 до 8,5%. Почва опытного участка, несмотря на высокое содержание валового фосфора (0,32-0,35%), небогата его подвижными формами – 2,8-2,4 мг/100 г почвы в дерновом горизонте. При этом

отличаются высокой обеспеченностью калием – 30,3-51,0 мг/100 г почвы. Содержание общего азота в верхнем горизонте – 0,62-1,17%, гидролизующего азота – 6,44-6,72, гумуса – 6,7%. Реакция почвенной среды – слабокислая (рН = 4,9-5,2%).

Метеоусловия за годы проведения опыта различались от среднемноголетних показателей: например, в 2022 г. осадков выпало за вегетационный период меньше на 32 мм, а в 2023 г. количество выпавших осадков отмечено выше среднемноголетних на 28 мм. Осадки, выпавшие за период вегетации в 2024 г., практически совпадали со среднемноголетними данными за последние 10 лет наблюдений. По отношению к температуре воздуха можно отметить, что за годы исследования они отмечены с небольшими изменениями и максимально приближены к многолетним показателям.

Опыт с применением биопрепаратов с различными сортами картофеля заложили с общей площадью делянки 28 м<sup>2</sup> и учетной 25 м<sup>2</sup> в четырёхкратной повторности с рендомизированным расположением. Опыт был заложен на общем фоне минерального питания N<sub>48</sub>P<sub>48</sub>K<sub>48</sub>.

Учеты и наблюдения проводили согласно методическим рекомендациям ВИР, ВИЗР, ВНИИКХ и Горского ГАУ. Дисперсионный анализ осуществляли согласно методике Доспехова.

#### **Результаты и их обсуждение**

Использование биопрепаратов значительно снижало поражённость растений всеми изучаемыми болезнями (вирусные, фитофтороз, ризоктониоз, чёрная ножка, альтернариоз). Наиболее эффективными были варианты 3 и 4 (с Фитоспорином и Изабионом).

Сорта Жуковский ранний и Горский 17 имели сходный уровень поражённости в контроле (фитофтороз ~45%, вирусные болезни ~3%).

Сорт Осетинский показал наименьшую поражённость в вариантах с обработками, особенно в варианте 4 (фитофтороз – 7,1%, вирусные болезни – 0,3%). Исходя из данных таблицы 1, можно заключить, что комплексные обработки биопрепаратами существенно повышают устойчивость растений к болезням, снижая распространённость инфекций в 3-6 раз.

По данным таблицы 2 применение биопрепаратов повышает урожайность на 5-9 т/га и улучшает товарные качества клубней.

Таблица 1

**Поражаемость растений различных сортов картофеля в зависимости от применяемых биопрепаратов за 2022-2024 гг.**

Вариант опыта	Вирусные болезни, %	Пораженность растений за время вегетации, %			
		фитофтороз	ризактониоз	черная ножка	альтернариоз
Жуковский ранний					
1	3,1	45,2	26,5	8,9	23,6
2	1,3	32,1	23,1	6,2	10,1
3	0,8	8,3	4,2	1,1	2,5
4	0,6	8,1	4,0	1,0	2,3
Горский 17					
1	3,4	45,8	26,9	9,9	24,7
2	1,6	32,5	23,6	6,3	10,8
3	1,2	9,4	5,3	2,2	3,7
4	0,9	8,7	4,8	1,9	2,9
Осетинский					
1	3,0	45,0	26,3	8,7	23,3
2	1,1	31,5	22,7	6,0	9,1
3	0,5	8,0	3,8	0,8	2,1
4	0,3	7,1	3,0	0,2	1,5

Примечание. 1. Контроль без обработки. 2. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат). 3. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат) + Фитоспорин-М Универсальный (биофунгицид). 4. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат) + Фитоспорин-М Универсальный (биофунгицид) + Изабион.

Таблица 2

**Влияние биопрепаратов на урожайность и товарность клубней картофеля в условиях вертикальной зональности РСО-Алания**

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Отклонение от st	Товарность, %
Жуковский ранний			
1	19,2	-	89,5
2	24,5	+5,3	94,3
3	25,3	+6,1	95,2
4	25,9	+6,7	96,4
Горский 17			
1	20,1	-	89,7
2	26,4	+6,3	95,5
3	27,2	+7,1	96,4
4	27,9	+7,8	96,6
Осетинский			
1	21,5	-	88,3
2	28,3	+6,8	92,4
3	29,5	+8,0	93,8
4	30,8	+9,3	94,4

Примечание. 1. Контроль без обработки. 2. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат). 3. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат) + Фитоспорин-М Универсальный (биофунгицид). 4. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат) + Фитоспорин-М Универсальный (биофунгицид) + Изабион.

