

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОСТИМУЛЯТОРА «БИСОК» ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МИНИКЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

*М.Ә. <sup>1</sup>Әсіл, докторант*

*Ж.А. <sup>2</sup>Токбергенова к.с.-х.н., доцент*

*Ж.Т. <sup>1</sup>Лесова, к.б.н., доцент*

*К.Б. Бегалиев <sup>3</sup>, к.с.-х.н*

*Х.Б. <sup>2</sup>Коньсбаева, магистрант*

*<sup>1</sup>Алматинский технологический университет, 050012, г. Алматы, ул. Толеби, 100, Республика Казахстан, [madiasunik@gmail.com](mailto:madiasunik@gmail.com),*

*[zhaniha\\_lesova@mail.ru](mailto:zhaniha_lesova@mail.ru)*

*<sup>2</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», 040917, Алматинская область, Карасайский район, п. Кайнар, ул. Наурыз, Республика*

*Казахстан, [zh.tokbergenova@mail.ru](mailto:zh.tokbergenova@mail.ru), [konysbaeva-96@mail.ru](mailto:konysbaeva-96@mail.ru)*

*<sup>3</sup>ТОО «Казахский НИИ рисоводства им И. Жахаева», 120008, Кызылординская область, проспект Абая, 25 "Б" [begaliev.54@mail.ru](mailto:begaliev.54@mail.ru)*

### **Аннотация**

На сегодняшний день проводится большое количество исследований в области производства оздоровленного посадочного материала картофеля и его дальнейшего размножения. Сохранение высаженных в грунт растений картофеля в культуре *in vitro* и увеличение выхода количества клубней с данных растений является наиболее актуальным вопросом в данном направлении.

В исследованиях 2018-2019 г.г. изучены различные агроприемы производства тепличных миниклубней с использованием оздоровленных растений-регенерантов картофеля.

В статье приведены данные по изучению влияния биостимулятора «Биосок» на выход миниклубней из пробирочных растений-регенерантов картофеля в условиях защищенного грунта. Результаты исследований показали лучшую приживаемость растений-регенерантов картофеля и наибольший выход из них миниклубней в экспериментах с применением биостимулятора «Биосок» (2 л/га). Полученные данные показывают, что использование биостимулятора «Биосок» в технологии выращивания миниклубней картофеля, увеличивает коэффициент размножения исходного материала и повышает его урожайность, что важно в введении первичного семеноводства культуры.

**Ключевые слова:** картофель, пробирочные растения, миниклубни, биостимулятор, урожайность, биосок, семеноводства, микроклубни, субстрат, регенерант.

## Введение

Огромное значение в жизни обеспечения человека имеет картофель. В мировом производстве растительных продуктов питания картофель занимает четвертое место, уступая пшенице, кукурузе и рису. Для населения нашей страны картофель играет особую роль в обеспечении продовольствиями одна из важнейших сельскохозяйственных культур разностороннего использования [1]. Прежде всего это ценнейший продукт питания, который справедливо называют вторым хлебом.

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию по Республике Казахстан на 2020 год представлено 134 сортов картофеля. Из них 48 сортов создано отечественными селекционерами.

В Казахстане картофель возделывается на площади 204 тыс. га, валовой сбор – 3,7млн.тонн. Урожайность при этом составляет в пределах 18-19 т/га.

Увеличение валового сбора и уровня рентабельности картофелепроизводящих хозяйств в условиях рыночной экономики невозможно без повышения урожайности этой культуры.

Одним из важных причин низких урожаев картофеля является отсутствие высококачественного семенного картофеля.

В последнее время в Казахстане отмечаются существенные изменения фитопатологической

ситуации на посадках картофеля. Состояние посевов характеризуется широким распространением вирусов. Основной проблемой является повторное заражение вирусными болезнями оздоровленных семян картофеля. В ходе репродуцирования оздоровленного семенного материала картофеля в открытом грунте, уже на второй-третий год размножения выявляется повторное заражение растений вирусными болезнями [2].

Получение оздоровленного посадочного материала картофеля с высокими посевными и урожайными качествами является основной задачей первичного семеноводства.

В последнее время немало достижений в области семеноводства картофеля появилось благодаря достижениям современной биотехнологии. Для производства элиты повсеместно используется исходный материал на оздоровленной основе. В различных странах мира элиту картофеля выращивают по различным схемам [3,4,5].

