

А.К. АПУШЕВ, Е.М. ЕКАТЕРИНСКАЯ

Казахский Национальный Аграрный Университет, г. Алматы

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗВИРУСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

### Аннотация

В статье описана эффективность применения безвирусного семеноводства картофеля отечественной селекции в условиях Костанайской области. В основу расчетов взяты фактические данные по затратам, выходу продукции. Лучшие экономические показатели в системе безвирусного семеноводства были у сорта Дуняша.

**Ключевые слова:** картофель, миниклубни, сорт, оздоровление, репродукция, прибыль, рентабельность.

**Тірек сөздер:** картоп, минигүйнектер, сорт, сауықтыру, вируссыз түйнек репродукция.

**Keywords:** potato, minitubers, sort, recovery, reproduction, profit, cost-benefit.

Картофель является одним из важнейших сельскохозяйственных культур. В плане продовольственной безопасности в условиях роста населения и повышение уровня голода Генеральная Ассамблея ООН основываясь на мнении ученых стремится привлечь внимание мирового сообщества на роль картофеля, считая, что решить проблему продовольственной безопасности будущего человечества может только картофель и развитие этой отрасли имеет очень важное стратегическое значение [1].

Только из-за поражения вирусами Y, M, X, S, L (наиболее распространенными в картофелеводческих районах республики Казахстан) урожайность картофеля ежегодно снижается на 40-50%, а потери клубней при хранении могут достигать 15-20%.

Одним из наиболее эффективных мер направленных на снижение этих потерь является внедрение в производство безвирусного семеноводства, основу которого составляют оздоровление посадочного материала и биотехнологическое размножение [2].

Надо сказать, что в последние годы под непосредственным руководством КазНИИ картофелеводства и овощеводства результативность селекционных работ по картофелю резко повысилась. В настоящее время из 60 сортов картофеля, районированных в Казахстане 50% - отечественной селекции.

В Костанайской области во всех категориях хозяйств в 2013 году картофель выращивался на площади 11 тыс. гектаров, в том числе населением на индивидуальных огородах около 95% от всей посадочной площади. Валовый сбор составил около 200 тыс. тонн, урожайность 178 ц/га. Эти показатели близки к среднереспубликанским, а потенциал области намного выше [3].

Для решения вопроса импортозамещения по картофелю руководство и научно-исследовательские учреждения Костанайской области предпринимают усилия для активного внедрения достижений науки в картофелеводство. В качестве примера можно привести то, что Костанайским НИИСХ заключены Международные соглашения о кооперации с научными учреждениями России, проводящими исследования в регионах Западной Сибири, Урала и Поволжья, а также с КазНИИ КО.

В данном направлении нами с 2011 года ведутся исследования по разработке научных основ внедрения системы безвирусного семеноводства в Костанайской области. Данная система состоит из трех этапов:

- первый этап – получение оздоровленных пробирочных растений, многократное черенкование (первый год);

- второй этап - производство миниклубней в условиях теплицы (первый год);

- третий этап – размножение семенного материала в полевых условиях, высадка миниклубней в поле, получение первой полевой репродукции картофеля, который приравнивается к супер-суперэлите (первый год);

- размножение супер-суперэлита и получение суперэлита (второй год).

При традиционной системе семеноводства на получение суперэлита требуется 4-6 лет, а предлагаемая технология обеспечивает получение суперэлита за 2 года.

Таким образом, будет внедрена ускоренная система безвирусного семеноводства картофеля на биотехнологической основе по следующей схеме: НИУ (оригинальные семена, супер-суперэлита, суперэлита) → элитсемхозы (элита) → семхозы (I,II,III репродукции) → товарные хозяйства и частный сектор[4].

Многолетними исследованиями установлено, что выращиваемый непосредственно в полевых условиях исходный материал подвергается повторному заражению вирусными болезнями. Внедрение предлагаемой технологии на много снижает риск повторного заражения так, как товарные хозяйства будут получать посадочный материал не 5-6 репродукции, а 3-4-ой [5].

