



ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СЕМЯН ОТБОРНЫХ ФОРМ ОРЕХА ГРЕЦКОГО (*JUGLANS REGIA* L.), ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Н. Сорокопудов¹, А.А. Зинченко²
Н.В. Назарова¹, Д.И. Писарев¹,
Т.А. Резанова¹, Е.Г. Яковлева³

¹Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет

e-mail: sorokopudov@bsu.edu.ru

²ГП «Украинский фармакопейный
центр качества лекарственных
средств», г. Харьков

³Белгородская государственная
сельскохозяйственная академия

В настоящее время многократно возрос интерес к изучению ореха грецкого в связи с открытием в его семенах высокого содержания незаменимых жирных кислот, а именно ценной в фармакологическом отношении линоленовой кислоты. Методом газожидкостной хроматографии изучен химический состав жирного масла семян *Juglans regia* L.; произрастающего на территории Белгородской области. В результате эксперимента выяснено, что жирное масло содержит 10 компонентов, причём мажорными являются ненасыщенные жирные кислоты – линолевая (60,41%), олеиновая (19,94%) и линоленовая кислота (11,96%).

Ключевые слова: *Juglans regia*, плоды, масла.

Введение. Орех грецкий- *Juglans regia* L. из семейства ореховых *Juglandaceae* Lindl. – мощное дерево до 35 м высотой с диаметром ствола до 4 м, родом с Тянь-Шаня, где являлся важнейшим образователем горных орехоплодных лесов. В культуре распространился в Средней и Малой Азии, откуда был вывезен в Грецию, Балканские и Южноевропейские страны, в Молдавию и на Кавказ. В Россию при торговле он завозился в основном из Греции и Влахии (Молдавии), поэтому и называли его грецкий или волошский орех. На Руси грецкий орех возделывался в монастырских садах ещё 9 веков назад. Наиболее ранними очагами этой культуры были Выдубецкий и Межгорский монастыри, расположенные по Днепру выше и ниже Киева. Вместе с религией греки-проповедники принесли с собой и это растение, что и определило его основное русское название. Леса ореха располагаются на высоте 1200–2200 м над уровнем моря, занимая местообитания, хорошо защищённые от вторжения холодных масс воздуха с севера и раскалённого воздуха пустынь. Почвы ореховых лесов плодородные, черно-бурые, обладающие большим содержанием гумуса, комковатой структуры и с хорошей аэрацией. Такие лесорастительные условия хорошо соответствуют экологическим потребностям ореха грецкого, который свето- и теплолюбив, требователен к плодородию и влажности почвы. Существуют ореховые сады, аллеи, парки и лесополосы в Молдавии, на Украине, по России ореховые насаждения можно встретить в Краснодарском и Ставропольском краях, реже в Воронежской и Курской областях, особо зимостойкие сорта выращиваются под Москвой. В Белгородской области орех встречается в основном в частных хозяйствах и изредка, единично его можно встретить при озеленении улиц. Для успешной работы с грецким орехом необходимо использовать семена местного происхождения и смежных регионов, желательнее со сходным климатом. Наблюдения показали, что при правильном подборе форм, сортов и агротехники можно получить хорошие результаты, что в дальнейшем приведёт к широкому распространению этой культуры по области [1–3].

В насаждениях ствол малосбежистый, крона высокоподнятая, при свободном произрастании крона низкоопущенная, шатровидная, с толстыми, далеко простёртыми в стороны ветвями. Кора серо-пепельная, трещиноватая. Побеги толстые, блестящие, оливково-серые. Почки тупые, мягкочешуйчатые. Листья очередные, непарноперистые 20–40 см длиной, состоят из 5–11 листочков. Листочки голые, эллиптические или слегка обратнойцевидные, боковые, почти сидячие, верхние на длинных черешках, крупнее боковых, цельнокрайние или у молодых и порослевых растений по краю зубчатые. Молодые листья нередко коричневатые, зрелые тёмно-зелёные, при растирании издадут приятный яблочный запах. Мужские серёжки длинные, толстые, зеле-



