

УДК 635.21: 581.143.6

**АДАПТАЦИЯ МИКРОРАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ К УСЛОВИЯМ *IN VIVO***

**Пугачева Галина Михайловна**

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией

[pugacheva711@gmail.com](mailto:pugacheva711@gmail.com)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Чусова Надежда Сергеевна**

заведующий мастерской

Бобровский аграрно-индустриальный колледж

г. Бобров, Россия

[chusova.nadezhda@yandex.ru](mailto:chusova.nadezhda@yandex.ru)

**Никонов Кирилл Евгеньевич**

аспирант

[nikonovikiril@yandex.ru](mailto:nikonovikiril@yandex.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Хорошкова Юлия Викторовна**

аспирант

[yuhoroshkova@yandex.ru](mailto:yuhoroshkova@yandex.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Для определения лучшего способа адаптации микрорастений картофеля к условиям *in vivo* при выращивании в горшечной культуре в условиях теплицы был поставлен опыт со следующими вариантами укрытия: полиэтиленовая пленка (толщиной 100 мкм) с укрывным материалом

(Спанбонд 42 г/м<sup>2</sup>), укрывной материал (Спанбонд 42 г/м<sup>2</sup>), пластиковые стаканы объемом 0,5 л. Все исследованные способы укрытия при адаптации пробирочных растений картофеля к нестерильным условиям оказались эффективными. Наименее затратным и трудоемким является использование укрывного материала.

**Ключевые слова:** картофель, адаптация, микрорастения, структура урожайности, миниклубни.

Исследования по адаптации, культивированию микрорастений картофеля *in vitro* и перевода в условия *in vivo* в настоящее время являются актуальными и перспективными. Многие ученые ведут работу по поиску наиболее результативных, высокотехнологичных, экономически эффективных способов и методов адаптации микрорастений картофеля [2, 3, 5-7].

В системе семеноводства картофеля важным элементом является размножение посадочного материала высших репродукций в контролируемых условиях, исключающих повторное инфицирование [1, 4, 8].

Для определения лучшего способа адаптации микрорастений картофеля к условиям *in vivo* при выращивании в горшечной культуре в условиях теплицы был поставлен опыт со следующими вариантами укрытия:

1. Полиэтиленовая пленка (толщиной 100 мкм) с укрывным материалом (Спанбонд 42 г/м<sup>2</sup>);
2. Укрывной материал (Спанбонд 42 г/м<sup>2</sup>);
3. Пластиковые стаканы объемом 0,5 л.

В качестве объектов использовали сорта картофеля: Северное сияние, Скороплодный, Утро.

Микрорастения картофеля высаживали в горшки объемом 6 литров в субстрат на основе торфа "Агробалт-С", нейтрализованный с удобрениями. В течение сезона провели двукратную подкормку 50%-ными питательными растворами по прописи Мурасиге – Скуга [9, с. 475].

Укрытие снимали на пятый день после высадки растений.

Учеты проводили через 20 и 40 дней с начала адаптации, оценивая такие параметры, как: количество побегов и их длина, количество листьев.

При уборке проводили учет количества миниклубней с куста, массу клубня, урожайность.

Адаптация микрорастений сложный процесс, зависящий от многих факторов. Одним из которых является способ укрытия растений, создание определенного микроклимата, способствующего не только приживаемости, но и росту и развитию микрорастений. В целом, во время проведения

эксперимента, приживаемость была высокой и составила 100 % во всех вариантах, кроме сорта Скороплодный в варианте пленка с укрывным материалом (87,5%).

Через 20 дней культивирования наименьшее количество побегов (1,0 – 1,3) было отмечено у сорта картофеля Утро во всех вариантах опыта и у сорта Северное Сияние при укрытии полиэтиленовой пленкой и Спанбондом, наибольшее (4,3±0,5) у сорта Северное Сияние при укрытии пластиковыми стаканами. Через 40 дней с начала адаптации количество побегов значительно прибавилось и существенной разницы между вариантами опыта не наблюдали (таблица 1).