Другое преимущество внедрения технологии безвирусного семеноводства картофеля заключается в использовании миниклубней. Завод по производству миниклубней запущен в КазНИИ КО. Использование миниклубней имеет ряд преимуществ:

1. Из-за малого размера (10-20 мм) и меньшей массы (15 -20 г) клубней норма расхода семян и транспортные расходы снижаются в 7-10 раз. Площади семенных участков в начальных этапах сокращаются в 1,5 - 2 раза. По оценкам, доля семенного материала в общем валовом объеме производства картофеля может сократиться с 30% (традиционная технология) до 7-10% за счет безвирусных миниклубней (меньший расход семян) и повышения урожайности (большой объем сбора).

2. Расход миниклубней на 1 га составляет 50-60 тыс. шт., или 400-500 кг, тогда как на 1 га посевов картофеля при традиционной технологии требуется 3-4 тонны семенного материала [6].

Объектом исследования служили оздоровленные методом апикальной меристемы и районированные в Костанайской области среднепоздний сорт Дуняша и поздний сорт Удовицкий.

Во время вегетации проводились следующие учеты и наблюдения:

Пораженность клубней грибными и бактериальными болезнями определяли по общепринятой методике.

Скрытую зараженность растений вирусами тестировали с помощью наборов для диагностики растительных вирусов фирмы BIOREBA ИФА и ОТ-ПЦР анализов на содержание вирусов X, S, M, V и Y (Методические рекомендации, ВНИИКС. 1988).

В основу опытов взяты следующие методические руководства:

Наблюдения за ростом и развитием растений картофеля осуществляли по «Методике исследований по культуре картофеля» (НИИКС, 1967). Учет урожая выполнен методом взвешивания всех клубней с делянки по методике (НИИКС 1967).

Проводили определение в клубнях крахмала, сухого вещества и витамина «С» по общепринятым методикам: содержание сухого вещества – весовым методом, крахмала – по удельному весу, витамина «С» - по И.К. Мурри. Экономическую эффективность результатов исследований определяли по методике ВНИИКС (1991). Математическая обработка результатов полевых опытов выполнена с использованием метода дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

В 2012 – 2013 годы проводились исследования в полевых условиях (in vivo) Костанайском НИИСХ в пойме реки Тобол.

Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. Затяжные холода весной, раннее похолодание осенью и поздние летние осадки типичны для климата Костанайской области. Особенно засушливым бывает конец мая, и большая часть июня, когда начинают появляться всходы картофеля. До выпадения осадков растениям приходится расходовать быстро исчезающие запасы влаги почвы и материнского клубня. По показателю годовой суммы осадков 2013 год был более влажным, чем предыдущий 2012 г.

Тепличные мини - клубни сорта Дуняша и сорта Удовицкий во всех делянках селекционного питомника высаживали вручную в заранее нарезанные окучником борозды. Борозды располагались с севера на юг, так как розы ветров преобладают с юго-западной стороны. Срок посадки II декада мая, предшественник – пшеница. Опыты заложены на жестком естественном фоне без орошения. Питомники располагали с пространственной изоляцией - на расстоянии 3 км от

населенных пунктов и от других картофельных посадок.

По периметру опытного участка расположены делянки с пшеницей, а также петунией и душистым табаком (биологические ловушки), что изолирует картофель от переносчиков вирусов крылатых особей тлей. Участок постоянно поддерживали в чистоте. Против колорадского жука и тли в годы исследований проводилось 3-х кратное опрыскивание за вегетационный период препаратом «Конфидор» и «Каратэ».

Листовые пробы для проведения анализов ИФА и ОТ-ПЦР отбирали с каждого куста (клона) по одному листочку в зависимости от размеров участка – по 50-100 листьев с каждого варианта.

Агротехника выращивания картофеля не отличалась от общепринятой в хозяйстве и соответствовала зональной. Уборка картофеля выполнена вручную сплошным методом. Общая площадь делянки 120 м<sup>2</sup>, учетная площадь – 100 м<sup>2</sup>. Повторность в опытах 4<sup>х</sup> кратная, размещение вариантов – систематическое с площадью питания растений 70х70 см.

