

13. Metodicheskie ukazaniia po organizatsii proizvodstvennykh ispytaniy gibridov sakharnoi svekly / I.V. Apasov [i dr.]. – Ramon: FGBNU «VNISS im. A.L. Mazlumova», 2016. – 35 s.

14. Orlovskii N.I. Rost sakharnoi svekly. Biologiya i selektsiia sakharnoi svekly / N.I. Orlovskii. – Moskva: Kolos, 1968. – 260 s.



УДК 635.1/8

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-205-11-12-17

Т.В. Зубкова, В.Л. Захаров

T.V. Zubkova, V.L. Zakharov

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РАЗНЫХ СОРТОВ ТЫКВЫ, ВЫРАЩЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

YIELD AND QUALITATIVE EVALUATION OF DIFFERENT PUMPKIN VARIETIES GROWN IN THE FOREST-STEPPE OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Ключевые слова: тыква, витамины, урожайность, полифенолы, сорт.

Keywords: pumpkin, vitamins, yielding capacity, polyphenols, variety.

Содержание биологически активных веществ (БАВ) в плодовоовощной продукции является важным параметром для определения возможности их использования в перерабатывающей промышленности. Целью проведённых исследований являлись оценка урожайности и анализ биохимического состава разных сортов тыквы, выращенных в условиях лесостепи ЦЧР. Установлено, что из изучаемых сортов тыквы максимальной урожайностью в данных условиях характеризовались Серая волжская (12,7 т/га) и Жемчужина (9,3 т/га). В результате проведённого химического анализа состава мякоти отмечено, что по содержанию каротина и Р-активных флавонолов, придающим самый ярко-оранжевый цвет мякоти, лидирующим оказался сорт Голосемянка. По урожайности данный сорт занял средние показатели среди изучаемых сортов – 6,9 т/га. Тыква данного сорта содержала каротина – 20,24 мг%, аскорбиновой кислоты – 20,24 мг%, сухих веществ – 7,4%. Тыква сорта Голосемянка также отличалась хорошими органолептическими показателями. Мякоть имела светло-оранжевый цвет, у семян отсутствовала привычная твердая оболочка, поэтому Голосемянку можно рекомендовать к использованию в производстве овощного пюре, которое будет отличаться высоким содержанием БАВ.

The content of biologically active substances in fruit and vegetable products is an important parameter for determining the possibility of their use in the processing industry. The research goal was to evaluate the yields and analyze the biochemical composition of different varieties of pumpkin grown in the forest-steppe of the Central Chernozem Region. It was found that of the studied pumpkin varieties, the maximum yields under these conditions were obtained from Seraya volzhskaya (12.7 t ha) and Zhemchuzhina (9.3 t ha) varieties. The study of pulp chemical composition revealed that in terms of the content of carotene and P-active flavonols giving the brightest orange color to the pulp the variety Golosemyanka was the leading one. In terms of yield, this variety showed the medium indices among the studied varieties - 6.9 t ha. A fruit of this variety revealed the following content levels: carotene - 20.24 mg %, ascorbic acid - 20.24 mg %, and dry solids - 7.4%. The Golosemyanka variety also revealed good organoleptic indices. The pulp had a light orange color; the seeds lacked the usual hard shells. Therefore, the Golosemyanka variety may be recommended for use in the production of vegetable puree that will be characterized by high content of biologically active substances.

Зубкова Татьяна Владимировна, к.с.-х.н., доцент, Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, г. Елец, Российская Федерация, e-mail: ZubkovaTanua@yandex.ru.

Захаров Вячеслав Леонидович, к.с.-х.н., доцент, Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, г. Елец, Российская Федерация, e-mail: zaharov7979@mail.ru.

Zubkova Tatyana Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Bunin Yelets State University, Yelets, Russian Federation, e-mail: ZubkovaTanua@yandex.ru.

Zakharov Vyacheslav Leonidovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Bunin Yelets State University, Yelets, Russian Federation, e-mail: zaharov7979@mail.ru.