Схема семеноводства в Республике Казахстан – 4-5 летняя (по регионам зависящих от системы семеноводства). Первичное семеноводство проводится на основе пробирочных растений *in vitro*, микроклубнями, ростковыми черенками и миниклубнями картофеля.

Для получения оздоровленного исходного

материала картофеля используются методы биотехнологии (микрклональное размножение), который позволяет получить оздоровленный от вирусных инфекции семенной материал. В массовом количестве тиражируются сорта отечественной селекции и высаживаются в открытый грунт для получения первого клубневого поколения (Р 1).

Клональное микроразмножение в культуре *in vitro* основано в первую очередь на оздоровлении (термо - и химия терапия) исходного материала и введении в культуру ткани методом апикальной меристемы заданного сорта картофеля, во вторую очередь - размножении оздоровленных растений в культуре *in vitro* на агаризованной среде в стерильных условиях, что позволяет из одного растения-регенеранта получить до 3000 микро растений картофеля. Следующий этап производства — высадка полученных микро растений *in vivo*.

Однако, для пробирочных растений естественные климатические условия (резкая смена температур, световые и водные режимы) являются стрессовыми факторами, поэтому при культивирования растений в полевых условиях ухудшается их приживаемость, увеличивается потеря их количества, которые в конечном итоге влияют на продуктивность. Поэтому, с целью достижения производства необходимого количества элиты, обеспечивающей потребность картофеле выращивающих хозяйств,

нужны дополнительные объемы исходного материала [6,7,8].

Также многолетними исследованиями установлено, что выращиваемый непосредственно в полевых условиях исходный материал подвергается повторному заражению вирусными болезнями.

В связи с этим, разработка технологии культивирования оздоровленных миниклубней в тепличных условиях и использование их в качестве посадочного материала в открытом грунте вместо пробирочных растений для ведения элитного семеноводства имеет теоретическую и практическую значимость [9].

Изучение влияния регуляторов роста для повышения приживаемости растений, увеличения коэффициента размножения и улучшения качества посадочного материала картофеля в условиях защищенного грунта приобретает все большую актуальность [8].

Регуляторы роста отличаются малым расходом препарата на единицу обрабатываемой площади, способствуют уменьшению содержания нитратов, тяжелых металлов и радионуклидов. Также обладают ростостимулирующим действием. При массовом производстве миниклубней картофеля в условиях теплицы возникает необходимость в регулировании следующих процессов: прерывании периода покоя и ускорения начального роста и ускорения созревания и снижения потерь при хранении [9]

**Цель исследований.** Изучение влияния биостимулятора «Биосок» для ускорения роста растений *in vitro* и

обеспечения максимального количества выхода миниклубней картофеля с единицы площади в условиях теплицы

### **Материалы и методика исследований**

Объектом исследований служили допущенные к использованию новые сорта картофеля: Альянс, Бабаев и Памяти Конаева. Опыты проводили в лаборатории биотехнологии регионального филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт». Повторность опыта – 4-х кратная.

В экспериментах по культивированию апикальных меристем и тиражированию растений-регенерантов *in vitro* картофеля были использованы методические рекомендации отечественных ученых [8,9,10].

При изучении влияния биопрепарата Биосок на ускорение роста растений *in vitro* питательную среду Мурасиге-Скуга модифицировали с добавлением «Биосок». Использовали следующие концентрации стимулятора роста: 1 г/л; 5 г/л; 10 г/л; 15 г/л. В качестве контроля брали стандартную питательную среду Мурасиге-Скуга без добавления стимулятора. Растения культивировали при температуре  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , влажности 70%, 16-ти часовом фотопериоде с интенсивностью 3000 люкс. Периодически измеряли длину растений, в ходе наблюдений учитывали количество их междоузлий.

Оздоровленный исходный материал размножен путем

черенкования до необходимого количества и высажен в теплицу для получения миниклубней.

Миниклубни выращены в условиях теплицы из растений-регенерантов различных сортов картофеля отечественной селекции.

На каждой опытной делянке с площадью  $10\text{ м}^2$  высаживались по 500 штук растений-регенерантов картофеля, культивированные *in vitro*. Схема высадки –  $10 \times 20$  см. Глубина посадки растений в субстрат – 5 см. Растения поливали по мере необходимости.

