

## Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-2-21-26>  
УДК: 635.64:631.526.32-02(571.63)

Н.А. Сакара\*<sup>1</sup>, Н.В. Бардина<sup>2</sup>, И.В. Ким<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Приморская овощная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (Приморская ООС – филиал ФГБНУ ФНЦО) 692779, РФ, Приморский край, г. Артем, с. Суражевка, ул. Кубанская, д. 57/1

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» 692539, Россия, Приморский край, г. Уссурийск, пос. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30

\*Автор для переписки: nsakara@inbox.ru

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов.** Н.А. Сакара: концептуализация, анализ-рецензирование и редактирование рукописи. Н.В. Бардина: научное руководство исследованием, концептуализация, методология, проведение исследований, подготовка, создание и редактирование рукописи. И.В. Ким: концептуализация, редактирование рукописи.

**Для цитирования:** Сакара Н.А., Бардина Н.В., Ким И.В. Эффективность селекционной работы по улучшению основных хозяйственно ценных показателей перспективного стародавнего сорта-популяции Бананная 42 в Приморском крае. *Овощи России*. 2024;(2):21-26. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-2-21-26>

**Поступила в редакцию:** 25.11.2023

**Принята к печати:** 19.01.2024

**Опубликована:** 25.03.2024

Nikolai A. Sakara\*<sup>1</sup>,  
Natalia V. Bardina<sup>2</sup>, Irina V. Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Primorskaya vegetable experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution «Federal scientific vegetable center» (PVES – branch of the FSBSI FSVC) 57/1, Kubanskaya st., Surazhevka, Artem, Primorsky kray, 692779

<sup>2</sup> Federal State Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A.K. Chaiki” 30B, Volozhenina st., Timiryazevsky stl., Ussuriysk, Primorsky kray, Russia, 692539

\*Correspondence: nsakara@inbox.ru

**Conflict of interest:** The author declare that they have no conflict of interest.

**Authors' Contribution.** N.A. Sakara: conceptualization, writing-reviewing and editing of the manuscript. N.V. Bardina scientific management of research, conceptualization, methodology, conducting the study, preparation, creation and editing of a manuscript. I.V. Kim conceptualizing, editing the manuscript.

**For citation:** Sakara N.A., Bardina N.V., Kim I.V. The effectiveness of breeding work on the improvement of the main economically important traits of traditional variety population Banannaya in Primorsky kray. *Vegetable crops of Russia*. 2024;(2):21-26. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-2-21-26>

**Received:** 25.11.2023

**Accepted for publication:** 19.01.2024

**Published:** 25.03.2024

# Эффективность селекционной работы по улучшению основных хозяйственно ценных показателей перспективного стародавнего сорта-популяции Бананная 42 в Приморском крае

Check for updates



## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Несмотря на ощутимые достижения в селекции овощных культур путем получения гетерозисных гибридов F<sub>1</sub>, в настоящее время в России также получают развитие традиционные методы отбора для улучшения хозяйственно ценных признаков местных стародавних сортов, которые в процессе своей многолетней репродукции заметно ухудшили свои ценные исходные показатели по урожайности, выравненности товарной продукции и биохимическому составу. В отделе картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агrobiотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» ведется такая работа по созданию новых сортов-популяций тыквы крупноплодной с использованием в качестве исходного материала сорт-популяцию Бананная 42, выведенная В.Я. Смолеем еще в 40-х годах прошлого столетия на Дальневосточной опытной станции ВИР. Нами была проведена большая многолетняя работа по отбору перспективных семей этого сорта в направлении повышения урожайности, достижения более высоко выравненных плодов и устойчивого увеличения основных биохимических показателей.

