

## ОТЕЧЕСТВЕННАЯ СЕЛЕКЦИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Научная статья  
УДК 635.654:631.527.3  
DOI: 10.30901/2227-8834-2023-4-143-152



## Новые сорта овощной вигны (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) селекции ВИР

М. В. Гуркина<sup>1</sup>, М. О. Бурляева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Астраханская опытная станция – филиал ВИР, Астрахань, Россия

<sup>2</sup> Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Марина Олеговна Бурляева, m.burlyaeva@vir.nw.ru

**Актуальность.** Вигна – важная бобовая культура, имеющая огромную пищевую и хозяйственную ценность, занимающая в мире по посевным площадям среди зерновых бобовых культур четвертое место. Она хорошо переносит высокие температуры и устойчива к засухе, поэтому для возделывания в аридных условиях Нижнего Поволжья новые сорта вигны, адаптированные к местным условиям, представляют значительный интерес.

**Материалы и методы.** Сорта создавались путем массового и индивидуального отбора из староместных образцов вигны, хранящихся в коллекции ВИР. Селекция сортов проводилась на Астраханской опытной станции – филиале ВИР в 2012–2018 гг., конкурсные испытания – в 2019–2021 гг.

**Результаты.** Созданы сорта ‘Самма Нова’ и ‘Паста Грин’ овощного направления использования. Урожайность бобов у ‘Самма Нова’ – 121,8–148,5 ц/га, семян – 9,18–11,35 ц/га, содержание белка в семенах – 28,8%, в бобах – 27,1%, длина периода вегетации – 57–66 дней. Сорт кустовой, характеризуется дружным созреванием бобов и семян, пригоден для механизированного возделывания. Урожайность бобов ‘Паста Грин’ – 246,8–258,4 ц/га, семян – 8,2–10,4 ц/га, содержание белка в бобах – 29,1%, в семенах – 23,6%. Сорт среднеспелый, с вьющимся стеблем, предназначен для выращивания на шпалере. По большинству изученных показателей сорта значительно превосходят стандарт ‘Сибирский Размер’. В ходе селекционной работы с образцами вигны было выявлено, что сбор бобов в фазу технической спелости стимулирует растения к образованию новых бобов, что в свою очередь удлиняет период плодоношения и увеличивает продуктивность. Максимальное число бобов у всех изученных сортов образуется в первые 20 дней периода плодоношения.

**Заключение.** В 2022 г. по итогам конкурсного и стационарного испытания сорта ‘Самма Нова’ и ‘Паста Грин’ были зарегистрированы в Госреестре селекционных достижений РФ. Зоны возделывания и семеноводства данных сортов – Астраханская и Волгоградская обл., Краснодарский и Ставропольский края, Республика Крым.

**Ключевые слова:** спаржевая вигна, селекция, сорт, продуктивность бобов

**Благодарности:** работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по проекту № FGEM-2022-0002 «Выявление возможностей генофонда бобовых культур для оптимизации их селекции и диверсификации использования в различных отраслях народного хозяйства».

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

**Для цитирования:** Гуркина М.В., Бурляева М.О. Новые сорта овощной вигны (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) селекции ВИР. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2023;184(4):143-152. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-4-143-152

## DOMESTIC PLANT BREEDING AT THE PRESENT STAGE

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2023-4-143-152

**New cultivars of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) developed at VIR**Maria V. Gurkina<sup>1</sup>, Marina O. Burlyayeva<sup>2</sup><sup>1</sup> N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Astrakhan Experiment Station of VIR, Astrakhan, Russia<sup>2</sup> N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia**Corresponding author:** Marina O. Burlyayeva, m.burlyayeva@vir.nw.ru

**Background.** Cowpea is an important legume crop of great nutritional and economic value, ranking fourth in the world among leguminous crops in the area of cultivation. This crop is known to tolerate high temperatures and droughts, so new cowpea cultivars adapted to the local arid conditions of the Lower Volga are of considerable interest.

**Materials and methods.** Mass and individual selection techniques were applied to develop new cultivars from cowpea landraces held in the VIR collection. Selection was carried out at Astrakhan Experiment Station of VIR in 2012–2018, and variety trials took place in 2019–2021.

**Results.** Cvs. 'Samma Nova' and 'Pasta Grin' were released for vegetable use. The pod yield of 'Samma Nova' is 12.18–14.85 t/ha, seed yield is 0.92–1.14 t/ha, protein content is 28.8% in seeds and 27.1% in pods, and its growing season is 57–66 days. The cultivar is bushy, with synchronous pod and seed maturation, suitable for mechanized cultivation. The pod yield of 'Pasta Grin' is 24.68–25.84 t/ha, seed yield is 0.82–1.04 t/ha, protein content is 29.1% in pods and 23.6% in seeds. It is a mid-season cultivar, with a rambling stem, intended for growing on a trellis. Both cultivars significantly exceeded the reference (cv. 'Sibirsky Razmer') in most of the studied indicators. The breeding work with cowpea accessions showed that pod harvesting at the commercial ripeness stage stimulated plants to develop new pods, which extended the duration of fruiting and increased productivity. The maximum number of pods in all studied cultivars was formed in the first 20 days of the fruiting period.

