

**Выводы**

В условиях Полесья Украины использование минеральных удобрений в дозе  $N_{45}P_{60}K_{80}$  до посева и проведение инокуляции обеспечивают получение урожайности семян сои среднераннего сорта Княжна на уровне 2,51 т/га. Дополнительное внесение минерального азота в дозе  $N_{15}$  в фазе бутонизации растений позволило получить урожайность семян в размере 2,62 т/га, внесение в подкормку в фазе бутонизации  $N_{30}$  – 2,74 т/га.

**Библиографический список**

1. Нагорний В.І., Романько Ю.А. Агротехнічне значення та роль сої в екологізації сільськогосподарського виробництва // Вісник Сумського НАУ. – 2009. – Вип. 11 (18). – С. 79-83.
2. Дробітько А.В., Січкач В.І. Вплив мінеральних добрив на врожайсої в умовах Степу // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 9. – С. 72.
3. Зайцев О., Ковальов В., Турчинов О. Застосування інтенсивної технології вирощування – шлях до підвищення урожайностісої // Пропозиція. – 2004. – № 2. – С. 44-45.
4. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер, И.Н. Вергунова. – Киев: Аграр. наука, 2006. – 455 с.
5. Турин Е.Н., Сулима Н.А. Применение удобрений при выращивании сои // Агрон. – 2008. – № 2. – С. 120-121.

6. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використаннясої. – Киев: Урожай, 1993. – 429 с.

7. Бабаяров М.Х. Влияние азотных удобрений и ризоторфина на урожайность сои // Технические культуры. – 1991. – № 5. – С. 37-40.

**References**

1. Nagornyj V.I., Romanko Ju.A. Agrotehnicne znachennja ta rol soi v ekologizaciji silskogospodarskogo vyrobnytva // Visnyk Sumskogo NAU. – 2009. – Vyp. 11 (18). – S. 79-83.

2. Drobotko A.V., Sichkar V.I. Vplyv mineralnyh dobryv na vrozhaj soi v umovah Stepu // Visn. agrar. nauky. – 1999. – № 9. – S. 72

3. Zajcev O., Kovalov V., Turchynov O. Zastosuvannja intensyvnoi tehnologii vyroshhuvannja – shljah do pidvyshhennja urozhajnosti soi // Propozycja. – 2004. – № 2. – S. 44-45.

4. Agrobiologicheskie osobennosti vozde-lyvaniya soi v Ukraine / F.F. Adamen, V.A. Vergunov, P.N. Lazer, I.N. Vergunova. – K.: Agrar. nauka, 2006. – 455 s.

5. Turin E.N., Sulima N.A. Primenenie udobreniy pri vyrashchivanii soi // Agronom. – 2008. – № 2. – S. 120-121.

6. Babych A.O. Suchasne vyrobnytvo i vykorystannja soi. – K.: Urozhaj, 1993. – 429 s.

7. Babayarov M.Kh. Vliyanie azotnykh udobreniy i rizotorfina na urozhajnost soi // Tekhnicheskie kultury. – 1991. – № 5. – S. 37-40.



УДК 631.544

**В.А. Шляхов, Л.Н. Григорян**

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА ФАРМАЙОД, ГР (100 Г/Л ЙОД-І<sub>2</sub>) ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ключевые слова:** вирусные болезни картофеля, переносчики вирусов, резерваторы вирусов, фитосанитарная обстановка, У-вирус картофеля.

**Keywords:** potatoe viral diseases, virus carriers, virus reservations, phytosanitary conditions, potato virus Y (PVY).

