

4. Рубцова Т.А., Антонова Л.А., Старченко В.М. Новые для флоры Еврейской автономной области виды сосудистых растений // Ботан. журн. – 2003. – Т. 88. – № 10. – С. 123–127.
5. Рубцова Т.А. Растительный покров заповедника «Бастак» // Природа заповедника «Бастак»: тез. докл. / под общ. ред. А.Н. Стрельцова. – Благовещенск: БГПУ, 2004. – Вып. 1. – С. 9–13.
6. Рубцова Т.А. Растения и грибы Красной книги Еврейской автономной области в заповеднике «Бастак» // Природа заповедника «Бастак»: мат-лы 56-й науч.-практ. конф. преп. и студ. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2006. – С. 13–19.
7. Рубцова Т.А., Антонова Л.А., Грибков В.В. Флористические находки на территории Еврейской автономной области // Региональные проблемы. – 2014. – Т. 17. – № 1. – С. 21–23.
8. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. – Л.; СПб.: Наука, 1985–1996. – Т. 1–8.
9. Флора российского Дальнего Востока: дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996) / отв. ред. А.Е. Кожевников, Н.С. Пробатова. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 456 с.
10. Флора, микобиота и растительность заповедника «Бастак». – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 283 с.



УДК 633. 853. 494

А.Н. Халипский, Н.Г. Ведров, А.А. Рябцев

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Авторами статьи исследуется влияние сорта и условий выращивания на содержание жирнокислотного состава растительного масла семян ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи.

Ключевые слова: яровой рапс, сорт, растительное масло, жирнокислотный состав, Красноярская лесостепь.

A.N. Khalipskiy, N.G. Vedrov, A.A. Ryabtsev

THE VEGETABLE OIL FATTY-ACID COMPOSITION OF THE SPRING RAPE SORTS IN THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE CONDITIONS

The influence of the sort and the cultivation conditions on the content of the vegetable oil fatty-acid composition of the spring rape seeds in the Krasnoyarsk forest-steppe conditions is researched by the authors of the article.

Key words: spring rape, sort, vegetable oil, fatty-acid composition, Krasnoyarsk forest-steppe.

Введение. Рапс – культура универсального использования. Растительное масло, получаемое из его семян, используется как в технических целях, так и в пищевых, а отходы при производстве растительного масла (жмых и шрот) применяются в качестве хорошей кормовой добавки при производстве концентратов для животных и птицы. Зеленая масса этого растения служит хорошим кормом для животных, используется как зеленое органическое удобрение. Кроме этого, рапс является хорошим медоносом.

По данным Министерства сельского хозяйства, в 2011 г. посевы ярового рапса в России достигли 743 тыс. га, в 2013 г. – 1110. В стране за пять лет с 2007 по 2012 г. производство рапса увеличилось на 164 % [1, с. 79]. В Красноярском крае, как и во всей Сибири, за последние годы возделывание рапса возросло в 2 раза именно для получения маслосемян.

Цель исследований. Оценить сорта ярового рапса по масличности и жирнокислотному составу масла.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись сорта ярового рапса различных селекционных учреждений Сибири (Дубравинский скороспелый, СибНИИК 198, АНИИЗИС 2), ВНИПТИ рапса (Аккорд), Германии (Ликолли).

Стационарные полевые исследования проводились в период 2010–2012 гг. на опытном поле кафедры растениеводства в УНПК «Борский». Закладка опытов, учеты и наблюдения осуществлялись согласно методике ГСИ [2].

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным среднесильно гумусным тяжелосуглинистым, имеет высокое содержание подвижного фосфора и калия. Так, подвижный фосфор был равен 124 мг/кг, подвижный калий – 140 мг/кг. РН водной вытяжки составляло 7,0. Предшественник картофель. Обработка почвы осуществлялась только поверхностная без основной глубокой вспашки или глубокого рыхления.

Посев проводился в первой декаде мая, как только почва достигала физической спелости. Высевали сеялкой ССНП-16 с одновременным внесением азотоса из расчета 120 кг/га туков с нормой высева 3 млн всхожих семян на 1 га. По всходам и до всходов проводили обработку посевов инсектицидом Карате Зеон 5 % к.э. из расчета 0,03 кг/га с целью борьбы с вредителями семейства капустных крестоцветной блохой, рапсовыми пилильщиками и семяедами. Общая площадь делянки 28 м², учетная – 25 м², способ размещения систематический, повторность четырехкратная.

Уборку урожая проводили в фазу полной спелости комбайном «САМПО 500». Ворох, предварительно очистив, просушивали на напольной сушилке до сухого состояния, затем взвешивали семена и определяли урожайность с учетом стандартной влажности. Масличность сортов рапса и его жирнокислотный состав определяли в лаборатории ФГУ «Красноярский референтный центр» Россельхознадзора: масличность – по ГОСТ 10857-64, жирнокислотный состав масла – по ГОСТ 30418-96, содержание эруковой кислоты – по ГОСТ 30089-93. Математическая обработка проводилась по методу Б.А. Доспехова [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Основная задача при создании сортов пищевого направления – отсутствие в масле эруковой кислоты, нежелательным является повышенное содержание линоленовой кислоты. Для сортов пищевого направления желательно высокое содержание олеиновой (до 70 %) и линоленовой (до 25 %) кислот. Для рапсового масла, используемого в производстве маргарина, для обеспечения твердости жиров необходимо повышенное содержание пальмитиновой и стеариновой кислот, а также жидких жиров олеиновой кислоты.