Введение

Тыква является одной из экономически наиболее важных овощных культур. Выращива-

ется в разных частях мира для получения мякоти и семян, непосредственного потребления или для приготовления таких пищевых продуктов,

как сиропы, желе, джемы и пюре. Мякоть тыквы обладает высокой питательной ценностью. В состав входят белки, полисахариды, пектин, каротин, минеральные соли, витамины, фенольные соединения и терпеноиды. Тыкву можно перерабатывать в муку, которая обладает длительным сроком хранения. Тыквенная мука используется для обогащения пшеничной муки и для приготовления каши [1]. Тыквы дают высокие урожаи по сравнению с другими овощами и рассчитаны на простую технологию производства. Селекционеры постоянно работают над созданием новых сортов, которые характеризуются более богатым биохимическим составом мякоти. Несмотря на то, что во многих странах мира проводились различные исследования по определению состава мякоти тыкв, тем не менее проведено очень мало исследований по сравнительному анализу физико-химических параметров нескольких сортов тыквы.

Целью исследований являлась оценка урожайности и биохимического состава разных сортов тыквы, выращенных в условиях лесостепи ЦЧР.

Условия и методы исследований

Изучение урожайности разных сортов тыквы проводили в 2019-2020 гг. на базе опытного поля Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Опытный участок имел следующую агрохимическую характеристику: pH 5,6-5,7; содержание гумуса – 5,6-5,7%, фосфора – 193,2-195,3 мг/кг, калия – 113,7-116,0 мг/кг.

В качестве объектов исследований были выбраны следующие сорта тыквы: Серая волжская, Амазонка, Голосемянка; Жемчужина, Гитара и Золотая груша (рис. 1).

Серая волжская – плоды немного сплюснутые сверху и снизу, корка гладкая, плотная, сег-

ментированная. Мякоть оранжевого цвета, плотность и сладость – средняя. Амазонка – плоды имели плоскую округлую форму и насыщенно-оранжевую плотную кожуру. Мякоть нежная, сочная, ярко-оранжевого цвета. Голосемянка – плоды имели округлую форму, мякоть желтого цвета, сладковатая на вкус. Жемчужина – форма плода грушевидная с небольшим утолщением в верхней части. Мякоть плода характеризовалась волокнистой структурой, на вкус сочная, плотная, немного хрустит. Гитара – плоды имели тонкую, мягкую кожуру, которая гладкая на ощупь и имела светло-оранжевый цвет. Мякоть уплотненная, твердая, сочная, ярко-оранжевого оттенка. Золотая Груша – плоды необычной каплевидной формы. Мякоть оранжевого цвета.

Опыты были заложены в трехкратной повторности. Агротехника выращивания растений тыквы использовалась общепринятая для региона. Климатические условия за годы исследований сложились благоприятными для развития тыквы, ГТК в 2019 г. – 0,98, 2020 г. – 1,28 (рис. 2).

Исследования проводили согласно методическим рекомендациям Б.А. Доспехова [2]. Фотосинтетическую активность листьев тыквы определяли спектрофотометрическим методом. Биохимический анализ мякоти тыквы осуществляли в научно-исследовательской агрохимической лаборатории ЕГУ им. И.А. Бунина фотометрическим методом – содержание катехинов и флавонолов, антоцианов, каротиноидов; йодометрическим методом – аскорбиновую кислоту; титрометрическим методом – содержание дубильных и красящих веществ и содержание органических кислот [3,4].