Для контроля, предупреждения и предотвращения появления, а также сдерживания развития вирусных болезней сотрудниками филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области проведено исследование по изучению эффективности препарата Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с целью профилактики вирусных болезней картофеля. Обследования с целью проведения фитосанитарного мониторинга и выявления зараженности посадок картофеля вирусной инфекцией проводились по методам, описанным Ю.И. Власовым и Е.С. Лантас, Е.С. Чумаковым и др., а также по типовым методикам диагностики вирусных болезней. Обследования опытных участков и учеты проводились через каждые 5 дней после 1-й обработки, включая методы диагностики вирусной инфекции на базе филиала «Россельхозцентр» по Астраханской области. В результате фитосанитарного мониторинга посадок картофеля сорта Ред Скарлетт установлена степень зараженности растений вирусной инфекцией. Наибольшую эффективность фунгицид Фармайод, ГР (100 г/л йода) показал при норме расхода 0,3 л/га – 30,1%. При норме расхода препарата Фармайод, ГР (100 г/л йода) 0,5 л/га биологическая эффективность была незначительно меньше – 16,5%. Выявлено, что наиболее распространенной вирусной инфекцией в 2016 г. (по результатам диагностики) на опытных участках являлся У-вирус картофеля. Данный фитопатоген имел широкое распространение на посадках картофеля как в 2016 г., так и в 2015 г. Определено, что при сравнении действия обработок препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с различными нормами расхода (л/га) наиболее эффективным вариантом в плане сдерживания развития вирусной инфекции (и её профилактики) оказался вариант – опрыскивание препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с нормой расхода 0,3 л/га (эффективность действия 35%), что отличается от результатов, полученных в 2015 г., где наиболее эффективным оказался вариант – полив под корень препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с нормой расхода 4,0 л/га (эф-

фективность действия 50%). Для снижения вредности вирусных патогенов картофеля рекомендуется внести в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ» препарат Фармайод, ГР (100 г/л йода).

To control and prevent the development of viral diseases, the staff of the Branch of FGBU "Rosselkhoztsentr" (Russian Agricultural Center) in the Astrakhan Region studied the effectiveness of the disinfectant Farmayod, GR (100 g L iodine- $I_2$ ) to prevent potato viral diseases. Phytosanitary monitoring and detection of potato planting infestation with viral infections were carried out according to the methods described by Yu.I. Vlasov, Ye.S. Lantass, Ye.S. Chumakov, et al., and according to standard diagnostic methods for viral diseases. Experimental site surveys and records were conducted every 5 days after the 1st treatment; the methods of diagnostics of viral infection developed by the Branch of FGBU "Rosselkhoztsentr" in the Astrakhan Region were included. Phytosanitary monitoring of potato plantations of Red Scarlett variety revealed the degree of plant infection with a viral infection. The fungicide Farmayod, GR (100 g L iodine) was most effective at a rate of 0.3 L ha – 30.1%. At the application rate of 0.5 L ha, the biological efficiency was slightly less – 16.5%. It was found that potato virus Y (PVY) was the most common virus infection in 2015 and 2016 (based on the diagnostic results) in the experimental plots. It was determined that the most effective variant to prevent the development the viral infection was the variant of spraying with Farmayod, GR (100 g L iodine- $I_2$ ) with a rate of 0.3 L ha (35% efficiency). This was different from the results of 2015 when the most effective method was root watering with Farmayod, GR (100 g L iodine -  $I_2$ ) with a rate of 4.0 L ha (50% efficiency). To reduce the harmfulness of potato viral pathogens, it is recommended to include the product Farmayod, GR (100 g L iodine) to the "List of pesticides and agrochemicals allowed for use in the territory of the Russian Federation".

**Шляхов Виктор Александрович**, к.с.-х.н., доцент, руководитель филиала, Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области; Астраханский государственный университет. E-mail: rsc30@mail.ru.

**Григорян Лилит Норайровна**, аспирант, гл. микробиолог, зав. спец. лабораторией, Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области; Астраханский государственный университет. E-mail: rsc30@mail.ru.

**Shlyakhov Viktor Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Branch of FGBU "Rosselkhoztsentr" in Astrakhan Region; Astrakhan State University. E-mail: rsc30@mail.ru.

**Grigoryan Lilith Norayrovna**, post-graduate student, Chief Microbiologist, Head, Specialized Lab., Branch of FGBU "Rosselkhoztsentr" in Astrakhan Region; Astrakhan State University. E-mail: rsc30@mail.ru.

### Введение

Актуальность темы исследований несомненна, так как вирусные болезни картофеля широко распространены в различных регионах России, но наибольшее их многообразие традиционно отмечается на юге страны.

