

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ СОРТА САДОН НА УСЛОВИЯ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

В.Ю. Ступко, С.Ю. Луговцова

*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
обособленное подразделение ФИЦ КНИЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия
e-mail: stupko@list.ru*

Аннотация. Впервые проведена оценка реакции культуры одноузловых черенков сорта Садон на условия тиражирования на искусственных питательных средах in vitro. Показана неэффективность ранее успешно используемых подходов в микроклональном размножении применительно к данному сорту.

Ключевые слова: *Solanum tuberosum, ИУК, ГКЗ, in vitro подходов.*

SPECIAL FEATURES OF THE SADON VARIETY REACTION ON MICROPROPAGATION CONDITIONS

V.Yu. Stupko, S.Yu. Lugovtsova

*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk,
Russia
e-mail: stupko@list.ru*

Abstract. For the first time, the reaction of the culture of single-node cuttings of the Sadon variety to the conditions of replication on artificial nutrient media in vitro was assessed. The ineffectiveness of previously successfully used approaches to increasing the efficiency of micropropagation in relation to this variety is shown.

Keywords: *Solanum tuberosum, IAA, GA3, in vitro.*

Введение. Картофель является важной продовольственной культурой и активно используется в кормопроизводстве в России [1]. Запущенная в 2017 году Подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации на 2017-2025 годы» способствовала появлению большого числа новых перспективных сортов, широкому распространению которых препятствует слабое взаимодействие между научными учреждениями и коммерческими предприятиями селекционно-семеноводческой сферы [2]. Одна из технологий производства сменного материала высших репродукций включает в себя получение мини-клубней на базе оздоровленных микрорастений картофеля, размножаемых in vitro [3]. Важным этапом в этой связи становится микроклональное размножение меристемных растений картофеля, а именно скорость наработки посадочного материала для высадки в аэропонные установки или горшки в условиях закрытого грунта [4]. Результаты, представленные в

научной литературе, при этом, довольно противоречивы. Это касается как наименований регуляторов роста растений (РРР), используемых для стимуляции формирования междоузлий и ускорения роста растений, так и их концентраций, и соотношения. Это связано, разумеется, в том числе с известной сортозависимостью реакции картофеля на состав питательных сред при таком способе культивирования.

Цель и задачи исследования. Целью представленного эксперимента являлось определение реакции сорта Садон на различные стимуляторы роста микрорастений картофеля. В задачи исследования входил анализ существующих подходов к увеличению коэффициента размножения микрорастений и оценка реакции микроклонов сорта Садон на состав питательной среды.

Материалы и методы исследований. Культура микрорастений картофеля сортов Садон и Краса Мещеры предоставлена Центром селекции и семеноводства КрасГАУ. Одноузловые черенки помещали на питательные среды, приготовленные по прописи Мурасиге-Скуга (МС), с добавлением индолилуксусной (ИУК) и гиббереллиновой (ГКЗ) кислот в следующих концентрациях: 0,5 мг/л ИУК и 1 мг/л ГКЗ, 1 мг/л ИУК и 2 мг/л ГКЗ, 1,5 мг/л ИУК и 3 мг/л ГКЗ. Контролем служила безгормональная среда МС. Статистическую обработку данных проводили с использованием статистического пакета R 4.0.4 в среде разработки RStudio 1.4.1103 (2009-2021 RStudio, PBC).

Результаты исследований. Согласно данным, приведенным в работе [5], сорт Садон не выделяется по продуктивности среди сортов своей группы спелости. Аналогичные результаты получены и в работе Новосибирских учёных [6]. При этом обе исследовательские группы зафиксировали высокую адаптивность этого сорта в стрессовых условиях вегетации 2021 года. В условиях микроклонального тиражирования *in vitro* сорт Садон на среде МС растет медленно. Развитие одноузлового черенка характеризуется формированием крупного нижнего листа и тонкого побега с мелкими листьями на конце, что в сильной мере отличает данный сорт от сорта Краса Мещеры (рис. 1), выделившегося по урожайности в поле [5].

Число междоузлий, формируемых сортом Садон за 4 недели культивирования на среде МС также невелико. В ряде случаев на одноузловом черенке формировался микроклубень, из которого уже вырастал росток. Все эти особенности снижают коэффициент размножения данного сорта в условиях *in vitro*.

Наиболее часто для повышения эффективности тиражирования микрорастений картофеля используют ИУК и ГКЗ [7]. Соотношение 1:2 довольно часто применяется в подобных работах. Ранее нами показано, что реакция микрорастений, в том числе и в количестве формируемых за единицу времени междоузлий, возникает в ответ на изменение концентрации РРР, при сохранении их соотношения в питательной среде [8].



Рисунок 1 – 4-х недельные микрорастения сортов Садон и Краса Мещеры на среде Мурасиге-Скуга

Сорт Садон, в отличие от сорта Краса Мещеры, не реагировал на изменение концентрации РРР (рис. 2). Увеличение концентрации ИУК и ГКЗ не приводило к увеличению числа междоузлий. Коэффициент размножения данного сорта составил 3,5 независимо от состава среды.

Добавление РРР в питательную среду приводило также к мелколистности побегов, их истончению. Увеличение ИУК до 1,5 мг/л и ГКЗ до 3 мг/л способствовало формированию растений с большим каллусным наростом на нижней части черенка и рудиментарными листовыми пластинами (рис. 3).

