

мического состава, а является сортовым признаком и может быть одним из биохимических критериев идентификации сорта.

Также нами была исследована взаимосвязь между накоплением альфа-кислот и ксантогумола в сортах хмеля украинской селекции во время формирования и созревания шишек. Зависимость накопления ксантогумола от количества альфа-кислот в хмеле сорта Руслан, выражается корреляционным уравнением: $\hat{y}_x = 0,0296 x + 0,7604$. Коэффициент корреляции ($r = 0,93$) показывает, что между накоплением ксантогумола и альфа-кислот существует сильная связь. Коэффициент детерминации R показывает, что 86,25% колебаний показателей накопления ксантогумола хмеля связано с накоплением альфа-кислот, а остальные 13,75% – с другими факторами влияния, которые в данном случае не были учтены (температурный режим, количество осадков в период вегетации, пораженность вредителями и болезнями).

Содержание ксантогумола в шишках хмеля зависит от селекционного сорта, является сортовым признаком, генетически закрепленным в каждом сорте, и может быть одним из биохимических критериев идентификации сорта. Максимальное количество ксантогумола содержится в сортах хмеля украинской селекции Руслан и Ксанта – 1,14 и 1,05% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ляшенко М. І. Лікувальний потенціал хмелю і пива / М. І. Ляшенко, М. Г. Михайлов // Агропромислове виробництво Полісся. – 2010. – №1 – С. 50-54.
2. Stevens J.F., Page J. E. Xanthohumol and related prenylflavonoids from hops and beer: to your good health! // *Phytochemistry*. 2004. V. 65. Pp. 1317-1330.
3. Stevens J. F. Chemistry and biology of hop flavonoids. / J. F. Stevens, C. L. Miranda, D. R. Buhler // *Journal American Society Brewing Chemists*. – 1998. – 56. – p. 136-145..
4. Miranda C.L. et. Al.: Antioxidant and prooxidant action of prenylated and nonprenylated chalcones and flavanones in vitro. *J. Agric. Food Chem.* 48, 2000, s. 3876.

УДК 636.02

КАЧЕСТВО МАСЛИЧНОГО ЛЬНА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Рукшан Л. В.¹, Маслинская М. Е.²

¹ – УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
г. Могилев, Республика Беларусь

² – РУП «Институт льна»
г. Орша, Республика Беларусь

Одной из основных масличных культур в Беларуси в настоящее время является масличный лен, в семенах которого содержится

35...45% жира и 18...25% белка [1-3]. Повышение эффективности использования, увеличение производства маслосемян льна белорусской селекции, улучшение качества готовой продукции в значительной мере зависит от его технологических свойств.

Анализ литературных данных показал, что селекционеры Республики Беларусь создали новые высокоурожайные и стрессоустойчивые сорта рапса, созданы новые сорта льна, отличающиеся большим содержанием масла, технологические свойства которых практически не изучены [1-4].

В связи с повышенным интересом практиков различных отраслей к семенам льна из-за повышенного содержания в них растительных жиров актуально изучение их технологических свойств. Однако в литературе мало данных о технологических свойствах семян льна белорусской селекции. Поэтому исследование в этом направлении актуальны.

Исходя из изложенного выше, целью данной работы является исследование технологических свойств семян льна белорусской селекции. Для достижения цели выдвинуты следующие задачи: изучение технологических свойств семян; изучение химических свойств семян; исследование процесса прессования; выявление влияния сорта на технологические свойства льна.

Объекты исследований – образцы семян льна белорусской селекции урожая 2013-2014 гг., выращенных на сортоучастках РУП «Институт льна» (г. Орша). В работе приводятся сравнительные данные по идентичным сортам льна масличного урожая 2012 г.

При оценке качества семян льна определяли показатели, оценивающие органолептические, физические, физико-химические и химические свойства по стандартным методикам [5].

Выявлено, что семена всех исследуемых сортов свежие, имели свойственный культуре коричневый цвет (с оттенками), запах и вкус. Поверхность семян блестящая.

Значения скажистости и площади внешней поверхности свидетельствовали о том, что при сушке и хранении льна исследуемых сортов можно использовать существующее оборудование, емкости и самотечный транспорт.

