

Введение

Наиболее значимыми селекционно-ценными признаками для подсолнечника наряду с урожайностью и продуктивностью являются содержание масла и его жирно-кислотный состав (ЖКС). Масло подсолнечника – наиболее распространённое пищевое растительное масло в России. Подсолнечное масло широко используется в хлебопекарной, консервной, фармацевтической и других отраслях промышленности. Свойства масла, включая его потребительские качества, во многом определяются составом и содержанием жирных кислот (Gavrilova et al., 2020).

Подсолнечное масло пищевого использования в среднем содержит: 1,0 % стеариновой кислоты, 1,2 % пальмитиновой, 8,0 % олеиновой, 70,0 % линолевой, 1,0 % линоленовой кислоты (Gavrilova et al., 2020). На ряд важных потребительских качеств масла большое влияние оказывает содержание олеиновой кислоты. Повышенное – препятствует окислению масла, что важно для увеличения срока его хранения, оно также актуально для консервной промышленности, использования в сетях фастфуда и др. С помощью химического мутагенеза К. И. Солдатовым (Soldatov, 1976) получена мутантная форма подсолнечника с содержанием олеиновой кислоты около 70 %. Такое содержание олеиновой кислоты контролируется одним доминантным геном *Ol* (Fernandez-Martinez et al., 1979). При наличии в генотипе генов-модификаторов содержание олеиновой кислоты может быть доведено до 80 и даже 90 % (Miller et al., 1987). Однако для пищевого использования предпочтительны средние показатели (35–50 %) этой кислоты и более высокие (выше 60 %) линолевой. В настоящее время получены линии с 68 % олеиновой кислоты (Демуринов и др., 2018). Таким образом, поиск генотипов, контрастно различающихся по ЖКС масла, среди генетической коллекции линий подсолнечника ВИР важен для различных направлений селекции и для изучения генетического контроля особенностей накопления отдельных ЖК (Pérez-Vich, 2002).

Материалы и методы

В настоящем выпуске представлена характеристика ЖКС масла семян 245 линий генетической коллекции ВИР и 10 сортов – родоначальников некоторых линий.

Инбредные линии получены путем многократного самоопыления сортов – популяций из коллекции ВИР. В потомстве происходил отбор генотипов, способных к самоопылению и выровненных по морфологическим и другим селекционно важным признакам: наклону корзинки, ее толщине, прикреплению к стеблю, продолжительности вегетационного периода (Gavrilova et al., 2014).

Семена сортов и линий генетической коллекции подсолнечника для биохимического анализа выращены в 2016 году согласно Методическим указаниям (Анащенко, 1976) на Кубанской опытной станции ВИР.

Жирно-кислотный состав масла определяли методом разделения метиловых эфиров жирных кислот с помощью газожидкостной хроматографии с масс-спектрометрией (на хроматографе «Agilent 6850», США) (Ермаков и др., 1987; Porokhovichina et al., 2017). Расчет содержания ЖК проводился методом нормализации.

Результаты и выводы

Определен количественный и качественный состав ЖК, характерный для масла подсолнечника. Основные ЖК: пальмитиновая (C16:0), стеариновая (C18:0), олеиновая (C18:1 с-9), линолевая (C18:2); минорные: лауриновая (C12:0), миристиновая (C14:0), пальмитолеиновая (C16:1 с-9), вакценовая (C18:1 с-11), линоленовая (C18:3), эйкозановая (C20:0) и докозановая (C22:0). Сумма минорных ЖК не превышала 5 %, кроме ВИР 817, где она составила 8%.

В результате проведенных исследований выявлено 2 высокоолеиновых образца: сорт 'Прогресс' (62,56%) и линия RIL 130 (86,40%). У линии RIL 130 отмечено чрезвычайно низкое содержание линолевой кислоты – 5,34 %. Шестьдесят одна среднеолеиновая линия с содержанием олеиновой кислоты от 35 до 50 %. У образцов с показателями олеиновой 40–45 % (линии ВИР 391, НА 336, ВК 20) наблюдалось примерно такое же количество и линолевой кислоты. У линии ВИР 143 содержание этих кислот было ниже (41,77 и 42,80 % соответственно). При этом отмечались более высокий показатель стеариновой кислоты (выше 5 %). В масле семян линии ВИР 840 он достиг 6,34 %.

Содержание стеариновой кислоты более 5 % отмечено также для линий (ВИР 111А, ВИР 114А, ВИР 117А, ВИР 158, ВИР 220, ВИР 641, ВИР 795, ВИР 839, КГ 49, СМ 150, СМ 338, RIL 80, RIL 341, ВК 54 и др., однако доли олеиновой и линолевой кислот в их ЖКС не были равны. Линии: ВИР 151А, ВИР 165, ВИР 215А, ВИР 369, ВИР 388, ВИР 692, ВИР 755, ВИР 757, ВИР 832, ВИР 836, ВИР 848, СМ 142, СМ 150, ТА 728, ВК 580 и др., сорта: 'Ждановский 6432', 'ВНИИМК 8931', 'Армавирский 9345', отличались более высокими значениями (выше 8 %) пальмитиновой кислоты. ЦМС-формы отличались от своих фертильных аналогов повышенным содержанием пальмитиновой кислоты. Для 104 линий установлены высокие (свыше 60 %) значения линолевой кислоты.

Таким образом, в генетической коллекции ВИР достаточно полно представлены сорта и линии подсолнечника с контрастным ЖКС масла семян, которые могут быть источниками для различных направлений селекции и для изучения генетического контроля особенностей накопления отдельных ЖК.

Сокращения, условные обозначения

Арм. 1813 – сорт ‘Армавирский 1813’

А – линия ЦМС, идентифицированная на фенотипическом уровне

Б – фертильный аналог линии ЦМС, ее пыльца служит для поддержания линии ЦМС

Белгород. обл. – Белгородская область

Воронежск. обл. – Воронежская область

Краснод. кр. – Краснодарский край

Ростовск. обл. – Ростовская область

РФ – Российская Федерация

C12:0 – лауриновая (додекановая) кислота

C14:0 – миристиновая (тетрадекановая) кислота

C16:0 – пальмитиновая (гексадекановая) кислота

C16:1 – пальмитолеиновая (цис-9-гексадеценная) кислота

C18:0 – стеариновая (октадекановая) кислота

C18:1 с-9 – олеиновая (цис-9-октадеценная) кислота

C18:1 с-11 – вакценовая (цис-11-октадеценная) кислота

C18:2 – линолевая (цис, цис-9,12-октадекадиенная) кислота

C18:3 – линоленовая (цис, цис, цис-9,12,15-октадекатриенная) кислота

C20:0 – арахидовая (эйкозановая) кислота

C22:0 – бегеновая (докозановая) кислота

ЖКС – жирно-кислотный состав

ЖК – жирная кислота

* – генеалогия неизвестна

Оглавление

| | стр. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Введение..... | 5 |
| Материалы и методы..... | 5 |
| Результаты и выводы..... | 6 |
| Сокращения, условные обозначения..... | 7 |
| ЖКС масла семян сортов и линий подсолнечника из генетической коллекции ВИР..... | 8 |
| Образцы подсолнечника, выделившиеся по хозяйственно ценным признакам..... | 21 |
| Линии и сорта подсолнечника с высоким (выше 60%) содержанием олеиновой кислоты в масле | 21 |
| Линии и сорта подсолнечника со средними (35–50%) значениями олеиновой кислоты в масле..... | 21 |
| Линии и сорта подсолнечника с высоким (выше 60%) содержанием линолевой кислоты в масле семян..... | 25 |
| Список литературы..... | 30 |