В 2016 г. поражение картофеля вирусными болезнями фиксировались в Приволжском, Харабалинском, Черноморском и

Лиманском районах Астраханской области. Единичные случаи проявления вирусной инфекции встречались в Красноярском и Наримановском районах. Наличие симптомов вирусносительства в частном секторе фиксировалось повсеместно.

С целью изучения эффективности препарата Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) для профилактики вирусных болезней картофеля в условиях Астраханской области были

проведены производственные испытания на посадках картофеля сорта Ред Скарлетт (голландской селекции) в фермерском хозяйстве ИП ГКФХ «Прелов Александр Анатольевич» в Камызякском районе Астраханской области.

**Целью** исследования являлось изучение эффективности препарата Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) для профилактики вирусных болезней картофеля в условиях Астраханской области.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- изучить видовой состав возбудителей вирусной инфекции и характера её распространения на посадках картофеля в Камызякском районе Астраханской области;
- выявить наиболее эффективный вариант при обработке картофеля препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с различными нормами расхода;
- оценить эффективность действия препарата Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) в плане сдерживания развития вирусной инфекции на посадках картофеля в Астраханской области.

#### Объекты и методы

Обследования с целью проведения фитосанитарного мониторинга и выявления пораженности посадок картофеля вирусной инфекцией проводились по методам, описанным Ю.И. Власовым и Е.С. Лантас, Е.С. Чумаковым и др., а также по Типовым методикам диагностики вирусных болезней [1-4]. Методика проведения учетов осуществлялась согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве», СПб., 2009 г.

Посадка исследуемого картофеля была осуществлена 10 июля (поздний картофель). 24 августа проведена первая обработка. Последующие обработки осуществлялись согласно рабочей программе, предложенной специалистами ВНИИКХ им. Лорха.

Объектом испытаний являлась полосчатая мозаика картофеля – *Potato virus Y (PVY)* на картофеле сорта Ред Скарлетт. Норма посадки: из расчета 40 тыс. клубней/га.

Схема опыта:

I. Контроль – опрыскивание водой.

II. Опрыскивание с нормой расхода 0,25 и 0,3 л/га в фазы:

- опрыскивание в фазу всходов 10-15 см;
- последующие обработки с интервалом 10-14 дней.

III. Обработка картофеля в качестве эталона Иммуноцитифитом, ТАБ:

- прыскивание в фазу полных всходов с нормой расхода 1 таб/1,5 л воды;
- опрыскивание в фазу бутонизации-начала цветения с нормой расхода 1 таб/1,5 л воды.

Обследования опытных участков и учеты проводились через каждые 5 дней после 1-й обработки, включая методы диагностики вирусной инфекции на базе филиала «Россельхозцентр» по Астраханской области (метод растений – индикаторов, иммунохроматографический (ИХА) метод на иммунострипах, ПЦР (полимеразно-цепная реакция) – диагностика в режиме реального времени на микрочиповом амплификаторе).

По данным клубневого анализа можно было прогнозировать при благоприятных погодных условиях распространение стеблевых гнилей и тем самым снижение урожайности и ухудшение качества выращенного картофеля. Перед посадкой произведена отбраковка клубней с явными признаками поражения болезнями [5-7].

Учеты вирусных болезней проводились 14.08, 28.08, 11.09.2016 г.

#### Результаты и их обсуждение

Клубневой анализ семенного материала картофеля сорта Ред Скарлетт из количества 250 шт. показал, что процент пораженных болезнями клубней составил 30%, из них мокрой гнилью – 30 шт. (12%), ризоктониозом – 10 шт. (4%), паршой – 35 шт. (14%). Перед посадкой произведена отбраковка клубней с явными признаками поражения болезнями, не носящими характер вирусной инфекции, так как для закладки опыта отбирались зараженные У-вирусом картофеля клубни.

Обработка картофеля при первом учете не оказала влияние на всхожесть клубней по сравнению с контролем. Обследование через 15 дней после высадки показало незначительное увеличение всхожести в сравнении с контролем, где применялись наиболее распространенные на территории области химические фунгициды, разрешенные на посадках картофеля.

Результаты обследований посадок картофеля показали наличие достаточно ярко выраженных симптомов проявления вирусной инфекции. Среди симптомов, характеризующих присутствие вируса на картофеле, были морщинистость и деформация листьев, недоразвитость растений, карликовость [8, 9].