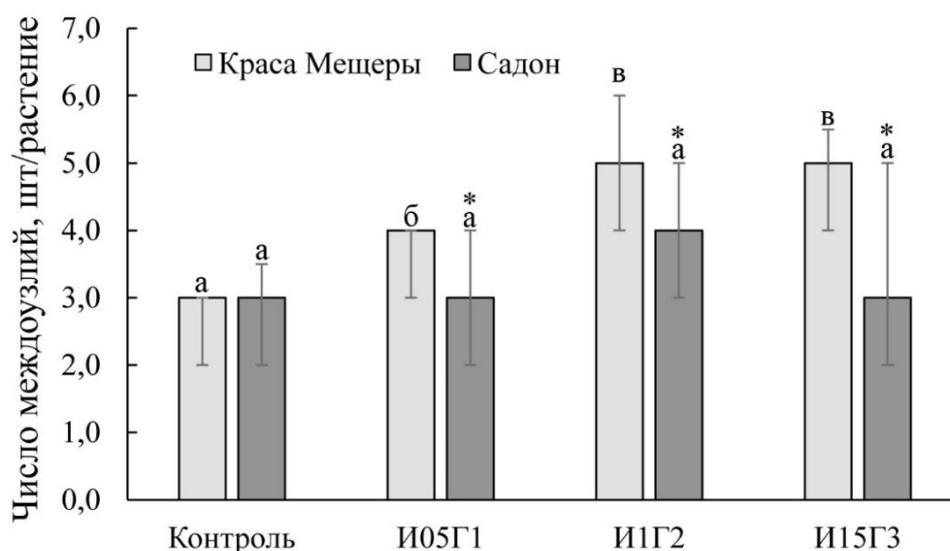


Рисунок 2 – Влияние уровней ИУК и ГКЗ на число междоузлий сортов Садон и Краса Мещеры в условиях *in vitro*. Одинаковыми буквами отмечены значения статистически не различающиеся в пределах одного сорта при $p < 0,05$; * – статистически значимые различия между сортами при $p < 0,05$



Рисунок 3 – Микрорастения сорта Садон на 7й неделе культивирования на средах с различным уровнем ИУК и ГКЗ.

Заключение

Таким образом, проявляя себя, как адаптивный сорт в полевых условиях, Садон довольно медленно растет в условиях *in vitro*, формируя небольшое число междоузлий. Плохо развитые верхние листья делают такие микрорастения малоприспособленными для высадки в аэропонные установки, где основной рост растения идет за счёт фотосинтеза верхней листовой розетки. Необходимы дальнейшие исследования для повышения эффективности микроклонального размножения данного сорта для использования его в технологии получения семенного материала через производство миниклубней.

Литература

1. Новые сорта картофеля при возделывании по интенсивной фитосанитарной технологии в Зауралье / И. Н. Порсев, В. А. Задворнев, В. В. Половникова, Н. А. Немирова. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – Т. 183, № 10. – С. 17–23. – DOI 10.33920/sel-05-2010-02.

2. Максаева, О. В. Новые сорта селекции Федерального исследовательского центра картофеля им. А. Г. Лорха / О. В. Максаева // Журнал «Картофельная система», 2022. – URL: <https://potatosystem.ru/novye-sorta->

selekczii-federalnogo-issledovatelskogo-czentra-kartofelya-im-a-g-lorha/ (дата обращения: 23.04.2024).

3. Максаева, О. В. Производство мини-клубней картофеля. Как получить больше и быстрее? / О.В. Максаева // Журнал «Картофельная система», 2022. – URL: <https://potatosystem.ru/proizvodstvo-mini-klubnej-kartofelya-kak-poluchit-bolshe-i-bystrye/> (дата обращения: 23.04.2024).

4. Cardoso, J. C. Micropropagation in the Twenty-First Century / J.C. Cardoso, L.T.C. Gerald, J.A. Teixeira da Silva // *Methods in Molecular Biology*. – 2018. – Vol.1815. – P. 17–46.

5. Шабанов, А. Э. Продуктивность и качество новых сортов картофеля российской селекции в разных условиях выращивания / А. Э. Шабанов, А. И. Киселев, П. В. Соломенцев // *Аграрный научный журнал*. – 2022. – № 7. – С. 51–55. – DOI: 10.28983/asj.y2022i7pp51-55.

6. Батов, А. С. Исходный материал для селекции картофеля на продуктивность в условиях лесостепи Новосибирского Приобья / А.С. Батов, Ю.А. Гуреева // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. – 2022. – № 4. – С. 22–29. – DOI: 10.31677/2072-6724-2022-65-4-22-29

7. Stupko, V. Yu. The use of phytohormones to increase the efficiency of potato propagation in nodal cuts culture / V. Yu. Stupko, S. Yu. Lugovtsova // *BIO Web of Conferences*. – 2023. – Vol. 66. – P. 01006. – DOI 10.1051/bioconf/20236601006.

8. Луговцова, С. Ю. Концентрация и соотношение ИУК и гиббереллиновой кислоты как факторы эффективности микроклонального размножения картофеля / С. Ю. Луговцова, В. Ю. Ступко // *Аграрный научный журнал*. – 2024. – № 1. – С. 32–38. – DOI: 10.28983/asj.y2024i1pp32-38.