

Е.М. ЕКАТЕРИНСКАЯ

Казахский Национальный Аграрный Университет, г. Алматы

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БЕЗВИРУСНЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ

Аннотация

В статье описаны результаты исследования влияния синтетического регулятора роста КН на рост и развитие безвирусных растений картофеля при размножении их в условиях теплицы. Анализ предварительных данных показал, что испытанный препарат положительно влияет на высоту растений, образование междоузлий, листьев, стеблеобразование и урожайность безвирусного картофеля.

Ключевые слова: картофель, сорт, регулятор роста растений, пробирочные растения.

Тірек сөздер: картоп, минутүйнектер, сорт, бойдың реттеуіші, түтіктің өсімдіктер.

Keywords: potato, minitubers, sort, regulator of plant's growth, test -tube plants.

Повышение урожайности и качества картофеля в сложных климатических и экологических условиях Казахстана является одной из актуальных задач агропроизводства страны. Основой производства оздоровленного исходного материала картофеля являются получение растений-регенерантов из эксплантов апикальной меристемы, культивирование их на искусственных питательных средах, тестирование на вирусы и дальнейшее размножение методом многократного черенкования в культуре *in vitro*. Это очень трудоемкий процесс, требующий дорогостоящих компонентов питательной среды и оборудования [1].

Для пробирочных растений, культивированные *in vitro*, естественные климатические условия (резкая смена температур, световой и водный режимы) являются своего рода стрессовыми факторами, поэтому при выращивании растений в полевых условиях ухудшается их приживаемость, количество погибших растений достигает до 25-30%, которые в конечном итоге влияют на продуктивность [2].

Важным резервом повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции является применение регуляторов роста растений (РРР).

К концу 80-х годов прошлого века регуляторы роста растений стали рассматриваться как самостоятельный обширный класс физиологически активных веществ. РРР стали качественно новым методом интенсификации производства в сельском хозяйстве и наиболее полно

удовлетворяют возрастающим требованиям к обеспечению безопасности пестицидов для здоровья человека, теплокровных животных, полезной фауны агроценозов [3].

В связи с этим, актуальным является разработка технологии культивирования оздоровленных миниклубней в тепличных условиях и использование их в качестве посадочного материала в открытом грунте вместо культуральных растений, для ведения элитного семеноводства.

В настоящее время производство миниклубней картофеля наиболее успешно развивается в Нидерландах, России, Белоруссии, на Украине и в КНР. Широкое распространение семеноводство с использованием миниклубней получило в ЕС [4].

Из 60 сортов картофеля, районированного в Казахстане, 50% - отечественной селекции. Спрос на отечественные сорта увеличивается, однако низкий коэффициент размножения при традиционной технологии сдерживает размножение и внедрение новых сортов отечественной селекции. [5].

По теме безвирусного семеноводства на данный момент тесно сотрудничают ученые из Казахского Национального Аграрного Университета, Костанайского НИИСХ, КазНИИ КО.

Объектом исследования служили оздоровленные методом апикальной меристемы пробирочные растения и миниклубни сорта Дуняша и сорта Удовицкий с применением казахстанского регулятора роста КН. Оздоровленный материал размножался в Костанайской области, Костанайском районе в условиях теплицы.

Во время вегетации проводились следующие учеты и наблюдения:

Фенологические наблюдения, динамика и учет продуктивности растений проводились и определялись в соответствии с методикой исследования по культуре картофеля НИИКХ (Андрюшина И.А. и др., 1967).

Пораженность клубней грибными и бактериальными болезнями определяли по общепринятой методике.

Скрытую зараженность растений вирусами проверяли с помощью наборов для диагностики растительных вирусов фирмы BIOREBA ИФА и ОТ-ПЦР анализов на содержание вирусов X, S, M, V и Y.

Математическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа (по Б.А.Доспехову, 1985).

Оздоровление картофеля методом культуры меристемы на искусственных питательных средах осуществлялось в соответствии с Методическими указаниями ВАСХНИЛ (Трофимец Л.Н., Винклер Г.Н. и др. 1972), НИИКХ (Баданов Н.С., Филиппов Д.И. и др., 1971) и КазНИИКОХ (Бабаев С.А., Бобров Л.Г. и др., 1993). Оптимальную концентрацию новых регуляторов роста устанавливали в лабораторных условиях по методике Турецкой Р.Х.[6].