Таблица 1

Развитие побегов и листового аппарата картофеля при адаптации микрорастений с различными вариантами укрытия

Сорт	Варианты опыта	Количество побегов, шт./растение		Количество листьев, шт./растение	
		через 20 дней	через 40 дней	через 20 дней	через 40 дней
Скороплодный	Пленка с укрывным материалом	3,8±1,3	5,4±1,6	30,4±11,9	34±9,0
	Укрывной материал	4,1±0,5	6,1±1,2	25,9±2,7	44,3±7,8
	Пластиковые стаканы	2,8±0,4	7,9±1,4	26,6±4,0	46,3±7,0
Утро	Пленка с укрывным материалом	1,0±0	5,1±0,8	9,5±0,6	22,4±5,7
	Укрывной материал	1,1±0,1	6,5±1,3	10,6±0,6	40,8±8,7
	Пластиковые стаканы	1,3±0,2	7,8±1,3	14,6±1,5	47,9±9,0
Северное сияние	Пленка с укрывным материалом	1,0±0	8,1±1,5	13,8±0,5	36,6±6,0
	Укрывной материал	2,3±0,5	7,3±1,5	17,4±2,8	37,3±6,4
	Пластиковые стаканы	4,3±0,5	7,3±1,0	21,0±4,8	37,8±5,7

У сорта картофеля Скороплодный количество листьев через 20 дней с начала адаптации было в пределах ошибки опыта, через 40 – наилучший результат был в варианте укрытия пластиковыми стаканами (46,3±7,0), незначительно меньше в варианте укрывной материал - 44,3±7,8 (таблица 1). У сорта Утро наибольшее количество листьев зафиксировали в вариантах укрывной материал – 40,8±8,7 и пластиковые стаканы на 0,5 л – 47,9±9,0 шт. на

растение. У сорта Северное Сияние разницу по количеству листьев наблюдали только при проведении первой ревизии (таблица 1).

Наибольшая средняя длина побегов зафиксирована у сорта Утро (23,4±1,2) и Скороплодный (22,2±1,2) при укрытии Спанбондом.

Укрытие пленкой и укрывным материалом дало худшие результаты по всем изученным сортам (рисунок 1).