**Результаты.** В результате селекционной работы с 2011 по 2022 годы в семьях сортовой популяции 945, в сравнении с исходной формой, улучшились хозяйственные признаки: однородность по форме плода, урожайность, биохимические показатели. За 11-летний период исследований достигнута высокая выравненность признака «форма плода» в отборе 9 года (ПИП 2) – 90,0-90,7%, которая повысилась на 34,9-36,0%. Урожайность возросла с 28,4 т/га до 38,2-45,3 т/га или на 34,5-59,5%. По биохимическим показателям селекционируемые признаки сдвинулись в сторону увеличения, по содержанию сухого вещества в среднем с 8,5 до 12,9% или на 51,8%, сахаров – с 6,1 до 9,1 или на 49,2%, каротина – с 1,7 до 3,8 или на 123,5%, витамина С – с 9,6 до 21,1 или на 119,8%. Для проведения государственного испытания отобраны семьи одного типа сорта-популяции 945 (сорт-популяция Баната) с улучшенными, выравненными хозяйственными признаками. Урожайность 38,2-45,3 т/га, форма плода сердцевидная, окраска коры серо-зеленая, окраска мякоти оранжевая, с содержанием сахаров 9,0-13,2%. По результатам нашей селекционной работы выведен и включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию с 2024 года сорт-популяция тыквы крупноплодной Баната.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Тыква крупноплодная столовая, аналитическая селекция, сортовая популяция, семьи, отбор, изменчивость признака, биохимические показатели

## The effectiveness of breeding work on the improvement of the main economically important traits of traditional variety population Banannaya in Primorsky kray

### ABSTRACT

**Relevance.** Although there is notable success in breeding vegetable crops to obtain heterotic F<sub>1</sub> hybrids, traditional selection methods have been gaining in popularity as a means of improving the economically important traits of local traditional varieties in Russia today. These varieties suffered the reduction in their valuable starting parameters (yield, the uniformity of marketable produce and biochemical composition) over the many years of reproduction. The Department of Potato Breeding and Horticulture (FSBSI “FSC of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A.K. Chaiki”) have been working on the creation of new squash variety-populations with large fruits using the variety-population Banannaya 42, bred by V.Ya. Smolei at the Far Eastern experimental station of the All-Union Scientific Research Institute of Plant Breeding in the 1940s, as the starting material. We carried out a multi-year research on the selection of promising families belonging to this variety to increase yield, improve the uniformity of fruits and the main biochemical parameters.

**Results.** The breeding work conducted on the families of variety-population 945 in 2011-2022 resulted in the improvement of some economically important traits (the uniformity of fruit shape, yield, and biochemical parameters) compared to the started form. The eleven years of research allowed us to achieve high uniformity of fruit shape in the selection of the ninth year (PIP 2) – 90.0-90.7% (increased by 34.9-36.0%). The yield increased from 28.4 t/ha to 38.2-45.3 t/ha or by 34.5-59.5%. The following biochemical parameters were improved through selection: the content of dry matter from 8.5 to 12.9% or by 51.8% on average, the content of sugars from 6.1 to 9.1 or by 49.2%, the content of carotene from 1.7 to 3.8 or by 123.5%, and the content of vitamin C from 9.6 to 21.1 or by 119.8%. We selected the families of the same type from variety-population 945 (variety-population Banata) with improved and uniform economically important traits for submission to the State variety testing. The yield was 38.2-45.3 t/ha, fruits were heart-shaped, skin was greyish green, pulp was orange, and the content of sugars was 9.0-13.2%. Large-fruited variety population Banata was included in the State register of breeding achievements admitted to use in the Russian Federation in 2024.

### KEYWORDS:

*Cucurbita maxima*, analytical breeding, cultivar, variety population, selection, trait variability, generation of plant, biochemical parameters

## Введение

**Т**ыкву как очень популярную среди овощных культур, поставляющую в организм человека жизненно важные полисахариды, витамины и каротиноиды, выращивают во всех регионах Российской Федерации [1, 2]. Этот продукт одинаково важен в рационе маленьких детей и взрослых, легко усваивается и обладает высоким содержанием антиоксидантов благодаря содержащимся в нем каротиноидам [3]. Плоды тыквы используются в самых разных областях включая пищевую, кондитерскую, фармацевтическую и консервную [4].

Увеличение объемов производства продукции бахчеводства возможно с помощью селекции и создания качественно новых, конкурентоспособных сортов и гибридов [5]. Качество урожая плодов определяет целый ряд признаков: внешний вид плода (форма, однородность и др.); повышенное содержание биохимически ценных веществ (витаминов, сахаров, др.) [6].

Существующая рыночная среда требует от селекционеров наличия генотипически разнообразного и стабильного материала, который позволит быстро удовлетворять требования современного производства [5]. В последние годы задача селекционеров включает в себя создание отечественных сортов и гибридов, с высоким потенциалом продуктивности [7]. Для этого необходимо обращать особое внимание на выравненность материала [8].