Схема опыта:

1. Контроль – растения, не обработанные биостимулятором «Биосок».

2. Растения обработанные биостимулятором «Биосок» в концентрации 2 л/га.

Перед высадкой растения-регенеранты извлекали из пробирок, промывали корневую систему в теплой воде и обрабатывали раствором биостимулятора «Биосок» в течение 3 часов.

С целью получения высококачественных миниклубней картофеля использовали комплексную схему защиты картофеля от болезней и вредителей. Перед высадкой растений в субстрат проводили обработку почвы системным фунгицидом для защиты картофеля от болезней. По мере необходимости, во время вегетации

проводили обработку инсектицидами против белокрылок.

С целью изучения прерывания периода покоя свежесобранных миниклубней картофеля и выявления динамики их прорастания применялись различные концентрации регуляторов роста. Для обработки миниклубней использовались растворы

следующих препаратов: Биосок, гибберелловая кислота и тиомочевина.

Миниклубни картофеля замачивались в растворах вышеуказанных препаратов с экспозицией 30 минут, в двух повторностях на каждом варианте. Количество миниклубней в повторности – 50 штук. Варианты опыта приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика вариантов опыта

№п/п	Варианты опыта	Концентрация, мг/л
1	Вода (контроль)	-
2	Биосок	200,0
3	Гибберелловая кислота	2,0
4	Тиомочевина	0,1

Еженедельно проведен учет на миниклубни, вышедшие из периода покоя. Статистическую обработку результатов проводили согласно Методики полевого опыта [10].

### Основные результаты исследований

Результаты изучения влияния биопрепарата «Биосок» на ускорение роста растений картофеля *in vitro* показали, что в зависимости от состава питательной среды сорта существенно различаются по длине побега и коэффициенту размножения. Различие в динамике роста *in vitro* различных сортов можно хорошо проследить на вариантах с добавлением в

питательную среду рострегулирующего биопрепарата Биосок (рисунок 1 и таблица 2).

Так с увеличением концентрации биопрепарата до 15 мг/л, в зависимости от сортовых особенностей картофеля максимальная длина побега достигала до 11,5 см.

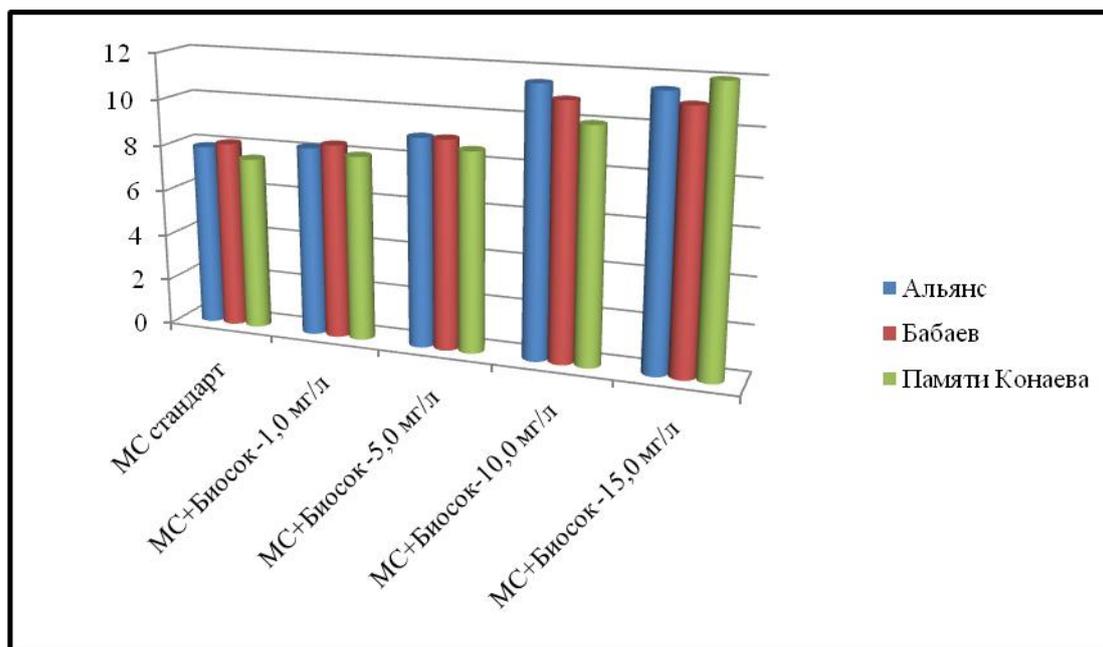


Рисунок 1 – Влияние биостимулятора Биосок на динамику роста растений картофеля *in vitro*