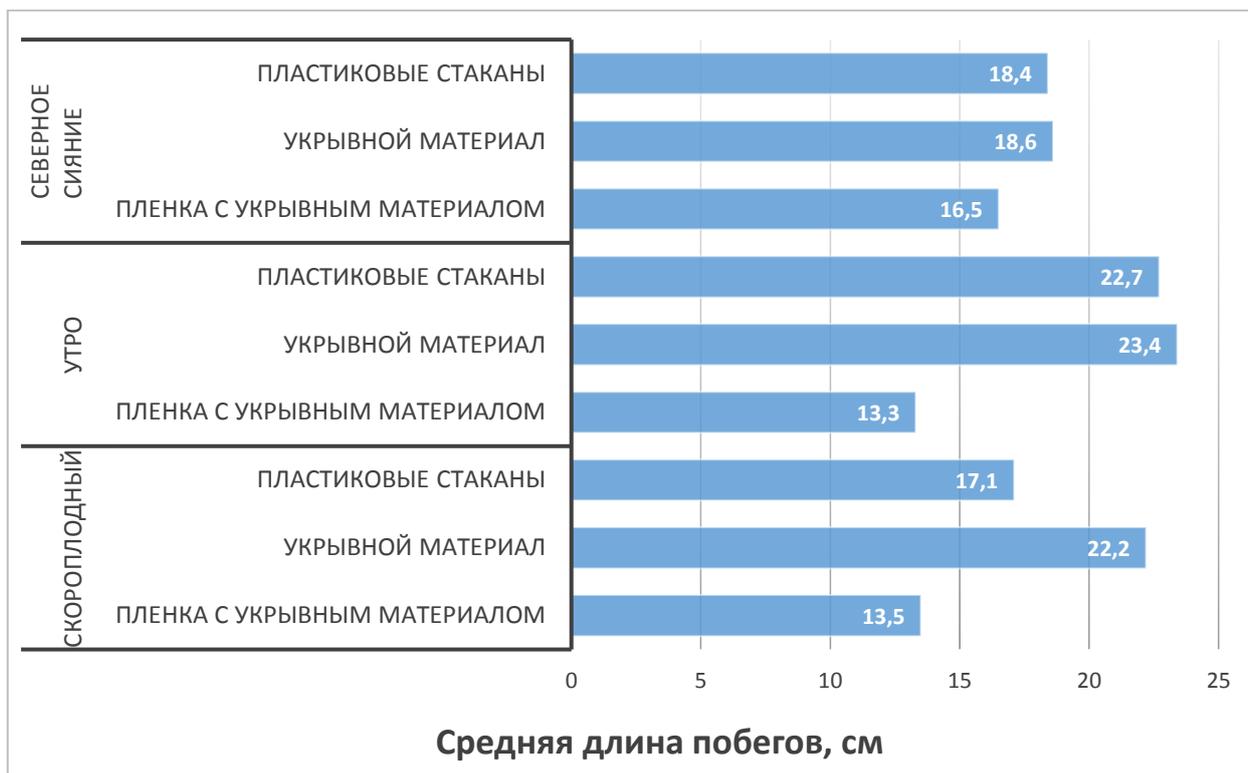


Рисунок 1 - Длина основного побега картофеля на 40 день от начала адаптации в зависимости от типа укрытия

В результате исследований установлена разница между сортами по структуре урожайности, которая складывается из количества клубней в гнезде, их массу, массу одного клубня между сортами (таблица 2).

Количество клубней на растение отличалось по сортам: наибольшее количество было отмечено у сорта Северное Сияние, в варианте укрытия пленка полиэтиленовая с укрывным материалом (13±1,3 штук), при укрытии Спанбондом (18,6±2,1). А у сорта Утро образовалось почти в два раза меньше миниклубней, чем у Северного Сияния (таблица 2).

Средняя масса клубня довольно сильно отличалась по вариантам опыта, расхождения составили около 50%. Так у сорта картофеля Скороплодный наиболее высокий показатель отмечен в варианте с укрывным материалом –  $2,5 \pm 0,1$  г. У сорта картофеля Северное сияние – пленка с укрывным материалом  $6,8 \pm 1,3$  г, Утро – более высокие показатели зафиксированы в вариантах опыта укрывной материал –  $11,3 \pm 1,0$  г и пластиковые стаканы на 0,5 л. –  $12,3 \pm 1,1$  г (таблица 2).

Таблица 2

Структура урожайности картофеля при адаптации микрорастений с различными вариантами укрытия

Сорт	Вариант опыта	Среднее кол-во клубней, шт./куст	Средняя масса клубня, г	Масса клубней с горшка, г
Скороплодный	Пленка с укрывным материалом	$12,8 \pm 3,6$	$5,7 \pm 0,1$	$74,8 \pm 23,1$
	Укрывной материал	$9,1 \pm 1,8$	$14,0 \pm 1,7$	$112,3 \pm 14,9$
	Пластиковые стаканы на 0,5 л.	$10,1 \pm 1,7$	$8,1 \pm 1,0$	$83,7 \pm 15,0$
Утро	Пленка с укрывным материалом	$8,4 \pm 1,1$	$7,6 \pm 0,7$	$62,4 \pm 9,8$
	Укрывной материал	$7,9 \pm 1,1$	$11,3 \pm 1,0$	$85,3 \pm 11,7$
	Пластиковые стаканы на 0,5 л.	$7,9 \pm 1,2$	$12,3 \pm 1,1$	$89,8 \pm 8,1$
Северное сияние	Пленка с укрывным материалом	$13 \pm 1,3$	$6,8 \pm 1,3$	$81,0 \pm 8,3$
	Укрывной материал	$18,6 \pm 2,1$	$4,7 \pm 0,4$	$90,2 \pm 13,0$
	Пластиковые стаканы на 0,5 л.	$15,4 \pm 2,4$	$5,4 \pm 0,9$	$90,0 \pm 21,0$