Перед посадкой пробирочных растений картофеля проводилась акклиматизация в условиях теплицы (in vivo) в Костанайской области.

Пробирочные растения высаживались в первой декаде июня. Для надежности защиты от заражения переносчиков вирусов, пробирочные растения высаживали в грунт в условиях теплицы в марлевые домики. Схема посадки 25×35 см. Площадь питания одного растения – 875 см², густота посадки – 114,286 тыс. растений на 1 га. Посадка растений на глубину 2-го листочка (5 см). Для увеличения приживаемости пробирочных растений картофеля при переносе в грунт, а также для лучшего роста и получения большого количества миниклубней исследовали применение синтетического регулятора роста КН. Корни пробирочных растений выдерживали 16 часов в растворе с регулятором роста КН (0, 001%).

После посадки растения сорта Дуняша и сорта Удовицкий поливались регулятором роста КН (0, 001%), а контрольные растения проточной водой. В фазу смыкания ботвы и в фазу бутонизации растения опрыскивались регулятором роста КН (0,001%) [7, 8].

В годы исследований в I декаде июня проводилась посадка пробирочных растений в теплицу.

Приживаемость растений сорта Дуняша - 75% и сорт Удовицкий - 70%.

Фенологические наблюдения и продолжительность межфазных периодов дают возможность установить время наступления фаз развития растений.

Массовая бутонизация II и III декада июля и массовое цветение приходится на II-III декада августа. Бутонизация и массовое цветение у сорта Дуняша и сорта Удовицкий составила 100% от общего количества кустов.

Естественное увядание наблюдается в основном у среднепозднего сорта Дуняша в конце августа, а у позднего сорта Удовицкий в конце сентября.

Вегетационный период в теплице у сорта Дуняша составил - 100 дней, а у сорта Удовицкий – 115 дней, что меньше на 15 дней в сравнении с полевыми условиями.

Изучалось влияния регулятора роста КН на биометрию растений картофеля (среднее за 2011 – 2013 гг.).

Высота растений с КН на 19-е сутки сорта Дуняша составила - 106% и у сорта Удовицкий – 111,1%, а радиус куста с КН составил сорта Дуняша 102% и сорта Удовицкий 103% в сравнении с контролем.

При изучении влияния КН на образование междоузлий, важного фактора развития растений картофеля, выявлено, что количество междоузлий было больше у сорта Дуняша 110% и сорта Удовицкий 108% по сравнению с контролем. При изучении влияния стимулятора роста на образование листьев показало, что наибольшее число листьев отмечено при использовании КН у сорта Дуняша и у сорта Удовицкий - 133% в сравнении с контролем. При изучении влияния препарата на процесс стеблеобразования выявлено, что наибольшее число стеблей отмечено при использовании КН у сорта Дуняша – 129% и у сорта Удовицкий – 117% , а биомасса одного куста картофеля с КН у сорта Дуняша - 112% и сорт Удовицкий - 113% в сравнении с контролем

В фазу бутонизации у сорта Дуняша в варианте с КН высота растений составила - 102% и сорта Удовицкий – 103%. У сорта Дуняша радиус куста 115% и сорта Удовицкий - 103% в сравнении с контролем (Таблица 1).

Таблица 1 - Биометрия растений в фазу бутонизации (среднее за 2011 – 2013 гг.).

Вариант	Высота растений, см	Радиус куста, см	Кол-во стеблей, шт	Диаметр стебля, см	Кол-во листьев на кусте, шт	Биомасса 1-го куста, г
Дуняша контр.	72,0	79,0	3,5	0,9	473,3	590,0
Дуняша с КН	73,6	81,0	5,5	1,1	589,0	680,0
Удовицкий контр.	69,0	74,0	3,5	1,0	335,3	610,0
Удовицкий с КН	71,0	76,0	4,5	1,2	387,0	710,0

При изучении влияния КН на образование междоузлий, важного фактора развития растений картофеля, выявлено, что количество междоузлий было больше у сорта Дуняша 113% и у сорта Удовицкий 110% в сравнении с контролем.