На посадках картофеля были отобраны образцы с симптомами вирусносительства (морщинистость и деформация листьев (рис. 1), недоразвитость растений (рис. 2), карликовость.



**Рис. 1. Морщинистость и деформация листьев (ориг., 2016 г.)**



**Рис. 2. Недоразвитость растений (ориг., 2016 г.)**

В лабораторных условиях образцы картофеля с симптомами вирусной инфекции были диагностированы методом растений-индикаторов. После заражения на 12-й день на *N. tabacum* v. *Samsun* 959 были четко видны симптомы мозаичности листьев и некроза по жилкам.

Проведен экспресс-метод ИХА на иммунострипах, а также ПЦР-анализ в режиме реального времени на микрочиповом амплификаторе AriaDNA.

В ходе исследования на испытательном участке на начальных этапах встречались яркие симптомы проявления вирусносительства. На данные растения ставились маркировки для проведения строгого

мониторинга во время учетов. Зараженный материал проверяли на наличие вирусной инфекции визуальным, индикаторным, серологическим (иммунострипы) методами и ПЦР-диагностикой в лаборатории на базе филиала ФГБУ «Россельхозцентр».

Среди возбудителей вирусной инфекции на картофеле на начальных этапах был распространен УВК.

Первый результативный учет развития вирусных болезней был проведен на 5-е сутки после первой обработки – 14.08.2016 г. В данный период на контрольном варианте отмечали распространенность вирусных болезней до 65,5%. Наибольшую эффективность фунгицид Фармайод, ГР (100 г/л йода) показал при норме расхода 0,3 л/га – 30,1% (табл. 1). При норме расхода препарата Фармайод, ГР (100 г/л йода) 0,5 л/га биологическая эффективность была незначительно меньше – 16,5%.

При учетах перед второй обработкой 28.08.2016 г. на контрольном варианте распространение вирусных болезней увеличилось до 70,5%.

Биологическая эффективность после второй обработки по учету, проведенному 28.08.2016 г., в варианте с применением препарата Фармайод, ГР (100 г/л йода) при максимальной норме расхода 0,3 л/га – 33,0%, для эталона – 14,7% (табл. 2).

При учете 11.09.2016 г. на контрольном варианте распространение вирусных болезней увеличилось до 85,8%. Биологическая эффективность в варианте Фармайод, ГР (100 г/л йода) при норме расхода 0,25 л/га составила 20,1%, для эталона – 15,5%. Эффективность нормы расхода 0,3 л/га опытного препарата также была высокой – 35,0% (табл. 3).

По урожайности два опытных и эталонный варианты превосходили контрольные данные. На обработанных делянках валовая урожайность в опытных вариантах составляла 27,4 т/га (0,3 л/га) и 26,5 т/га (0,25 л/га), в эталонном варианте – 24,1 т/га, при валовой урожайности картофеля в контроле – 18,9 т/га (табл. 4).

Анализ полученных данных показал, что при различных нормах опрыскивания значительно варьирует распространенность вирусной инфекции. Так, установлено, что в вариантах опыта, где применялось опрыскивание растений в фазу всходов (10-15 см) и последующие обработки с интервалом 10-14 дней, зараженность вирусными фитопатогенами ниже, чем в опыте с поливом под корень.

Таблица 1

**Биологическая эффективность фунгицида Фармайод, ГР (100 г/л йода) против вирусных болезней на картофеле на пятые сутки после первой обработки (учет 14.08.2016 г.)**

Вариант опрыскивания, норма расхода	Дата обработок: 9.08.2016 г.	
	распространение, %	биологическая эффективность, %
Фармайод – 0,3 л/га	14,5	30,1
Фармайод – 0,5 л/га	35,6	16,5
Иммуноцитифит, 1 таб/га (эталон)	29,5	12,7
Контроль	65,5	0

Таблица 2

**Биологическая эффективность фунгицида Фармайод, ГР (100 г/л йод-І<sub>2</sub>) против вирусных болезней на картофеле на пятые сутки после второй обработки (учет 28.08.2016 г.)**