Таблица 2- Биометрические параметры растений картофеля *in vitro*

Наименование сортов	Высота растений-регенерантов картофеля на 14 день культивирования <i>in vitro</i> , см				
	МС стандарт (контроль)	МС+Биосок -1,0 мг/л	МС+Биосок -5,0 мг/л	МС+Биосок -10,0 мг/л	МС+Биосок -15,0 мг/л
Альянс	7,9	8,2	9,0	11,5	11,5
Бабаев	8,1	8,4	9,0	10,9	11,0
Памяти Конаева	7,5	8,0	8,6	10,0	11,4
	Количество междоузлий растений-регенерантов картофеля на 14 день культивирования <i>in vitro</i> , шт				
Альянс	3,6	4,3	4,8	5,3	5,4
Бабаев	4,0	4,5	4,7	5,6	6,0
Памяти Конаева	3,7	4,5	4,6	5,4	5,9

Следует отметить, что сорта картофеля существенно различались по длине побега и коэффициенту размножения *in vitro*. Это возможно определяется такими генетическими особенностями сорта, как характер созревания.

По данным таблицы 2 наибольший коэффициент размножения наблюдается у сортов Памяти Конаева и Бабаев - 5,9 и 6,0 штук.

Следующим этапом исследования являлось изучение

влияния биопрепарата Биосок на приживаемость растений-регенерантов картофеля в условиях защищенного грунта.

Данные по результатам исследований показали, что у

обработанных биостимулятором «Биосок» растений приживаемость была значительно выше, чем на контроле (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние биостимулятора «Биосок» на приживаемость пробирочных растений картофеля в условиях теплицы

Наименование сорта	Варианты опыта	Приживаемость растений через 10 дней после высадки	
		шт	%
Альянс	Контроль (без обработки)	403,0	80,6
	Обработка биостимулятором «Биосок» 2 л/га	440,0	88,0
Бабаев	Контроль (без обработки)	443,5	88,7
	Обработка биостимулятором «Биосок» 2 л/га	450,0	90,0
Памяти Конаева	Контроль (без обработки)	405,0	81,0
	Обработка биостимулятором «Биосок» 2 л/га	460,0	92,0

Исследования показали, что применение биостимулятора оказывает определенное воздействие на рост и развитие растений картофеля в условиях защищенного грунта у всех изучаемых сортов (таблица 4). Отзывчивость на

регуляторы роста определена генетическими особенностями сортов т.е. сортоспецифична. В нашем эксперименте максимальную физиологическую реакцию показал сорт Памяти Конаева, минимальную - Альянс.

Таблица 4 - Результаты биометрических учетов на рост и развитие растений картофеля в условиях защищенного грунта

Варианты опыта	Высота растений, см	
	через 20 дней после высадки	через 30 дней после высадки
Альянс		
Растения без обработки (контроль)	22,0	37,0

Растения, обработанные биостимулятором «Биосок» 2 л/га	26,0	44,8
Бабаев		
Растения без обработки (контроль)	23,4	32,0
Растения, обработанные биостимулятором «Биосок» 2 л/га	30,0	53,2
Памяти Конаева		
Растения без обработки (контроль)	24,5	39,0
Растения, обработанные биостимулятором «Биосок» 2 л/га	33,0	56,0

Обработка растений биостимулятором привело к значительному увеличению высоты растений по отношению к контролю. В среднем, в опытном варианте увеличение роста растений сорта Альянс на 30 день после высадки в теплицу составило 44,8 см, что на 3,8 см выше, чем в контроле. Аналогичные данные наблюдались и по другим двум сортам картофеля.