Оценка сортов ярового рапса по фактической урожайности (табл. 1) показывает, что урожайность была высокой и изменялась от 1,87 т/га у Дубравинского скороспелого до 2,22 т/га у сорта Аккорд. Разница по урожайности между сортами небольшая, только сорта АНИИЗИС 2 и Аккорд имели достоверную прибавку в сравнении с сортами Дубравинский скороспелый и СибНИИК 198.

Таблица 1

Масличность и валовой выход масла с урожаем ярового рапса (2010–2012 гг.)

Показатель	Сорт				
	АНИИЗИС 2	Дубравинский скороспелый	СибНИИК 198	Ликолли	Аккорд
Урожайность, т/га	2,18	1,87	1,85	2,01	2,22
Масличность, %	35,1	35,9	35,5	35,7	37,7
Валовой выход масла, кг/га	765	671	656	717	837

По масличности выделяется сорт Аккорд, у которого содержание масла в урожае маслосемян в среднем за три года составляло 37,7 %. Валовой выход растительного масла зависел от его процентного содержания и урожайности, самым высоким он был у сорта Аккорд – 837 кг/га. На последнем месте по валовому выходу масла был сорт СибНИИК 198.

Важнейшей характеристикой качества растительного масла, безусловно, является его жирнокислотный состав. По литературным данным [4], в рапсовом масле жирные кислоты распределены от природы идеально, независимо от того, рафинированное оно или натуральное. В этом его преимущество с точки зрения пользы для здоровья по сравнению с другими видами масла, как, например, оливковым или подсолнечным.

Считается, что содержание мононенасыщенных жирных кислот, таких, как олеиновая и элаидиновая, должно быть более 60 %, а полиненасыщенных, таких, как стеариновая и пальмитиновая, не более 7 %. В табл. 2 приведены данные, показывающие процентное содержание жирных кислот в растительном масле сортов ярового рапса. Два сорта АНИЗИС 2 и Дубравинский Скороспелый в условиях 2010–2012 гг. накапливали эруковую кислоту. Использование данных растительных масел на пищевые цели не допускается, такое масло может быть использовано как техническое. Сорта СибНИИК 198, Ликолли и Аккорд могут применяться для производства пищевого растительного масла и последующей его переработки на маргарин.

Таблица 2

Жирнокислотный состав растительного масла ярового рапса, % (2010–2012 гг.)

Жирные кислоты	Сорт				
	АНИЗИС 2	Дубравинский скороспелый	СибНИИК 198	Ликолли	Аккорд
Пальмитиновая	4,03	3,87	4,02	4,16	3,8
Стеариновая	1,49	1,60	1,80	1,41	1,41
Элаидиновая	20,50	19,32	18,20	19,50	19,20
Олеиновая	11,30	11,20	9,97	12,4	10,6
Линолелаидиновая	1,59	0,54	0,59	0,58	0,49
Эруковая	0,75	0,35	00	00	00

Оценка сортов рапса по количеству жирных кислот с единицы площади (табл. 3) показывает, что наибольший выход с 1 га в среднем за 2010–2012 гг. составила жирная элаидиновая кислота, которая является аналогом олеиновой кислоты. Её выход был у всех сортов высокий и изменялся от 119 кг/га у сорта Дубравинский скороспелый до 161 кг/га у сорта Аккорд.

Таблица 3

Выход жирных кислот в урожае ярового рапса, кг/га (2010–2012 гг.)

Жирные кислоты	Сорт				
	АНИЗИС 2	Дубравинский скороспелый	СибНИИК 198	Ликолли	Аккорд
Пальмитиновая	31	26	26	30	32
Стеариновая	11	10	12	10	12
Элаидиновая	158	129	119	140	161
Олеиновая	86	75	62	89	88
Линолелаидиновая	12	4	4	4	4
Итого	298	244	223	273	297

В результате проведенного химического анализа жирнокислотного состава растительного масла у трех сортов (рис. 1–3) было установлено, что на первом месте стоит элаидиновая жирная кислота, величина которой изменяется от 51 до 54 %. Содержание олеиновой кислоты составляло 28–33 %. Содержание мононенасыщенных жирных кислот составляло 83–85 % от общей суммы всех жирных кислот.

