

УДК 635.9:581.17

**ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ВСХОЖЕСТЬ И РОСТ  
МИКРОКЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ**

**Кирилл Евгеньевич Никонов**

аспирант

nikonovikiril@yandex.ru

**Галина Михайловна Пугачева**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

pugacheva711@gmail.com

**Ирина Борисовна Кирина**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

rodina1947@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Авторами изучены биологические особенности развития растений картофеля, полученных в условиях *in vitro*, при разных способах культивирования. Выявлена зависимость всхожести микроклубней и темпов роста растений от обработки Эпин-экстра.

**Ключевые слова:** картофель, культура *in vitro*, миниклубни, стимуляторы роста.

Картофель — одна из важнейших сельскохозяйственных культур, используемая для продовольственных и кормовых целей, а также в перерабатывающей промышленности [2, 5, 10]. Это питательная, полезная, нетребовательная культура, дающая высокие урожаи, имеющая огромное значение не только в России, но и в мире. Расчетная потенциальная продуктивность картофеля в оптимальных условиях достигает 60-100 т/га. Однако реальные урожаи в целом по России значительно ниже и качество картофеля не всегда отвечает современным требованиям. На снижение урожайности действует низкий уровень агротехники, отсутствие высококачественного семенного материала, неблагоприятно сложившаяся фитопатологическая ситуация [7-9, 12, 13].

Оригинальное семеноводство картофеля включает поддержание банка здоровых сортов картофеля (БЗСК), получение и производство здорового (свободного от вирусной и другой инфекции) исходного материала (микрорастения, микро- и миниклубни, базовые клоны), а также выращивание первого полевого поколения из миниклубней и производство супер-суперэлитного картофеля [1, 4, 6, 11].

Производство оздоровленных миниклубней в весенних пленочных теплицах в горшках является одним из важнейших этапов оригинального семеноводства.

В технологии производства миниклубней перспективно применение регуляторов роста растений, способных сгладить стрессовые явления, возникающие при пересадке микрорастений в качественно новые условия и положительно влияющие на урожайность и выход миниклубней в период вегетации растений.

Применение иммуностимуляторов основано не на подавлении фитопатогенов, как при использовании фунгицидов, а на повышении иммунного потенциала растений. Обработка регуляторами роста окупается прибавкой урожая при низких материальных затратах на препараты и обеспечивает получение экологически чистой продукции высокого качества [3].

Усовершенствование технологии выращивания оздоровленного материала в теплицах направлено на улучшение приживаемости, роста и развития пробирочных растений, увеличение массы и количества мини клубней семенной фракции, продление оздоровительного эффекта с наименьшим повторным заражением, а также на снижение затрат по его производству.

Целью исследований служило - изучить биологические особенности развития растений картофеля, полученных в условиях *in vitro*, при разных способах культивирования.

Выявлена зависимость всхожести микроклубней и темпов роста растений от обработки Эпин-экстра.

Работа ведется в учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии и лаборатории селекции и семеноводства картофеля, теплицах учебно-исследовательского тепличного комплекса Мичуринского ГАУ.

Исследования проводились на двух сортах картофеля: Метеор и Жуковский ранний.

Собранные микроклубни хранились в холодильнике при температуре +2 - +5 °С. Их закладывали в стерильные пробирки без среды и закрывали фольгой. Таким образом, создавались условия, соответствующие периоду покоя картофеля, что способствует лучшей всхожести и жизнеспособности растений.

Микроклубни картофеля были разделены на три фракции:

- до 0,5 см (мелкая фракция),
- 0,6-0,8 см (средняя фракция)
- свыше 0,9 см (крупная фракция).

Для повышения всхожести микроклубней при посадке в нестерильные условия проводили их обработку в растворах Эпин-экстра следующих концентраций:

1. Контроль (без регуляторов);
2. Эпин-экстра - 0,2% раствор;
3. Эпин-экстра - 0,4% раствор;
4. Эпин-экстра - 0,6% раствор;

## 5. Эпин-экстра - 0,8% раствор.

Учитывали: всхожесть растений, длину и количество побегов.