В 2012-2013 года в результате проверки методом ИФА и ОТ-ПЦР растений картофеля из 2 сортов, была выявлена зараженность вирусами S и M.

Вирусы PVX, PLRV и PVY не были обнаружены ни в одном из образцов, прошедших анализ. Растения сорта Дуняша дали положительный ответ на присутствие вирусов PVM и PVS, которые принадлежат к одной группе Carlavirus. Некоторые растения оказались зараженными двумя указанными вирусами. У сорта Удовицкий в первом полевом поколении зараженность вирусами отсутствовала, а в супер-суперэлите только два растения поражены вирусом PVM.

Сравнительные показатели биохимического состава и вкусовых качеств больных и здоровых клубней картофеля представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Биохимический состав и вкусовые качества клубней картофеля (среднее за 2013 -2013 гг.)

Сорта	Показатели клубней							
	Сухое вещество, %		Крахмалист-ость, %		Витамин «С», мг/кг		Вкус, балл	
	оздоров-ленные	обыч-ные	оздоров-ленные	обыч-ные	оздоров-ленные	обыч-ные	оздоров-ленные	обыч-ные
Дуняша	19,1	18,8	16,2	15,4	19,5	18,7	4,8	4,3
Удовицкий	18,8	18,4	15,7	14,4	18,7	18,2	4,6	4,2
НСР <sub>05</sub>	0,87	0,81	2,92	2,52	0,78	0,72	0,17	0,11

При нарастании вирусной инфекции в полевых поколениях происходит существенное снижение содержания крахмала в клубнях восприимчивого сорта Дуняша, а устойчивого сорта Удовицкий в зависимости от репродукции полевых поколений и сроков удаления ботвы снижение данного показателя происходит незначительно. Лучшими вкусовыми качествами обладает сорт Дуняша.

Сравнительный анализ продуктивности безвирусных клубней сортов картофеля Дуняша и Удовицкий представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Продуктивность безвирусных клубней сортов картофеля (среднее за 2012-2013 гг.)

Сорта	Количество клуб-ней из одного миниклубня, шт.	Вес клубней с 1 куста, г	Средняя масса 1 клубня, г	Коэффициент размножения	
				в штуках	в граммах
Дуняша	7,2	889,0	123,1	1:7,2	1:5,9
Удовицкий	4,4	419,0	95,7	1:4,4	1:3,8
НСР <sub>05</sub>	1,5	88,2	9,8		

Коэффициент размножения и продуктивность на 63% были выше у сорта Дуняша. Так, если у сорта Удовицкий из одного миниклубня образовалось 4,4 шт клубня, у сорта Дуняша их образовалось на 2,8 шт (+63%) больше, также были выше вес клубня с 1 куста и средняя масса 1 клубня.

1. При использовании миниклубней повышается коэффициент размножения семенного материала до 7,2 раза, что позволяет полностью обеспечить потребность любого региона в элитном семенном материале картофеля.

2. Сокращение сроков производства суперэлиты с 4-6 до 2 лет резко снижает риск повторного заражения посадочного материала вирусной инфекцией. Наибольшую устойчивость к повторному заражению вирусной инфекцией в условиях Костанайской области проявил сорт Удовицкий.

3. По коэффициенту размножения и продуктивности (+63%), вкусовым качествам выделился сорт Дуняша.

Костанайский НИИСХ имеет возможность провести оздоровление семенного материала любого сорта по заявкам хозяйств. Элитсемхозы для дальнейшего размножения могут получить семена суперэлиты второй полевой репродукции гарантированно чистой от вирусной инфекции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Удовицкий А.С. В сборнике трудов «Современное состояние картофелеводства и овощеводства и их научное обеспечение». Алматы, Кайнар: НИИКОХ, 2006. С. 368-372.

2 Уромова И.П. «Агробиологическое и экологическое обоснование приемов возделывания картофеля, полученного методом апикальной меристемы, в условиях Волго-Вятского региона». - Брянск, 2009.-С.5-41.