новато-жёлтые, обычно одиночные. Пестичные цветки с 2 сочными, красноватыми или желтоватыми рыльцами, возвышающимися над бокаловидной завязью, сросшейся с зелёной плюской, собраны по 1-6 в прямостоячих коротких колосовидных соцветиях на концах молодых побегов, с только что распутившимися листьями. Для ореха грецкого довольно обычно проявление диогамии – одновременности зацветания тычиночных и пестичных цветков в пределах кроны. Этим предотвращается возможность соседнего опыления. Орех – растение перекрёстноопыляемое. Цветёт в конце весны – начале фенологического лета. Рост орехов проходит в течение 1,5 месяца. Созревание происходит осенью, а у скороспелых форм в конце лета. Плод от 15 до 60 мм длиной, эллиптический, шаровидный или удлинённый, с заостренной или отсутствующей верхушкой, с плоским или округлым основанием, от желтовато- до тёмно-коричневого цвета с 2 выступающими тупыми рёбрами и гладкой или бугристо-точечной поверхностью. Скорлупа орехов разной толщины – от 0,2 до 3 мм, раскалывается по шву. Семя крупное, покрыто светло-коричневой или красноватой тонкой плёнкой и состоит из 2 семядолей, зародышевой почки и корешка, съедобно. Масса 1000 семян от 4,5 до 15,8 кг. Орех дерево быстрорастущее. Плодоносить начинает с 15-20 лет в насаждениях и с 6-8 лет при свободном стоянии. Обильные урожаи он может давать через 1-3 года и плодоносит до глубокой старости, доживает до 300 лет и более. Хорошо развитые и свободно растущие деревья в возрасте 30-40 лет могут приносить от 100 кг орехов в год, урожай некоторых старых деревьев в отдельные годы может превышать 500 кг. Орех грецкий способен возобновляться порослью от пня. Орех очень чувствителен к поздним весенним заморозкам. Более высокой зимо- и морозоустойчивостью отличаются позднораспускающиеся формы с сокращённым циклом вегетации.

Хозяйственное значение ореха очень велико. Его незрелые плоды используются в медицине, для приготовления витаминных концентратов и витаминизированных продуктов. Из незрелых плодов можно приготовить изысканное ореховое варенье. Ядра спелых орехов содержат до 75% масла, белка до 22%, углеводов до 10%, витамины: А, В и С, они очень питательны, используются в пищу свежими и в переработанном виде. По содержанию витамина С незрелые грецкие орехи превосходят в 7 раз лучшие сорта чёрной смородины, в 50 раз цитрусовые, находятся на одном уровне с шиповником и актинидией. По калорийности орехи во много раз превосходят рыбные продукты, мясо, картофель, хлеб, коровье молоко, яблоки и груши, приближаются по калорийности к сливочному маслу. Ядра орехов используют для приготовления халвы, тортов, пирожных и других кондитерских изделий. Листья содержат дубильные вещества, эфирное масло, инулин, юглон, витамины С, В, и Р, провитамины А и фитонциды. Отвары и настои листьев – отличное общеукрепляющее средство, рекомендуемое при гипо- и авитаминозах, а также при истощении организма. Они улучшают обмен веществ, считаются целебными при атеросклерозе головного мозга. Отвары листьев – хорошее вяжущее средство, могут использоваться при расстройствах кишечника. Также листья обладают отчётливо выраженными ранозаживляющими свойствами. Свежие или распаренные сухие листья прикладывают к мелким ранам, ссадинам, фурункулам. Иногда для этих целей из листьев делают мазь. Отвары из листьев применяют при различных кожных заболеваниях в виде примочек, ванн, обмываний. Считают ванны из листьев полезными при диатезах у детей. Настой и отвар листьев употребляют для полоскания полости рта и горла при воспалительных заболеваниях. Экстракт из листьев понижает уровень сахара в крови и повышает её свёртываемость. Сами деревья отпугивают комаров. Ореховое масло находит применение в медицине и для изготовления лаков. Жмыхом откармливают животных. Мезокарп плодов богат танинами и употребляется для выделки кож, получения чёрной и коричневой красок. Скорлупа даёт коричневую краску и техническую сажу. Древесина ореха прочная, упругая, твёрдая и лёгкая, ядровая, коричнево-бурого цвета, с крупными рассеянными порами и красивым рисунком, легко обрабатывается и отлично полируется. Используется для фанеровки мебели и других отделочных работ. Особо высоко ценятся ореховые капы, которые могут достигать огромных размеров и массы до 1т. Орех грецкий устойчив в условиях городской среды и представляет интерес для озеленения. Дерево это не только декоративно, но и оказывает фитонцидное действие, снижает артериальное давление, обнаружена также его противоопухолевая активность [4–5].