Проведенные исследования показали, что всхожесть микроклубней невысока и нет прямой зависимости от их величины. Тем не менее, микроклубни размером до 0,5 см имели наименьшую всхожесть: 39,3 % у сорта Метеор и 43,1 – Жуковский ранний соответственно. Наибольшая всхожесть (63,4 %) была характерна сорту Жуковский ранний с размером микроклубней свыше 0,9 см. У сорта Метеор наибольшая всхожесть отмечена во фракции – 0,6-0,8 см.

У сорта Метеор повышение всхожести микроклубней отмечены во всех вариантах опыта. Наибольшее повышение по отношению к контролю (11,9 %) наблюдали при обработке мелкой фракции (до 0,5 см) 0,6% раствором Эпин-экстра и 11,0% при обработке крупной фракции (свыше 0,9 см) – 0,4% раствором регулятора роста.

У сорта Жуковский ранний, также как у сорта Метеор, было отмечено повышение всхожести. Однако наибольшее повышение по отношению к контролю (10,2%) наблюдалось при обработке крупной фракции микроклубней 0,6% раствором Эпин-экстра. Меньше всего повысилась всхожесть у микроклубней мелкой фракции.

Оценка биометрических показателей показала, что у сорта Метеор наименьшее количество побегов ( $1,0 \pm 0,1$ ) отмечено в контроле у мелкой фракции микроклубней, а наибольшее (1,5) - при обработке 0,6% раствором Эпин-экстра средней и крупной фракции и 0,8% раствором средней фракции микроклубней.

Длина побега, важный показатель роста и развития растений. Длина побега напрямую зависла от размера микроклубней, с увеличением размера клубней отмечали повышение длины побега. Всходы из клубней, обработанных Эпин-экстра, появились раньше контроля на 2-3 дня. Соответственно развитие этих растений проходило быстрее, чем в контроле и поэтому высота стеблей

была выше. Лучшие результаты (5,1 см) были получены при замачивании крупной фракции в 0,6%-ном растворе Эпин-экстра.

У сорта Жуковский ранний было отмечено меньшее количество побегов, чем у сорта Метеор. Однако, так же как у сорта Метеор наибольшее количество (1,4) отмечено при обработке 0,6% раствором Эпин-экстра средней фракции микроклубней (таблица 1 и 2).

Высота главного стебля при этом была незначительно выше, чем у сорта Метеор. Минимальное значение этого показателя составило 3,2 см (мелкая фракция микроклубней, контроль), максимальное - 5,5 см (крупная фракция при замачивании в 0,6%-ном растворе Эпин-экстра) (таблица 1 и 2).

Учеты, проведенные через 30 дней после посадки микроклубней показали, что количество побегов у сорта Метеор с последнего учета увеличилось незначительно. Длина побега увеличилась и составила 7,5 см в контроле у мелкой фракции микроклубней до 8,5 см после обработки средней фракции 0,6% раствором Эпин-экстра.

У сорта Жуковский ранний, также как у сорта Метеор количество побегов увеличилось незначительно. Длина побега у этого сорта составила 8,2 см в контроле у мелкой и средней фракции микроклубней и 9,9 см у крупной фракции при обработке 0,6% раствором Эпин-экстра.

Полученные нами данные показывают, что лучший эффект был получен при обработке микроклубней 0,6% раствором Эпин-экстра, который заключался в стимулировании всхожести. При развитии растений эффект от воздействия Эпин-экстра был замечен и на 18 день после посадки, однако полностью сгладился на 30 день опыта, что согласуется с данными, полученными Терентьевой Е.В. (2019 г.).