**Conclusion.** In 2022, according to the results of competitive and local trials, cvs. 'Samma Nova' and 'Pasta Grin' were included in the State Register for Selection Achievements (National List). The zones of cultivation and seed production for these cultivars are Astrakhan and Volgograd Provinces, Krasnodar and Stavropol Territories, and the Republic of Crimea.

**Keywords:** asparagus cowpea, breeding, cultivar, pod productivity

**Acknowledgements:** this work was performed within the framework of the state task according to the theme plan of VIR, Project No. FGEM-2022-0002 "Identifying possibilities in the genetic diversity of leguminous crops to optimize their breeding and diversify uses in various sectors of the national economy".

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

**For citation:** Gurkina M.V., Burlyayeva M.O. New cultivars of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) developed at VIR. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2023;184(4):143-152. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-4-143-152

## Введение

Вигна (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) – важная бобовая культура, возделываемая в субтропиках и тропиках Африки, Азии, на юге Европы, в Центральной и Южной Америке. По посевным площадям среди зерновых бобовых культур занимает четвертое место в мире после сои, фасоли и нута (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>). Растения (семена, зеленые бобы, листочки и ростки) широко используются в питании людей, и у многих из них составляют большую часть ежедневного рациона. В странах Америки вигну используют не только как пищевую культуру, но и для улучшения плодородия почвы, а также на пастбищах для выпаса крупного рогатого скота (Timko, Singh, 2008).

Семена и зеленые бобы вигны богаты растительными белками, витаминами группы В, фосфором, магнием, железом, жирными кислотами (линолевой и линоленовой), фосфолипидами, полифенолами (антоцианы, проантоцианидины, флавоноиды) и пр. (Ha et al., 2010; Cai et al., 2003; Nachibamba et al., 2013). Причем содержание антоцианов и их антиоксидантная активность у вигны с черной и красной окраской семенной кожуры значительно выше, чем у черносемянных сои и фасоли, а также красnoseмянной адзуки (*V. angularis* (Willd.) Ohwi et Ohashi) (Orita et al., 2019). Высокая питательная ценность культуры обуславливает ее использование внутрицевитическом питании как источника веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека (Phillips et al., 2003; Belane, Dakora, 2012; Shevkani et al., 2015).

Известно, что по сравнению с другими бобовыми культурами вигна хорошо адаптируется к высоким температурам и устойчива к засухе (Hall, 2004). Поэтому для возделывания в аридных условиях Нижнего Поволжья, где актуально расширение ассортимента сельскохозяйственных культур и увеличение производства высокобелковых продуктов питания, *V. unguiculata* представляет значительный интерес. Новые сорта вигны, адаптированные к жаркому и сухому климату региона, могли бы с успехом выращиваться на сельскохозяйственных предприятиях, а семена и зеленые овощные бобы использоваться в производстве замороженных овощных смесей или консервов, замещая аналогичные импортные товары (Zhuzhukin, Bagdalova, 2017; Burlyayeva et al., 2021).

На сегодняшний день в Госреестр селекционных достижений РФ включено 30 овощных сортов. Селекцией вигны занимается ряд ведущих научно-исследовательских учреждений и селекционно-семеноводческих фирм. Из их числа патентообладателем 8 сортов является Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) (State Register..., 2023).

Благодаря богатейшей коллекции семян, собранной со всего земного шара, ученые ВИР обладают широкими возможностями в использовании исходного материала для различных задач селекции. С 2008 г. на Астраханской опытной станции – филиале ВИР проводится интродукционное и эколого-географическое изучение образцов вигны и выделение овощных (спаржевых) форм, адаптированных к условиям южных регионов России. В качестве исходного материала были использованы староместные образцы из коллекции ВИР. Основной задачей являлось создание скороспелого, продуктивного сорта с высокими пищевыми качествами бобов (без волокна и пергаментного слоя в створках плода), устойчивого к болезням, пригодного для возделывания в условиях открытого грунта в областях с высокими температурами

и бедными, малоплодородными почвами. В 2012 г., после проведения индивидуальных и массовых отборов, изучения образцов в коллекционном и контрольном питомниках, предварительного и конкурсного испытания, был зарегистрирован первый сорт спаржевой вигны 'Глория'. В дальнейшем была поставлена цель создать более раннеспелые сорта с компактной формой куста и высоким расположением бобов над почвой, пригодные к механизированной уборке, для выращивания ширококрядным способом с шириной междурядий 70 см. Результатом селекционной работы стали три сорта – 'Астраханская Красавица', 'Каспийская Заря' и 'Жемчужина Каспия', которые были внесены в Реестр селекционных достижений и допущены к использованию в 2019 г. (Burlyayeva et al., 2019)

Целью настоящего исследования стало создание новых продуктивных овощных сортов для условий Нижнего Поволжья, отличающихся по длине вегетационного периода и имеющих разные морфотипы, для использования в сельскохозяйственном производстве и на приусадебных участках. Для ее выполнения решались следующие задачи:

– отбор раннеспелых форм с детерминантным типом куста, высоким расположением бобов и одновременным созреванием для возделывания в открытом грунте в качестве пропашной культуры;

– выделение форм с неограниченным (индетерминантным) типом роста, плодоносящих в течение всего периода вегетации, для выращивания на шпалерах;

– сравнение сортов с разными морфотипами по урожайности бобов в разные периоды вегетации.