В настоящее время производителям нужны сорта, способные адаптироваться к меняющимся климатическим условиям [6]. Использование в селекции высоко адаптированных местных сортов приводит к созданию высокопродуктивных сортов растений [9]. Основными направлениями в области селекции бахчевых культур являются селекция растений на стабильно высокую продуктивность, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам; селекция на высокое качество продукции [10].

В силу экономических и экологических условий, нужно заниматься не только гибридами F<sub>1</sub>, но и стародавними сортами. Рассмотрев ассортимент сортов в Приморском крае, мы остановились на сорте популяции Бананная 42. Сорт-популяция Бананная 42 выведен на Дальневосточной опытной станции ВИР в 1942 году (автор В.Я. Смолей). По описанию по устойчивости к биотическим факторам, содержанию биохимических веществ и по вкусовым качествам Бананная 42 относился к лучшим сортам, но в процессе размножения и производственного использования он утратил ряд показателей. На основе литературных источников существуют методы селекции по улучшению сортов. Одним из таких основных методов является искусственный отбор [11].

При создании сортов тыквы применяются следующие методы селекции – синтетические, аналитические и методы, основанные на искусственно вызываемой изменчивости. Исходный материал – сорт-популяция Бананная 42, представлял собой сложную популяцию содержащую ценные биотипы. Поэтому при выведении сорта популяции 945 (Баната) мы остановились на аналитическом методе селекции который основан на отборе в качестве исходного материала естественных популяций, из которого путем разложения на семьи

или биотипы выводится новый сорт или улучшается старый. Отбор являлся основой селекции.

Селекционный сдвиг в значительной степени, а зачастую и в решающей, определяется результатами отборов внутри популяций. Искусственный отбор вследствие фенотипической вариабельности определенных признаков открывает возможности для создания большого их генетического разнообразия, а выравненность обеспечивает снижение генетической изменчивости популяции [12].

**Цель исследований** – улучшить сорт тыквы крупноплодной столовой Бананная 42 по хозяйственно ценным признакам и передать в Государственное сортоиспытание сорт-популяцию с повышенными показателями: урожайность, биохимический состав, выравненность формы плода, адаптированную к местным условиям.

## Место и условия проведения селекционной работы

Исследования проводили в отделе картофелеводства и овощеводства ФГБНУ ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в с. Пуциловка Уссурийского района в 2020-2022 годах. Площадь опытной делянки – 79,2 м<sup>2</sup>. Схема посева 180 x 110 см. [13]. Почва – пойменная с содержанием: N л.г. – 48,3 мг/кг почвы, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 298,7 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 177,3 мг/кг, pH kcl – 5,1, гумуса – 2,0%. Погодные условия вегетационного периода 2020, 2022 годов характеризовались довольно высоким температурным режимом и избытком влаги в отдельные фазы вегетации растений. В 2021 году отмечался высокий температурный режим и острый дефицит влаги в отдельные фазы вегетации растений.

## Материалы и методы исследования

Схема селекционной работы отражена на рисунке 1. При выведении сорта популяции в качестве исходной формы был взят сорт Бананная 42. В результате отбора на хозяйственно ценные признаки получен сорт-популяция 945 (Баната). При работе применяли несколько методов отбора: негативный отбор (сортопрочистки), индивидуально семейственный отбор, метод половинок, групповой отбор, целенаправленный отбор биотипов с повышенным содержанием сахаров, потомств морфологических типов не имеющих резких различий по индексу плода в пределах одного растения, направленный отбор по усиленно варьирующим признакам, повторяющийся направленный отбор на постоянно варьирующие признаки.

