

Улучшение основных показателей тыквы крупноплодной сорта-популяции Бананная 42 в Приморском крае

Improvement of the main indicators of large-fruited pumpkin varieties – Banana population 42 in Primorsky Krai

Сакара Н.А., Бардина Н.В.

Sakara N.A., Bardina N.V.

Аннотация

Abstract

Приведены результаты изучения селекционной популяции 945 F₆, 16 семей F₇, тыквы крупноплодной столовой по изменчивости признаков «форма плода», «биохимический состав», полученной из сорта-популяции Бананная 42. Исследования проводили в западной агроклиматической зоне Приморского края в отделе картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробiotехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в с. Пуциловка Уссурийского района в 2017–2019 годах. Почва – пойменная с содержанием: N – 50,0 мг/кг почвы, P₂O₅–272,0 мг/кг, K₂O – 112,0 мг/кг, pH_{kcl} – 4,5, гумуса – 2,08%. В процессе многолетних отборов начатых, с 2011 года, улучшились химические показатели и однородность по форме плода в семьях селекционной популяции 945. В селекционной популяции 945–3 F₇ тыквы крупноплодной произошел сдвиг селективируемых признаков по индексу форме плода, содержанию сухого вещества в направлении слабой изменчивости (C_v=5,0–10,0% соответственно); с уменьшением вариабельности признаков на 46,2; 20,0% соответственно; содержание сахаров 9,0%, каротина 6,6 мг%, витамина С 17,9 мг%. Для дальнейшего улучшения селекционной популяции 945 по хозяйственно значимым признакам, с учетом модели сорта, методом целенаправленного отбора, по признаку «форма плода» (C_v=5,5–8,9%), с оптимальными технологическими показателями, с высоким содержанием углеводов (9,0–12,4%), витамина С 15,4–20,4 мг% отобран ряд семей F₇–945–11, 945–12, 945–13. На выравненность признака «содержание сахаров» (C_v=9,5%) «сухого вещества», «каротина» и «витамина С» (C_v=10,0%) отобрана семья 945–27 F₇ с содержанием сахаров, 9,2–14,0%; каротина 5,0 мг%, витамина С 23,0 мг%.

The results of the study of the breeding population of 945 F₆, 16 families F₇, large-fruited table pumpkin (*cucurbita maxima*), according to the variability of the signs «fruit shape», «biochemical composition» obtained from the variety-population Banana 42. The research was carried out in the western agro-climatic zone of Primorsky Krai in the potato and vegetable Growing Department of the A.K. Chaika Federal Research Center for Agrobiotechnologies of the Far East in the village of Putsilovka of the Ussuri district in 2017–2019. The soil is floodplain with a content of: N – 50.0 mg/kg of soil, P₂O₅–272.0 mg/kg, K₂O – 112.0 mg/kg, pH_{kcl} – 4.5, humus – 2.08%. In the process of long-term selections started in 2011, the chemical parameters and uniformity in the shape of the fetus in the families of the breeding population 945 improved. In the breeding population 945–3 F₇ of large-fruited pumpkin, there was a shift of the selected traits according to the fruit shape index, dry matter content, in the direction of weak variability (C_v=5.0–10.0%, respectively); with a decrease in the variability of traits by 46.2; 20.0%, respectively; sugar content 9.0%, carotene 6.6 mg%, vitamin C 17.9 mg%. To further improve the breeding population of 945 by economically significant characteristics, taking into account the variety model, by the method of targeted selection, on the basis of «fruit shape» (C_v=5.5–8.9%), with optimal technological indicators, with a high carbohydrate content (9.0–12.4%), vitamin C 15.4–20.4 mg%, a number of families F₇–945–11, 945–12, 945–13. A family of 945–27 F₇ with a sugar content of 9.2–14.0%; carotene 5.0 mg%, vitamin C 23.0 mg% was selected for the equalization of the feature «sugar content» (C_v=9.5%) of «dry matter», «carotene» and «vitamin C» (C_v=10.0%).

Ключевые слова: тыква крупноплодная столовая, селекционная популяция, семьи, селекция, метод отбора, вариабельность признаков, химический анализ плодов.

Key words: pumpkin large-fruited canteen, breeding population, families, breeding, selection method, trait variance, analysis of fruit chemical composition.

Для цитирования: Сакара Н.А., Бардина Н.В. Улучшение основных показателей тыквы крупноплодной сорта-популяции Бананная 42 в Приморском крае // Картофель и овощи. 2022. №8. С. 29–31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.23.35.006>

For citing: 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. No8. Pp. 29–31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.23.35.006> (In Russ.).

