

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СОРТА-ПОПУЛЯЦИИ КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КРУПНОПЛОДНЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

УДК 633.854.78:631.52

В настоящее время включены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации и рекомендованы к использованию в производстве 7 сортов-популяций крупноплодного подсолнечника. В основном это сорта Всероссийского НИИ масличных культур и его опытной сети (СПК, Лакомка, Бородинский, Донской крупноплодный и Крепыш). На долю других учреждений-оригинаторов, таких, как НИИСХ Юго-Востока, Кулундинская опытная станция и Вейделевский НИИ подсолнечника приходится по одному районированному сорту крупноплодного подсолнечника (Саратовский 82, Кулундинский-1 и Вейделевский-2001).

Сортимент крупноплодного подсолнечника постоянно пополняется, что свидетельствует о наличии устойчивого спроса на данную продукцию. В дополнение к уже районированным сортам в испытании находятся новые крупноплодные сорта Орешек селекции ЦЭБ ВНИИМК и Баловень селекции Сибирской опытной станции ВНИИМК. Подтверждением растущего спроса на крупноплодный подсолнечник является увеличение доли сортов специального назначения кондитерского типа с большой массой 1000 семян в общей структуре сортовых посевов подсолнечника. Так, например, в хозяйствах Краснодарского края доля крупноплодных сортов возросла с 3 % в 2005 г. до 8,1 % в 2006 г. Аналогичные процессы проходят в хозяйствах Ставропольского края, где произошел

рост соответствующих показателей с 4,8 % в 2005 г. до 6,7 % в 2006 г.

В крупнейшем по площадям посева подсолнечника регионе страны – Ростовской области – доля крупноплодных сортов в последние годы стабильно держится на уровне 7,8-8,0 %.

Таким образом, четко обнаруживается новая тенденция на рынке, заставляющая обратить внимание на необходимость скорейшего создания и внедрения в производство крупноплодных гибридов подсолнечника кондитерского типа. Кондитерский подсолнечник является крупносемянной формой этой культуры, удовлетворяющей специфическим потребительским свойствам по качеству семян, таким, как размер, цвет, обрушиваемость лузги и т. д.

Признак крупности семян использовался в качестве основополагающего в первоначальных системах классификации вида *Helianthus annuus* L. (Сацыперов, 1913; Венцлавович, 1941).

В зарубежной научной литературе приводится перечень основных селекционных признаков, которые отличают кондитерские сортообразцы подсолнечника от масличных. Во-первых, это подсолнечник, который выращивается для потребления ядер семян, а не для получения масла. По этой причине масса 1000 семян должна быть не менее 100 г. Ядро семени также крупнее и не так плотно прилегает к лузге, как у сортообразцов масличного подсолнечника. Лузга обычно составляет 40 и более процентов, а

ее окраска черно-полосатая или белая. Содержание жира у кондитерских сортов находится, как правило, на уровне 30 % (Skoric, 1988).

Существует множество направлений использования семян кондитерского подсолнечника, которые в значительной степени определяются наличием предприятий перерабатывающей промышленности, уровнем развития рыночных отношений в стране и менталитетом населения. Как правило, самая крупная фракция семян (сход с решета диаметром 9 мм) поступает на рынок в необрушенном поджаренном и подсолненном виде и продается как легкая закуска. Эта часть семян составляет обычно 25 % от общего объема производства кондитерского подсолнечника. За рубежом основными группами населения, потребляющими такой вид продуктов (т. н. «грызового» подсолнечника), являются болельщики на стадионах, школьники и водители большегрузных автомобилей.

В России это основной и практически единственный вид использования кондитерского подсолнечника, в то время как за рубежом существует целая индустрия продуктов, в состав которых входят ядра семян.

