

Шаззо Асхад Асланович, кандидат технических наук, научный сотрудник кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru;

Гюлушанян Асмик Петровна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru;

Корнена Елена Павловна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru;

Мхитарьянц Любовь Алексеевна, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ (рецензирована)

Цель: изучение основных характеристик сортов и гибридов семян подсолнечника современной селекции и возможности их применения в производстве продуктов функционального и специализированного назначения.

Ключевые слова: селекция, сорта и гибриды подсолнечника, ассортимент, характеристика, лужистость, жирнокислотный состав.

Shazzo Askhad Aslanovich, Candidate of Technical Sciences, researcher of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of of the Institute of Food and Processing Industry Kuban State Technological University, tel.: 8 (861) 275-24-93; e-mail:krns@mail.ru;

Gyulushanyan Hasmik Petrovna, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of of the Institute of Food and Processing Industry Kuban State Technological University, tel.: 8 (861) 275-24-93; e-mail:krns@mail.ru;

Kornena Elena Pavlovna, Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry of the Kuban State Technological University, tel.: 8 (861) 275-24-93, e-mail: krns@mail.ru ;

Mkhitaryants Lybov Alexeevna, Candidate of Technical Sciences, associate professor, professor of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of of the Institute of Food and Processing Industry Kuban State Technological University, tel.: 8 (861) 275-24-93; e-mail:krns@mail.ru.

CHARACTERISTICS OF VARIETIES AND HYBRIDS OF SUNFLOWER SEEDS OF MODERN SELECTION (reviewed)

The purpose of the research- to study the basic characteristics of varieties and hybrids of sunflower seeds of modern plant breeding and their possible applications in the production of functional and special purpose.

Keywords: selection, varieties and hybrids of sunflower selection, characterization, fatty acid composition.

Россия – один из основных производителей подсолнечника. На его долю приходится до 70% посевных площадей, до 80% валового сбора семян и до 90% выработки масла от общего объема производства растительных масел в нашей стране [1].

Поставленная в свете Правительственной программы задача оздоровления населения страны предполагает расширение ассортимента продуктов функционального и специализированного назначения, вырабатываемых, в том числе, и из семян подсолнечника.

Указанная задача должна решаться за счет выпуска жировых продуктов со сбалансированным жирнокислотным составом, повышенным содержанием витаминов, природных антиоксидантов, обуславливающих их высокую биологическую активность и стойкость при хранении, а также за счет выпуска белковых продуктов с высокой биологической ценностью.

В осуществлении этой Программы значительная роль принадлежит отечественным селекционерам. Благодаря их огромным усилиям, в нашей стране создано большое количество сортов и гибридов семян подсолнечника (более 70), которые отличаются своим составом, стойкостью при транспортировании и

хранении и являются сырьем для производства различных по направлению использования пищевых продуктов [2].

Семена подсолнечника характеризуются разными размерами и массой (масса 1000 штук семян колеблется в пределах от 30 до 160 г), формой, окраской (белые, черные, серые, полосатые, фиолетовые), содержанием и качественным составом природных веществ (масло, белок и др.), физико-механическими и технологическими свойствами [3, 4].

В последние годы все большее место в сырьевом балансе страны занимают гибриды семян подсолнечника. Это обусловлено их рядом преимуществ перед сортами: более высокой урожайностью, большей стойкостью к поражению грибковыми заболеваниями, выравненностью растений по высоте, что облегчает процесс механизированной обработки.

Ранее культивированные гибриды семян подсолнечника отечественной и иностранной селекции (Солдор, Санбред, Почин, Одесский) характеризовались мелкими размерами, более плотным прилеганием ядра к лузге или даже их срастанием, что затрудняло процесс их переработки и особенно обрушиванием, меньшими размерами клеток, что требовало больших усилий для их разрушения [5-7].

Кроме того, они имели более высокую лузжистость и меньшую масличность. Все это создавало трудности при их переработке на маслодобывающих предприятиях и уменьшало выход из них масла [6-8].

В последние годы ВНИИ масличных культур выведены новые гибриды семян подсолнечника, характеризующиеся улучшенными технологическими свойствами: Кубанский 341, Кубанский 917, Гермес [2, 3]. Указанные гибриды по своим геометрическим размерам приближаются к сортовым. Современные сорта гибридов близки к сортовым семенам и однородностью размеров по длине и толщине, что положительно сказывается на осуществлении операций по их переработке: очистки, обрушивания и т.д. [3, 5].