Общеизвестно о ценных свойствах мякоти плодов тыквы (питательных, диетических, лечебных) [1].

В настоящее время современный метод в селекции тыквы заключается в создании и широко используется гибридов F₁ и забываются наши стародавние сорта. По многим литературным источником стародавние сорта овощных культур обладают большим значением и потенциалом и могут конкурировать по качес-

тву продукции с современными гибридами F₁, но после селекционного улучшения их показателей (повышение биохимического состава плодов и т.д.) [2, 3].

В силу экономических и экологических условий нужно заниматься не только гибридами F₁, но и стародавними сортами. Рассмотрев ассортимент сортов в Приморском крае, мы остановились на сорте популяции Бананная 42. Сорт Бананная 42 выведен на Дальневосточной опыт-

ной станции ВИР в 1942 году (автор В. Я. Смолей). Семеноводческую работу с сортом с 1952 года проводил ФГБНУ «ФНЦ агробiotехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» [3]. Сорт отличался высокими пищевыми и вкусовыми качествами. Однако в процессе размножения и производственного использования в процессе репродукции наследственные свойства популяции постепенно менялись, снижались хозяйственно-биологические качества,

Таблица 1. Основные параметры модели сорта-популяции и семьи селекционной популяции 945 тыквы крупноплодной столовой

Признаки	Характеристика исходного сорта-популяции Бананная 42	Модель семьи для совершенствования сорта-популяции Бананная 42 (селекционная популяция 945)
Тип роста растения	длинноплетистый	длинноплетистый
Масса плода, кг	5,0-8,0	5,0-8,0
Число плодов на растении, шт.	1,0	1,0
Форма плода	волчковидная	сердцевидная
Окраска плода	серая, серо-зеленая	серая, серо-зеленая
Окраска мякоти	оранжево-красная	желто-оранжевая
Толщина мякоти	толстая (6-8 см)	от средней (3-5 см) до толстой (6-8 см)
Толщина коры	тонкая (<1 см)	тонкая (<1 см)
Величина семенного гнезда	среднее (равно половины диаметра плода)	малое (< половины диаметра плода) – большое (> половины диаметра плода)
Содержание в плодах: сухого вещества, % сахаров, % каротина мг% аскорбиновой кислоты, мг%	4,6–12,5 4,0–8,3 0,5–2,9 4,4–14,9	не менее 15,0 не менее 9,0 не менее 6,0 не менее 15,0
Вегетационный период, сутки	100–120	100-120
Продуктивность, кг/растение	4,0	6,0

свойственные данному сорту-популяции и он стал неоднороден по форме плода, биохимическим показателям. На данном этапе работа направлена к выделению наиболее ценных в хозяйственном отношении растений, их выравнению по морфологическим и биохимическим признакам для улучшения сорта-популяции Бананная 42.

В селекции, как науке, отбор выступает как основной, специфический метод, позволяющий исследовать формообразовательный процесс в популяциях [4]. Исходя из этого, мы предположили, что применение отбора, как основного метода селекции, позволит усилить полезные изменения в растениях в нужном направлении и будет способствовать улучшению основных признаков сорта-популяции Бананная 42.

Цель исследований – провести оценку селекционной популяции 945 (семей F₆, F₇) тыквы крупноплодной столовой с изменчивостью основных признаков, полученной из сорта-популяции Бананная 42.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в западной агроклиматической зоне Приморского края в отделе картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в с. Пуциловка Уссурийского района

семей – не менее 30%. Число отбираемых растений для последующей работы в каждой отобранной семье – не менее 15 [5]. Оценку морфологических признаков проводили по методике ООС [6]. Биохимический состав плодов определяли: сахара по рефрактометру, содержание сухого вещества методом высушивания, каротин по Сапожникову, витамина С по Мурри [7]. Кроме обычных оценок по признакам была проведена оценка выравненности полезных признаков семей F₆, F₇ селекционной популяции 945 [8].

В годы проведения исследований погодные условия можно характеризовать следующим образом: метеосостояния 2017 года были благоприятными, 2019 года – неблагоприятными для роста и развития растений тыквы.

Результаты исследований

В 2011 году была начата работа по изучению параметров изменчивости селективируемых признаков сорта-популяции Бананная 42 и выделению лучшего селекционного материала (семей) (табл. 1).