Для обрушивания используется средняя фракция семян кондитерского подсолнечника (проход сквозь решето диаметром 9 мм, но сход с решета диаметром 7 мм). Доля этой фракции обычно составляет от 40 до 60 % от общей массы. Масса 1000 ядер семян должна составлять не ме-

нее 80 г. Зачастую эти ядра поджариваются в подсоленном виде и затем продаются расфасованными в пакетики. Другая часть ядер продается в сыром несоленом виде, а также используется как ингредиенты салатов, выпечки многокомпонентного (multi-grain bread) хлеба, кулинарных изделий. В пищевой индустрии США также отмечены следующие направления использования ядер семян кондитерского подсолнечника (Millette, 1974);

- смешанные композиции с медом, маслом и солью;
- как ореховая основа для приготовления различных кондитерских изделий;
- как добавка к мясным, рыбным и овощным блюдам;
- как начинка и посыпка на мороженом и пирогах;
- попкорн из ядер семян с сахаром;
- горячий завтрак из зерновок и йогурт;
- легкая закуска к большинству напитков;
- производство освежающих напитков;
- дражирование шоколадом, сахаром, патокой и т. д.

Питательная ценность ядер подсолнечника такова, что позволяет их отнести к категории так называемых «оздоровливающих» продуктов. Одной из главных особенностей подсолнечных ядер является высокое содержание железа – в 2 раза больше, чем в изюме. Они также являются хорошим источником цинка, калия, тиамина, витамина Е и превосходным источником пищевой (диетической) клетчатки.

Ядра также содержат уменьшенное количество насыщенных жирных кислот, что снижает уровень холестерина в крови (Skoric, 1988). Все это дает основание фирмам присваивать продукции, содержащей ядра подсолнечника, такие привлекательные названия, как «натуральный продукт», «продукт для спортсменов», «продукт природа». Употребление этих терминов делает продукцию популярной, особенно

если ее цена конкурентоспособна (Taylor, 1979).

Самая мелкая фракция семян кондитерского подсолнечника (проход сквозь решето диаметром 7 мм) составляет от 15 до 20 % общей массы семян. Она используется на корм птицам и мелким домашним животным как в чистом виде, так и в различных смесях. Эти смеси содержат различные пропорции семян кондитерского подсолнечника, пшеницы, овса, кукурузы, сорго и (или) проса.

Многообразие направлений использования кондитерских форм подсолнечника и постоянно растущий рынок сбыта продукции их переработки стимулировал развертывание селекционных программ во многих странах мира. В результате за рубежом уже в 60-70-х годах прошлого века были выведены такие крупноплодные сорта, как Командор, Мингрэн, Сандак, Стадион и другие, послужившие исходным материалом для создания в последующие годы гибридов подсолнечника аналогичного типа (Putt, E. D., 1978).

В задачу наших исследований входило изучение районированных и перспективных отечественных крупноплодных сортов подсолнечника с целью использования их как исходного материала для селекции гибридов кондитерского типа.

Материал и методика. В качестве исходного материала нами использованы сорта крупноплодного подсолнечника СПК, Лакомка, Бородинский, Донской крупноплодный, Саратовский 82, Крепыш и Кулундинский-1.

Исследования проводили в 2005-2006 гг. на ЦЭБ ВНИИМК (г. Краснодар). Почва опытного участка – сверхмощный выщелоченный чернозем тяжелосуглинистого состава. Опыты закладывали методом организованных повторений.

Делянка 4-рядковая, общей площадью 24,5 м², учетной – 12,2 м². Повторность 4-кратная. Посев с густотой стояния 20 и 40 тысяч растений на гектар к уборке

выполняли с расстановкой 70 × 70 и 70 × 35 см с оставлением после прорывки по одному растению в гнезде.

В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и биометрические измерения, учеты урожая и лабораторные анализы семян по общепринятой методике (В. С. Пустовойт, 1967). Масличность определяли методом ядерного магнитного резонанса (ЯМР), а жирно-кислотный состав масла – методом газожидкостной хроматографии. Результаты опыта обработаны методом дисперсионного анализа.

Характерной особенностью периода вегетации в 2005 г. явилось превышение среднемесячной температуры воздуха по сравнению со средней многолетней в мае, июле и августе (на 2,2; 1,3 и 3,1 °С соответственно). По количеству выпавших осадков показатели года были близки к средним многолетним значениям, за исключением августа, когда наблюдался дефицит осадков (выпало 50 % к норме). В целом год был благоприятным для роста и развития растений подсолнечника.