Испытание этой популяции по основным хозяйственным признакам проводили в семьях отбора 8-9 года в 2020-2022 годах. Объект исследований – 6 семей отбора 8 года, отбора 9 года – потомства первого года испытания (ПИП 1), потомства второго года (ПИП 2) тыквы столовой сортовой популяции 945. Количество отбираемых семей – не менее 30%. Число отбираемых растений для последующей работы в каждой отобранной семье – не менее 15 [14]. Семьи получены методом свободного опыления внутри популяции с последующими повторяющимися отборами в направлении усиления (увеличения) варьирующих признаков с установленными критериями по отношению к исходным, с заданными основными хозяйственно ценными призна-

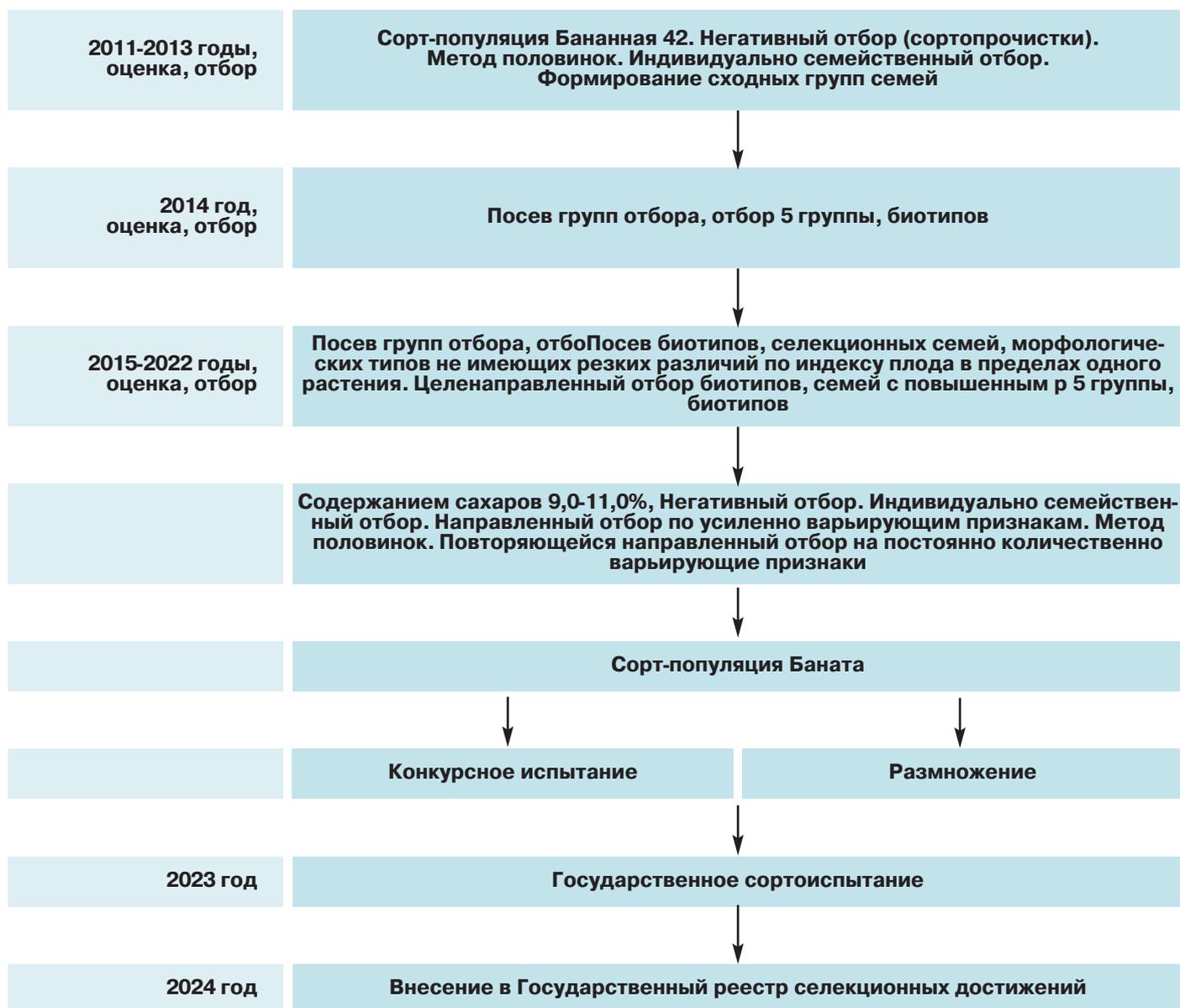


Рис. 1. Схема выведения сортовой популяции тыквы крупноплодной Баната  
Fig. 1. Scheme for breeding a variety population of *Cucurbita maxima* Banata

ками. В дополнение к обычным оценкам по основным хозяйственно ценным признакам, растительный материал семей получил дополнительную оценку по выравненности конкретного признака. При изучении фенотипической изменчивости признака формы плода отбора 8 года, отбора 9 года (ПИП 1, ПИП 2) сортовой популяции 945, определяли коэффициент вариации (степень изменчивости по отношению к среднему показателю выборки) и коэффициент выравненности [15, 16]. Сахара определяли в лабораторных условиях с использованием рефрактометра, сухое вещество – по ГОСТ 31640-20121, каротин – по ГОСТ 13496.17-20192 и витамин С – по ГОСТ 24556-893 в лаборатории агрохимических анализов ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки».