Следует отметить, так как в последние годы селекция на повышение масличности ведется в основном не за счет снижения лузжистости семян, а за счет повышения масличности их ядра, то лузжистость гибридных семян современной селекции установилась на уровне 24-25% против 27-30% у более ранних гибридов [3].

Кроме того, как показали исследования, проведенные методом электронно-сканирующей микроскопии, у современных гибридов присутствует воздушная полость между плодовой оболочкой (лузгой) и ядром семени, что значительно облегчает обрушивание семян и играет немаловажную роль в получении низколузговой ядровой фракции в процессе их переработки в производственных условиях [3, 4].

Возделываемые в нашей стране сорта и гибриды семян подсолнечника можно разделить на три типа:

- сорта и гибриды, содержащие масло линолевого типа;
- сорта и гибриды, содержащие масло олеинового типа;
- сорта, предназначенные для производства кондитерских изделий.

К первому типу семян относятся сорта: Мастер, Флагман, Березанский, Фаворит, Родник, Лидер и др., а также гибриды: Триумф, Юпитер, Краснодарский 917, Кубанский 930, Барс и др.

Особое место среди них занимает сорт Фаворит. Масло этого сорта отличается высокой стойкостью к гидролитическому распаду из-за пониженной активности содержащегося в них фермента липазы. Активность фермента липазы в семенах этого сорта в 4 раза ниже, чем в обычных сортах [3].

Семена подсолнечника этого типа наиболее широко районированы на полях нашей страны [2]. Все они характеризуются достаточно высокой масличностью (46,4-51,5%), устойчивы к комплексу основных патогенов (заразихе, ложной мучнистой росе, фомопсису), засухоустойчивы, технологичны. Их урожайность составляет 2,93-3,50 т/га [2]. Их особенностью является то, что они являются источником подсолнечного масла линолевого типа. Содержание линолевой кислоты в них достигает 74,0-76,0% (данные таблицы 1) [9]. Кроме того, в них содержатся олеиновая (10,0-13,0%), линоленовая (2-3%) и другие кислоты.

Таблица 1 - Жирнокислотный состав масел, полученных из семян подсолнечника

Наименование жирной кислоты	Массовая доля жирной кислоты, % к сумме кислот в маслах	
	линолевого типа	олеинового типа
Лауриновая	0,1	следы
Миристиновая	0,1-0,2	следы
Пальмитиновая	5,0-8,0	3,0-5,0
Пальмитолеиновая	0,0-0,3	0,1-0,2
Стеариновая	1,9-7,0	3,0-5,0
Олеиновая	10,0-13,0	70,0-92,0
Линолевая	74,0-76,0	2,0-20,0
Линоленовая	0,0-0,3	следы
Арахидиновая	0,2-0,5	0,0-0,3
Гадолеиновая	0,0-0,5	0,0-0,2
Эруковая	следы	следы
Бегеновая	0,4-0,6	0,0-1,1

Эти масла характеризуются высокой биологической активностью, так как содержащиеся в них линолевая и линоленовая кислоты относятся к эссенциальным (незаменимым) жирным кислотам, необходимым для жизнедеятельности живого организма [9].

Из линолевой кислоты в присутствии витамина В₁ в организме человека синтезируется ценная арахидоновая кислота [9]. Она также относится к числу эссенциальных жирных кислот, наиболее необходимых для жизнедеятельности организма человека.

К сожалению, арахидоновая кислота содержится в небольших количествах только в жирах животного происхождения (в сливочном масле до 1,5%, свином жире до 1,0%, в жире птицы до 3,0%), а в растительных маслах она отсутствует.

Основным источником для синтеза арахидоновой кислоты в организме человека являются растительные масла, содержащие линолевую кислоту. Среди них важнейшее место занимает подсолнечное масло.

По заключению института питания РАМН суточная потребность в линолевой кислоте составляет 4-10 г [10].

Недостатком подсолнечных масел линолевого типа является их низкая стойкость к окислению [1].