Условия вегетации 2006 г. по температурному режиму оказались более жесткими. Так, в июне наблюдалось превышение среднемесячной температуры воздуха над средней многолетней на 2,2 °С, а в августе – на 5,1 °С. По количеству выпавших осадков показатели года выдвинулись существенным превышением над средней многолетней в июле (237,8 % к норме) и большим дефицитом в августе (15,9 % к норме). Тем не менее, достаточный запас продуктивной влаги в почве позволил растениям подсолнечника успешно противостоять экстремальным температурам в период налива семян. Жаркая сухая погода в августе, с другой стороны, способствовала подавлению инфекционного начала опасных патогенов. В итоге был сформирован высокий урожай подсолнечника как в условиях селекционного питомника, так и в производстве Краснодарского края.

Результаты исследований.

Специфика развития рынка семян крупноплодных сортов подсолнечника в Российской Федерации состоит в том, что промышленная переработка такого сырья практически отсутствует. По этой причине отечественные селекционеры изначально вынуждены были выводить сорта двойного назначения, которые можно было использовать и как масличные, и как кондитерские. В таких сортах нет той предельной выраженности признаков, присущей зарубежным сортообразцам кондитерского подсолнечника. Это касается массы 1000 семян и их ядер, масличности, лузжистости, содержания белка и т. д.

Приведенные данные (см. табл. 1) показывают, что сортимент крупноплодного подсолнечника отечественной селекции достаточно разнообразен. В этом наборе сортов имеются ультраранние формы, такие как сорт Кулундинский-1, у которого период вегетации от всходов до цветения составляет 42-44 дня. Такие сортообразцы способны вызревать даже в условиях Западной Сибири. К категории раннеспелых можно отнести такой сорт, как Саратовский 82. Основная масса крупноплодных отечественных сортов (СПК, Лакомка, Бородинский и Крепыш) принадлежит к среднеранней группе по продолжительности периода вегетации. Среднеспелый сорт Донской крупноплодный имеет наиболее позднее созревание.

Полученные данные показывают, что отечественные крупноплодные сорта отличаются высоким потенциалом урожайности до 3 и более тонн с гектара, причем при увеличении густоты стояния с 20 до 40 тысяч растений на га в большинстве случаев отмечена достоверная прибавка урожайности от 0,25 т/га у сорта Бородинский до 0,55 т/га у сорта Кулундинский-1. Сорта СПК и Крепыш отличались нейтральной реакцией на изменение густоты стояния растений, поскольку различия между густотами по урожайности у них находились в

Таблица 1 – Характеристика крупноплодных сортов подсолнечника

Краснодар, 2005-2006 гг.

Название сорта	Густота стояния растений, тыс./га	Период всходы-цветение, дни	Высота растения, см	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га
СПК	20 (контроль)	59	206	2,98	42,8	1,15
	40	58	229	3,12	45,0	1,26
	± к контролю	-1	+23	+0,14	+2,2	+0,11
Лакомка	20 (контроль)	59	194	2,77	44,0	1,10
	40	58	212	3,17	45,5	1,30
	± к контролю	-1	+18	+0,40	+1,5	+0,20
Бородинский	20 (контроль)	58	183	2,68	34,0	0,82
	40	57	191	2,93	36,9	0,97
	± к контролю	-1	+8	+0,25	+2,9	+0,15
Донской крупноплодный	20 (контроль)	64	242	2,60	36,2	0,85
	40	63	256	3,03	39,1	1,07
	± к контролю	-1	+14	+0,43	+2,9	+0,22
Саратовский 82	20 (контроль)	53	163	,51	44,5	1,00
	40	50	175	2,87	47,5	1,23
	± к контролю	-3	+12	+0,36	+3,0	+0,23
Крепыш	20 (контроль)	57	188	2,99	46,8	1,26
	40	56	196	3,13	48,6	1,37
	± к контролю	-1	+8	+0,14	+1,8	+0,11
Кулундинский-1	20 (контроль)	44	163	2,12	39,2	0,75
	40	42	177	2,67	42,6	1,02
	± к контролю	-2	+14	+0,55	+3,4	+0,27
НСР ₀₅	-	-	12	0,21	-	0,11

пределах ошибки опыта. С увеличением густоты стояния растений наблюдалось также и увеличение масличности семян от 1,5 % у сорта Лакомка до 3,4 % у сорта Кулундинский-1. Как результат, произошло повышение сбора масла с гектара от 0,11 т/га (сорта СПК и Крепыш) до 0,27 т/га (сорт Кулундинский-1).