Растения-регенеранты картофеля, обработанные биостимулятором развивались лучше, чем контрольные, процесс ризогенеза шел быстрее и растения накапливали хорошую биомассу. По данным таблицы 5 оптимальной массой миниклубней в условиях теплицы явилась 5,0-10,0 г, во всех испытываемых сортах и вариантах доля клубеньков по фракциям составила от 30,0 до 35,0%.

Таблица 5 – структура урожая миниклубней из растений-регенерантов картофеля

Наименование сорта	Варианты опыта	Доля миниклубней картофеля, %				Среднее количество клубней с 1 куста, шт.
		1,0-5,0 г.	5,0-10,0 г.	10,0-20,0 г.	свыше 20,0 г.	
Альянс	Контроль (без обработки)	19,0	32,0	20,0	29,0	4,0
	Обработка биостимулятором	14,0	34,5	22,0	29,5	4,6

	«Биосок» 2 л/га					
Бабаев	Контроль (без обработки)	34,3	30,0	20,0	15,6	4,0
	Обработка биостимулятором «Биосок» 2 л/га	27,6	32,0	23,0	17,4	5,7
Памяти Конаева	Контроль (без обработки)	21,0	30,0	22,7	21,3	3,2
	Обработка биостимулятором «Биосок» 2 л/га	15,0	33,9	27,0	24,1	4,0

Количество миниклубней от одного куста растений на опытном варианте в среднем составило от 3,2 до 5,7 штук в зависимости от генотипа картофеля, что выше на 0,8-1,7 штук по сравнению с контролем.

Применение биостимулятора позволило увеличить количество образовавшихся в субстрате миниклубней оптимальной фракции (5,0-10,0) у сорта у сорта Бабаев на 2,0 %, Альянс -2,5% и Памяти

Конаева -3,9 %, по сравнению с контрольным вариантом.

Следует отметить, что на массу одного миниклубня по фракциям 1,0-5,0, 5,0-10,0 и 10,0-20,0 г. биостимулятор «Биосок» существенного влияния не оказал. А в результате подсчета фракции свыше 20 г. было выявлено, что на опытном варианте масса одного миниклубня в среднем составляла 29,0, 30,4 и 36,0 г, что на 5,2, 5,7 и 6,9 г. соответственно больше чем на контроли (таблица 6).

Таблица 6 – Средняя масса миниклубней картофеля в условиях защищенного грунта в зависимости от фракции

Наименование сорта	Варианты опыта	Средняя масса одного миниклубня по фракциям, г			
		1,0-5,0 г.	5,0-10,0 г.	10,0-20,0 г.	свыше 20,0 г.
Альянс	Контроль (без обработки)	3,0	6,7	15,6	23,8
	Обработка биостимулятором «Биосок» 2 л/га	3,1	6,8	15,7	29,0
Бабаев	Контроль (без обработки)	2,8	7,3	17,0	24,7
	Обработка биостимулятором	2,9	7,4	17,0	30,4

	ом «Биосок» 2 л/га				
Памяти Конаева	Контроль (без обработки)	3,8	7,3	16,2	29,1
	Обработка биостимулятором ом «Биосок» 2 л/га	3,8	7,3	16,3	36,0

Исследования показали, что предварительная обработка перед высадкой пробирочных растений биостимулятором «Биосок» увеличивает количество миниклубней, наиболее оптимальной фракции для ведения первичного семеноводства картофеля.

Результаты исследований выявили, что микро- и макроэлементы, регуляторы роста, содержащиеся в составе биостимулятора способствовали ускоренному росту и развитию растений за время вегетации.

Данные по изучению прерывания периода покоя миниклубней картофеля показывают, что достоверное превосходство над контрольным вариантом по количеству вышедших периода отмечено в варианте с

использованием гиббереллина в концентрации 2 мг/л и «Биосок» – 200 мг/л.

При обработке раствором гиббереллина в концентрации 2 мг/луже через 7 дней после закладки опыта вышли из периода покоя в среднем 42 миниклубней (84%) сорта Альянс, а при обработке «Биосок» в концентрации 200 мг/л – через 10 дней после закладки опыта вышли из периода покоя 43миниклубня (86%).

По данным вариантам, через 20 дней после закладки опыта из периода покоя вышли все миниклубни. При обработке миниклубней тиомочевинной в концентрации 0,1 мг/л приемлемых результатов не было получено (таблица 7).