Рис. 1. Исследуемые сорта тыквы:

1 – Голосемянка; 2 – Серая волжская; 3 – Гитара; 4 – Жемчужина; 5 – Амазонка; 6 – Золотая груша

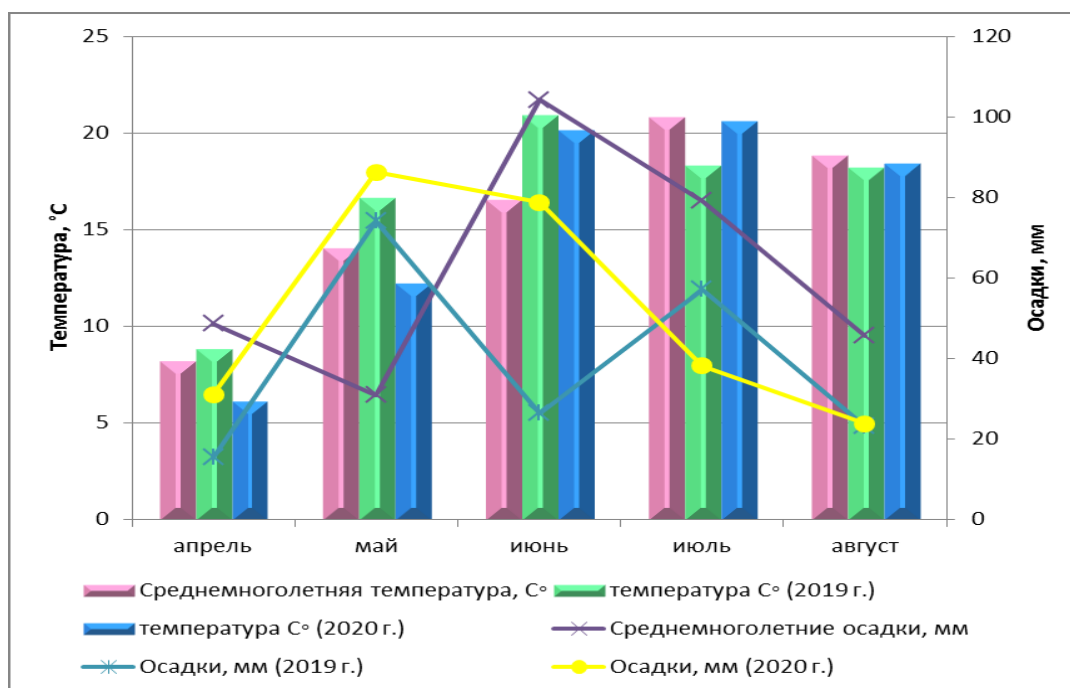


Рис. 2. Погодные условия в 2019-2020 гг.

Результаты исследований и их обсуждение

На рисунке 3 представлена урожайность изучаемых сортов тыквы (в среднем за 2019-2020 гг.). Максимальной урожайностью характеризовались сорта Серая волжская (12,7 т/га) и Жемчужина (9,3 т/га). Сорт Амазонка отличался наименьшей урожайностью – 2,5 т/га. Сорта Голосемянка, Золотая груша и Гитара имели средние значения по данному показателю.

Оценку пигментов в листьях тыквы проводили в период цветения. Было установлено, что содержание пигментов сильно отличалось по сортам. Максимальная концентрация пигментов установлена у Серой волжской (2,011±0,0141 мг/г), Золо-

той груши (1,899±0,0021 мг/г) и Жемчужины (1,731±0,0011 мг/г). Среднее количество пигментов отмечено у Голосемянки (1,701±0,0032 мг/г) и Гитары (1,728±0,0041 мг/г), а минимум – у Амазонки (1,503±0,0032 мг/г).

Различные сорта тыквы имели неоднородный химический состав, поэтому перед использованием сырья для переработки необходимо было провести химический анализ сортов и выбрать наиболее подходящий для этих целей. Важным принципом при выборе является содержание в плодах полезных для организма биологически активных веществ.