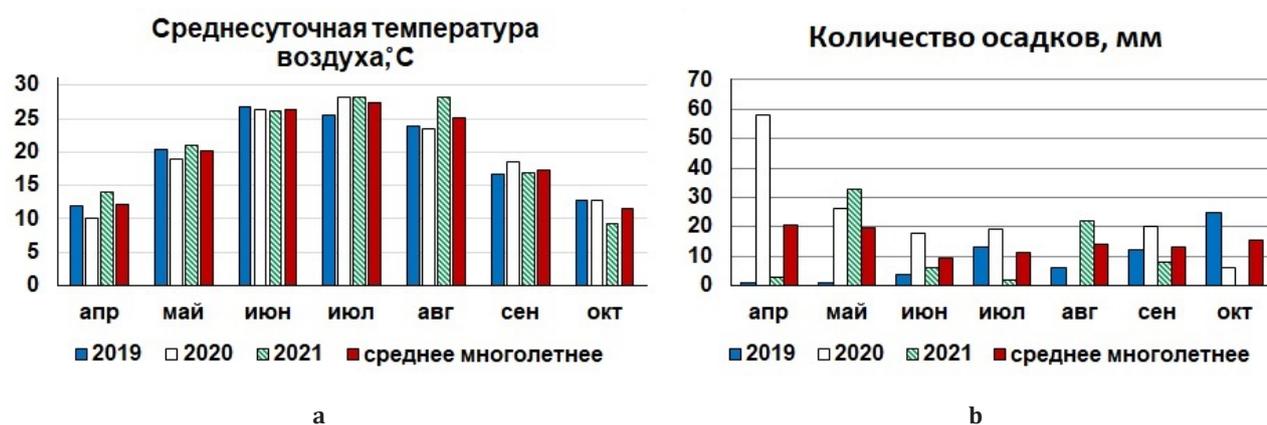
## Материалы и методы

Экспериментальная часть выполнялась на Астраханской опытной станции – филиале ВИР (АОС ВИР), расположенной в зоне закаспийских пустынь и дельты Волги, в течение 2012–2021 гг. В 2012–2017 гг. велась селекционная работа с исходным материалом, в 2017–2019 гг. – конкурсное сортоиспытание созданных сортов, в 2019–2021 гг. – углубленное исследование продуктивности бобов в различные даты вегетации. Почвы на опытном поле были аллювиально-луговые, тяжелосуглинистые, слабозасоленные (тип засоления хлоридно-сульфатный), слабозакисленные и с небольшим содержанием гумуса.

Климат Астраханской области относится к засушливым и резко континентальным, по среднегодовому данным характеризуется суммой активных температур выше 10°C – 3600–3800°C, суммой осадков за период активной вегетации – 140 мм, гидротермическим коэффициентом – 0,4 (<http://www.pogodaiklimat.ru/history/34880.htm>).

Погодные условия в годы углубленного анализа продуктивности бобов сильно варьировали (рис. 1).

Подготовка почвы и агротехника соответствовали требованиям культуры и рекомендациям для возделывания овощных пропашных культур в Астраханской области. Образцы выращивали по схеме 140 × 10 см, площадь делянки составляла 8,4 м<sup>2</sup>. Посев проводили вручную в первой декаде мая. Орошение велось с помощью системы капельного полива с шагом эмиттера 20 см. Для оценки сортов в конкурсном сортоиспытании в качестве стандарта использовали сорт 'Сибирский Размер' – один из самых скороспелых образцов вигны в условиях России.



**Рис. 1. Погодные условия в годы исследований (2019–2021 гг., Астраханская область):**  
 а – среднесуточная температура воздуха; б – количество осадков, выпавших за вегетационный период

**Fig. 1. Weather conditions in the years of the study (2019–2021, Astrakhan Province):**  
 а – mean daily air temperature; б – precipitation amount during the growing season

Анализ образцов проведен в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции зерновых бобовых культур (Vishnyakova et al., 2018), «Международному классификатору видов рода *Vigna Savi*» (Burlyaeva et al., 2016) и «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (Methodology for state crop ..., 1971; Methodology for state crop..., 1989; Methodology for state crop..., 2019).

Изучение урожайности и динамики формирования бобов в течение вегетационного периода вели на 10 растениях в двух повторностях. Подсчет числа бобов осуществляли двумя способами: 1) собирали бобы в фазу технической спелости по мере их формирования (через каждые 3–5–7–10 дней); 2) проводили однократную уборку сухих бобов в конце вегетации.

### Результаты и обсуждение

По результатам многолетней оценки 220 образцов овощной вигны из коллекции ВИР на АОС ВИР был выделен исходный материал для селекции сортов с необходимыми характеристиками. В дальнейшем путем индивидуального и массового отбора созданы сорта 'Самма Нова' и 'Паста Грин', которые в 2022 г. по итогам конкурсного испытания были зарегистрированы в Государственном реестре селекционных достижений РФ (State Register..., 2023). Зоны возделывания и семеноводства этих сортов – Астраханская и Волгоградская области, Краснодарский и Ставропольский края, Республика Крым. Сорта рекомендованы для использования в кулинарии, для замораживания и консервирования.