Таблица 7 - Динамика прорастания миниклубней картофеля в зависимости от использования различных стимуляторов роста

Варианты опыта	Количество проросших миниклубней через 7 дней		Количество проросших миниклубней через 10 дней		Количество проросших миниклубней через 20 дней	
	шт	%	шт	%	шт	%
Альянс						
Вода (контроль)	0	0	4	8	8	16
«Биосок»	41	82	43	86	50	100
Гибберелловая	42	84	43	86	50	100

кислота						
Тиомочевина	0	0	7	14	8	16
НСР <sub>05</sub>	3,7		4,0		3,9	
Бабаев						
Вода (контроль)	0	0	3	6	6	12
«Биосок»	39	78	40	80	47	94
Гибберелловая кислота	40	80	41	82	48	96
Тиомочевина	0	0	6	12	7	14
НСР <sub>05</sub>	3,3		3,9		4,0	
Памяти Конаева						
Вода (контроль)	0	0	2	4	5	10
«Биосок»	38	76	39	78	46	92
Гибберелловая кислота	39	78	40	80	47	94
Тиомочевина	0	0	5	10	6	12
НСР <sub>05</sub>	3,5		3.8		3,4	

Анологичные данные были получены и по сортам Бабаев и Памяти Конаева. Данные свидетельствуют о том, что биопрепарат «Биосок» обладает

#### **Обсуждение полученных данных и заключение**

Таким образом, результаты изучения влияния биопрепарата «Биосок» на ускорение роста растений картофеля *in vitro* показали, что в зависимости от состава питательной среды сорта существенно различаются по длине побега и коэффициенту размножения. С увеличением концентрации биопрепарата до 15 мг/л, в зависимости от сортовых особенностей картофеля максимальная длина побега достигала до 11,5 см.

Лучшая приживаемость растений-регенерантов и наибольший выход миниклубней картофеля были отмечены в

стимулирующим действием также как известный регулятор роста Гибберелловая кислота.

экспериментах с использованием биостимулятора «Биосок».

Применение биостимулятора позволило увеличить количество образовавшихся в субстрате миниклубней оптимальной фракции у сорта Бабаев на 2,0%, Альянс - 2,5% и Памяти Конаева -3,9 %, по сравнению с контролем.

В результате подсчета фракции свыше 20 г. было выявлено, что на опытном варианте масса одного миниклубня в среднем составляла 29,0, 30,4 и 36,0 г, что на 5,2, 5,7 и 6,9 г. больше по сравнению с контрольным вариантом.

Результаты по изучению прерывания периода покоя миниклубней картофеля показали, что достоверное превосходство над контрольным вариантом по количеству вышедших периода отмечено в варианте с использованием гиббереллина в концентрации 2 мг/л и «Биосок» – 200 мг/л.

В целом, использование биостимулятора «Биосок» в технологии выращивания миниклубней картофеля ускоряет рост растений *in vitro*, увеличивает коэффициент размножения оздоровленного посадочного материала и повышает его урожайность, что важно в семеноводческом процессе.

### Список литературы

1. Анисимов Б.В. Семеноводству картофеля инновационный путь развития /Б.В.Анисимов // Картофель и овощи.- 2008.-№8. -С.2-5.
2. Khassanov, V.T., Vologin, S.G. Occurrence of the ordinary and the andean strains of potato virus S infecting potatoes in the eastern region of Kazakhstan. *PlantDisease*, 2018, 102(10), с. 2052.
3. Головина Л., Маслова В., Шаманим А. Приемы выращивания оздоровленного исходного материала картофеля в процессе оригинального семеноводства в Архангельской области // Главный агроном. Москва. 2013. № 10. - С. 37–40.
4. Технологический процесс производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля. Методические рекомендации / А.М. Малько, Ю.Н. Николаев, В.С. Макарова и др. М.: Россельхозцентр, ВНИИКХ 2011. 32 с.
5. A.Kakimzhanova, V.Karimova, G.Magzumova, A.Esimseitova, Zh.Tokbergenova. Creating valuable Forms and varieties of potatoes that are resistant to fungal diseases. *Current Opinion in Biotechnology /European Biotechnology congress 2013.Bratislava-Slovakia. 16-18 may 2013.* - P 125.
6. Tokbergenova, Z. A., Babayev, S. A., Togayeva, D. U., Kudusbekova, D. Z. & Zagurskii, A. V. (2017). Efficiency of Microtubers Application in the Production of Original Potato Seeds. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 17(4), 316-322. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2017.316.322>.
7. Khassanov V.T., Shvidchenko V., Borovikov S. at all. *Developing potatoes viral diseases rapid diagnostic tests Socrates Almanac, Oxford, 2014.* – P. 311.
8. Рахимбаев И.Р. и др. Методическое руководство к практическим занятиям по культуре тканей растений- Алматы, изд. КазГУ 1985- С. 28.
9. Токбергенова Ж.А. Картоп дақылын микроклонды көбейту: Әдістемелік құрал. –Алматы, 2008. 30 б.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Колос, 1979.