Все варианты с биопрепаратами повышали урожайность и товарность клубней относительно контроля. Максимальные показатели достигнуты в варианте 4 (Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат) + Фитоспорин-М Универсальный (биофунгицид) + Изабион).

Сорт Осетинский показал наибольшую урожайность как в контроле (21,5 т/га), так и при обработках (максимум 30,8 т/га), а также самый значительный прирост (+9,3 т/га).

Горский 17 и Жуковский ранний имели более низкую урожайность, но также положительно реагировали на обработки.

Товарность клубней выросла у всех сортов, достигнув 94-96% при использовании полного комплекса препаратов, в то время как контроль без обработки сформировал максимум в 89,7% на сорте Горский 17. Стоит отметить, что наибольшую товарность в 96,6% показал сорт Горский 17 на варианте 4.

Исследования содержания крахмала и сухих веществ в клубнях картофеля показывают, что при использовании биопрепаратов наблюдается их последовательное увеличение (2022-2024 гг.).

Наибольшие значения содержания сухого вещества и крахмала зафиксированы в 4-м варианте опыта (полный комплекс препаратов).

Также по результатам исследований можно отметить, что сорт Горский 17 показал максимальные значения содержания крахмала (19,7%) и сухих веществ (25,9%).

Осетинский продемонстрировал наибольший прирост показателей относительно контроля: содержание крахмала увеличилось с 10,8 до 15,2%, сухих веществ – с 17,2 до 21,5%.

Жуковский ранний имел наименьшие исходные значения, но также отозвался на обработки ростом показателей содержания крахмала и сухого вещества – с 9,8 и 16,3% до 12,6 и 19,1% соответственно.

Применение биопрепаратов, особенно комплексных схем с Изабионом, достоверно повышает качество клубней по содержанию крахмала и сухих веществ.

Таблица 3

**Содержание крахмала и сухих веществ в клубнях различных сортов картофеля в зависимости от применяемых препаратов 2022-2024 гг.**

Вариант опыта	Содержание крахмала и сухих веществ, %					
	Жуковский ранний		Горский 17		Осетинский	
	крахмал	сухое вещество	крахмал	сухое вещество	крахмал	сухое вещество
1. Контроль без обработки	9,8	16,3	16,9	23,4	10,8	17,2
2. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат)	10,8	17,5	17,8	24,2	11,9	18,1
3. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат) + Фитоспорин-М Универсальный (биофунгицид)	11,7	18,3	18,6	24,9	13,5	19,8
4. Фульвумин (биостимулятор) + Келик-К Макс Кали (хелат) + Фитоспорин-М Универсальный (биофунгицид) + Изабион	12,6	19,1	19,7	25,9	15,2	21,5

**Выводы**

1. Комплексные обработки биопрепаратами повысили устойчивость растений к болезням, снизив распространённость инфекций в 3-6 раз.

2. Все изученные схемы обработок достоверно увеличили урожайность картофеля. Максимальная прибавка (+9,3 т/га) получена у сорта Осетинский при применении полного комплекса биопрепаратов, где урожайность достигла 30,8 т/га. Одновременно товарность клубней возросла до 94,4-96,6% против 88,3-89,7% в контроле.

3. Сорт Осетинский проявил наибольшую отзывчивость на биологизированную технологию, продемонстрировав максимальные показатели урожайности, товарности и качества клубней. Сорт Горский 17 показал наивысшие абсолют-

ные значения содержания крахмала (19,7%) и сухого вещества (25,9%).

**Библиографический список**

1. Рекомендации по применению регуляторов роста и удобрений при выращивании картофеля: методическое пособие / Л. А. Дорожкина, Е. А. Князева, В. Зейрук [и др.]. – Коломна: Инлайт, 2018. – 40 с. – EDN YQCMZE. – Текст: непосредственный.

2. Подлесных, Н. В. Резистентность вредных организмов и пути её преодоления / Н. В. Подлесных, Д. А. Санков. – Текст: непосредственный // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 18-24 апреля 2024 года. – Воронеж: Воронежский госу-

дарственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 112-115. – EDN GCRPYT.

3. Сенчук, Н. Н. Использование концепции биологизации земледелия в системе органического земледелия / Н. Н. Сенчук. – Текст: непосредственный // *Агробиология*. – 2017. – № 1 (131). – С. 61-68. – EDN ZRBNZX.

4. Влияние биопрепаратов комплексного действия на биологическую активность ризосферы и урожайность картофеля / А. И. Черемисин, О. Ф. Хамова, Н. Н. Шулико, Е. В. Тукмачева. – DOI 10.25680/S19948603.2021.123.18. – Текст: непосредственный // *Плодородие*. – 2021. – № 6(123). – С. 66-68. – EDN QQWSWT.