Все исследуемые образцы льна удовлетворяли требованиям действующих РДУ и являлись безопасными для здоровья человека и животных. Замечено, что сорт не оказал влияния на значения этих показателей.

Согласно ГОСТ 10583-76, все исследуемые образцы льна можно разделить по чистоте и отнести к состоянию семян «чистое». В связи с тем, что исследуемые образцы являлись сортовыми, то содержание

сорной примеси было незначительным (максимальное значение равно 0,2%). Содержание маслянистой примеси в семенах льна было также незначительным. Предел вариации содержания маслянистой примеси всех исследуемых сортов льна равен $0,43 \pm 0,29\%$. Наибольшее значение этого показателя имел сорт Опус (0,72%), а наименьшее – Фокус (0,14%). Однако показатели семенных свойств исследуемых семян льна были несколько ниже рекомендуемых значений, что, вероятно, связано с низкими значениями влажности. Зерно при подготовке к хранению несколько пересушили. Предел вариации энергии прорастания был равен $57 \pm 17\%$, а всхожести – $79 \pm 1\%$. Несмотря на низкие показатели энергии прорастания и всхожести, все образцы льна могут быть использованы при производстве масла.

Замечено, что все исследуемые образцы независимо от сорта были сухими (ГОСТ 10582-76). Наибольшей влажностью обладал лен сорт Фокус (9,5%), а наименьшее – сорт Опус (8,7%). Предел вариации влажности – $9,1 \pm 0,4\%$.

Значения влажности, кислотности и кислотного числа у исследуемых образцов льна свидетельствовали о свежести семян (таблица 1).

Таблица 1 – Влажность, кислотность и кислотное число семян льна

Сорт	Показатели					
	влажность, %		кислотность, град.		кислотное число, мл КОН	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Фокус	-	9,5	-	2,8	-	3,1
Опус	9,7	8,7	7,0	2,8	6,5	3,8
Салют	9,3	8,9	6,2	2,5	4,6	3,3
Илим	8,5	8,9	4,0	3,0	3,8	3,8
Предел вариации	$9,1 \pm 0,6$	$9,1 \pm 0,4$	$5,5 \pm 1,5$	$2,8 \pm 0,2$	$5,2 \pm 1,3$	$3,4 \pm 0,5$

Определение линейных размеров семян льна позволит правильно определить номера сит, необходимых для очистки семян от примесей, а также для возможного разделения на фракции (если в этом будет необходимость).

Анализ полученных данных по ширине семян льна показал, что пределы вариации ширины семян льна сорта Фокус составляли $2,45 \pm 0,25$ мм, Опус – $2,5 \pm 0,25$, Брестский – $2,35 \pm 0,25$, Салют – $2,45 \pm 0,35$, сорта Илим – $2,55 \pm 0,15$ мм.

Пределы вариации длины семян льна сорта Фокус составили $4,95 \pm 0,35$ мм, Опус – $4,35 \pm 0,25$, Брестский – $4,65 \pm 0,35$, Салют – $4,7 \pm 0,3$, Илим – $4,85 \pm 0,25$ мм.

Пределы вариации толщины семян льна сорта Фокус составляли $0,85 \pm 0,45$ мм, Опус – $0,7 \pm 0,3$, Брестский – $0,65 \pm 0,25$, Салют – $0,75 \pm 0,25$, сорта Илим – $0,75 \pm 0,25$ мм.

Итак, семена льна сортов Опус и Илим несколько больше по ширине, чем семена сортов Фокус, Брестский и Салют. Семена льна сортов Фокус и Илим несколько больше по длине, чем семена сортов Опус, Брестский и Салют. Семена льна сортов Фокус, Салют и Илим несколько больше по толщине, чем семена сортов Опус, Брестский и Салют. Это следует учитывать при подборе сит при очистке и фракционировании семян льна масличного разных сортов.

Отмечено, что на натуру оказал влияние сорт льна. Предел вариации натуре исследуемых сортов льна был равен 629 ± 38 г/л.