В то же время наглядно видно, что масличность семян отечественных крупноплодных сортов значительно выше стандарта, установленного за рубежом для кондитерского подсолнечника (30 %). Некоторым приближением к нему отличаются сорта Бородинский и Донской крупноплодный, а также сорт Кулундинский-1.

Анализ технологических качеств семян крупноплодных сортов подсолнечника показывает, что по основным параметрам, таким как масса 1000 семян и их ядер необходимый для сортообразцов кондитерского типа уровень выраженности признаков (более 100 г для целых семян и более 80 г для их ядер) достигается только при густоте стояния

20 тыс. раст./га (табл. 2). Однако даже в таких разреженных посевах показатели сорта Крепыш не соответствуют требованиям, предъявленным к данному виду селекционного материала.

Сорт Кулундинский-1 также с большим приближением можно отнести к разряду кондитерских. Хотя по крупности семян (масса 1000 штук 99 г) он вплотную приближается к заданным параметрам для кондитерского подсолнечника, масса 1000 ядер у него составляет всего 71 г. Не достигают нужного уровня по крупности ядер семян также сорта Бородинский и Крепыш.

Характерной особенностью реакции сорта Саратовский 82 явилось образование крупных ядер семян (массой 1000 штук 85 г), несмотря на то, что общая масса 1000 семян составила всего 101,4 г.

Все без исключения отечественные крупноплодные сорта подсолнечника резко снижали показатели крупности семян и их ядер при загущении до 40 тыс. раст./га. В посевах с такой густотой они, существуя,

теряли способность производить сырье кондитерского типа, что является нежелательной особенностью такого селекционного материала.

По содержанию белка в ядре семени наблюдались колебания от 25,5 % у сорта СПК до 31,3, % у сорта Кулундинский-1 при густоте 20 тысяч растений на гектар. Существенное снижение этого показателя при загущении посева до 40 тысяч растений на гектар отмечено у сортов Лакомка, СПК, Крепыш и Кулундинский-1, в то время как у сортов Саратовский 82 Бородинский и Донской крупноплодный такой закономерности не обнаружено.

Таким образом, надежными донорами крупности семян могут служить сорта Донской крупноплодный и СПК, хорошей выполненностью ядра семени отличаются сорта Донской крупноплодный, Лакомка и Саратовский 82, а высокое содержание белка в ядре в разреженных посевах имеют сорта Кулундинский-1 (31,3 %), Бородинский (28,7 %), Крепыш (27,2 %), Саратовский 82 (27,0 %) и Донской крупноплодный (26,9 %).

Технологические показатели качества сортов Крепыш и Кулундинский-1 не позволяют отнести их к сортообразцам подсолнечника кондитерского типа. По этой причине ценность таких сортов как исходного материала для селекции крупноплодных гибридов подсолнечника является ограниченной.

Проведенное нами фракционирование вороха семян изучаемых сортов подсолнечника показало, что доля самой крупной фракции (сход с круглого решета диаметром 9 мм) варьирует при густоте стояния 20 тыс. раст./га от 0,2 % у сорта Крепыш до 15 % у сорта Донской крупноплодный (табл. 3). По существу, выход данной фракции у подавляющего большинства сортов, за исключением Донского крупноплодного, минимален, в то время как по общепринятым за рубежом нор-

Таблица 2 – Технологические качества семян крупноплодных сортов подсолнечника

Краснодар, 2005-2006 гг.

Название сорта	Густота стояния растений, тыс/га	Масса 1000 семян, г	Лузжистость, %	Масса 1000 ядер семян, г	Содержание белка в ядре, %
Лакомка	20 40	104,8 79,0	27,6 29,6	86,5 67,5	26,0 22,5
Бородинский	20 40	107,1 84,5	42,5 40,4	70,5 60,0	28,7 27,6
Донской крупноплодный	20 40	117,1 94,0	39,2 35,5	87,5 65,1	26,9 25,1
Саратовский 82	20 40	101,4 79,5	26,8 23,7	85,0 70,0	27,0 26,0
Крепыш	20 40	82,7 58,0	27,6 23,6	71,5 57,0	27,2 23,9
Кулундинский-1	20 40	99,0 67,8	29,4 30,3	71,0 58,0	31,3 26,7
НСР ₀₅	-	8,2	2,1	5,6	1,3

мативам он должен находиться в пределах 15-25 %.