**Сорт 'Самма Нова'** (рис. 2) относится к раннеспелой группе, период от всходов до начала цветения составляет 37–40 дней, от всходов до начала технической спелости бобов – 45–50 дней, вегетационный период – 57–66 дней. Растение слабооблиственное, с компактным кустом, длина стебля – 45–60 см. Листья зеленые. Цветки крупные, фиолетовые. Бобы в фазе технической спелости слабоизогнутые, слегка четковидные, на поперечном сечении округлые, без пергаментного слоя и волокна в створках, зеленые, длиной 25–32 см, толщиной 0,8 см. Высота прикрепления нижних бобов – 28–32 см. Достоинством сорта является высокое расположение цветоносов над травостоем, что значительно облегчает уборку. Масса 100 бобов – 579–861 г. Среднее

число бобов на растении – 14, максимальное – 24. Число семян в бобе – 12–14. Семена эллиптические, красно-коричневые. Масса 1000 семян – 150 г. Урожайность бобов – 121,8–148,5 ц/га, семян – 9,18–11,35 ц/га. Сорт характеризуется одновременным созреванием бобов и семян. Содержание белка в семенах – 28,8%, в бобах – 27,1% на сухое вещество. Рекомендован для выращивания на широких междурядьях (140 см) в качестве пропашной культуры. Патент № 12294. Дата регистрации – 12.07.2022 (State Register..., 2023).

**Сорт 'Паста Грин'** (см. рис. 2) относится к среднеспелой группе, период от всходов до начала цветения составляет 41–50 дней, от всходов до начала технической спелости бобов – 50–57 дней, от всходов до созревания – 74–80 дней. Растение вьющееся, длина стебля – 120–150 см. Листья зеленые. Цветки крупные, фиолетовые. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, округлые в поперечном сечении, без пергаментного слоя и волокна в створках, ярко-зеленые, длиной 46–55 см, толщиной 0,8 см. Высота прикрепления нижних бобов – 12–15 см. Масса 100 бобов – 818–1180 г. Среднее число бобов на растении – 45, максимальное – 65. Достоинством сорта является очень высокая продуктивность бобов. Число семян в бобе – 9–11 штук. Семена эллиптические, красно-коричневые. Масса 1000 семян – 110–120 г. Урожайность бобов – 246,8–258,4 ц/га, превышает сорт-стандарт 'Сибирский Размер' на 78–96 ц/га. Урожайность семян – 8,2–10,4 ц/га. Содержание белка в бобах – 29,1%, в семенах – 23,6% на сухое вещество. Рекомендован для выращивания на шпалере. Патент № 12295. Дата регистрации – 12.07.2022 (State Register..., 2023).

### Изучение структуры продуктивности и динамики формирования урожая новых сортов вигны.

Анализ образцов позволил выявить определенные закономерности в формировании урожая бобов у овощной вигны. Во все годы изучения у всех сортов число бобов с растения на делянках в опыте, где плоды собирались последовательно по мере достижения технической спелости, значительно превышало их количество в другом варианте опыта, в котором бобы убирали одномоментно в зрелом сухом виде в конце вегетации растений (рис. 3). Разница составляла от 16 до 92 бобов, при этом наиболее существенное увеличение отмечено у сортов 'Самма Нова' и 'Паста Грин' в 2021 г., что было связано



'Самма Нова'

'Паста Грин'

**Рис. 2.** Сорты овощной вигны 'Самма Нова' и 'Паста Грин' селекции Астраханской опытной станции – филиала ВИР (фото М. В. Гуркиной)

**Fig. 2.** Vegetable cowpea cultivars 'Samma Nova' and 'Pasta Grin' developed at VIR (photo by M. V. Gurkina)



**Рис. 3.** Изменчивость числа бобов вигны, собранных в несколько приемов в стадии технической спелости в течение всего периода вегетации и при одномоментной уборке в конце периода плодоношения (2019–2021 гг., Астраханская область)

**Fig. 3.** Variability in the number of cowpea pods harvested several times at the commercial ripeness stage throughout the entire growing season and simultaneously at the end of the fruiting period (2019–2021, Astrakhan Province)

с благоприятными погодными условиями, позволившими вигне более длительно формировать плоды. Причиной данного явления могут служить биологические особенности культуры. По-видимому, обрыв бобов в фазу технической спелости стимулировал продолжение цветения и образования новых завязей, так как растение не тратило силы на образование и развитие семян.

В опыте, где бобы собирались последовательно по мере их достижения технической спелости, сорта вигны значительно отличались как по продолжительности фаз вегетационного периода, так и продуктивности бобов (табл. 1, 2). 'Самма Нова' в 2019 г. вступил в фазу плодоношения на 51 день после всходов, одновременно со

стандартом 'Сибирский Размер', а в 2020 и 2021 г. – на два дня позже стандарта. 'Паста Грин' отставал от них по этому показателю на 6–9 дней. Следует отметить, что период от начала цветения до первого сбора бобов у новых сортов был короче на 3-4 дня, чем у стандарта 'Сибирский Размер'.