### Результаты и их обсуждение

Одним из важных хозяйственных признаков является оценка по продуктивности, характеризующая урожайность сорта.

В 2020-2022 годах в результате оценки хозяйственной ценности указанных семей было установлено, что они обладают высокой урожайностью плодов, в сравнении с исходным сортом-популяцией Бананная 42, от 38,2 до 45,3 т/га, которая повысилась на 9,8-16,9 т/га или 34,5-59,5%; сравнительно не большой массой плода – 3,6-4,6 кг (признаком мелкоплодности плодов, новое направление в селекции – порционный размер). По массе плода признак варьировал от минимального – 1,5-1,9 кг до максимального – 7,3-9,0 кг. Число плодов на растениях в семьях изменялось от 1,9 до 2,2 шт. и увеличилось в среднем до 2-х шт. плодов на растении (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, в результате проведенных исследований, испытываемые семьи при различающихся погодных условиях конкретного вегетационного периода независимо от года возделыва-

<sup>1</sup> ГОСТ 31640-2012. Корма. Методы определения сухого вещества. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2020. – 7 с.

<sup>2</sup> ГОСТ 13496.17-2019. Корма. Методы определения каротина. – Введ. 01.10.2020. – М.: Стандартинформ, 2019. – 7 с.

<sup>3</sup> ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – Введ. 01.01.1990. – М.: Изд-во стандартов, 1990.

**Таблица 1. Показатели продуктивности и качества плодов сортовой популяции 945 тыквы крупноплодной (среднее за 2020-2022 годы)**  
**Table 1. Indicators of productivity and quality of fruits of variety population 945 of large-fruited pumpkin (average for 2020-2022)**

Семья	Масса плода, кг			Количество плодов, шт./растение	Урожайность, т/га	Сухое вещество, %	Сахара, %	Каротин, мг/100 г	Витамин С, мг/100 г
	min	max	средняя						
Бананная 42 (st)	2,8	10,5	5,6	1,0	28,4	8,5	6,1	1,7	9,6
945-13	1,5	7,7	4,0	2,2	43,4	13,8	9,3	3,7	24,3
945-12	1,6	7,5	3,7	2,2	41,6	11,6	8,5	3,5	19,5
945-22	1,5	7,9	4,0	2,0	40,8	12,5	9,0	3,8	20,6
945-11	1,9	9,0	4,6	1,9	45,3	13,4	9,0	4,0	20,4
945-27	1,6	7,9	3,6	2,0	38,2	13,2	9,1	3,3	20,2
945-31	1,5	7,3	3,8	2,1	41,5	13,1	9,6	4,5	21,5
НСР0,95	-	-	0,6	0,3	4,8	1,5	0,9	0,8	4,2

ния показывают высокую стабильность в формировании урожая.

В ходе исследований определено, что в семьях показатель сухого вещества находился в пределах от 11,6 до 13,8%, сахаров – 8,5-9,6, каротина – 3,3-4,5 мг/100 г, витамина С – 19,5-24,3 мг/100 г. Все 6 проанализированных семей имеют высокое содержание сухого вещества не менее 11,0%. Наибольшим содержанием сахаров характеризовались семьи 945-13, -22, -11, -27, -31. Оценка биологической ценности плодов тыквы позволила

выделить все семьи отбора 8 года и отбора 9 года (ПИП 1), (ПИП 2), которые отличились высоким накоплением аскорбиновой кислоты – не менее 10,0 мг/100 г. Более высокий уровень концентрации каротиноидов отмечался в семьях отбора 8 года, отбора 9 года (ПИП 1), (ПИП 2) – 945-11, -31. В течение 11-летнего периода исследований мы сдвинули селективируемые признаки у популяции 945, в сравнении с исходной формой Бананная 42, в сторону повышения, по содержанию сухого вещества в среднем с 8,5 до 12,9% или на 51,8%,