Также произведен учет средней массы клубней с горшка. У сорта картофеля Скороплодный наиболее значимые результаты отмечены в варианте опыта укрывной материал –  $112,3 \pm 14,9$  г, у сортов Северное сияние и Утро – результаты в пределах ошибки опыта (таблица 2).

Таким образом, все исследованные способы укрытия при адаптации пробирочных растений картофеля к нестерильным условиям оказались

эффективными. Однако наименее затратным и трудоемким является использование укрывного материала, при котором приживаемость составила 100 % на всех исследованных сортах.

### Список литературы:

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

2. Пугачева, Г.М. Клубнеобразовательная способность картофеля в условиях *invitro* / Г.М. Пугачева, Е.А. Павлова, Н.С. Чусова // Сб.: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева. - Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. - С. 240-243.

3. Рост и развитие картофеля в культуре *in vitro* в условиях солевого стресса / Е.А. Павлова, Г.М. Пугачева, Н.С. Чусова, К.С. Акимова // Сб.: 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.

4. Терентьева, Е.В. Получение оздоровленных миниклубней картофеля в защищенных условиях / Е.В. Терентьева, О.В. Ткаченко // Вавиловские чтения – 2014: сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, 2014. – С. 150– 151.

5. Чусова, Н. С. Клубнеобразование картофеля в условиях *in vitro* / Н. С. Чусова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1. - С. 85-89.
6. Чусова, Н.С. Влияние объема горшков на развитие миниклубней картофеля в тепличных условиях / Н.С. Чусова, Г.М. Пугачева, К.Е. Никонов // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 353.
7. Чусова, Н.С. Влияние различных концентраций сахарозы на эффективность микроразмножения картофеля *in vitro* / Н.С. Чусова, С.А. Муратова, Г.М. Пугачева // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 1. - С. 27.
8. Чусова, Н.С. Влияние различных концентраций фитогормонов на коэффициент размножения микрорастений картофеля *in vitro* / Н.С. Чусова, С.А. Муратова // Актуальные проблемы молодежной науки: сборник научных статей. – Мичуринск, 2018. - С. 504-509.
9. Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.* – 1962. – V.15, № 13. – P. 473 – 497.

**UDC 635.21: 581.143.6**

## **ADAPTATION OF POTATO PLANTS TO *IN VIVO* CONDITIONS**

**Pugacheva Galina Mikhailovna**

Candidate of Agricultural Sciences, Head of Laboratory

pugacheva711@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Chusova Nadezhda Sergeevna**

workshop manager

Bobrovsky Agricultural and Industrial College

Bobrov, Russia

chusova.nadezhda@yandex.ru

**Nikonov Kirill Evgenievich**

graduate student

nikonovikiril@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Khoroshkova Yulia Viktorovna**

graduate student

yuhoroshkova@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** To determine the best way to adapt potato microplants to in vivo conditions when growing in a pot culture in a greenhouse, an experiment was set up with the following cover options: polyethylene film (100 µm thick) with a covering material (Spunbond 42 g / m<sup>2</sup>), a covering material (Spunbond 42 g / m<sup>2</sup>), plastic cups with a volume of 0.5 liters. All investigated methods of shelter during the adaptation of test tube potato plants to non-sterile conditions turned out to be effective. The least costly and laborious is the use of a covering material.

**Key words:** potatoes, adaptation, microplants, yield structure, minitubers.