При посеве в первой половине мая техническая спелость первых бобов у стандарта и раннеспелого сорта 'Самма Нова' отмечалась 28 июня – 5 июля, у сорта 'Паста Грин' – 5–15 июля. Число сборов за весь период вегетации растений варьировало у разных сортов от 18 до 24 раз. Период между сборами колебался от трех до пяти дней в течение первых 10 сборов и от 6 до 10 дней в по-

**Таблица 1. Фенологические даты и продолжительность межфазных периодов вегетации у сортов овощной вигны (2019–2021 гг., Астраханская область)**

**Table 1. Phenological dates and the duration of interphase periods for the tested cowpea cultivars (2019–2021, Astrakhan Province)**

Название признака	'Сибирский Размер', стандарт			'Самма Нова'			'Паста Грин'		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Дата посева / всходов	15.05 / 21.05	05.05 / 23.05	06.05 / 16.05	15.05 / 21.05	05.05 / 23.05	06.05 / 16.05	15.05 / 21.05	05.05 / 23.05	06.05 / 16.05
Продолжительность периода от всходов до начала цветения, дни	40	31	33	43	37	38	51	44	41
Дата первого сбора бобов*	05.07	06.07	28.06	05.07	08.07	30.06	11.07	15.07	05.07
Продолжительность периода от начала цветения до первого сбора бобов*, дни	11	13	10	8	9	7	6	9	9
Продолжительность периода от всходов до первого сбора бобов*, дни	51	44	43	51	46	45	57	53	50
Продолжительность периода от начала сбора бобов до максимальной урожайности бобов*, дни	38	53	35	6	49	88	15	51	17
Дата заключительного сбора бобов*	19.09	27.09	27.09	30.09	27.09	27.09	19.09	27.09	27.09
Общая продолжительность периода сбора бобов*, дни	86	82	90	86	80	88	80	73	83
Число сборов бобов*	19	24	20	21	23	20	19	20	18
Продолжительность периода от всходов до начала созревания семян, дни	59	51	53	60	52	57	66	68	62
Продолжительность периода от всходов до 75-процентного созревания семян, дни	67	58	59	66	57	63	80	79	74

Примечание: \* – в технической спелости

Note: \* – at commercial ripeness

**Таблица 2. Элементы структуры продуктивности сортов овощной вигны**  
(2019–2021 гг., Астраханская область)

**Table 2. Yield structure components in the studied cowpea cultivars**  
(2019–2021, Astrakhan Province)

Название признака / Сорт	'Сибирский Размер', стандарт			'Самма Нова'			'Паста Грин'		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Число бобов с растения за весь период уборки, шт.*	31,3	58,3	47,0	45,6	86,7	154,0	88,9	96,6	159,1
Продуктивность бобов с растения, г*	327,0	747,6	415,5	285,2	638,5	1139,4	691,0	864,9	1573,2
Продуктивность бобов с растения за первые 20 дней уборки, г/% от общей продуктивности*	$\frac{147,4}{45}$	$\frac{225,1}{30}$	$\frac{202,6}{48}$	$\frac{126,1}{44}$	$\frac{286,7}{45}$	$\frac{354,3}{31}$	$\frac{436,9}{63}$	$\frac{322,3}{37}$	$\frac{915,1}{8}$
Масса одного боба, г*	14,0	16,7	16,4	8,2	4,8	5,8	11,0	12,0	12,3
Урожайность бобов, кг/м <sup>2</sup> *	0,78	1,78	1,00	0,82	1,52	2,71	1,65	2,03	3,74
Число сухих бобов с растения за весь период вегетации, шт.	11,6	19,8	28,5	22,0	70,7	69,7	69,9	62,5	66,7
Масса 1000 семян, г	160	160	107	127	124	110	93	129	112
Продуктивность семян с растения, г	10,2	23,8	22,1	14,5	61,3	63,2	37,9	29,2	32,6
Урожайность семян с 1 м <sup>2</sup> , г	21,9	56,7	52,6	51,7	146	150,5	63,1	69,5	77,6

