

УДК. 664.292

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА AGRIECOLOGICAL EVALUATION OF SUNFLOWER SORTS AND HYBRIDS

А.В. Халецкий, А.Л. Лукин, В.В. Котов, Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки, 394087, Россия, Воронеж, ул. Мичурина, 1, кв. 326, тел.: (4732) 53-72-15, e-mail: halvgau@rambler.ru, a.l.loukine@vsau.ru

A.V. Khaletsky, A.L. Lukin, V.V. Kotov, Voronezh State Agricultural University named after K.D. Glinka, 394087, Russian Federation, Voronezh, Michurin st., 1, ap. 326, tel.: (4732) 53-72-15, e-mail: halvgau@rambler.ru, a.l.loukine@vsau.ru

Изучены сорта и гибриды подсолнечника, и представлены показатели содержания в них пектина и масла, а также приведены их основные физико-химические характеристики.

Ключевые слова: подсолнечник, пектин, масло, аналитика масла и пектина.

The article considers sunflower sorts and hybrids and analyses their pectin and oil characteristics. Also, their physical and chemical characteristics are presented.

Key words: sunflower, pectin, oil, oil and pectin analytical characteristics.

Подсолнечник — основная масличная культура, возделываемая в Российской Федерации. Семена подсолнечника служат источником для получения продовольственного масла, высокобелковых концентрированных кормов. В суточной норме жиров на долю растительного масла приходится 35—40 г, что составляет примерно 13 кг в год на человека. В Центральном-Черноземном Регионе (ЦЧР) в настоящее время посевы подсолнечника составляют около 400 тыс. га, что позволяет полностью обеспечить население региона подсолнечным маслом и оказать существенное влияние на формирование рынка в России и за рубежом.

Масличность абсолютно сухих семян сортов, внесенных в реестр по ЦЧР, составляет 47—52%. Химический состав семян подсолнечника представлен фосфатидами, стеринами, жирорастворимыми витаминами, ароматическими и вкусовыми веществами, необходимыми для полноценного питания человека [4]. Обмолоченные корзинки подсолнечника составляют около 60% массы семян и используются на корм скоту или перерабатываются на муку [5].

В настоящее время в ЦЧР выращивается около 50 сортов и гибридов подсолнечника отечественной и зарубежной селекции, различных по биологическим особенностям, технологии возделывания, качеству получаемых семян. Сортосовые особенности являются важным фактором, и их вклад в формирование урожая составляет 10—15%. Реализация сортосовых возможностей может колебаться в широких пределах и зависит от фазы развития растений и условий выращивания [1].

Современные агротехнологии могут приносить успех в случае получения максимальной отдачи в процессе последующей переработки сырья. В этой связи корзинки подсолнечника представляют громадный ресурс сырья для получения пектина, производство которого в РФ до сих пор отсутствует.

Для изучения основных агроэкологических характеристик сортов и гибридов подсолнечника в 2008 г. был продолжен опыт в Хохольском районе Воронежской области. Подсолнечник возделывался по рекомендованной для региона технологии. Целью исследований было установление показателей урожайности, масличности и определение основных физико-химических свойств пектина из корзинок подсолнечника. Основные регламентирующие характеристики

исследуемых сортов и гибридов подсолнечника представлены в таблице 1 [2].

Погодные условия оказали существенное влияние на обмен веществ и химический состав семян сортов и гибридов подсолнечника, прежде всего на синтез жиров и белков. Средние запасы продуктивной влаги весной 2008 г. к моменту посева составили около 65% от нормы, что в последующем отразилось на урожайности.

Основные агроэкологические показатели исследованных сортов и гибридов подсолнечника приведены в таблице 2.

В целом, погодные условия 2008 г. были благоприятны для возделывания подсолнечника, однако в мае пониженный температурный режим неблагоприятно сказался на прорастании семян.

Наибольшая урожайность семян была получена у сорта Лакомка, однако показатель сбора масла зависит не только от урожайности, но и от масличности и лузжистости семян, поэтому с учетом этих показателей максимальный сбор масла был получен у сорта Воронежский 631.