Целью настоящей работы явилось химическое изучение жирнокислотного состава семян *J. regia.*, произрастающего на территории Белгородской области, с перспективой введения данного растения в культуру.

Методы исследований. Жирное масло из семян *J. regia* получали экстракцией пентаном в аппарате Сокслета в течение 2 ч.

Изучение компонентного состава жирного масла *J. regia*, проводили методом газожидкостной хроматографии после предварительного перевода жирных кислот в метиловые эфиры по методике ГОСТ 30418-96.

Для хроматографирования полученных метиловых эфиров жирных кислот использовали газожидкостный хроматограф модели GC-2014 фирмы «Zhimadzu» производства Японии. Разделение проводили на капиллярной кварцевой колонке размером 30 м × 0,25 мм с неподвижной полярной фазой – 50%-пропилнитрилметилполисилоксан (DB-225) с толщиной слоя 0,25 мкм, температура колонки программировалась в диапазоне 170 °С (с выдержкой 5 мин) – 225 °С (выдержка 7 мин), скорость подъема 3 °С/мин. Газ-носитель – гелий с постоянным потоком 0,75 мл/мин, давление потока 1:50, температура инжектора – 240 °С. Детектор пламенно-ионизационный FID-40, температура детектора – 250 °С. Объем вводимой пробы 1 мкл.

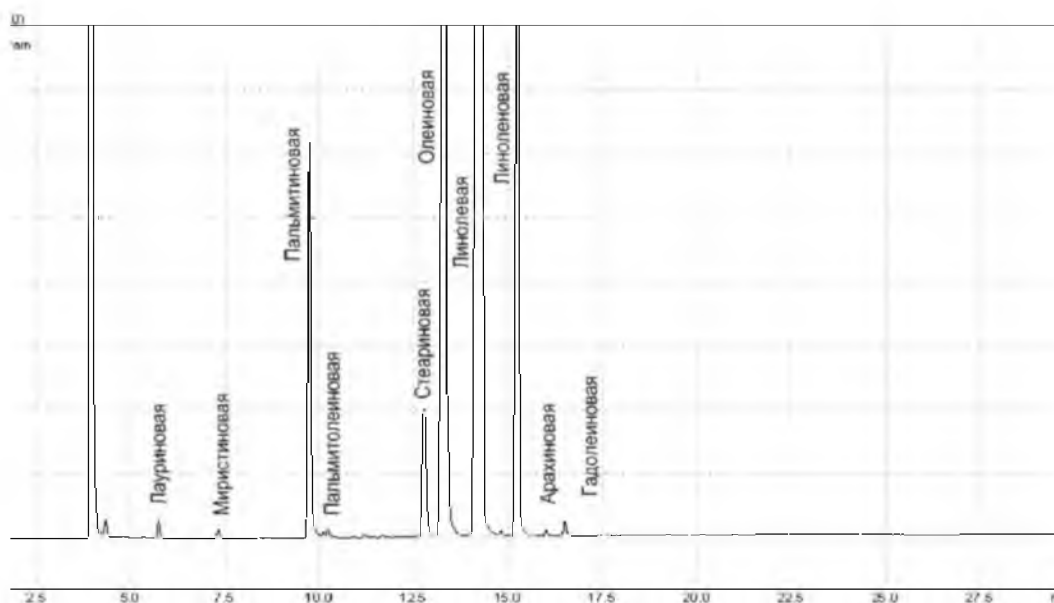
Время удерживания каждого из компонентов жирного масла сравнивали с такими, имеющимися в литературных источниках и экспериментальных результатах лаборатории, полученных в аналогичных условиях проведения анализа.