### References

1. Anisimov B.V. Semenovodstvý kartofelia innovatsionnyy pýt razvitiia /B.V.Anisimov // Kartofel i ovoi.- 2008.-№8. -p.2-5.
2. Khassanov, V.T., Vologin, S.G. Occurrence of the ordinary and the andean strains of potato virus S infecting potatoes in the eastern region of Kazakhstan. Plant Disease, 2018, 102(10), p. 2052.
3. Golovina L., Maslova V., Shamanin A. Priemy vyraivaniia ozdorovlennogo ishodnogo materiala kartofelia v protsesse originalnogo semenovodstva v Arhangel'skoi oblasti // Glavnyi agronom. Moskva. 2013. № 10. - p. 37–40.
4. Tehnologicheskiy protsess proizvodstva originalnogo, elitnogo i reproduktivnogo semennogo kartofelia. Metodicheskie rekomendatsii / A.M. Malko, Iy.N. Nikolaev, V.S. Makarova i dr. M.: Rosselkhoztsentr, VNIKH 2011. 32 p.
5. A. Kakimzhanova, V. Karimova, G. Magzumova, A. Esimseitova, Zh. Tokbergenova. Creating valuable Forms and varieties of potatoes that are resistant to fungal diseases. Current Opinion in Biotechnology /European Biotechnology congress 2013. Bratislava-Slovakia. 16-18 may 2013. - R 125.
6. Tokbergenova, Z. A., Babayev, S. A., Togayeva, D. U., Kudusbekova, D. Z. & Zagurskii, A. V. (2017). Efficiency of Microtubers Application in the Production of Original Potato Seeds. OnLine Journal of Biological Sciences, 17(4), 316-322. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2017.316.322>.
7. Khassanov V.T., Shvidchenko V., Borovikov S. at all. Developing potatoes viral diseases rapid diagnostic tests Socrates Almanac, Oxford, 2014. – p. 311.
8. Rahimbaev I.R. i dr. Metodicheskoe rykovodstvo k prakticheskim zaniatiyam po kúltýre tkanei rastenií- Almaty, izd. KazGÝ 1985- p. 28.
9. Toqbergenova J.A. Kartop daqylyn mikroklondy kóbeitý: Ádistemelik qural. –Almaty, 2008. 30 p.
10. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta. –M.: Kolos, 1979.

## **ЖЫЛЫЖАЙ ЖАҒДАЙЫНДА КАРТОПТЫҢ ШАҒЫН ТҮЙНЕГІН АЛУ ҮШІН "БИСОК" БИОСТИМУЛЯТОРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

*М.Ә. <sup>1</sup>Әсіл докторант*

*Ж.А. <sup>2</sup>Токбергенова, а-ш.ғ.к., доцент*

*Ж.Т. <sup>1</sup>Лесова, б.ғ.к., доцент*

*К.Б. <sup>3</sup>Бегалиев, а-ш.ғ.к.*

*Коньсбаева Х.Б. <sup>2</sup>, магистрант*

*<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, 050012, Алматы қ., Төлеби к., 100, Қазақстан Республикасы, [madiasunik@gmail.com](mailto:madiasunik@gmail.com), [zhaniha\\_lesova@mail.ru](mailto:zhaniha_lesova@mail.ru)*

<sup>2</sup> «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, 040917, Алматы облысы, Қарасай ауданы, Қайнар елді-мекені, Наурыз к.1, Қазақстан Республикасы, zh.tokbergenova@mail.ru, konysbaeva-96@mail.ru