**Таблица 2. Показатели изменчивости признака «формы плода» сортовой популяции 945 тыквы крупноплодной за 2020-2022 годы**  
**Table 2. Indicators of variability of the “fruit shape” trait of variety population 945 of large-fruited pumpkin for 2020-2022**

Семья	Индекс формы плода					
	R*			V*, %		
	8 отбор	9 отбор (ПИП 1)	9 отбор (ПИП 2)	8 отбор	9 отбор (ПИП 1)	9 отбор (ПИП 2)
Бананная 42 (st)	0,5-1,6			33,3		
945-13	0,6-1,3	0,6-1,3	0,6-1,0	18,7	11,8	9,9
945-12	0,6-1,1	0,6-1,2	0,7-1,1	12,5	11,2	10,0
945-22	0,6-1,1	0,5-1,5	0,6-1,1	16,3	16,8	10,0
945-11	0,6-1,1	0,6-1,4	0,7-1,1	10,6	15,5	9,3
945-27	0,5-1,1	0,6-1,2	0,6-1,1	18,1	12,5	9,9
945-31	0,6-1,3	0,6-1,2	0,6-1,1	18,1	12,4	10,0

R\* – размах вариации;  
 V\*, % – коэффициент вариации.

сахаров – с 6,1 до 9,1 или на 49,2%, каротина – с 1,7 до 3,8 или на 123,5%, витамина С – с 9,6 до 21,1 или на 19,8%.

При отборе в популяции тыквы, как аллогамного вида, генотип каждого нового поколения формируется из общего генного фонда, каждый генотип в такой популяции в какой-то мере отличается от всех остальных генотипов.

В 2020-2021 годах однотипный характер изменений (средний) по признаку форма плода проявился у всех семей отбора 8 года, отбора 9 года (ПИП 1) популяции. Коэффициент вариации уменьшился с 33,3% до 10,6-18,7%, 11,2-16,8% соответственно (табл. 2). Выравненность повысилась на 21,9-34,0%, 24,7-33,1% соответственно, в сравнении с сортом Бананная 42.

В 2022 году в отборе 9 года (ПИП 2) незначительное варьирование данного признака свидетельствует о достаточной однородности (гомогенности) семей, которая увеличилась на 34,9-36,0%. Вариация – с 33,3% понизилась до 9,3-10,0%. Выравненность – повысилась с 66,7 до 90,0-90,7%, в сравнении с исходным материалом.

Эффект отбора в направлении увеличения растений, с улучшенными химическими показателями, с сердцевидной формой плода продолжается постоянно. В отборе 9 года (ПИП 2) анализ фенотипической изменчивости формы плода показал, что у данного морфопараметра выявлен уровень слабой внутривидовой изменчивости, что обеспечило снижение генетической изменчивости популяции.

### Заключение

В результате селекционной работы с 2011 по 2022 годы в семьях сортовой популяции 945, в сравнении с исходной формой, улучшились хозяйственные признаки: однородность по форме плода, урожайность, биохимические показатели. Достигнута высокая выравненность признака «форма плода», в отборе 9 года (ПИП 2), которая повысилась с 66,7 до 90,0-90,7% или на 34,9-36,0%. Урожайность возросла с 28,4 т/га до 38,2-45,3 т/га или на 34,5-59,5%. По биохимическим показателям селектируемые признаки сдвинулись в сторону увеличения, по содержанию сухого вещества в среднем на 51,8%, сахаров – 49,2%, каротина – 123,5%, витамина С – 119,8%. У всех семей отбора 9 года (ПИП 1), (ПИП 2) содержание аскорбиновой кислоты выявлено выше технологических требований (более 10,0 мг/100 г), предъявляемых к сортам тыквы столовой для переработки. В результате работы отобраны семьи одного типа с улучшенными, выравненными хозяйственными признаками под названием сорт-популяция Баната. Урожайность – 38,2-45,3 т/га, форма плода сердцевидная, окраска коры серо-зеленая, окраска мякоти оранжевая, с содержанием сахаров 9,0-13,2% (рис. 2).

Сорт-популяция Баната передан в 2022 году в Государственное испытание, по итогам которого внесен в Государственный реестр селекционных достижений в 2024 году.