Результаты исследований. Состав и количественное содержание компонентов жирного масла, идентифицированных по времени удерживания, представлены в таблице и на рисунке.

Таблица

Компонентный состав жирного масла *Juglans regia* L

Номер п/п пиков	Наименование жирной кислоты	Содержание жирной кислоты в относительных процентах
1	Лауриновая (C12:0)	0,17 %
2	Миристиновая (C14:0)	0,09 %
3	Пальмитиновая (C16:0)	4,87 %
4	Пальмитолеиновая (C16:1 n9)	0,08 %
5	Стеариновая (C18:0)	2,24 %
6	Олеиновая (C18:1 n9)	19,94 %
7	Линолевая (C18:2 n9,12)	60,41 %
8	Линоленовая (C18:3 n9,12,15)	11,96 %
9	Арахидиновая (C20:0)	0,06 %
10	Гадолеиновая (C20:1n9)	0,17 %

Рис. Хроматограмма жирных кислот в семенах *Juglans regia* L.



Из полученных данных видно, что жирнокислотный состав семян *J. regia*, произрастающего на территории Белгородской области, характеризуется высоким содержанием линолевой кислоты (60,41% в масле), олеиновой (19,94% в масле) и линоленовой кислоты (11,96% в масле).

Выводы. Таким образом, жирное масло семян *J. regia*, произрастающего на территории Белгородской области, представляет значительный интерес для дальнейшего изучения и использования в медицине и пищевой промышленности как источник ценных БАВ.

Работа выполнена в рамках реализации аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)» по проекту № 2.2.3.1/349 «Скрининг видового разнообразия растений семейства Grossulariaceae Mill. Ботанического сада Белгородского государственного университета как методологическая основа создания адаптированного сортимента для условий Среднерусской возвышенности».

Литература

1. Громадин, А. В. Дендрология: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования. / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – М.: Академия, 2006. С. 160-164.
2. Мартынова, Н. А. Некоторые представители дендрофлоры Центральной Азии, как источник ценных экзотов для юго-запада ЦЧЗ / Н. А. Мартынова // 40 лет биолого-химическому факультету : материалы Междунар. молодежной науч.-практ. конф. – Белгород. – 2006. – С. 54-56.
3. Жерновой, А. С. Грецкий орех и опыт его разведения в Ростовской области / Жерновой А. С. – Ростов н/Д., 1958. – С. 3-31.
4. Иванова, И. В. Приусадебное хозяйство. Декоративное садоводство / И.В. Иванова – М.: Изд-во ЭКСМО – Пресс, Изд-во Лик пресс, 2000. – С. 143.
5. Кречетов, Н. В. Справочник по лесосеменному делу / Н. В. Кречетов, О. Ф. Крестова, Е. С. Любич и др. – М.: Лесн. пром-ть, 1978. – С. 25-27, 100.

STRUCTURE OF FAT ACIDS OF SEEDS OF PERFECT FORMS OF THE JUGLANS REGIA L. GROWN UP IN THE BELGOROD REGION

V.N. Sorokopudov¹

A.A. Zinchenko², N.V. Nazarova¹

D.I. Pisarev¹, T.A. Rezanova¹

E.G. Yakovleva³

¹ *Belgorod National Research University*

e-mail: sorokopudov@bsu.edu.ru

² *SE «Ukrainian official the center of quality of medical products», Kharkov*

³ *Belgorod State Agricultural Academy*

Now *Juglans regia* L. is interesting for researchers because of discovering in its seeds the high maintenance of essential fat acids, especially linolenic acids. A method of a gas chromatography was used for reseach of chemical compound of fat oil of *Juglans regia* L. seeds, growing in territory of the Belgorod region. As a result of experiment it was found that fat oil contains 10 components, and nonsaturated fat acids – linoleic (60,41 %), olein (19,94 %) and linolenic acid (11,96 %) are major.

Key words: *Juglans regia*, fruits, oils.