3 Абдильдаев В. С. «Безвирусное семеноводство картофеля в условиях юго-востока Казахстана» автореферат диссертации. - Алматы, 2004.- С. 56.

4 Байдин В.А., Чечуев Н.Ф. Оздоровление исходного материала картофеля от вирусной инфекции. Наука и опыт: прорыв в новое качество.- Алматы, 1991. С. 30-40.

5 Зыкин А.Г. Вирусные болезни картофеля.- Л.: Колос, 1976. - С. 7, 9, 14, 30-40, 115, 121, 19 -20.

6 Анисимов Б.В. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Под общей редакцией С.Н. Еланского. М.: Картофелевод, 2009. С. 272.

#### REFERENCES

1 Udovickij A.S. *V sbornike trudov* «Sovremennoe sostojanie kartofelevodstva i ovoshhevodstva i ih nauchnoe obespechenie». Almaty, Kajnar: NIICOX, 2006. S. 368-372. (in Russ.).

2 Uromova I.P. «Agrobiologicheskoe i jekologicheskoe obosnovanie priemov vozdeljvanija kartofelja, poluchennogo metodom apikal'noj meristemy, v uslovijah Volgo-Vjatskogo regiona». *Dissertacionnaja rabota*. Brjansk, 2009.-S. 5-41. (in Russ.).

3 Abdil'daev V. S. «Bezvirusnoe semenovodstvo kartofelja v uslovijah jugo-vostoka Kazahstana» *Dissertacionnaja rabota*. Almaty, 2004.- S. 15-56. (in Russ.).

4 Bajdin V.A., Chechuev N.F. Oздorovlenie ishodnogo materiala kartofelja ot virusnoj infekcii. *Nauka i opyt: proryv v novoe kachestvo*. Almaty, 1991. S. 30-40. (in Russ.).

5 Zykin A.G. Virusnye bolezni kartofelja.- L.: Kolos, 1976. - S. 7, 9, 14, 30-40, 115, 121, 19 -20. (in Russ.).

6 Anisimov B.V. Zashhita kartofelja ot boleznej, vreditel'ej i sornjakov. Pod obshhej redakciej S.N. Elanskogo. M.: *Kartofelevod*, 2009. S. 272. (in Russ.).

#### Резюме

А.Қ. Апушев а.-ш.ғ.д., профессор, Е.М. Екатеринбург, Ph.D докторант  
(Қазақ Ұлттық Аграрлық Университет, Алматы қ, пр. Абая, 8)

#### КАРТОПТЫҢ ВИРУССЫЗ ТҰҚЫМ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Мақалада картоптың отандық селекциялық сорттарының вируссыз тұқым шаруашылығын өндіріске енгізудің экономикалық аспектілері қарастырылып, шаруа қожалықтарына қажет ұсыныстар жасалған. қолданысының тиімділігі ара шарттар Қостанайдың облысының.

**Кілт сөздер:** картоп, минитүйнектер, сорт, сауықтыру, вируссыз түйнек репродукция.

A.K Apushev d.skh.n., Professor E.M. Ekaterinskaya, Ph.D student

(Kazakh National Agricultural University, Almaty, Abay street, 8, Kazakhstan)

#### THE ECONOMIC ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE SYSTEM VIRUS FREE SEED POTATO

#### Summary

The effectiveness of using of the system virus free seed potato of domestic selection under the conditions of Kostanay region is written in the article. The experimental data of input and outcome were taken in the basis of calculation. The Dunyasha sort had the best economic performance in the system virus free seed.

**Keywords:** potato, minitubers, sort, recovery, reproduction, profit, cost-benefit.

**Сведения об авторах**

ФИО	Екатеринская Екатерина Михайловна Ekaterinskaya Ekaterina
Должность	Ph.D-докторант факультета «Технологии растениеводства»
Ученая степень	Магистр сельскохозяйственных наук
ВУЗ	Казахский Национальный Аграрный Университет, г. Алматы
Направление	Растениеводство

ФИО	Апушев Амангельды Каирбекович
Должность	профессор
Ученая степень	Доктор сельскохозяйственных наук
ВУЗ	Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы
Направление	Растениеводство