Из семян изучаемых сортов и гибридов в лабораторных условиях было выделено масло и определены его основные характеристики (табл. 3). Сортосовые особенности растений повлияли на комплекс качественных показателей экстрагированного масла [4].

Технологическая ценность маслосемян подсолнечника зависит от кислотного числа, йодного числа и числа омыления, которые определяют качество масла. Все масла, полученные из сортов и гибридов, имеют кислотное число более 0,8 мг КОН/г (норма не более 2,2 мг КОН/г) и могут быть отнесены к высшему классу поставляемых семян.

В настоящее время большое внимание уделяется ресурсосберегающим технологиям производства продук-

Таблица 1. Характеристика сортов и гибридов подсолнечника

Сорта и гибриды	Урожайность, т/га	Масличность, %	Продолжительность вегетации, дней	Другие характеристики
Лакомка	до 3,5	49—51	86—88	Сорт устойчив к ложной мучнистой росе, заразице и подсолнечной моли
Енисей	1,5—2,0	44—46	85—90	Сорт заразицоустойчив, устойчив к поражению склеротинией и серой гнилью
Воронежский 631	2,8—3,1	52—57	100—110	Сорт устойчив к поражению склеротинией и серой гнилью, более заразицовынослив, устойчив к моли
Санмарин 361	4,3—4,6	50—52	88—90	Высокая устойчивость к фомопсису, ложной мучнистой росе, заразице
Престиж	3,6—3,8	50—52	90—95	Устойчив к ложной мучнистой росе, заразице, не поражается в полевых условиях вартициллезом, подсолнечниковой огневкой, ржавчиной, альтернариозом

ции растениеводства. Утилизация отходов производства подсолнечника с получением пектина — продукта, обладающего комплексом свойств, определяющих его экологическую направленность, позволит снизить стоимость основного производства масла из семян подсолнечника.

Таблица 2. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника 2008 г.

Сорта и гибриды	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га	Лужисность, %	Масса 1000 семян, г
Лакомка	2,56	32,1	4,8	30,8	98,7
Енисей	1,94	34,2	4,6	29,6	78,2
Воронежский 631	2,22	43,8	7,0	27,5	82,4
Санмарин 361	2,48	30,1	4,9	33,8	69,1
Престиж	2,10	32,1	4,5	32,1	59,2
	НСР _{0,95} = 0,18 ц/га				

Таблица 3. Качественные показатели подсолнечного масла

Сорта и гибриды	Сырой жир, %	Кислотное число, мг КОН/г	Число омыления, количество КОН/1 г масла	Йодное число, г йода/100 г масла
Лакомка	44,1	1,00	151	140,8
Енисей	42,2	0,84	163	132,6
Воронежский 631	51,7	1,05	163	114,4
Санмарин 361	46,06	1,05	166	126,7
Престиж	50,7	1,57	168	129,7

Известно, что выход сухих корзинок подсолнечника составляет около 60% от массы сухих семян [4]. В ЦЧР ежегодно образуется до 240 тыс. т обмолоченных корзинок, которые или остаются в окружающей среде, или незначительная часть их используется на корм скоту в виде муки.

Пектин из сырья выделялся традиционным кислотным способом при pH-1,5; температуре 75°C и продолжительности экстракции 1,5 ч. Содержание пектина в различных сортах и гибридах подсолнечника определялось с использованием Са-пектатного метода (табл. 4).

Результаты показывают, что корзинки подсолнечника обладают высоким соотношением водорастворимого пектина к протопектину и сборам пектина. По этим показателям пектины из подсолнечника можно считать производственно обоснованными [3].

Аналитические характеристики пектина определялись с использованием методов одновременного потенциометрического и кондуктометрического титрования [3]. Обобщенные аналитические характеристики пектинов различного происхождения приведены в таблице 5. Следует отметить, что полученные пектины имеют низкую степень этерификации, что соответствует известным литературным данным [3], а также отличаются низким содержанием ацетильных групп.

Пектины, полученные из всех образцов, имели высокое содержание полигалактуроновой кислоты, однако наиболее высокоочищенным, с низким содержанием балластных веществ оказался сорт Енисей.