При изучении влияния стимулятора роста на образование листьев показало, что наибольшее число листьев отмечено при использовании КН у сорта Дуняша – 124,4% и у сорта Удовицкий – 115,4% в сравнении с контролем. При изучении влияния препарата на процесс стеблеобразования выявлено, что наибольшее число стеблей отмечено при использовании КН у сорта Дуняша – 157% и у сорта Удовицкий – 129% в сравнении с контролем. Биомасса одного куста картофеля с КН у сорта Дуняша составила - 115% и сорта Удовицкий - 116% в сравнении с контролем.

Продуктивность фотосинтеза в фазу бутонизации у сорта Дуняша в контроле 1,7 г/м² в варианте с КН - 2,7 г/м, что на 1 г/159%) больше контроля.

В фазу цветения у сорта Удовицкий в варианте с КН высота растений - 105%, радиус куста - 106% в сравнении с контролем. При изучении влияния КН на образование междоузлий, выявлено, что количество междоузлий было больше у сорта Дуняша на 110% и сорта Удовицкий 108% в сравнении с контролем. (Таблица 2).

Таблица 2 - Биометрия растений картофеля в фазу цветения (среднее 2011 – 2013 гг.)

Вариант	Высота растения, см	Радиус куста, см	Кол-во стеблей, шт	Диаметр стебля, см	Кол-во листьев на кусте, шт	Биомасса 1-го растения, г
Дуняша контр	99,0	79,8	4,5	1,4	478,0	840,0
Дуняшас КН	105,0	87,0	5,5	1,8	593,0	980,0
Удовицкий контр	95,0	74,5	3,5	1,6	339,5	750,0
Удовицкий с КН	100,0	78,6	5,0	1,9	392,0	850,0

При изучении влияния КН на образование листьев показало, что наибольшее число листьев отмечено при использовании КН у сорта Дуняша и у сорта Удовицкий - 133% в сравнении с контролем. При изучении влияния препарата на процесс стеблеобразования выявлено, что наибольшее число стеблей отмечено при использовании КН у сорта Дуняша – 129% и у сорта Удовицкий – 117% по сравнению с контролем.

Биомасса одного куста картофеля у сорта Дуняша с КН - 124% и у сорта Удовицкий – 115,5% в сравнении с контролем соответственно.

По результатам ИФА и ОТ-ПЦР анализов в образцах сорта Дуняша взятых в теплице с каждого растения в фазу начала цветения и фазу конца цветения PVX, PLRV, PVY, PVM и PVS вирусы не были обнаружены ни в одном из образцов, прошедших анализ.

Сравнительный анализ влияние регулятора роста КН на продуктивность безвирусных миниклубней картофеля сортов Дуняша и Удовицкий представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура урожая картофеля в условиях защищенного грунта (среднее за 2011 – 2013 гг.).

Варианты	Среднее количество миниклубней шт, на 1 куст	Продуктивность растений, г на 1 куст	Средняя масса клубня, г	Коэффициент размножения,
Дуняша контр.	23,0	496,4	21,6	1:23
Дуняша с КН	26,0	658,2	25,3	1:26
Удовицкий контр.	22,0	415,5	18,9	1:22
Удовицкий с КН	25,0	520,4	20,8	1:25

НСР 0,05 4,2 108,1 15,5

В варианте с КН у сорта Дуняша и сорта Удовицкий на 3 клубня больше, средняя масса клубня на 2,2 г. и 3,7 г больше контроля. Продуктивность растений в варианте с КН составила 33% и 25% в сравнении с контролем соответственно. Коэффициент размножения с применением КН у сорта Дуняша и сорта Удовицкий больше на 13% по сравнению с контролем. Высокий коэффициент размножения представляет огромное производственное значение.

Высокие показатели площади листовой поверхности свидетельствуют о влиянии регулятора роста КН на положительный метаболизм растений картофеля, способности накапливать большое количество пластических веществ (сахаров, крахмала) и, следовательно, положительного влияния на рост и развитие растений картофеля. Проведенные замеры показали, что наиболее качественные и высокие растения картофеля выросли на вариантах, где был применен регулятор роста КН.

Регулятор роста КН показал свою эффективность применения в теплице для размножения оздоровленного безвирусного семеноводства картофеля. Предпосадочная обработка препаратом КН улучшает рост и развитие растений картофеля, что приводит к повышению урожайности до 30%.