<sup>3</sup> «Б. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС, 120008, Қызылорда облысы, Абай даңғылы, 25 "Б"begaliev.54@mail.ru

## **Түйін**

Зерттеулер нәтижелері биосокты қолдану картоп өсімдіктерінің өсуіне және дамуына белгілі бір әсер ететіндігін анықтады. Зерттеулер көрсеткендей, "Биосок" өсүреттегішімен, *in vitro* жағдайында өсірілген өсімдіктерін отырғызар алдында алдын-ала өңдеу картоптың алғашқы тұқым шаруашылығы үшін шағын түйнектер санын көбейтуге ең оңтайлы фракция болып табылады.

Қоректік ортаның құрамындағы "Биосок" биоөсүреттегіші вегетация кезеңінде өсімдіктердің тез өсуіне және дамуына ықпал ететіні анықталды. "Биосок" биоөсүреттегішін қолдану субстратта пайда болған шағын түйнектердің оңтайлы фракция санын Бабаев сортында 2,0%-ға, Альянс сортында – 2,5 % - ға және Памяти Конаева сортында -3,9% - ға арттыруға мүмкіндік беретіні анықталды.

"Биосок" биологиялық өнімі Гибберелл қышқылының белгілі өсу реттегіші ретінде ынталандырушы әсерге ие екенін көрсетілген. "Биосок" биоөсүреттегішін картоптың шағын түйнектерін өсіру технологиясында пайдалану бастапқы материалдың көбею коэффициентін ұлғайтатындығын және өнімділігін арттыратындығы дәлелденді. Бұл тұжырымдардың картоптың шағын түйнектерін бастапқы тұқым шаруашылығына өндіріске енгізуде маңызы өте зор.

**Кілттік сөздер:** Картоп, пробиркалы өсімдіктер, шағын тереңдіктер, биоөсу реттегіші, өнімділік, биосок, тұқым шаруашылығы, микроклубни, субстрат, регенерант

## **THE EFFECTIVENESS OF BIOSTIMULATOR "BIOSOCK" TO PRODUCE POTATO MINITUBERS IN GREENHOUSE**

*M. A.Asil<sup>1</sup>, doctoral student*

*Zh. A.<sup>2</sup>Tokbergenova, PhD, associate Professor*

*Zh. T.<sup>1</sup>Lesova, PhD, associate Professor*

*Kh. B.<sup>3</sup> Begaliev, PhD,*

*Kh. B.<sup>2</sup>Konysbayeva, master's student*

*<sup>1</sup>Almaty Technological University, 100Tolebi str., Almaty, 050012, Republic of Kazakhstan, madiasunik@gmail.com, zhaniha\_lesova@mail.ru*

<sup>2</sup>«Kazakh research Institute of fruit and vegetable production» LLP, 040917, Almaty region, Karasay district, Kainar village, Nauryz str., Republic of Kazakhstan  
zh.tokbergenova@mail.ru, konysbaeva-96@mail.ru

<sup>3</sup> «Kazakh research Institute of rice production named after I. Zhakhayev»  
LLP, 120008, Kyzylorda region, Abay Avenue, 25 "B" begaliev.54@mail.ru

### **Summary**

The results of research have shown that the use of Biosok has a certain effect on the growth and development of potato plants. Studies have shown that pretreatment of test tube plants with the biostimulator "Biosok" increases the number of mini-tubers, the most optimal fraction for primary potato seed production.

It was revealed that the nutrient medium containing the biostimulator "Biosok" contributed to the accelerated growth and development of plants during the growing season. The use of the biostimulator allowed to increase the number of minicubes formed in the substrate of the optimal fraction (5.0-10.0) in the Babaev variety by 2.0 %, Alliance -2.5% and Konaev memory -3.9%, compared to the control variant.

Biopreparation "Biosok " has a stimulating effect as well as the well-known growth regulator Gibberellic acid. The obtained data show that the use of the biostimulator "Biosok" in the technology of growing potato mini-tubers increases the multiplication coefficient of the source material and increases its yield, which is important in the introduction of primary seed culture.

**Keywords:** Potatoes, test tube plants, mini-tubers, biostimulator, yield, biosok, seed production, micro-tubers, substrate, regenerant