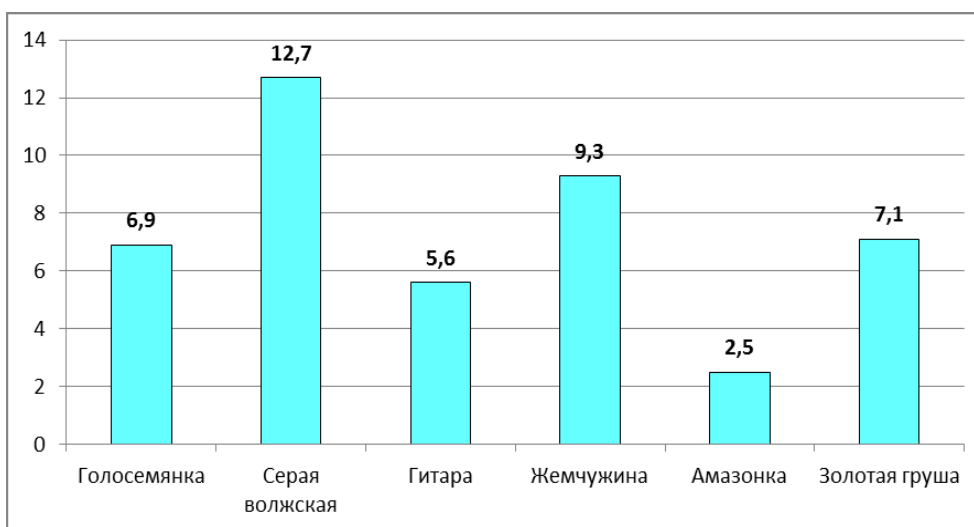


Рис. 3. Урожайность плодов сортов тыквы, т/га (среднее за 2019-2020 гг.)

Высоким содержанием сухих веществ характеризовалась тыква сорта Серая волжская – 10,5%, но по органическим кислотам уступала всем изучаемым сортам (0,1%). В остальных изучаемых сортах показатель сухих веществ находился приблизительно на одном уровне (5,8-7,4%). Именно наличие органических кислот придаёт пищевым продуктам приятный вкус и аромат. Максимальное количество органических

кислот отмечено в мякоти сорта Золотая груша – 0,29% (рис. 4).

Мякоть тыквы исследуемых сортов Груша золотая и Голосемянка отличались максимальным количеством аскорбиновой кислоты, содержание которого в них составило 24,64 и 20,24 мг% соответственно, а минимальное – в мякоти сорта Гитара (6,16 мг%) (рис. 5).