При внекорневом опрыскивании растений регулятором роста КН, урожайность картофеля повысилась на 10%.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Комплекс мер по устойчивому развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2009 – 2011 годы. //www.minagri.kz/evolution/detail.php?ID=4181
- 2 Удовицкий А.С. сборник трудов «Современное состояние картофелеводства и овощеводства и их научное обеспечение». Алматы, Кайнар: НИИКОХ, 2006. С. 368-372.
- 3 Курманкулов Н., Ержанов. К., Акимбаева Н., Батырбекова А., Лесова Ж., Егизбаева Т., Даминова Р., Халымбетова А., Пономаренко С. Влияние природных и синтетических регуляторов роста растений на рост и развитие безвирусных растений картофеля. Главный агроном. 2011. №10. С. 28- 29.
- 4 Абдильдаев В. С. «Безвирусное семеноводство картофеля в условиях юго-востока Казахстана» автореферат диссертации. Алматы, 2004 С 56.
- 5 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.
- 6 Турецкая Р.Х. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста // Р.Х. Турецкая, Ф.Я. Поликарпова. - М.:Наука, 1968.- 94с.
- 7 Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений. – Киев, 2003. – 319 с.

REFERENCES

1. Kompleks mer po ustojchivomu razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan na **2009 – 2011** gody. www.minagri.kz/evolution/detail.php?ID=4181 (in Russ.)
2. Udovickij A.S. *sbornik trudov* «Sovremennoe sostojanie kartofelevodstva i ovoshhevodstva i ih nauchnoe obespechenie». Almaty, Kajnar: NIIOKH, **2006**. S. 368-372. (in Russ.)
3. Kurmankulov N., Erzhanov. K., Akimbaeva N., Bатыrbekova A., Lesova Zh., Egizbaeva T., Daminova R., Halymbetova A., Ponomarenko S. Vlijanie prirodnyh i sinteticheskikh reguljatorov rosta rastenijna rost i razvitie bezvirusnyh rastenij kartofelja. *Glavnyj agronom*. **2011**. №10. S. 28- 29. (in Russ.)
4. Abdil'daev V. S. «Bezvirusnoe semenovodstvo kartofelja v uslovijah jugo-vostoka Kazahstana» *avtoreferat dissertacii*. Almaty, **2004** S 56. (in Russ.)
5. Bajdin V.A., Chechuev N.F. Oздоровление ishodnogo materiala kartofelja ot virusnoj infekcii. *Nauka i opyt: proryv v novoe kachestvo*. Almaty, **1991**. S. 30-40. (in Russ.)
6. Tureckaja R.H. Vegetativnoe razmnozhenie rastenij s primeneniem stimuljatorov rosta. R.H. Tureckaja, F.Ja. Polikarpova. - M.:Nauka, **1968**.- 94s. (in Russ.)
7. Ponomarenko S.P. *Reguljatory rosta rastenij*. – Kiev, **2003**. – 319 s. (in Russ.)

Резюме

Е.М. Екатеринбургская, Ph.D докторант
(Қазақ Ұлттық Аграрлық Университет, Алматы қ, пр. Абая, 8)

КАРТОПТЫҢ ВИРУССЫЗ ӨСІМДІГІНІҢ ӨСУІ МЕН ДАМУЫНА ӨСУ РЕГУЛЯТОРЫНЫҢ ӘСЕРІ

Берілген мақалада жылыжай жағдайында өсірілген вируссыз картоп өсімдігінің өсіп-дамуына синтетикалық КН өсу бойын реттегішінің әсерін зерттеу нәтижелері баяндалған. Бастапқы нәтижелердің қорытындысы бойынша, сыналған препараттың картоп өсімдігінің биіктігіне, буынаралықтарына, жапырақтары мен өркендерінің қалыптасуына және өнімділігіне оң әсер ететіндігі анықталды.

Кілт сөздер: картоп, минитүйнектер, сорт, өсімдіктің өсу бойын реттегіш, түтікте өсірілген өсімдіктер.

Е.М. Ekaterinskaya, Ph.D student
(Kazakh National Agricultural University, Almaty, Abay street, 8, Kazakhstan)

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF VIRUS-FREE POTATO PLANTS

Summary

The results of researching of influence of KN synthetic grown regulator for growth and development of virus- free potato plants in reproduction under greenhouse conditions are written in the article. The analysis of preliminary data showed that the tasted drug contributes to better plant height, internodes and leaves formation, stem formation and productivity of virus- free potato.

Keywords: potato, minitubers, sort, regulator of plant's growth, test -tube plants.