Ко второму типу подсолнечных семян относятся сорта Первенец, Круиз и гибриды Кубанский 941, Кубанский 341, Гермес. Они содержат масла олеинового типа. На долю олеиновой кислоты в них приходится 70,0-92,0% от суммы всех жирных кислот (данные таблицы 1).

По жирнокислотному составу масло, вырабатываемое из высокоолеиновых сортов подсолнечника, приближается к оливковому [9].

Благодаря наличию в олеиновой кислоте только одной двойной связи, оно обладает повышенной стабильностью при высокотемпературных обработках и не способна к образованию двойных связей, мнение о физиологической роли которых в настоящее время в печати широко обсуждается [1]. Скорость окисления эфиров высших жирных кислот при 110°C в ряду: стеарат, олеат, линолеат, линоленат – изменяется в соотношении 1:11:114:179 [11], а масла, содержащие эти кислоты, окисляются со скоростью, пропорциональной молярным долям этих кислот [11].

Большим достижением ВНИИ масличных культур за последние годы явилось выведение высокоолеинового гибрида семян подсолнечника Краснодарский 917, который характеризуется высоким содержанием токоферолов (до 110 мг %). Масла этого сорта отличаются самой высокой стойкостью к окислению [2, 3].

Дополнительным преимуществом высокоолеиновых сортов и гибридов семян подсолнечника является то, что активность содержащейся в них липазы ниже, чем в сортах и гибридах семян линолевого типа [3]. Это обуславливает не только повышенную стойкость содержащихся в них масел к окислению, но и к гидролитическому расщеплению.

Первым высокоолеиновым сортом, выведенным ВНИИ масличных культур, был сорт Первенец [11]. В начале 80-х годов прошлого столетия из товарных семян этого сорта на нескольких маслозаводах Краснодарского края был налажен эксклюзивный выпуск высокоолеинового подсолнечного масла марки «Кубанское салатное» с содержанием олеиновой кислоты 61,0-69,8% [11, 12].

Исследования, проведенные Институтом питания РАМН, показали, что устойчивость этого масла к окислению превосходит масло линолевого типа в 2,5-3,0 раза [1, 11]. Появление этого продукта предопределило возможность его использования в масложировой отрасли для производства различных масложировых продуктов, а также в косметической, консервной в фармацевтической и других отраслях промышленности.

Сорт Первенец изначально являлся единственным донором признака высокоолеиновости во всех селекционных программах в мире [11,13].

В настоящее время производство гибридов с высоким содержанием олеиновой кислоты в масле семян имеет широкое распространение в ряде стран: США, Франции, Испании, Аргентине, Сербии и в некоторых других странах Евросоюза [1,11].

В нашей стране выращиванием высокоолеиновых сортов семян подсолнечника и получением высокоолеинового масла занимаются лишь две фирмы «Каргил Юг» и «WY», требования которых к качеству товарного сырья соответствуют мировым стандартам – содержание олеиновой кислоты в масле не ниже 85%.

К сожалению, как семена подсолнечника высокоолеинового типа, выращенные ими, так и получаемые из них масла вывозятся в Евросоюз, где подвергаются дальнейшей переработке и частично возвращаются в Россию, но уже с существенным удорожанием [11].

Для создания в нашей стране рынка высокоолеиновых семян подсолнечника и высокоолеинового масла необходима разработка и введение в действие стандартов на эти продукты, а также проведение широкой рекламной кампании, обеспечивающей повышение информированности покупателей об их полезных свойствах [11].

К третьему типу семян подсолнечника относятся крупноплодные сорта СПК, Лакомка, Орешек, Бородинский. Масса 1000 штук семян достигает 150г. против 56-58 г у семян двух других типов. Их масличность составляет 46-48%, содержание белка 32-35%, лузжистость колеблется в пределах 27-30%.

Из всех крупноплодных сортов самым востребованным на рынке является сорт СПК [2].

Особенностью семян подсолнечника этого типа является хорошая отделяемость оболочки, что дает возможность использовать их для получения ядра, предназначенного для производства кондитерских изделий.

Одними из самых распространенных кондитерских изделий, широко представленных на потребительском рынке, являются халва и козенак.

Основным сырьем для их производства является ядро семян подсолнечника, содержащее минимальное количество лузги (не выше 0,3%).