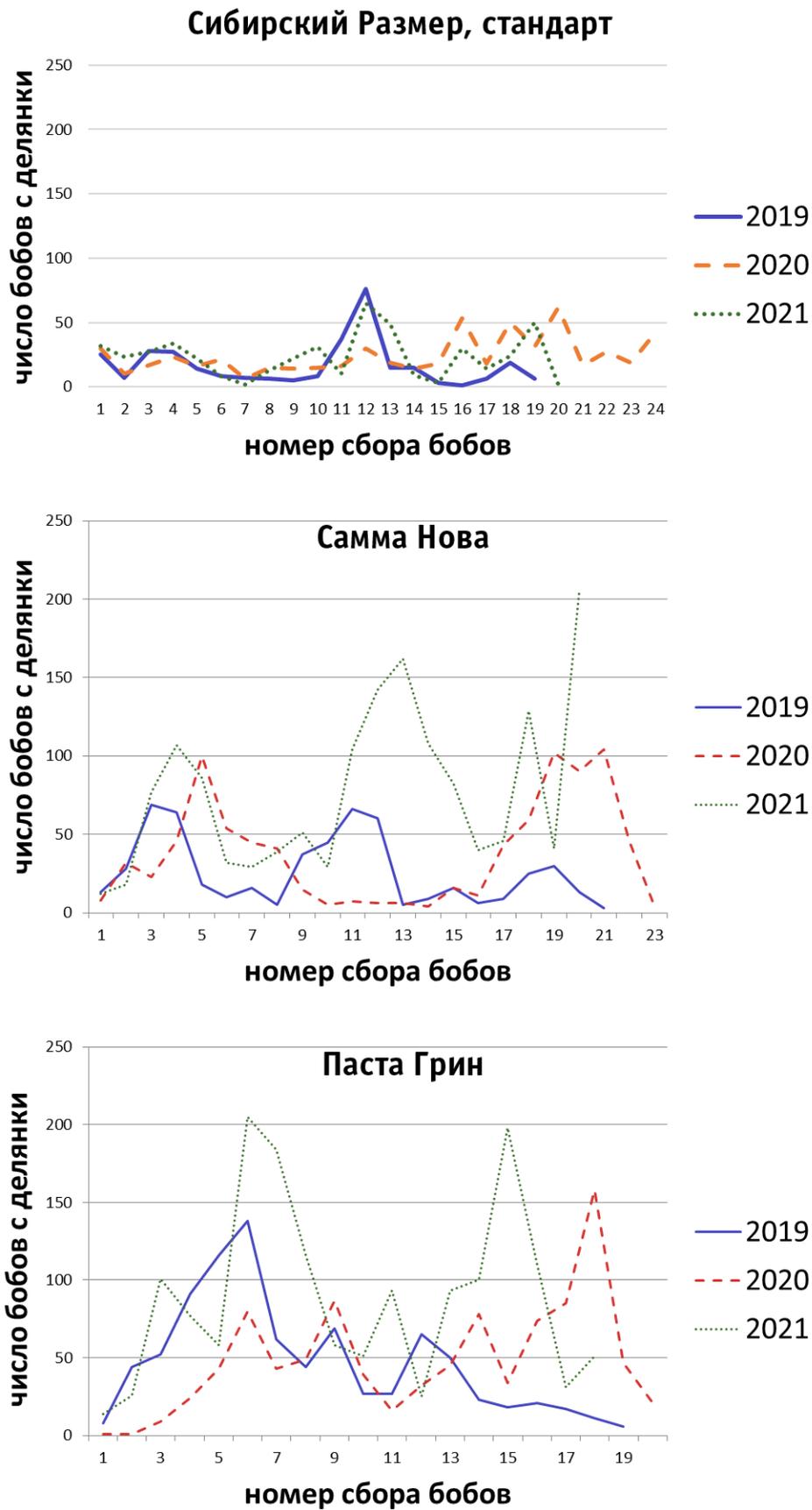
Примечание: \* – убранных в стадии технической спелости  
Note: \* – harvested at commercial ripeness

следующие. Заключительные сборы бобов проводились 19–30 сентября в период, когда в регионе наблюдаются первые заморозки. Таким образом, длительность плодоношения новых сортов варьировала в пределах от 73 до 88 дней. Однако интенсивность образования плодов в разное время вегетации растений у сортов была неодинакова. Самый нестабильный по продуктивности и урожайности был сорт 'Самма Нова'. Возможно, на него сильнее, чем на другие сорта, влияли погодные условия (засуха и высокие температуры) в период плодоношения. Максимальное число бобов у него выявлено на шестой день после первого сбора в 2019 г., на 49-й день в 2020 г. и на 88-й день в 2021 г. 'Паста Грин' показал максимальную продуктивность растения в первой половине периода плодоношения (на 15–17-й день) в 2019 и 2021 г. (см. табл. 2).

Исследуя динамику формирования бобов в разные периоды сбора в течение вегетации растений, отраженную графически на рисунке 4, можно сделать вывод, что плодоношение сортов вигны имеет волнообразный характер. Число бобов с деланки у стандарта кратно увеличивалось во второй половине периода сбора, на 35–53-й день от появления первых плодов в фазе технической спелости, и достигало 37–76 штук за один день. 'Самма Нова' и 'Паста Грин' характеризовались несколькими ярко выраженными скачками уровня урожайности с пи-

ками в три срока, распределяющимися достаточно равномерно по всему периоду сбора бобов. Первая волна высокой урожайности у 'Самма Нова' наблюдалась на 6–9-й день от начала сбора, число бобов с деланки в разные годы составляло 69, 100 и 107 штук за один день. Вторая волна отмечалась на 10, 40 и 51-й день, число бобов варьировало от 64 до 162. Максимальная урожайность сорта проявилась на 34, 58 и 88-й день, число бобов равнялось 66, 104 и 206 штук. Высокие показатели урожайности у 'Паста Грин' отмечались в 2019 г. в первой половине периода плодоношения – на 8, 11 и 15-й день от начала сбора; число бобов с деланки составило 345 штук (38,8% от общего числа собранных плодов). В 2020 г. пики урожайности у этого сорта были зарегистрированы на 20, 46 и 51-й день; число бобов равнялось 87, 85 и 158 соответственно. Самые высокие показатели урожайности у 'Паста Грин' наблюдались в 2021 г. В этот год у сорта были зафиксированы два периода высокой урожайности – на 17–21-й и на 53-й день: в эти сроки число бобов за один день сбора составило 389 и 198 штук соответственно.

Продуктивность овощных сортов вигны складывается из двух параметров – числа бобов и массы одного боба. У новых сортов вигны она значительно превышала стандарт в течение трех лет исследований (см. табл. 2) несмотря на то, что масса одного боба у стандарта была выше на 8,0–9,2 г. По итогам трехлетнего изучения



**Рис. 4.** Динамика формирования бобов у сортов овощной вигны в разные периоды сбора (2019–2021 гг., Астраханская область)

**Fig. 4.** Pod formation dynamics in the tested cowpea cultivars at different harvesting times (2019–2021, Astrakhan Province)

в среднем число бобов с растения у сорта 'Самма Нова' равнялось 95,4 шт., у 'Паста Грин' – 114,8. Продуктивность бобов с растения превысила стандарт на 138% у сорта 'Самма Нова' (687,7 г) и 209% у сорта 'Паста Грин' (1043 г).