В процессе многолетней работы, применяя методы отбора – индивидуально-семейственный без изоляции, метод половинок, групповой, методический, целенаправленный, из образцов (семей) в 2017 году была сформирована одна из лучших, селекционная популяция 945 (семья F₆). Дальнейшая оценка этой популяции по основным признакам в семье

в 2017–2019 годах. Объект исследования – селекционная популяция 945 F₆ и 16 семей селекционной популяции 945 F₇ тыквы крупноплодной столовой. Почва – пойменная с содержанием: N– 50,0 мг/кг почвы, P₂O₅– 272,0 мг/кг, K₂O – 112,0 мг/кг, рН_{ксл} – 4,5, гумуса – 2,08%. Площадь опытной делянки – 79,2 м². Схема посева 180 x 110 см. Количество отбираемых

Таблица 2. Проявление изменчивости основных признаков семей популяции 945, в среднем за 2017-2019 годы

Семья	X _{min}	X _{max}	X _{cp}	X _{max} -X _{min}	s ²	v, %	s _x , %
индекс формы плода							
945 F ₆	0,7	1,0	0,8	0,3	0,005-0,007	8,7-10,0	0,0001-0,0002
945-3 F ₇	0,6	1,1	0,8	0,5	0,002	5,0	0,00001
сахара, %							
945 F ₆	5,8	12,6	9,0	6,8	2,0	15,5	0,05
945-3 F ₇	6,0	9,4	7,5	3,4	1,3	14,7	0,1
сухое вещество, %							
945 F ₆	10,6	15,6	12,8	5,0	2,5	12,5	0,4
945-3 F ₇	10,9	16,6	13,2	5,7	3,1	10,0	0,5
каротин, мг%							
945 F ₆	1,3	3,9	2,1	2,6	0,4	28,6	0,1
945-3 F ₇	3,0	12,0	6,6	9,0	8,0	40,0	0,9
витамин С, мг%							
945 F ₆	8,8	16,8	12,0	8,0	6,2	20,8	4,3
945-3 F ₇	10,9	25,0	17,9	14,1	21,2	20,0	1,4
Примечание: x – значение признака, s ² – дисперсия, V – коэффициент вариации, s _x – точность опыта							

ях F_7 проведена в 2019 году. По результатам анализа семей селекционной популяции 945 F_7 , с применением нескольких методов отбора, со слабой изменчивостью по основным признакам: индекс формы плода ($C_v=5,0$), содержание сухого вещества ($C_v=10,0\%$), с уменьшением вариабельности признаков на 46,2; 20,0% соответственно, выделилась улучшенная селекционная популяция 945-3. Содержание каротина повысилась на 4,5 мг%, витамина С – на 59,0 мг% (табл. 2).

Продуктивность селекционной популяции 945-3 составила 8,1 кг с растения.

По степени проявления основных технологических показателей с улучшенными признаками (индекс формы плода, содержание сухого вещества, сахаров, каротина, витамина С) отобран ряд семей селекционной популяции 945 F_7 –945–11; 945–12; 945–13; 945–27 для использования в фор-

мировании популяции следующей поколения. Форма плода – сердцевидная, окраска мякоти – оранжевая, толщина мякоти – от средней (3,2–5,0 см) до толстой (6,0–7,0 см), окраска коры серо-зеленая, кора тонкая (< 1 см), величина семенного гнезда – 45,4–77,3%, содержание сахаров 9,0–14,0%, каротина 5,0–6,6 мг%, витамина С 15,4–23,0 мг%.

Выводы

В процессе многолетней селекционной работы улучшились химические показатели и однородность по форме плода в семьях селекционной популяции 945. У селекционной популяции 945-3 F_7 , по нашим данным, в 2017–2019 годах произошел сдвиг селектируемых признаков по индексу формы плода, содержанию сухого вещества в направлении слабой изменчивости ($C_v=5,0$ –10,0% соответственно); с уменьшением вариабельности признаков на 46,2; 20,0% соответственно; содержание саха-

ров 9,0%, каротина 6,6 мг%, витамина С 17,9 мг%.

Для дальнейшего улучшения селекционной популяции 945 по хозяйственно значимым признакам, с учетом модели сорта, методом целенаправленного отбора по признаку «форма плода» ($C_v=5,5$ –8,9%) с оптимальными технологическими показателями, с высоким содержанием углеводов (9,0–12,4%), витамином С 15,4–20,4 мг% отобраны семьи F_7 –945–11, 945–12, 945–13. На выравнивание признаков «содержание сахаров» ($C_v=9,5\%$) «сухого вещества», «каротина» и «витамина С» ($C_v=10,0\%$) отобрана семья 945–27 F_7 с содержанием сахаров – 9,2–14,0%, каротина 5,0 мг%, витамина С 23,0 мг%.