### **Выводы**

Обработка микроклубней картофеля регулятором роста Эпин-экстра привела к повышению всхожести во всех вариантах опыта. У сорта Метеор наибольшее повышение по отношению к контролю (11,9 %) наблюдали при обработке мелкой фракции (до 0,5 см) 0,6% раствором Эпин – экстра и 11,0%

при обработке крупной фракции (свыше 0,9 см) – 0,4% раствором, у сорта Жуковский ранний - 10,2% при обработке крупной фракции микроклубней 0,6% раствором.

Всходы при обработке Эпин –экстра появились раньше контроля на 2-3 дня, в зависимости от варианта.

Стимулирующий эффект от обработки микроклубней регулятором роста сохранился на 18 день наблюдений, который проявился в незначительном увеличении количества побегов и длин побегов у обоих сортов. На 30 день после посадки эти различия сгладились.

### **Список литературы:**

1. Артюхова С.И., Киргизова И.В. Биотехнологические методы оздоровления посадочного материала картофеля от фитопатогенной вирусной инфекции // Динамика систем, механизмов и машин. 2014. № 6. С.58-60.

2. Влияние сортовых особенностей и условий хранения на показатели качества клубней картофеля чипсового направления использования / С.И. Данилин, А.С. Данилина, Р.А. Щукин, В.И. Каргин, А.В. Корниенко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2020. № 4. С. 116-122.

3. Галицын Г.Ю. Регуляторы роста в голландской технологии возделывания картофеля // Защита и карантин растений. 2006. № 8. С. 29–30.

4. ГОСТ 33996-2016 "Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества". 2016. 45 с.

5. Данилин С.И., Курденков А.В., Данилина А.С. Особенности технологии производства и хранения сортов чипсового картофеля отечественной и зарубежной // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

6. Дорошенко Н.П., Трошин Л.П., Алзубайди Х.К.И. Биотехнология - наука и отрасль сельского хозяйства // Политематический сетевой электронный Научный журнал КубГАУ. 2016. №116(02). С. 1700-1732.

7. Пугачева Г.М., Чусова Н.С., Павлова Е.А. Влияние регуляторов роста на рост и развитие картофеля в условиях *in vitro* // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. 2018. С. 840-844.

8. Рост и развитие картофеля в культуре *in vitro* в условиях солевого стресса / Е.А. Павлова, Г.М. Пугачева, Н.С. Чусова, К.С. Акимова // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. Мичуринск. 2019. С. 231-234.

9. Способы получения безвирусных садовых культур / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, М. Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 87.

10. Утешев В.Ю., Новикова Д.А., Конюхова А.А. Агротехнологическая оценка сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 248.

11. Черемисин А.И., Кумпан В.Н. Влияние состава питательной среды при микроклональном размножении сортов и гибридов картофеля // Вестник Омского ГАУ. 2017. № 4 (28). С. 87–91.

12. Чусова Н.С., Муратова С.А., Пугачева Г.М. Влияние различных концентраций сахарозы на эффективность микроразмножения картофеля *in vitro* // Наука и Образование. 2019. № 1. С. 27.

13. Чусова Н.С., Пугачева Г.М., Никонов К.Е. Получение оригинальных семян картофеля в условиях Тамбовской области // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск. 2020. С. 124-128.

UDC 635.9:581.17

## THE EFFECT OF GROWTH STIMULANTS ON THE GERMINATION AND GROWTH OF POTATO MICROTUBERS

**Kirill E. Nikonov**

graduate student

nikonovikiril@yandex.ru

**Galina M. Pugacheva**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

pugacheva711@gmail.com

**Irina B. Kirina**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

rodina1947@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The authors studied the biological features of the development of potato plants obtained under in vitro conditions with different cultivation methods. The dependence of microtubule germination and plant growth rates on Epin-extra treatment was revealed.

**Key words:** potatoes, in vitro culture, mini-tubers, growth stimulators.

Статья поступила в редакцию 19.11.2021; одобрена после рецензирования 02.12.2021; принята к публикации 21.12.2021.

The article was submitted 19.11.2021; approved after reviewing 02.12.2021; accepted for publication 21.12.2021.