Замечено, чем выше масса 1000 семян, тем выше плотность семян и объем. Наибольшему значению массы 1000 семян соответствует наибольшее значение плотности и объема. Так, значение объема семян льна сорта Брестский было максимальным ($6,1 \text{ мм}^3$), а у льна сорта Опус – наименьшее ($4,21 \text{ мм}^3$). При этом отмечено, что объем всех исследуемых сортов льна варьировал значительно ($5,16 \pm 0,94 \text{ мм}^3$). Плотность всех исследуемых сортов льна варьировала незначительно ($1,12 \pm 0,02 \text{ кг/см}^3$). Наибольшие значения этого показателя имел сорт Брестский ($1,14 \text{ кг/см}^3$), а наименьшее – Опус.

Сравнительный анализ показал, что натуральная масса 1000 семян и объем семян исследуемых сортов масличного льна урожая 2013 г. в среднем в 1,2 раза меньше, чем у льна урожая 2012 г., плотность – в 1,14 раза. Это следует учитывать при размещении семян льна масличного разных сортов на хранение.

В таблице 2 представлен химический состав семян льна.

Таблица 2 – Химический состав исследуемых сортов льна масличного

Сорт	Зольность, %	Зола, не растворимая в HCl, %	Жир, %	Белок, %	Углеводы, %		Клетчатка, %
					сахар	крахмал	
Фокус	4,05	0,18	43,60	19,58	1,29	2,64	4,12
Опус	3,98	0,18	38,89	21,00	1,26	2,39	4,09
Салют	3,82	0,16	38,43	23,19	1,14	2,53	5,07
Брестский	4,01	0,18	42,01	19,75	0,94	2,49	4,58
Илим	3,97	0,15	39,86	21,70	1,19	2,50	5,02
Предел вариации	$3,94 \pm$	0,16	$42,84 \pm 2,$	$21,47 \pm$	$1,12 \pm$	$2,52 \pm$	$4,58 \pm$
	0,11	$\pm 0,02$	02	1,72	0,17	0,12	0,49

Видно, что значительная вариация имеется по содержанию жира и белка. Наибольшее содержание жира отмечается у семян льна сортов Фокус, Брестский. Поэтому данные сорта рекомендуется использовать для получения масла, а остальные образцы с меньшим содержанием масла и большим содержанием белка целесообразно использовать на кормовые цели. Следует отметить также, что по зольности, количеству золы, нерастворимой в соляной кислоте, и содержанию

клетчатки все исследуемые сорта льна можно успешно использовать при производстве масла и в кормопроизводстве.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что сортовые особенности оказывают влияние на значения всех исследуемых показателей качества семян масличного льна белорусской селекции.

Анализ экспериментальных данных показал следующее:

– сортовые особенности влияют на показатели, характеризующие физические, физико-химические и химические свойства семян масличного льна;

– наилучшими сортами льна масличного для производства масла являются сорта Фокус и Брестский;

– наилучшими сортами льна масличного для кормопроизводства являются сорта Салют и Илим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И. А. Современное состояние селекции льна масличного (*Linum usitatissimum* L.) / И. А. Голуб, Е. Л. Андроник, Л. М. Полонецкая, М. Е. Маслинская // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – № 1. – С. 71-73.
2. Все про лен / Аграрное решение. – 2010. – №8. – С. 37-39.
3. Краснова Д. Использование маслосемян льна и продуктов его переработки/ Аграрная тема. – 2011. – №8. – С. 50-51.
4. Сравнительная характеристика перспективных сортов льна масличного селекции РУП «Институт льна» [Электронный ресурс] / А. А. Снопов // VI международная конференция молодых ученых и специалистов / ВНИИМК, 2011. – С. 294-298.
5. Казаков Е. Д. Методы оценки качества зерна. – М.: Агропромиздат, 1987. – 215 с.

УДК 636.00

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ОТРУБЕЙ

Рукшан Л. В., Смешков В. В.

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
г. Могилев, Республика Беларусь

При производстве комбикормов, БВМД и премиксов используются отруби. При определении питательности кормовых продуктов разрешается использовать данные по химическому составу, приведенные в «Классификаторе» [1].

Известно, что в составе отрубей содержится протеин. Однако в литературе отсутствуют данные об аминокислотном составе отрубей, поставляемых на комбикормовые заводы. Поэтому нами оценивалось качество пшеничных и ржаных отрубей по аминокислотному составу.

Для исследования отобрано по 5 образцов пшеничных и ржаных отрубей, полученных на мукомольных заводах Беларуси (гг. Минск,