При загущении до 40 тыс. раст./га крупная фракция семян практически полностью элиминируется из вороха у всех без исключения изученных сортов.

Средняя фракция семян (7-9 мм шириной) составляет в разреженном посеве от 6,0 % у сорта Крепыш до 72,6 % у сорта Донской крупноплодный. С увеличением густоты стояния растений

плодный. По международным стандартам доля этой фракции должна находиться в пределах 30-50 %.

Пропорция самой мелкой фракции варьировала в пределах от 12,4 % у сорта Донской крупноплодный до 93,8 % у сорта Крепыш, а при загущении до 40 тыс. раст./га – от 46,0 % у сорта Донской крупноплодный до 99,2 % у сорта Крепыш.

Сорт Крепыш, таким образом,

Таблица 3 – Фракционный состав вороха семян крупноплодных сортов подсолнечника

Краснодар, 2006 г

Название сорта	Густота стояния растений, тыс/га	Пропорция фракций семян по ширине, %		
		> 9 мм	7-9 мм	< 7 мм
СПК	20	1,8	68,8	29,4
	40	0,6	43,2	56,2
Лакомка	20	1,0	64,2	34,8
	40	0,2	33,0	66,8
Бородинский	20	3,2	43,0	53,8
	40	0,2	20,4	79,4
Донской крупноплодный	20	15,0	72,6	12,4
	40	0,8	53,2	46,0
Саратовский 82	20	0,8	46,2	53,0
	40	0,0	10,0	90,0
Крепыш	20	0,2	6,0	93,8
	40	0,0	0,8	99,2
Кулундинский-1	20	0,4	40,0	59,6
	40	0,0	9,4	90,6

до 40 тыс. раст./га пропорция этой фракции уменьшается и составляет от 0,8 % у сорта Крепыш до 5,3 % у сорта Донской крупно-

по фракционному составу семенного вороха вообще не соответствует общепринятым требованиям на крупноплодный подсолнечник.

Немногим лучше показатели и у сорта Кулундинский-1. Из изученного набора сортов лишь Донской крупноплодный в какой-то мере приближается по своим параметрам к уровню международных требований.

При промышленном производстве продуктов с использованием ядер семян подсолнечника большое значение имеет их устойчивость к окислению в процессе хранения и использования. Известно, что лучших показателей при этом можно достигнуть в том случае, если в жирно-кислотном комплексе масла преобладающее положение занимает олеиновая кислота (Skoric, 1988). В связи с этим нами изучен жирно-кислотный состав масла у крупноплодных сортов подсолнечника отечественной селекции.

Приведенные данные (табл. 4) показывают, что наиболее высокое содержание олеиновой кислоты отмечено в масле из семян сортов СПК и Лакомка (35,5 и 38,0 % соответственно).

В то же время совершенно очевидно, что такое содержание олеиновой кислоты явно недостаточно для существенного повышения оксидостойкости ядер семян и продуктов их переработки. С этой точки зрения, необходимо добиться увеличения доли олеиновой кислоты как минимум до 60-70 %.

Таким образом, изученные сорта не могут служить надежными донорами высокого содержания олеиновой кислоты в масле и требуется привлечение дополнительных источников генетической изменчивости.

Для получения высоких и стабильных результатов по урожайности и другим хозяйственно полезным признакам большое значение имеет устойчивость селекционного материала к основным патогенам. Поражение растений крупноплодных сортов подсолнечника вредителями и болезнями может также оказать существенное влияние на качественные показатели семян и резко снизить их технологические параметры (Lofgren, 1977). Про-

Таблица 4 – Жирно-кислотный состав масла у крупноплодных сортов подсолнечника

Краснодар, 2005-2006гг.

