

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики  
Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН)

# **ГЕНОФОНД И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ**

**6-я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

23–25 ноября 2022 г.

Доклады и сообщения

Новосибирск  
ИЦиГ СО РАН  
2022

**Генофонд и селекция растений:** сборник материалов 6-й Международной конференции «Генофонд и селекция растений» (Новосибирск, 23–25 ноября 2022 г.) / Федер. исслед. центр Ин-т цитологии и генетики Сиб. отделения Росс. академии наук. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-91291-061-6.

DOI 10.18669/GPB-2022-01

**Genepool and Plant Breeding (GPB2022):** The 6<sup>th</sup> International Conference (November 23–25, 2022, Novosibirsk, Russia); Proceedings / Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Novosibirsk: ICG SB RAS, 2022. – 240 P. – ISBN 978-5-91291-061-6.

В сборнике материалов 6-й Международной конференции «Генофонд и селекция растений» представлены доклады и сообщения, подготовленные по результатам изучения и сохранения генетических ресурсов растений на основе новейших исследований в области генетики, молекулярной биологии, биотехнологии и практического использования мирового генофонда культурных растений в селекции.

### **Контакты**

E-mail орг. комитета GPB-2022: [GPB2022@icg.sbras.ru](mailto:GPB2022@icg.sbras.ru)

Тел.: +7 913-895-14-69

Тел./факс: +7 (383) 363-49-73; (383) 363-49-72

### **Для бумажной корреспонденции**

630501, пос. Краснообск, Новосибирская область, ул. С-200, зд. 5/1, а/я 375,  
СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН

ISBN 978-5-91291-061-6

© Коллектив авторов, 2022  
© Институт цитологии и генетики СО РАН, 2022

Таким образом, проведенные исследования продемонстрировали постоянно идущий процесс расообразования у возбудителя пыльной головни и накопление в популяции биотипов, способных преодолеть устойчивость непоражаемых ранее сортов.

**Благодарности:** Исследования выполнены при финансовой поддержке бюджетным проектом ИЦиГ СО РАН № FWNR-2022-0018»

#### *Список литературы*

1. Кривченко В. И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней // М., 1984. 303 с.
2. Дружин А. Е. Расовая дифференциация *Ustilago tritici* (Pers). Rost. в Саратовской области с использованием канадских и советских сортов-дифференциаторов // Аграрный вестник Юго-Востока. 2009. №2. С.18-22
3. Кривченко В. И., Мягкова Д. В. Расы некоторых видов головни /Методические указания по идентификации. Л., 1972. 67 с.
4. Nielsen J. 1987. Races of *Ustilago tritici* and techniques for their study. *Canadian Journal of Plant Pathology*, V 9, 1987, P. 91–105. doi:10.1080/07060668709501888
5. Тихомиров В. Т. Устойчивость яровой пшеницы к пыльной головне в Восточной Сибири / автореф. канд. дис. Л., 1980. 23 с.

### **Генотипический полиморфизм по урожайности в сортовом ряду микрозелени гороха овощного**

*Пашкевич А.М.<sup>1, \*</sup>, аспирант, зав. сект.; Чайковский А.И.<sup>1</sup>, к. с-х. н., директор; Рупасова Ж.А.<sup>2</sup>, д.б.н., зав. лаб.; Трофимов Ю.В.<sup>3</sup>, к.т.н., директор*

*<sup>1</sup>РУП «Институт овощеводства», аг. Самохваловичи, Минский район, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь,*

*<sup>3</sup>РНПУП «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь*

*\* 375298516620@mail.ru*

*В последние годы в Беларуси наметилась тенденция к существенному увеличению спроса на продукцию микрозелени овощных культур из-за ее высокой питательной ценности. Однако генетическая изменчивость между сортами по интересующим признакам на микрозелени малоизученна. По этой причине нами проведены исследования по изучению биомассы в сортовом ряду гороха овощного в культуре микрозелени.*

**Ключевые слова:** *микрозелень, горох овощной, биомасса, генетический полиморфизм, урожайность.*

## Genotypic polymorphism in yield in the varietal range of microgreens of vegetable peas

*Pashkevich A.M.*<sup>1\*</sup>, graduate student, head sect.; *Tchaikovsky A.I.*<sup>1</sup>, PhD, director; *Rupasova Zh.A.*<sup>2</sup>, doctor, head of the laboratory; *Trofimov Yu.V.*<sup>3</sup>, PhD, director  
<sup>1</sup>RUP "Institute of Vegetable Growing", ag. Samokhvalovichi, Minsk district, Republic of Belarus

<sup>2</sup>GNU "Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Republic of Belarus,

<sup>3</sup>RNPUP "Center of LED and Optoelectronic Technologies of the National Academy of Sciences of Belarus", Minsk, Republic of Belarus