Вариант опрыскивания, норма расхода	Дата обработок: 23.08.2016 г.	
	распространение, %	биологическая эффективность, %
Фармайод – 0,3 л/га	18,0	33,0
Фармайод – 0,25 л/га	39,8	18,5
Иммуноцитифит, 1 таб/га (эталон)	30,5	14,7
Контроль	70,5	0

Таблица 3

**Биологическая эффективность фунгицида Фармайод, ГР (100 г/л йода) против вирусных болезней на картофеле на пятые сутки после третьей обработки (учет 11.09.2016 г.)**

Вариант опрыскивания, норма расхода	Дата обработок: 6.09.2016 г.	
	распространение, %	биологическая эффективность, %
Фармайод – 0,3 л/га	20	35,0
Фармайод – 0,25 л/га	40,8	20,1
Иммуноцитифит, 1 таб/га (эталон)	35,5	15,5
Контроль	85,8	0

Таблица 4

**Влияние препарата Фармайод, ГР (100 г/л йода) на урожайность картофеля**

Вариант опыта	Норма расхода препарата	Урожайность, т/га	
		валовая	товарная
Фармайод, ГР (100 г/л йода)	0,3 л/га	27,4	24,5
Фармайод, ГР (100 г/л йода)	0,25 л/га	26,5	23,2
Иммуноцитифит, ТАБ	1 таб/га	24,1	21,7
Контроль	-	18,9	15,5

НСР<sub>0,95</sub> 4,2.

Таблица 5

**Средняя урожайность картофеля с куста (кг) при опрыскивании в фазу всходов (10-15 см) и последующими обработками с интервалом 10-14 дней (10.10.2016 г.)**

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га	Средняя урожайность с куста, кг
Фармайод, ГР	0,25	5,2
Фармайод, ГР	0,3	7,4
Иммуноцитифит, ТАБ	1 таб/1,5 л воды	1,3
Контроль (без обработки)	-	0,7

Средняя урожайность картофеля с куста представлена в таблице 5.

Таким образом, анализ полученных данных (табл. 5) свидетельствуют о том, что наибольшая средняя урожайность картофеля с куста зафиксирована в варианте – опрыскивание препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с нормой расхода 0,3 л/га – 7,4 кг.

В результате исследования выявлено, что наиболее эффективным вариантом в плане сдерживания развития вирусной инфекции (и её профилактики) оказался вариант – опрыскивание препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с нормой расхода 0,3 л/га (эффективность действия 35%).

Фитонцидное действие опытного препарата Фармайод, ГР (100 г/л йода) на растения картофеля не отмечено.

### Выводы

1. Установлено, что в Камызякском районе Астраханской области (ИП ГКФХ Прелов Александр Анатольевич, Камызякский район, г. Камызяк, ул. Молодежная, д. 28) распространенность вирусных болезней картофеля в 2016 г. носила эпифитотийный характер.

2. Выявлено, что наиболее распространенной вирусной инфекцией в 2016 г. (по результатам диагностики) на опытных участках являлся У-вирус картофеля. Данный фитопатоген имел широкое распространение на посадках картофеля как в 2016 г., так и в 2015 г.

3. Определено, что при сравнении действия обработок препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с различными нормами расхода (л/га) наиболее эффективным вариантом в плане сдерживания развития вирусной инфекции (и её профилактики) оказался вариант – опрыскивание препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с нормой расхода 0,3 л/га (эффективность действия 35%), что отличается от результатов, полученных в 2015 г., где наиболее эффективным оказался вариант – полив под корень препаратом Фармайод, ГР (100 г/л йод- $I_2$ ) с нормой расхода 4,0 л/га (эффективность действия 50%).

4. Препарат Фармайод, ГР (100 г/л йода) не обладает фитотоксичностью и безопасен при использовании в картофелеводстве.

5. Для снижения вредоносности вирусных патогенов картофеля рекомендуется внести в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ» препарат Фармайод, ГР (100 г/л йода).

### Библиографический список

1. Анисимов Б.В., Коршунова А.В. Семеноводство картофеля контроль качества и сертификация. – М., 2002. – 291 с.

2. Банадысев С.А., Яценко Н.П., Малиновский С.В., Дударевич В.И. Методические указания по учету насекомых-переносчиков вирусных болезней картофеля. – Самохваловичи, 2000. – 34 с.