Название сорта	Содержание жирных кислот в масле, %			
	пальмитиновая	стеариновая	олеиновая	линолевая
СПК	6,2	4,2	39,5	50,1
Лакомка	6,5	3,8	38,0	51,7
Бородинский	7,0	2,6	35,6	54,8
Донской крупноплодный	6,7	4,0	28,5	60,8
Саратовский 82	6,0	4,3	29,4	60,3
Крепыш	5,5	2,7	35,2	56,6
Кулундинский-1	5,4	5,3	24,9	64,4

веденные нами исследования (табл. 5) показали, что наибольшее поражение такими опасными патогенами, как фомопсис, фузариоз и пепельная гниль в полевых

Выводы. 1. Генетические ресурсы крупноплодного подсолнечника в Российской Федерации представлены ультратранним сортом Кулундинский-1, раннесе-

Таблица 5 – Поражение болезнями растений крупноплодных сортов подсолнечника в полевых условиях

Краснодар, 2005-2006 г.г.

Название сорта	Густота стояния растений, тыс./га	Число пораженных растений, %		
		фомопсис	фузариоз	пепельная гниль
СПК	20	12	5	5
	40	21	17	27
Лакомка	20	1	10	10
	40	16	37	37
Бородинский	20	9	5	5
	40	8	10	15
Донской крупноплодный	20	4	3	12
	40	9	10	10
Саратовский 82	20	17	20	20
	40	28	50	55
Крепыш	20	6	20	26
	40	7	15	15
Кулундинский-1	20	45	50	70
	40	36	20	80

условиях отмечено у сортов Кулундинский-1 и Саратовский 82.

Логичным объяснением этому является тот факт, что данные сорта были выведены в тех зонах страны, где распространение упомянутых патогенов было незначительным. У остальных изученных сортов, выведенных в условиях Северо-Кавказского региона, число пораженных растений было незначительным. С увеличением густоты стояния растений, как правило, происходило существенное увеличение процента поражения. Наиболее высокой толерантностью к болезням отличались сорта Донской крупноплодный и Бородинский.

лым сортом Саратовский 82, среднеранними сортами СПК, Лакомка, Бородинский и Крепыш, среднеспелым сортом Донской крупноплодный. Период вегетации от всходов до цветения у них варьирует от 42 до 64 дней, высота растений от 163 до 256 см, урожайность от 2,12 до 3,17 т/га, масличность от 34,0 до 48,6 % и сбор масла от 0,75 до 1,37 т/га.

2. По комплексу морфобиологических признаков и технологическим свойствам семян отечественные крупноплодные сорта занимают промежуточное положение между сортами масличного типа и кондитерскими сортообразцами. Масса 1000 се-

мянок у них превышает установленный зарубежными стандартами уровень в 100 г только в разреженном посеве при густоте стояния 20 тыс. раст./га.

По массе 1000 ядер семян также отмечается неполное их соответствие общепринятым требованиям. Включение сорта Крепыш в категорию крупноплодных является недостаточно обоснованным.

3. При селекции крупноплодных гибридов подсолнечника кондитерского типа отечественные крупноплодные сорта могут использоваться в качестве доноров следующих признаков:

– скороспелости – сорт Кулундинский-1;

– крупности семян – сорта Донской крупноплодный, СПК и

Бородинский;

– крупности ядер семян – сорта Донской крупноплодный, Лакомка и Саратовский 82;

– повышенного содержания белка в ядре – сорта Кулундинский-1, Бородинский, Крепыш и Саратовский 82;

– толерантности к фомопсису, фузариозу и пепельной гнили – сорта Бородинский и Донской крупноплодный.

Литература

1. Венцлавович Ф. С. Подсолнечник. Культурная флора СССР // Масличные культуры. – М.-Л., 1941. – Т. 7. – С. 380-436.

2. Сацыперов Ф. А. К вопросу о классификации сортов подсолнечника // Труды по прикладной ботанике. – Санкт-Петербург,

1913. – Т. 6. – С. 95-107.

3. Lofgren J. R. Sunflower for Confectionary Food Bird Food and Pet Food // In Sunflower Technology and Production. – USA. – 1997. – 834 p.

4. Millette R. A. Seeds from the sunflower. North Dakota State University, Fargo, Cir. HE – 120, 3 p.

5. Putt E. D. History and present World Status // In Sunflower Science and technology. Ed. : J.F. Carter. Madison, Wisconsin, USA. – 1978. – 505 p.

6. Skoric D. Sunflower breeding. In : Uljastvo (journal of edible industry). – 1988. – V. 25. – br. 1. – 90 p.

7. Taylor R. Market outlook for birdfeed and confection sunflower // Proc. Sunflower forum. – 1979 January 23. – P. 18.