\* 375298516620@mail.ru

*In recent years, there has been a trend in Belarus towards a significant increase in demand for micro-green vegetable crops due to its high nutritional value. However, the genetic variability between varieties for the traits of interest in micro-greenery is poorly studied. For this reason, we have conducted research on the study of biomass in the varietal range of vegetable peas in the culture of microgreens.*

**Keywords:** microgreens, vegetable peas, biomass, genetic polymorphism, yield.

Микрозелень (microgreens) – новый класс съедобных специализированных растений, представляющих собой нежную незрелую зелень, относящуюся к категории «функциональных продуктов» со свойствами, способствующими укреплению здоровья, помимо основной функции обеспечения питательными веществами. В зависимости от вида растений и условий выращивания, микрозелень обычно собирают на уровне грунта, обычно в течение 7-15 дней после прорастания семян [1]. В основном в микрозелени используются виды, принадлежащие семействам *Brassicaceae* Burnett, *Chenopodiaceae* Burnett, *Asteraceae* Bercht. & Presel, *Lamiaceae* Martinov, *Apiaceae* Lindl., *Amarillydaceae* J.St. - Hil., *Amaranthaceae* Juss., *Cucurbitaceae* Juss. Особую популярность в качестве растений для производства микрозелени приобрело семейство *Fabaceae* Lindl. (Бобовые) из-за их высокой питательной ценности, обилия минералов и вторичных метаболитов, в целом, и такой вид, как горох овощной, который содержит генотипы, удовлетворяющие высоким требованиям органолептических показателей и полезности для здоровья человека, в частности [2]. При этом одним из важных аспектов выращивания микрозелени является подбор семян соответствующих высокопродуктивных сортов, обеспечивающих получение качественной продукции. По этой причине нами проведены исследования по изучению биомассы в сортовом ряду гороха овощного в культуре микрозелени с целью выявления перспективных генотипов и их дальнейшего использования при разработки технологии выращивания данной органической продукции.

Исследуемые образцы гороха овощного отбирались из существующей коллекции генетических ресурсов овощных культур РУП «Институт овощеводства». Изучаемые сортообразцы различались по группе созревания (ранняя – Преладо, Воронежский зеленый, среднеранняя – Белорусский овощной, Куявяк средняя – Павлуша, Радован, среднепоздняя – Слодыч, Прометей, поздняя – Фея, Торнадо), а также по селекционному происхождению, или по стране-оригинатору (Слодыч, Павлуша, Белорусский овощной, Прометей – Беларусь, Фея, Воронежский зеленый – Россия, Преладо – Нидерланды, Радован – Чехия, Торнадо – Германия, Куявяк – Польша). Контролем был выбран Слодыч, используемый Государственной инспекцией по испытанию сортов в качестве стандарта для гороха овощного.

Предварительно была определена лабораторная всхожесть и энергия прорастания отобранных семян лабораторным методом [3] для исключения фактора использования посевного материала с низкими кондиционными показателями. Установленная всхожесть находилась на уровне 98%, энергия прорастания – на уровне 97%. Посевной материал промывался и выдерживался в отстоянной воде (комнатной температуры + 22 °С, pH – 7,7, содержание хлора – не более 1,1 мг/л) в течение 12 часов. Перед посевом семена дезинфицировались 3% раствором перекиси водорода [4, 5] и снова промывались; посев выполнялся сплошным методом из расчета 160 шт. семян на делянку. Полив проводился через сутки по 60 мл на делянку отстоянной водопроводной водой ранее указанных характеристик. Культивирование микрорзелени проводилось в полипластовых поддонах (179×132 мм, объемом 750 мл), стерилизуемых 96% этиловым спиртом. В качестве грунта для выращивания использовался подготовленный торфяной субстрат, проавтоклавируемый в паровом автоклаве ВК-75-01 (время стерилизационной выдержки – 20 мин, при температуре  $132 \pm 2$  °С и давлении 0,1 МПа). Попыты закладывались в трехкратной повторности в три цикла выращивания. Расположение делянок – случайное (рэндомизированное), размер одной делянки составлял 237 см<sup>2</sup> (17,9×13,2 см), площадь под одним вариантом – 0,4 м<sup>2</sup>. Выращивание опытных растений осуществлялось в условиях светокультуры в фитотроне, оснащённом облучательной фитоустановкой стеллажного типа FLORA LED 300/2/4 разработки и производства Государственного научно-производственного унитарного предприятия «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий Национальной академии наук Беларуси». Установка была оснащена десятью светодиодными светильниками ДСП08-3х12-004 УХЛ4 при интенсивности освещения 100 мкмоль/м<sup>2</sup>сек и при продолжительности 14 часов. Учет урожайности микрорзелени гороха овощного проводился ежедневно, начиная с 3-их суток выращивания, путем срезания опытных растений, их последующего взвешивания (определение сырой биомассы), пересчета на сухое вещество с учетом последнего показателя, установленного по ГОСТ 28561-90 [6] (определение сухой биомассы). Данные урожайности в

г/м<sup>2</sup> приведены в табл. 1 для каждого сортообразца, на момент достижения горохом овощным товарного вида (согласно коммерческим протоколам выращивания) – на 10-е сутки выращивания.