Анализируя изменчивость продуктивности новых сортов вигны и учитывая динамику образования бобов, можно предложить различный алгоритм использования сортов. На приусадебных участках и в частных небольших хозяйствах сорта можно культивировать в течение лета – осени и получать свежие бобы на протяжении всего периода вегетации. При промышленном возделывании сортов, когда необходимо одновременно собрать продукцию и освободить участок под другие культуры, можно рекомендовать выращивать овощную вигну не весь вегетационный период, так как по результатам наших исследований основная масса бобов образуется в начале – середине периода плодоношения. У сорта 'Самма Нова' за первые 20 дней плодоношения формируется от 31 до 45% бобов (от общего урожая), у 'Паста Грин' – от 37 до 63%. Таким образом, прекращение сбора бобов не в конце периода плодообразования не приведет к существенной потере урожая. Кроме того, такая агротехника культуры будет иметь ряд положительных преимуществ, поскольку оставшаяся на делянках зеленую (листочковую) массу можно использовать на корм животным или в качестве сидерата для повышения плодородия почвы. В южных регионах с засушливым климатом, где культуры выращиваются на искусственном орошении, сокращение периода вегетации позволит уменьшить потребление воды для полива.

### Заключение

В результате исследования новых сортов вигны выявлена интересная биологическая особенность культуры. Последовательный сбор зеленых бобов (в фазу технической спелости) стимулирует растения к образованию новых плодов, что удлиняет период плодоношения. При таком типе сбора урожайность бобов гораздо выше, чем при одномоментной уборке в конце вегетации растений. Потенциальная продуктивность культуры проявляется лучше при многократных сборах бобов в течение периода плодообразования.

Плодоношение у сортов вигны имеет волнообразный характер. Повышение продуктивности бобов у сортов 'Самма Нова' и 'Паста Грин' происходит в три срока, которые достаточно равномерно распределены по всему периоду сбора плодов. Однако максимальная урожайность наблюдается в первые 20 дней после начала стадии технической спелости бобов.

Сорта вигны 'Самма Нова' и 'Паста Грин' характеризуются высокой продуктивностью, отличным качеством овощных бобов и устойчивостью к высоким температурам. 'Самма Нова' отличается кустовой формой растения, 'Паста Грин' имеет незаключенный тип роста и выщипывая стебель. Оба сорта пригодны для возделывания в сельскохозяйственном производстве: 'Самма нова' – как пропашная культура на широких междурядьях, 'Паста Грин' – на шпалерах. При механизированной обработке посевов лучше использовать сорт 'Самма Нова', для выращивания в небольших частных хозяйствах – 'Паста Грин'.

Новые сорта овощной вигны селекции ВИР дополняют ассортимент овощных культур, выращиваемых в засушливых условиях Нижнего Поволжья, и позволяют обогатить рацион питания населения.

### References / Литература

- Belane A.K., Dakora F.D. Elevated concentrations of dietary-important trace elements and macronutrients in edible leaves and grain of 27 cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) genotypes: Implications for human nutrition and health. *Food and Nutrition Sciences*. 2012;3(3):377-386. DOI: 10.4236/fns.2012.33054
- Burlyaeva M.O., Gurkina M.V., Chebukin P.A., Kiseleva N.A. The international descriptors for species of the genus *Vigna* Savi. St. Petersburg: VIR; 2016. [in Russian] (Бурляева М.О., Гуркина М.В., Чебукин П.А., Киселева Н.А. Международный классификатор видов рода *Vigna* Savi. Санкт-Петербург: ВИР; 2016).
- Burlyaeva M.O., Gurkina M.V., Chebukin P.A., Perchuk I.N., Miroshnichenko E.V. New varieties of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) and prospects of their cultivation in southern Russia. *Vegetable Crops of Russia*. 2019;(5):33-37. [in Russian] (Бурляева М.О., Гуркина М.В., Чебукин П.А., Перчук И.Н., Мирошниченко Е.В. Новые сорта вигны (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) овощного использования, перспективные для возделывания в южных регионах России. *Овощи России*. 2019;(5):33-37). DOI: 10.18619/2072-9146-2019-5-33-37
- Burlyaeva M.O., Gurkina M.V., Miroshnichenko E.V. Application of multivariate analysis to identify relationships among useful agronomic characters of cowpea and differentiation of cultivars for vegetable and grain uses. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2021;182(4):36-47. [in Russian] (Бурляева М.О., Гуркина М.В., Мирошниченко Е.В. Применение многомерного анализа для выявления взаимосвязей хозяйственно ценных признаков вигны и дифференциации сортов по овощному и зерновому направлению использования. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;182(4):36-47). DOI: 10.30901/2227-8834-2021-4-36-47
- Cai R., Hettiarachchy N.S., Jalaluddin M. High-performance liquid chromatography determination of phenolic constituents in 17 varieties of cowpeas. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2003;51(6):1623-1627. DOI: 10.1021/jf020867b
- FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food and agriculture data: [website]. Available from: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> [accessed Aug. 20, 2023].
- Ha T.J., Lee M.H., Jeong Y.N., Lee J.H., Han S.I., Park C.H. et al. Anthocyanins in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *unguiculata*]. *Food Science and Biotechnology*. 2010;19(3):821-826. DOI: 10.1007/s10068-010-0115-x
- Hachibamba T., Dykes L., Awika J., Minnaar A., Duodu K.G. Effect of simulated gastrointestinal digestion on phenolic composition and antioxidant capacity of cooked cowpea (*Vigna unguiculata*) varieties. *International Journal of Food Science and Technology*. 2013;48(12):2638-2649. DOI: 10.1111/ijfs.12260
- Hall A.E. Breeding for adaptation to drought and heat in cowpea. *European Journal of Agronomy*. 2004;21(4):447-454. DOI: 10.1016/j.eja.2004.07.005
- Methodology for state crop variety trials. First issue. General provisions (Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kultur. Vypusk pervy. Obshchaya chast). Moscow: Gossortkomissiya; 2019. [in Russian] (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. Москва: Госсорткомиссия; 2019). URL: <https://gossortrf>.