Рис. 2. Сорт-популяция тыквы крупноплодной Баната  
Fig. 2. Variety-population of *Cucurbita maxima* Banata

## • Литература

- Zhou T., King Q., Huang J., Dai R., Li Q. Characterization of nutritional components and utilization of pumpkin. *Food. Global Science books*. 2007;1(2):313-321.
- Корнилова М.С., Курунина Д.П., Варивода Г.В. Создание конкурентоспособных сортов дыни и тыквы с ценными хозяйственными признаками. *Овощи России*. 2021;(6):36-41. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-36-41>. EDN TMSUZO.
- Sharma S. Rao Nutritional quality characteristics of pumpkin fruit as revealed by its biochemical analysis. *International Food Research Journal*. 20(5):2309-2316. 2013;20(5):2309-2316.
- Рядинская А., Кощаева О. Использование продуктов переработки тыквы. *Комбикорма*. 2019;(2):56-58. <https://doi.org/10.25741/2413-287X-2019-02-3-045>. EDN VVBNXB.
- Немтинов В.И., Констанчук Ю.Н., Сейтумеров Э. И. Пути развития семеноводства овощебахчевых культур и картофеля в Крыму. *Известия сельскохозяйственной науки Тавриды*. 2015;2(165):15-24. EDN WFDTTB.
- Коротцева И.Б. Основные направления и задачи селекции тыквенных культур ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». *Овощи России*. 2022;(4):5-10. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-5-10>. EDN EPRGYQ.
- Хлебородов А.Я., Почитская И.М., Провоторова О.С., Юденко А.Н. Корреляции хозяйственно биологических признаков твердокорой тыквы (*Cucurbita pepo* L.). *Овощеводство*. 2021;(29):211-221.
- Масленникова Е.С., Варивода Е.А. Изучение селекционно значимых признаков межсортовых гибридов тыквы крупноплодной *Cucurbita maxima* и тыквы мускатной *Cucurbita moschata*. *Овощи России*. 2022;(5):54-57. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-54-57>. EDN NYVVDG.
- Артемьева А.М., Пискунова Т.М., Гашкова И.В., Хмелинская Т.В., Храпалова И.А., Агеева Т.Т., Тайпакова А.А., Киселева Н.А., Мамырбеков Ж.Ж. Местные сорта овощных и бахчевых культур Казахстана в коллекции ВИР как источники для селекции. *Овощи России*. 2018;(3):60-66. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-60-66>. EDN XTXEIX.
- Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Науменко Т.С. Селекция – основа импортозамещения в отрасли овощеводства. *Овощи России*. 2017;(3):3-15. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15>. EDN ZBHGEV.
- Сакара Н.А., Бардина Н.В. Улучшение основных показателей тыквы крупноплодной сорта-популяции Бананная 42 в Приморском крае. *Картофель и овощи*. 2022;(8):29-31. DOI 10.25630/PAV.2022.23.35.006. EDN OHVUCV.
- Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз. Кишинев: Штиинца, 1980. 588 с.
- Селекция бахчевых культур : метод. указания. сост. Т.Б. Фурса, М.И. Малинина, Л.М. Юлдашева и др. ВАСХНИЛ. ВИР. Л. : ВИР. 1988. 78 с.
- Положение о производстве семян элиты овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сост. В.Ф. Пивоваров, Л.В. Павлов, М.С. Бунин. М., 2000. 24 с.
- Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Россельхозакадемия. ВНИИО. М. 2011. 648 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). 4-е изд., перераб. и доп. М. : Колос. 1979. 416 с.