3. Дьяконов К.П. Итоги изучения насекомых-переносчиков вирусов растений Дальнего Востока России. Становление и развитие фитовирусологии на Дальнем Востоке России – Владивосток, 2002. – С. 16-18.

4. Тютюма Н.В., Кудряшова Н.И. Оптимизация уровня минерального питания томатов при капельном орошении в условиях севера Астраханской области // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 2. – С. 17-18.

5. Тютюма Н.В., Туманян А.Ф., Щербакова Н.А., Кудряшова Н.И. Повышение эффективности производства томатов и картофеля в Астраханской области за счет внедрения новых сортов // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 1. – № 1-1 (25). – С. 86-91.

6. Фоминых Т.С., Богоутдинов Д.З., Иванова Г.П., Белых Е.Б., Уткина В.Ю. Рекомендации по защите томата и перца от вирусных и фитоплазменных болезней. – Астрахань, 2010. – 56 с.

7. Шпаар Д., Шуманн П. Борьба с вирусными и виридными болезнями // Защита и карантин растений. – 2004. – Вып. 5. – С. 15-17.

8. Щербакова Н.А., Тютюма Н.В., Туманян А.Ф., Кудряшова Н.И. Элементы продуктивности овощных культур семейства пасленовые в зависимости от уровня минерального питания // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2016. – № 1 (26). – С. 43-52.

9. Boonham, N., Walsh, K., Hims, M., Preston, S., North, J., Barker, I. Biological and sequence comparisons of potato virus Y isolates associated with potato tuber necrotic ringspot disease // Plant Pathology. – 2002. – Vol. 51 (2). – P. 117-126.

## References

1. Anisimov B.V., Korshunova A.V. Semenovodstvo kartofelya kontrol kachestva i sertifikatsiya. – M., 2002. – 291 s.
2. Banadysev S.A., Yashchenko N.P., Malinovskiy S.V., Dudarevich V.I. Metodicheskie ukazaniya po uchetu nasekomykh-perenoschikov virusnykh bolezney kartofelya. – Samokhvalovichi, 2000. – 34 s.
3. Dyakonov K.P. Itogi izucheniya nasekomykh-perenoschikov virusov rasteniy Dalnego Vostoka Rossii. Stanovlenie i razvitie fitovirusologii na Dalnem Vostoke Rossii. – Vladivostok, 2002. – S. 16-18.
4. Tyutyuma N.V., Kudryashova N.I. Optimizatsiya urovnya mineralnogo pitaniya tomatov pri kapelnom oroshenii v usloviyakh severa Astrakhanskoj oblasti // Vestnik Rossijskoj akademii selskokhozyaystvennykh nauk. – 2014. – № 2. – S. 17-18.
5. Tyutyuma N.V., Tumanyan A.F., Shcherbakova N.A., Kudryashova N.I. Povyshenie effektivnosti proizvodstva tomatov i kartofelya v Astrakhanskoj oblasti za schet vnedreniya novykh sortov // Problemy razvitiya APK regiona. – 2016. – T. 1. – № 1-1 (25). – S. 86-91.
6. Fominykh T.S., Bogoutdinov D.Z., Ivanova G.P., Belykh E.B., Utkina V.Yu. Rekomendatsii po zashchite tomata i pertsa ot virusnykh i fitoplazmennyykh bolezney. – Astrakhan, 2010. – 56 s.
7. Shpaar D., Shumann P. Borba s virusnymi i viroidnymi boleznyami // Zashchita i karantin rasteniy. – 2004. – Vyp. 5. – S. 15-17.
8. Shcherbakova N.A., Tyutyuma N.V., Tumanyan A.F., Kudryashova N.I. Elementy produktivnosti ovoshchnykh kultur semeystva paslenovye v zavisimosti ot urovnya mineralnogo pitaniya // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa. – 2016. – № 1 (26). – S. 43-52.
9. Boonham, N., Walsh, K., Hims, M., Preston, S., North, J., Barker, I. Biological and sequence comparisons of potato virus Y isolates associated with potato tuber necrotic ringspot disease // Plant Pathology. – 2002. – Vol. 51 (2). – P. 117-126.