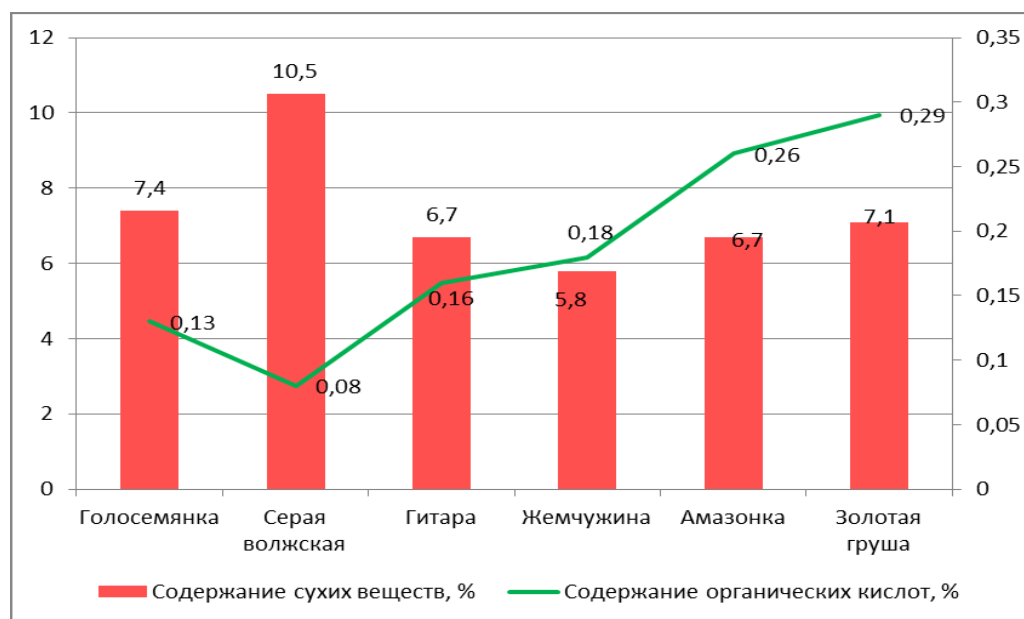


Рис. 4. Качественные показатели изучаемых сортов тыквы

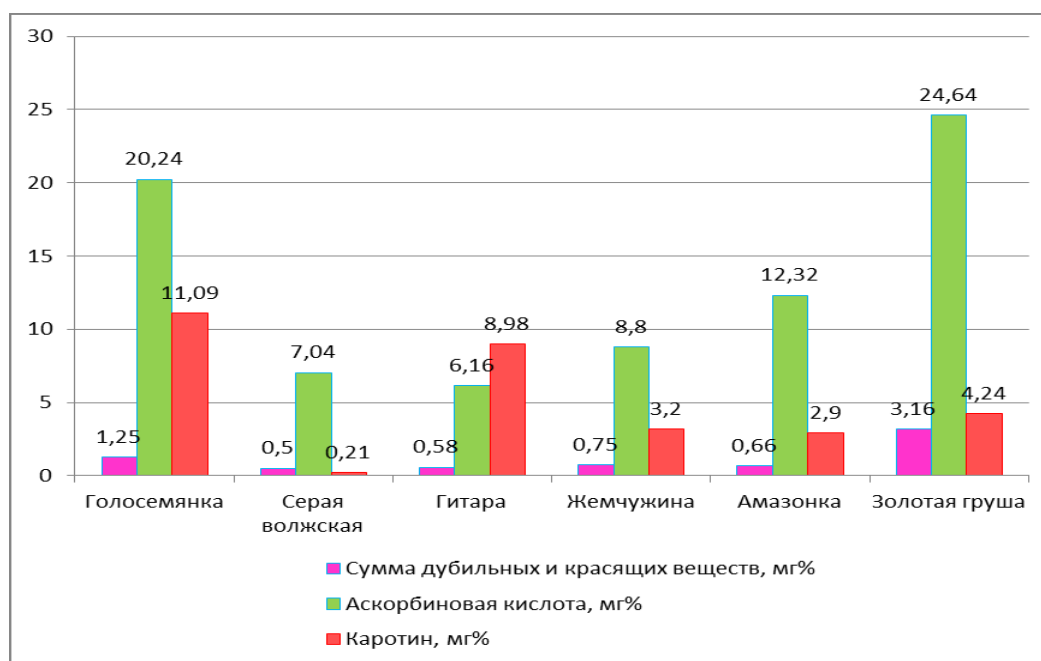


Рис. 5. Содержание БАВ в плодах сортов тыквы, мг%

По содержанию каротина в мякоти изучаемых сортов сорт Голосемянка превосходил все остальные, данный показатель составил 11,09 мг%. Самым низким показателем по дан-

ному витамину отличалась тыква Серая волжская, которая характеризовалась бледно-жёлтым оттенком – 0,2 мг%. Содержание каротина в исследуемых сортах можно представить

следующим убывающим рядом: Голосемянка > Гитара > Золотая груша > Жемчужина > Амазонка > Серая волжская. Сумма дубильных и красящих веществ находилась в интервале от 0,5 до 3,16 мг% (рис. 5).

Анализ на содержание Р-активных флавонолов позволил установить, что в мякоти сорта

Голосемянка обнаружено их максимальное количество по сравнению с остальными сортами (76,15 мг%). Наименьшее количество Р-активных флавонолов отмечено у сорта Серая волжская (1,17 мг%). Из всех изучаемых сортов Золотая груша характеризовалась максимальным содержанием Р-активных катехинов, количество которых составило 16,4 мг% (рис. 6).