Кроме этого, ядро семян подсолнечника кондитерских сортов применяется для получения обжаренного ядра в качестве готового самостоятельного продукта.

Таким образом, проводимые в нашей стране селекционные работы по созданию сортов и гибридов семян подсолнечника, позволяют получать семена подсолнечника с заданными свойствами, которые являются основой расширения продуктов функционального и специализированного назначения.

Литература:

1. Лисицын Д.А. Высокоолеиновые сорта подсолнечника и их применение// Масложировая промышленность. 2008. №4. С. 38-39.
2. Каталог сортов и гибридов масличных культур, технология возделывания и средств механизации. Краснодар: МС-Центр. 24 с.
3. Особенности технологических свойств отечественных сортов и гибридов семян подсолнечника современной селекции / А.Н. Лисицын [и др.]// Масложировая промышленность. 2006. №4. С.34-37.
4. Подсолнечник: структурно-морфологическая оценка сортов и гибридов/ А.Н. Лисицын [и др.] // Там же. №2. С. 8-9.
5. Божко М.Ф., Радованов В.Н. Эффективность производства и переработки гибридов подсолнечника в Украинской ССР// Там же. 1986. №3. С. 9-12.
6. Гаврилова Д.В., Бугаева И.Г. Опыт снижения потерь масла при переработке гибридных семян подсолнечника // Там же. 1987. №3. С. 7-9.
7. Особенности переработки гибридных семян подсолнечника/ С.Ю. Ксандопуло, С.Ф. Быкова, В.В. Ключкин // Там же. 1986. №7. С. 6-7.
8. Эффективность промышленной переработки высокомасличного сорта Харьковский 50 / М.Ф. Божко [и др.] // Там же. 1987. №10. С. 21-22.
9. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учеб. для вузов / под ред. М.С. Касторных. М.: Академия, 2003. 288 с.
10. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: метод. рек. МР 2.3.1.1915-04. М., 2004. 36 с.
11. Ефименко С.Г. Особенности масличного сырья, полученного из высокоолеинового подсолнечника и низколинолевого льна // Масла и жиры. 2008. №9(91).
12. Ефименко С.Г. Перспективы использования гибридов подсолнечника с генетически измененным качеством масла // 8-я международная конференция «МАСЛОЖИРОВАЯ ИНДУСТРИЯ–2008» 21-22 октября 2008 года

References:

1. Lisitsyn D. A. High olein varieties of sunflower and their applications // Fat industry. 2008. № 4. P. 38-39.
2. Catalogue of varieties and hybrids of oilseed cultivation technology and mechanization. Krasnodar: MS Center. 24p.
3. Features of technological properties of native varieties and hybrids of sunflower seeds of modern plant breeding / A.N. Lisitsyn [and oth.] // Oil industry. 2006. № 4. P.34-37.
4. Sunflower: structural and morphological evaluation of varieties and hybrids / AN. Lisitsyn [and oth.] // Oil industry. 2006. № 2. , P. 8-9.
5. Bozhko M.F., Radovanov V.N. Efficiency of production and processing of sunflower hybrids in the Ukrainian SSR // Oil industry. 1986. № 3. P.9-12.
6. Gavrilova D.V., Bugaeva I.G. Experience of reducing oil loss during processing hybrid seeds of sunflower // Oil industry. 1987. № 3. P.7-9.
7. Features of the hybrid sunflower seed processing / S.Y. Ksandopulo, S.F. Bychkova, V.V. Klyuchkin // Oil industry. 1986. № 7. P. 6-7.
8. The effectiveness of industrial processing of high oil sort Kharkov 50 / M.F. Bojko [and oth.] // Oil industry. 1987. № 10. P.21-22.
9. Commodity research and examination of dietary fat, milk and dairy products: a textbook for higher educational institutions / ed. Kastornykh M.S.. M.: Publishing Center "Academy". 2003. 288 p.
10. Recommended levels of consumption of food and biologically active substances: method. Rec. MR 2.3.1.1915-04." M.; 2004. 36 p.
11. Efimenko S.G. Features of oilseeds produced from sunflower and high olein sunflower and low-olein flax Oils and fats. 2008. № 9(91).
12. Efimenko S.G. Prospects for the use of sunflower hybrids with genetically modified oil quality // 8 International conference "Oil and Fat Industry". 2008.