5. Уромова, И. П. Биопрепараты как фактор повышения урожайности и качества картофеля / И. П. Уромова, Л. Р. Султанова, И. С. Дедюра. – Текст: непосредственный // *Успехи современного естествознания*. – 2016. – № 12. – С. 117-121. – EDN XHSKFV.

6. Shahrajabian, M. H., Chaski, C., Polyzos, N., & Petropoulos, S. A. (2021). Biostimulants Application: A Low Input Cropping Management Tool for Sustainable Farming of Vegetables. *Biomolecules*, 11(5), 698. <https://doi.org/10.3390/biom11050698>.

7. Влияние применения биопрепаратов на продуктивность и качество картофеля в условиях горной зоны КБР / И. М. Ханиева, К. Г. Магомедов, А. Л. Бозиёв [и др.]. – DOI 10.25680/S19948603.2022.129.29. – Текст: непосредственный // *Плодородие*. – 2022. – № 6 (129). – С. 112-116. – EDN JDMFQE.

8. Пути снижения вредоносности растениям картофеля переносчиками вирусной инфекции / Т. А. Гериева, У. Ю. Джабиев, С. С. Басиев, М. Д. Газдаров. – DOI 10.47370/2072-0920-2025-21-1-123-134. – Текст: непосредственный // *Новые технологии*. – 2025. – Т. 21, № 1. – С. 123-134. – EDN LBVUNA.

9. Эффективность применения регуляторов роста растений на картофеле / С. В. Васильева, В. Н. Зейрук, М. К. Деревягина [и др.]. – DOI 10.1134/S0002188119070135. – Текст: непосредственный // *Агрохимия*. – 2019. – № 7. – С. 45-51. – EDN XTYVZB.

## References

1. Rekomendatsii po primeneniyu regulyatorov rosta i udobreniy pri vyrashchivanii kartofelya:

metodicheskoe posobie / L. A. Dorozhkina, E. A. Knyazeva, V. Zeyruk [i dr.]. – Kolomna: Inlayt, 2018. – 40 s.

2. Podlesnykh, N. V. Rezistentnost vrednykh organizmov i puti ee preodoleniya / N. V. Podlesnykh, D. A. Sankov // *Teoriya i praktika innovatsionnykh tekhnologiy v APK: Materialy natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Voronezh, 18–24 aprelya 2024 goda*. – Voronezh: Voronezhskiy GAU im. Imperatora Petra I, 2024. – S. 112-115.

3. Senchuk, N. N. Ispolzovanie kontseptsii biologizatsii zemledeliya v sisteme organicheskogo zemledeliya / N. N. Senchuk // *Agrobiologiya*. – 2017. – No. 1 (131). – S. 61-68.

4. Vliyanie biopreparatov kompleksnogo deystviya na biologicheskuyu aktivnost rizosfery i urozhaynost kartofelya / A. I. Cheremisin, O. F. Khamova, N. N. Shuliko, E. V. Tukmacheva // *Plodorodie*. – 2021. – No. 6 (123). – S. 66-68. – DOI 10.25680/S19948603.2021.123.18.

5. Uromova, I. P. Biopreparaty kak faktor povysheniya urozhaynosti i kachestva kartofelya / I. P. Uromova, L. R. Sultanova, I. S. Dedyura // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. – 2016. – No. 12. – S. 117-121.

6. Shahrajabian, M. H., Chaski, C., Polyzos, N., & Petropoulos, S. A. (2021). Biostimulants Application: A Low Input Cropping Management Tool for Sustainable Farming of Vegetables. *Biomolecules*, 11(5), 698. <https://doi.org/10.3390/biom11050698>.

7. Vliyanie primeneniya biopreparatov na produktivnost i kachestvo kartofelya v usloviyakh gornoy zony KBR / I. M. Khanieva, K. G. Magomedov, A. L. Boziev [i dr.] // *Plodorodie*. – 2022. – No. 6 (129). – S. 112-116. – DOI 10.25680/S19948603.2022.129.29.

8. Puti snizheniya vredonosnosti rasteniyam kartofelya perenoschikami virusnoy infektsii / T. A. Gerieva, U. Yu. Dzhabiev, S. S. Basiev, M. D. Gazdarov // *Novye tekhnologii*. – 2025. – Т. 21, No. 1. – С. 123-134. – DOI 10.47370/2072-0920-2025-21-1-123-134.

9. Effektivnost primeneniya regulyatorov rosta rasteniy na kartofele / S. V. Vasileva, V. N. Zeyruk, M. K. Derevyagina [i dr.] // *Agrokhimiya*. – 2019. – No. 7. – S. 45-51. – DOI 10.1134/S0002188119070135.