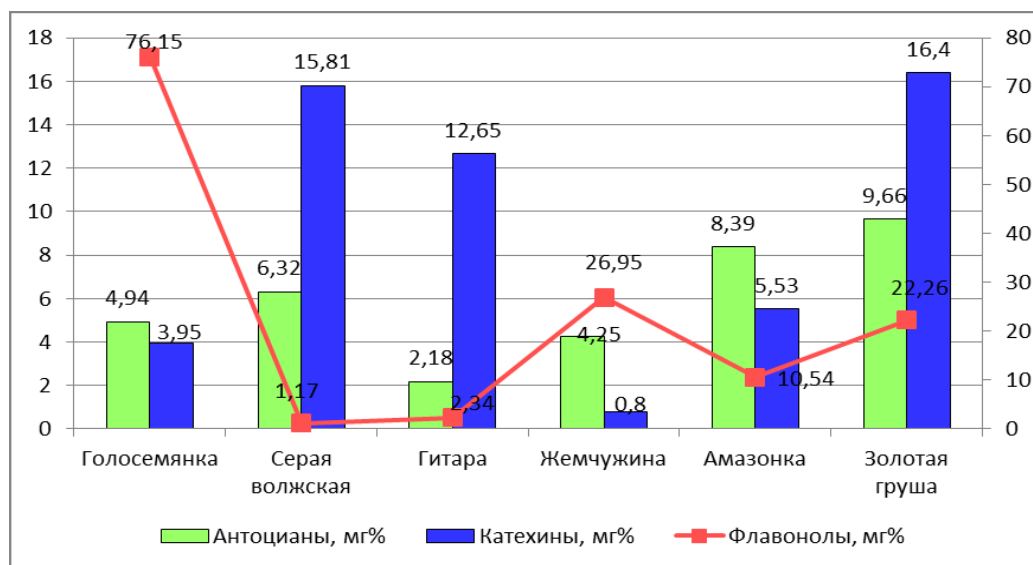


Рис. 6. Содержание Р-активных веществ в плодах сортов тыквы, мг%

В результате проведенных лабораторных исследований установлено, что сорт Голосемянка отличался максимальным количеством каротина и Р-активных флавонолов, которые обеспечивали ярко-оранжевый цвет мякоти.

Заключение

Проведена качественная оценка нескольких сортов тыквы с целью выявления наиболее подходящего сорта для переработки. Установлено, что из изучаемых сортов тыквы максимальной урожайностью в условиях лесостепи ЦЧР характеризовались Серая волжская (12,7 т/га) и Жемчужина (9,3 т/га). В результате проведенного химического анализа состава мякоти отмечено, что по содержанию каротина и Р-активных флавонолов, придающим самый ярко-оранжевый цвет мякоти, лидирующим оказался сорт Голосемянка. По урожайности данный сорт занял средние показатели среди изучаемых сортов – 6,9 т/га. Тыква данного сорта содержала каротина – 20,24 мг%, общее содержание аскорбиновой кислоты в ней составило 20,24 мг%, а массовая доля сухих веществ – 7,4%. По органолептическим показателям тыква сорта Голосемянка также отличалась хорошими показателями. Мя-

коть имела светло-оранжевый цвет, у семян отсутствовала привычная твердая оболочка, поэтому Голосемянку можно рекомендовать к использованию в производстве овощного пюре, которое будет отличаться высоким содержанием БАВ.

Библиографический список

1. Захаров, В. Л. Влияние добавок из плодов рябины, аронии и шиповника на физико-химические и микробиологические показатели пшеничного хлеба / В. Л. Захаров, Т. В. Зубкова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 94-98.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Б. А. Доспехов. – Стереотип. изд., перепеч. с 5-го изд., доп. и перераб. 1985 г. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск: ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1973. – 492 с. – Текст: непосредственный.

4. Плешков, Б. П. Практикум по биохимии растений / Б. П. Плешков. – Москва: Колос, 1976. – 255 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Zakharov V.L. Vliianie dobavok iz plodov riabiny, aronii i shipovnika na fiziko-khimicheskie i mikrobiologicheskie pokazateli pshenichnogo khleba / V.L. Zakharov, T.V. Zubkova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 1. – S. 94-98.

2. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy): uchebnyk dlia vysshikh selskokhoziaistvennykh uchebnykh zavedenii. Stereotip. izd., perepech. s 5-go izd., dop. i pererab. 1985 g. – Moskva: Alians, 2014. – 351 s.

3. Programma i metodika sortoizucheniia plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Michurinsk: VNIIS im. I.V. Michurina, 1973. – 492 s.

4. Pleshkov B.P. Praktikum po biokhimii rastenii. – Moskva: Kolos, 1976. – 255 s.



УДК 631.52:633.854.78

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-205-11-17-21

С.С. Кириллов, А.С. Полищук
S.S. Kirillov, A.S. Polishchuk

ОЦЕНКА САМОФЕРТИЛЬНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ

EVALUATION OF SUNFLOWER SELF-FERTILITY UNDER THE CONDITIONS OF THE KULUNDA STEPPE

Ключевые слова: селекция, сорт, самоопыленные потомства, самоопыление, подсолнечник, самофертильность, корреляция, урожайность, отбор, индекс фертильности.

В Кулундинской степи на уровень урожайности подсолнечника большое влияние оказывает пустозерность, как следствие проявления низкой самофертильности растений в неблагоприятных для опыления условиях. Поэтому селекция сортов подсолнечника на высокую самофертильность является актуальной. Для определения самофертильности необходимо учитывать количество трубчатых цветков в корзинке, а их подсчет довольно трудоемкий процесс, поэтому с целью облегчения определения самофертильности изучали возможность ее оценки методом прямого подсчета семян в корзинке. Опыты проводили в 2015-2018 гг. на полях лаборатории селекции и семеноводства Кулундинской СХОС ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий». Объектами исследования служили самоопыленные потомства 1-4-го поколения инцухта, полученные на основе крупноплодных сортов Баловень, Алтай и Кулундинский 1 в условиях Кулундинской степи Алтайского края. Результаты опыта показывают, что самофертильность изученных сортов находится на низком уровне и в среднем составляет 8,9%, с варьированием от 4,8% у сорта Алтай до 16,4% у сорта Кулундинский 1. Изучение связи между самофертильностью и количеством семян в корзинке показало наличие высокой зависимости между данными признаками. Коэффициент корреляции варьировал от 0,86 до 0,97 и не зависел ни от поколения самоопыления, ни от источника исходного материала.

Наличие высокой положительной зависимости между самофертильностью и количеством семян в корзинке позволяет вести первичную оценку самофертильности по данному признаку.

Keywords: plant breeding, variety, self-pollinated offspring, self-pollination, sunflower, self-fertility, correlation, yield, selection, fertility index.

In the Kulunda steppe, sunflower yields are greatly influenced by empty shells as a result of low self-fertility of plants under unfavorable conditions for pollination. Therefore, the development of sunflower varieties for high self-fertility is a topical issue. To determine self-fertility, it is necessary to take into account the number of tubiform florets in the antheridium, and counting them is a rather labor-intensive task. Therefore, in order to facilitate the determination of self-fertility, the possibility of its evaluation by direct counting of seeds in an antheridium was studied. The experiments were carried out from 2015 through 2018 in the fields of the Plant Breeding and Seed Production Laboratory of the Kulunda Agricultural Experimental Station of the Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies. The research targets were self-pollinated offspring of the 1st-4th inbreeding generations obtained on the basis of large-fruited varieties Baloven, Altai and Kulundinsky 1 under the conditions of the Kulunda steppe of the Altai Region. The results of the experiment show that the self-fertility of the studied varieties is at a low level and averages 8.9% with a variation from 4.8% in the Altai variety to 16.4% in the Kulundinsky 1 variety. The study of the relationship of self-fertility and the number of seeds in an antheridium showed high dependence between these charac-