## • References

- Zhou T., King Q., Huang J., Dai R., Li Q. Characterization of nutritional components and utilization of pumpkin. *Food. Global Science books*. 2007;1(2):313-321.
- Kornilova M.S., Kurunina D.P., Varivoda G.V. Creation of competitive varieties of melon and pumpkin with valuable economic trends. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(6):36-41. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-36-41>. EDN TMSUZO.
- Sharma S. Rao Nutritional quality characteristics of pumpkin fruit as revealed by its biochemical analysis. *International Food Research Journal*. 20(5):2309-2316. 2013;20(5):2309-2316.
- Ryadinskaya A., Koshchaeva O. Use of pumpkin processing products. *Kombikorma*. 2019;(2):56-58. <https://doi.org/10.25741/2413-287X-2019-02-3-045>. EDN VVBNXB. (In Russ.)
- Nemtinov V.I., Kostanchuk Yu.N., Seitumerov E.E. The ways to develop seed growing of vegetables, melons and potatoes in the republic of Crimea. *Transactions of Taurida agricultural science*. 2015;2(165):15-24. EDN WFDTTB. (In Russ.)
- Korotseva I.B. The main directions and tasks of pumpkin crop breeding of the FSBSI "Federal Scientific Vegetable Center". *Vegetable crops of Russia*. 2022;(4):5-10. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-5-10>. EDN EPRGYQ.
- Khleborodov A.Ya., Pochitskaya I.M., Provotorova O.S., Yudenko A.N. Correlation of economic and biological traits of hard rind pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Vegetable Growing*. 2021;(29):211-221. (In Russ.)
- Maslennikova E.S., Varivoda E.A. The study of selection significant traits of intervarietal hybrids of large-fruited pumpkin *Cucurbita maxima* and nutmeg pumpkin *Cucurbita moschata*. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(5):54-57. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-54-57>. EDN NYVVDG.
- Artemyeva A.M., Piskunova T.M., Gashkova I.V., Khmelinskaya T.V., Khrapalova I.A., Ageeva T.T., Taipakova A.A., Kiseleva N.A., Mamyrbekov J.J. Landraces of vegetables and cucurbits from Kazakhstan into VIR collection as initial material for the breeding. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(3):60-66. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-60-66>. EDN XTXEIX.
- Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Naumenko T.S. Plant breeding is a solution for import substitution in vegetable production. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(3):3-15. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15>. EDN ZBHGEV.
- Sakara N.A., Bardina N.V. Improvement of the main indicators of large-fruited pumpkin varieties – Banana population 42 in Primorsky Krai. *Potato and vegetables*. 2022;(8):29-31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.23.35.006>. EDN OHVUCV. (In Russ.)
- Zhuchenko A.A. Ecological genetics of cultivated plants. Adaptation, recombination, agrobiocenosis. Chisinau: Shtiintsa, 1980. 588 p. (In Russ.)
- Selection of melons: method. instructions. comp. T.B. Fursa, M.I. Malinina, L.M. Yuldasheva and others. VASKHNIL. VIR. L.: VIR. 1988. 78 p. (In Russ.)
- Regulations on the production of elite seeds of vegetable, melon and melon crops, fodder root crops and fodder cabbage. Comp. V.F. Pivovarov, L.V. Pavlov, M.S. Bunin. M., 2000. 24 p. (In Russ.)
- Litvinov S.S. Methodology of field experiment in vegetable growing. Russian Agricultural Academy. VNIIO. M. 2011. 648 p. (In Russ.)
- Dospikhov B.A. Methodology of field experience: (with the basics of statistical processing of research results). M.: Kolos. 1979. 416 p. (In Russ.)

### Об авторах:

**Николай Андреевич Сакара** – кандидат с.-х. наук зам. руководителя по научной работе, SPIN-код: 6431-4735, <https://orcid.org/0000-0001-5089-3028>, nsakara@inbox.ru

**Наталья Викторовна Бардина** – научный сотрудник лаб. овощеводства, SPIN-код: 8039-3986, <https://orcid.org/0000-0001-6992-1666>, bardina1977@yandex.ru

**Ирина Вячеславовна Ким** – доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаб. диагностики болезней картофеля, SPIN-код: 4991-4382, <https://orcid.org/0000-0002-0656-0645>, kimira-80@mail.ru

### About the Authors:

**Nikolai A. Sakara** – Cand. Sci. (Agriculture), Deputy Scientific Director, SPIN-code: 6431-4735, <https://orcid.org/0000-0001-5089-3028>, nsakara@inbox.ru

**Natalia V. Bardina** – Researcher, Laboratory Vegetable Growing, <https://orcid.org/0000-0001-6992-1666>, SPIN-code: 8039-3986, bardina1977@yandex.ru

**Irina V. Kim** – Dr. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Laboratory for Diagnostics of Potato Diseases, SPIN-code: 4991-4382, <https://orcid.org/0000-0002-0656-0645> kimira-80@mail.ru