Проведенные исследования позволили установить генотипический полиморфизм исследуемых сортообразцов гороха овощного по формированию урожайности. Абсолютным лидером по накоплению биомассы показал себя горох овощной Павлуша, превысивший контроль по данному показателю почти в 1,5 раза. Также урожайными образцами были отмечены Прелудо и Воронежский зеленый, сформировавшими сухую биомассу на 10-е сутки культивирования 231,6±0,6 и 242,0±1,6 г/м<sup>2</sup>, соответственно. На уровне с контролем по урожайности были установлены сортообразцы польской и немецкой селекции – Куявяк и Торнадо – 191,4±0,5 и 191,5±1,3 г/м<sup>2</sup> соответственно. Наименьшим показателем биомассы на 10-е сутки выращивания характеризовались горох овощной Фея, Прометей и Радован, которые были меньше контроля по биомассе в 1,5-1,9 раза (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность микрорзелени гороха овощного, выраженная в виде биомассы, в г/м<sup>2</sup>, на 10-е сутки выращивания

№	Сортообразец	Сырая биомасса		Биомасса в пересчете на сухое вещество	
		$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t
1	Слодыч, <i>контроль</i>	1585,0±6,4		196,5±1,4	
2	Павлуша	2133,1±16,0	31,8*	291,0±2,2	40,7*
3	Бел. овощной	1638,3±8,7	4,9*	171,0±0,9	-21,1*
4	Прелудо	1805,0±4,7	27,8*	231,6±0,6	35,3*
5	Фея	1236,3±20,0	-16,6*	100,3±1,6	-53,3*
6	Прометей	1564,7±15,5	-1,2	126,6±1,3	-47,1*
7	Ворон. зелен.	1892,3±12,8	21,5*	242,0±1,6	25,0*
8	Радован	1557,3±12,2	-2,0	124,0±1,0	-58,0*
9	Торнадо	1635,3±10,7	4,0*	191,5±1,3	-3,4*
10	Куявяк	1623,3±4,1	5,1*	191,4±0,5	-5,6*

Примечание \* – Статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия с контролем при  $p < 0,05$

Исходя из проведенных опытов по оценке урожайности среди десяти сортообразцов гороха овощного в культуре микрорзелени, удалось установить генотипический полиморфизм в сортовом ряду, который мы расположили по мере убывания биомассы: Павлуша > Воронежский зеленый > Прелудо > Слодыч, *контроль* > Торнадо = Куявяк > Белорусский овощной >

Прометей > Радован > Фея. Также нами не было установлено зависимости накопления биомассы исследуемыми образцами от группы созревания.

**Благодарности:** Исследования выполнены в рамках Государственной программы научных исследований «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность», подпрограмма 6 «Земледелие и селекция».

#### *Список литературы*

1. Пашкевич, А.М. Микрозелень – новая категория органической овощной продукции / А.М. Пашкевич, Н.В. Медведь, О.С. Мороз // Научно-инновационные основы развития отрасли овощеводства: тезисы докладов Международной научно-практической конференции, аг. Самохваловичи, Минский район, 14-16 августа, 2018 г. / Институт овощеводства; редкол.: А.И. Чайковский (гл. ред) [и др.]. Самохваловичи, 2018. С. 25-28.
2. Evaluation and correlations of sensory attributes and chemical compositions of emerging fresh produce: Microgreens/Z. Xiao [et al.] // Postharvest Biology and Technology. 2015. Vol. 110. P. 140-148.
3. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038-84. – Введ. 01.07.86. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1995. 21 с.
4. Гордеева, А.Н. Влияние предпосевной обработки семян на развитие микрозелени / А.Н. Гордеева [и др.] // "Агротехнологии XXI века", Всеросс. науч.-практ. конференц. (2016; Пермь) / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУВО "Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академ. Д. Н. Прянишникова"; ред. Ю. Н. Зубарев [и др.]. Пермь: ИПЦ "Прокрость", 2016. С. 318-320.
5. Кунавин, Г. Обработка семян овощных культур раствором перекиси водорода и гидроперита / Г. Кунавин, М. Касторнова // Овощеводство и тепличное хозяйство: научно-практический журнал. 2017. № 1. С. 7-10.
6. Методы определения сухих веществ: ГОСТ 8756.2-82. Введен 01.01.1983. М.: Издательство стандартов, 1982. 5 с.