Библиографический список

1. Питательные и биологически активные вещества овощных культур и их роль в улучшении качества питания / А.Е. Соловьёва, Д.В. Соколова, Т.М. Пискунова, А.М. Артемьева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2014. Т. 175. Вып. 2. С. 5–19.
2. Никулина Т.М., Курунина Д.Т. Создание конкурентоспособных сортов тыквы для Нижнего Поволжья // Овощи России. 2019. № 4 (48). С. 54–57.
3. Смолей В.Я. Итоги селекции овощных культур в Приморском крае // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений на Дальнем Востоке: материалы первого научно-методического совещ. по селекции и семеноводству сельскохозяйственных растений на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1970. С. 181–187.
4. Дьяков А.Б., Бойко Ю.Г., Васильева Т.А. Возможности повышения интенсивности отборов из перекрестноопыляющихся популяций // Науч.–техн. бюл. ВНИИМК. 2003. № 2 (129). С. 3–24.
5. 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.
6. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по тыкве крупноплодной // Официальный бюллетень / Гос. комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений при Минсельхозпрод России. М., 2011. № 12–06/55. С. 1–10.
7. Практикум по агрохимии / под ред. В.Г. Минеева. М.: Изд-во МГУ, 2001. 689 с.
8. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, ВНИИО, 2011. 648 с.

Об авторах

Сакара Николай Андреевич, канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе, Приморская овощная опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». Тел.: 8–924–139–93–68. E-mail: nsakara@inbox.ru
 Бардина Наталья Викторовна, н.с., ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». Тел.: 8–914–690–39–04. E-mail: bardina1977@yandex.ru

References

1. Nutritional chemicals and biologically active compounds in vegetable crops and their role in improvement of diet quality. A.E. Solov'eva, D.V. Sokolova, T.M. Piskunova, A.M. Artem'eva. Scientific works on applied botany, genetics and breeding. Saint-Petersburg. 2014. Vol. 175. Vol. 2. Pp. 5–19 (In Russ.).
2. Nikulina T.M., Kurunina D.T. Creation of commercially viable varieties of winter squash for the Lower Volga region. Vegetable crops of Russia. 2019. No4 (48). Pp. 54–57 (In Russ.).
3. Smoley V.Ya. The results of vegetable crop breeding in Primorsky Krai. Breeding and seed production of agricultural plants in the Far East: materials of the first scientific and methodological meeting. on breeding and seed production of agricultural plants in the Far East. Khabarovsk. 1970. Pp. 181–187 (In Russ.).
4. Dyakov A.B, Boiko Yu.G., Vasilyeva T.A. Possibility to improve the intensity of selection from cross-pollinating populations. Scientific and technical bulletin of the All-Russia Scientific Research Institute of Oil Crops by V.S. Pustovoit. 2003. No2 (129). Pp. 3–24 (In Russ.).
5. On production of elite seeds of vegetable, cucurbitaceous crops, forage tuber crops and forage cabbage. Content by V.F. Pivovarov, L.V. Pavlov, M.S. Bunin. Moscow. 2000. 24 p. (In Russ.).
6. Methods of experiments on large-fruited winter squash for distinguishability, homogeneity and stability. Official bulletin. The State Commission of the Russian Federation for Selection Achievements Test and Protection. Moscow. 2011. No12–06/55. Pp. 1–10 (In Russ.).
7. Practical course of agricultural chemistry. Under the editorship of V.G. Mineeva. Moscow. MGU Publ. 2001. 689 p. (In Russ.).
8. Litvinov S.S. Methods of field experiment in vegetable production. Moscow. Russian Agricultural Academy, ARRIVG. 2011. 648 p. (In Russ.).

Author details

Sakara N.A., Cand. Sci. (Agr.), deputy director for scientific work, Primorsky vegetable experimental station – branch of the FSBSI FSVS. Tel.: 8–924–139–93–68. E-mail: nsakara@inbox.ru
 Bardina N.V., research fellow, FSBSI FSC of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A.K. Chaiki. Tel.: 8–914–690–39–04. E-mail: bardina1977@yandex.ru