Известно, что пектин оказывает детоксицирующее, экологически направленное действие на организм человека как компонент функционального питания. Он способен выводить из организма ионы тяжелых металлов и радионуклиды [3]. Пектины являются эффективным средством профилактики отравления свинцом, кобальтом, хромом,

ртутью, кадмием. Нами методом обратного тригонометрического титрования оценена комплексообразующая способность полученных пектинов относительно ионов Pb⁺² (табл. 6).

Таблица 4. Содержание и сбор пектина из подсолнечника, %

Сорта и гибриды	Общее содержание	Водорастворимый пектин	Протопектин	Абсолютно сухая масса корзинок, т/га	Сбор пектина, т/га
Лакомка	28	6	22	1,37	0,384
Енисей	25	5	20	1,28	0,32
Воронежский 631	28	6	22	1,35	0,378
Санмарин 361	31	7	24	0,91	0,282
Престиж	23	2	21	1,18	0,271

Таблица 5. Аналитические характеристики пектинов, полученных из различных сортов и гибридов подсолнечника

Сорт, гибрид	Кс	Кэ	Ко	Емет	Пч	Ац	Ац(Пч)	Мц	Мц(Пч)
Лакомка	9,52	6,8	16,3	41,7	65,9	0,15	0,23	4,69	7,1
Енисей	11,1	16,9	22,9	51,8	93,3	0,03	0,04	8,17	8,76
Воронежский 631	10,8	5,4	16,2	33,3	65,1	0,12	0,19	3,72	5,72
Санмарин 361	10,8	5,4	16,2	33,3	65,1	0,15	0,24	3,72	5,72
Престиж	14,8	8,5	23,4	36,5	94,2	0,15	0,16	5,89	6,25

Примечание: Кс, Ко — содержание свободных карбоксильных групп, общее их содержание, соответственно; Кэ — содержание карбоксильных групп, этерифицированных метанолом; Емет — степень этерификации метанолом; Пч — содержание галактуроновой кислоты; Ац — ацетильная составляющая от массы пектинового порошка; Ац(Пч) — ацетильная составляющая от массы чистого пектина; Мц — метоксильная составляющая от массы пектинового порошка; Мц(Пч) — метоксильная составляющая от массы чистого пектина.

Таблица 6. Комплексообразующая способность пектинов, полученных из различных сортов и гибридов подсолнечника

Сорт, гибрид	Pb ⁺² , мг/г пектина (урожай 2008 г.)
Лакомка	144
Енисей	239
Воронежский 631	162
Санмарин 361	162
Престиж	321

Для всех исследуемых пектинов получено высокое значение комплексообразующей способности, что создает предпосылки для их использования при приготовлении продуктов лечебно-профилактического назначения. Максимальное значение комплексообразующей способности получено у пектина, выделенного из гибрида Престиж. По этому показателю данный гибрид может быть рекомендован для промышленного получения его как детоксиканта.

Таким образом, исследованные сорта и гибриды подсолнечника обладают и высоким содержанием и сбором масла, а также являются перспективным сырьем для получения пектина с высокими функциональными показателями. По комплексу агроэкологических признаков изученных сортов и гибридов наиболее перспективным и для получения масла и пектина является сорт Воронежский 631. ■

Литературы:

1. Васильев Д.С. Подсолнечник. — М.: Агропромиздат, 1990. — 174 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: Официальное издание / Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений. — М., 1995. — 211 с.
3. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Донченко Л.В. — М.: ДеЛи, 2000. — 256 с.
4. Павлюк Н.Т. Подсолнечник в Центрально-Черноземной зоне России: монография / Н.Т.Павлюк, П.Н.Павлюк, Е.В.Фомин; Воронежский гос. аграр. ун-т. — Воронеж: ВГАУ, 2006. — 226 с.
5. Рымарь В.Т. Агробиологические основы возделывания подсолнечника в Центральном Черноземье / В.Т.Рымарь, В.И.Турусов. — Воронеж: Истоки, 2007. — 152 с.
6. Хабаров Н.Н. Качество и сохранность маслосемян подсолнечника в ЦЧР. — Воронеж: ВГАУ, 2003. — 163 с.