- ru/upload/2019/08/metodica\_1.pdf [дата обращения: 25.07.2023].
- Methodology for state crop variety trials. Issue 1: General provisions (Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. Vypusk 1: Obshchaya chast). Moscow: Kolos; 1971. [in Russian] (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 1. Общая часть. Москва: Колос; 1971).
- Methodology for state crop variety trials. Second issue. Cereals, groats, legumes, maize, and fodder crops (Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. Vypusk vtoroy. Zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kultury). Moscow: Gosagroprom SSSR; 1989. [in Russian] (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. Москва: Госагропром СССР; 1989).
- Orita A., Musou-Yahada A., Shoji T., Oki T., Ohta H. Comparison of anthocyanins, proanthocyanidin oligomers and antioxidant capacity between cowpea and grain legumes with colored seed coat. *Food Science and Technology Research*. 2019;25(2):287-294. DOI: 10.3136/fstr.25.287
- Phillips R.D., McWatters K.H., Chinnan M.S., Hung Y.C., Beuchat L.R., Sefa-Dedeh S. et al. Utilization of cowpeas for human food. *Field Crops Research*. 2003;82(2-3):193-213. DOI: 10.1016/S0378-4290(03)00038-8
- Shevkani K., Kaur A., Kumar S., Singh N. Cowpea protein isolates: Functional properties and application in gluten-free rice muffins. *LWT – Food Science and Technology*. 2015;63(2):927-933. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.04.058
- State Register for Selection Achievements Admitted for Usage (National List). Vol. 1 "Plant varieties" (official publication). Moscow; Rosinformagrotech; 2023. [in Russian] (Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). Москва: Росинформагротех; 2023). URL: <https://gossortrf.ru/publication/reestry.php> [дата обращения: 25.07.2023].
- Timko M.P., Singh B. Cowpea, a multifunctional legume. In: P.H. Moore, R. Ming (eds). *Genomics of Tropical Crop Plants*. New York, NY: Springer; 2008. p.227-258. DOI: 10.1007/978-0-387-71219-2\_10
- Vishniyakova M.A., Seferova I.V., Buravtseva T.V., Burlyayeva M.O., Semenova E.V., Filipenko G.I., Aleksandrova T.G., Egorova G.P., Yankov I.I., Bulyntsev S.V., Gerasimova T.V., Drugova E.V. VIR global collection of grain legume crop genetic resources: replenishment, conservation and studying. Guidelines. St. Petersburg: VIR; 2018. [in Russian] (Вишнякова М.А., Сеферова И.В., Буравцева Т.В., Бурляева М.О., Семенова Е.В., Филипенко Г.И., Александрова Т.Г., Егорова Г.П., Яньков И.И., Булынец С.В., Герасимова Т.В., Другова Е.В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение. Методические указания. Санкт-Петербург: ВИР; 2018). DOI: 10.30901/978-5-905954-79-5
- Weather and Climate. Reference and Information Portal (Pogoda i klimat. Spravochno-informatsionny portal): [website]. [in Russian] (Погода и климат. Справочно-информационный портал: [сайт]). URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/34880.htm> [дата обращения: 21.05.2023].
- Zhuzhukin V.I., Bagdalova A.Z. Introduction of asparagus bean (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) under the conditions of Lower Volga region. *Zemledelie = Crop Farming*. 2017;(2):36-38. [in Russian] (Жужукин В.И., Багдалова А.З., Интродукция спаржевой вигны (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) в условиях нижнего Поволжья. *Земледелие*. 2017;(2):36-38).

### Информация об авторах

**Мария Владиславовна Гуркина**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Астраханская опытная станция – филиал ВИР, 416462 Россия, Астраханская обл., Приволжский р-н, с. Яксатово, m.gurkina-08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6169-6089>

**Марина Олеговна Бурляева**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44, m.burlyayeva@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3708-2594>

### Information about the authors

**Maria V. Gurkina**, Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Astrakhan Experiment Station of VIR, Astrakhan 416462, Russia, m.gurkina-08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6169-6089>

**Marina O. Burlyayeva**, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, m.burlyayeva@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3708-2594>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 07.09.2023; одобрена после рецензирования 02.10.2023; принята к публикации 05.12.2023. The article was submitted on 07.09.2023; approved after reviewing on 02.10.2023; accepted for publication on 05.12.2023.