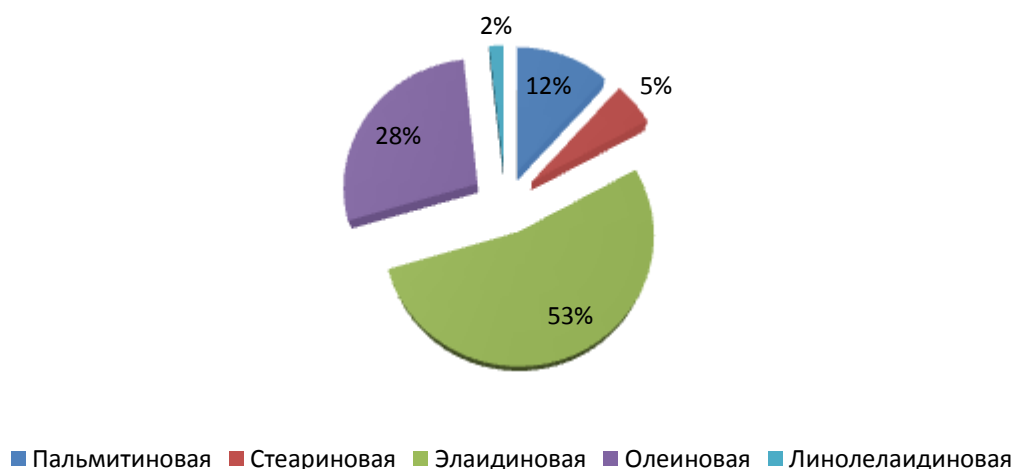


Рис. 1. Структура жирнокислотного состава растительного масла сорта СибНИИК 198



Рис. 2. Структура жирнокислотного состава растительного масла сорта Ликолли

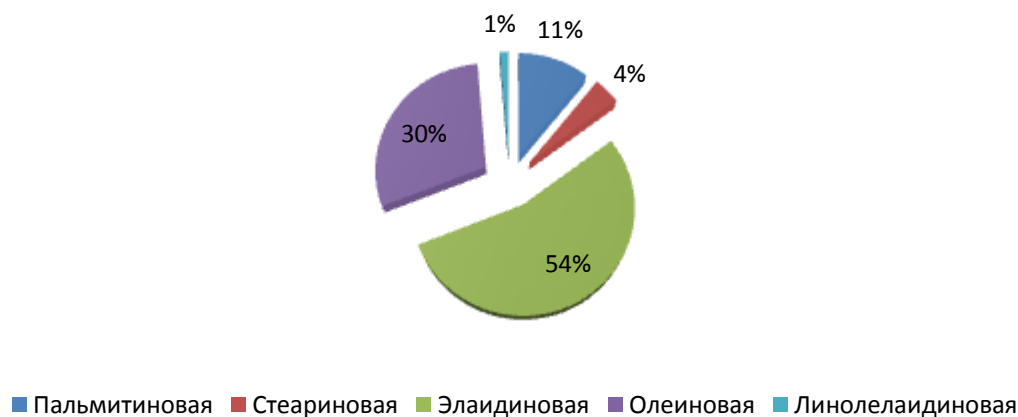


Рис. 3. Структура жирнокислотного состава растительного масла сорта Аккорд

Содержание полинасыщенных (пальмитиновая, стеариновая) жирных кислот у трех сортов рапса (рис. 1–3) изменялось от 15 до 17 %.

Заключение. Результаты исследований дают основание сделать вывод о том, что из современных сортов ярового рапса, допущенных к использованию в Красноярском крае, можно выбрать сорта, которые в условиях Красноярской лесостепи формируют семена с достаточным содержанием масла, которое по жирнокислотному составу пригодно для производства пищевого растительного масла.

Литература

1. О ходе и результатах реализации в 2012 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы: докл. – М., 2013. – 283 с.
2. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – 285 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Жирные кислоты в рапсовом масле: справ. потребителя [Электронный ресурс] // <https://test.org.ua/usefulinfo/food/info/59>.



УДК 631.8:631.811.98:664.7

Г.А. Демиденко, Д.Ф. Журнова

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА ЛУКОВОЙ ШЕЛУХИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОРОСТКОВ СЕМЯН СОИ

В статье на примере настоя луковой шелухи приведен сравнительный анализ влияния биостимуляторов различного происхождения на качество проростков семян сои. Оценена действенность биостимуляторов на энергию прорастания и всхожесть семян.

Ключевые слова: соя, биостимуляторы, всхожесть, проростки, витамины, аскорбиновая кислота, безопасность.

G.A. Demidenko, D.F. Zhirnova

THE APPLICATION OF THE ONION PEEL EXTRACT FOR RECEIVING THE SOYASEED SPROUTS

The comparative analysis of the influence of the various origin bio-stimulators on the soya seed sproutquality on the example of the onion peelinfusion is given in thearticle. The effectiveness of the bio-stimulators on the energy of the seedsprouting and germination capacity is assessed.

Key words: soya, bio-stimulators, germination capacity, sprouts, vitamins, ascorbic acid, safety.

Введение. Применение различных биостимуляторов и регуляторов роста является экологически чистым приемом повышения качества продукции растениеводства, который можно рассматривать как экологический фактор антропогенного происхождения. Большой интерес при этом может вызвать изучение влияния биостимуляторов на качество проростков семян различных культур, по-