

ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ THE POSSIBILITIES OF LINSEED GROWING ON ORGANIC FARMS

Эльвира ГРУЗДЕВЕНЕ

доктор биомедицинских наук

Зофия ЯНКАУСКЕНЕ

доктор биомедицинских наук

Упитская опытная станция Литовского научно-исследовательского центра

по сельскому и лесному хозяйству

Линининку 3, Упите, LT-38294, Паневежский район, Литва

Phone: +370 45555423; e-mail: upyte@upyte.lzi.lt

Abstract. *The study was designed to investigate linseed cultivation without using chemical fertilizer and plant protection measures. We study the influence of the anthropogenic and agrotechnical factors on the linseed yield. We also tried to compare the crop productivity cultivating linseed in intensive technology and in organic farm. These investigations are new in Lithuania because beforehand linseed was grown on usual technology farms. It is still not as popular in Europe.*

Key words: *Linum usitatissimum L., linseed, organic farming, yield.*

Введение

Лен масличный ценная сельскохозяйственная культура, которую широко используют в промышленности. Из него получают техническое масло и дешевый растительный белок для животноводства. В семенах льна содержится до 48% масла, которое используется в виде технического сырья для ряда отраслей промышленности: лакокрасочной, мыловаренной, кожевенно-обувной и др. В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льняного масла в пищу связи с его лечебными свойствами, обусловленными высоким содержанием линоленовой кислоты (11., 5.). Особый интерес проявляется к экологически чистым продуктам льна, которые используются для пищи и в медицине (4., 2.). Площади посевов льна масличного в мире составляют более 7 млн га. Преимущественно он выращивается в Индии, США, Канаде, Аргентине, России, на Украине. Урожай семян льна масличного колеблется от 1,9 до 2,5 т с 1 га (10., 3).

В последние годы выращивание льна масличного в Литве имеет динамику постоянного роста. Площади этой культуры в 2007 году достигали 186,12 га, а в 2009 г. – 236,11 га. Льном, как

перспективной масличной культурой интересуются фермеры, поставляющие натуральную сельскохозяйственную продукцию. Для возделывания льна масличного рекомендуют использовать только районированные и перспективные сорта. Успешное выращивание льна масличного, в первую очередь, зависит от наличия сортов, адаптированных к условиям (1.).

На сегодня под экологическим сельским хозяйством в мире уже используются большие площади земель: в Европе - 6,9 млн. га, Северной Америке - 2,2 млн. га, Латинской Америке - 5,8 млн. га, а в Австралии - целых 11,8 млн. га. В Европе доля земель, переведенных на органическое земледелие, значительно выросла за последние годы, чему содействовала начатая в 1993 году общая политика ЕС относительно поддержки фермеров в первые годы после перехода от обычного к органическому агропроизводству: средний показатель 2006 г. в странах ЕС достиг около 4%, в Италии - 8%, в Швейцарии он достиг 12%. В Австрии доля таких земель одна из наибольших - 14 % (9.).

Экологическое сельское хозяйство – это система ведения сельского хозяйства, которая активизируя природные производственные механизмы путем использования натуральных, не переработанных технологически средств, сохраняет плодородие почвы, здоровое состояние животных, а также высокое биологическое качество сельскохозяйственной продукции.

В последнее время в Литве быстрыми темпами увеличиваются число производителей экологических продуктов сельского хозяйства и площадь сертифицированных для такого производства сельскохозяйственных угодий. Эти процессы еще более активизировались после вступления Литвы в ЕС. Исходя из тенденции экологического хозяйствования в зарубежных странах, оценивая ситуацию в Литве следует учитывать отношение субъектов к экологическому способу хозяйствования, мотивы выбора такой экономической деятельности, наконец, образ жизни таких субъектов (7.).

Основные приемы интенсивной технологии возделывания льна масличного раньше уже исследовались в Литве (6.). Но на Упитской опытной станции проведенное исследование технологических возможностей выращивания льна масличного без применения химических удобрений и мер защиты растений, является одним из первых в стране.

Целью данной работы является исследование технологических возможностей выращивания льна масличного в Литве без

применения химических удобрений и мер защиты растений. Опыт с масличным льном проводился в 2008-2009 гг.

В процессе исследования были использованы соответствующие качественные и количественные методы исследования: анализ данных масличного льна, выращиваемого по экологической и интенсивной технологии земледелия. Статистическая обработка и статистический анализ данных проводился с помощью программы статистической обработки информации ANOVA (8.).

В опытах применялась обычная агротехника по требованиям технологических условий выращивания льна масличного в Средней части Литвы по интенсивной технологии. Экологический участок льна масличного был посеян на сертифицированном экологическом поле.

На опытных полях сеяли сорт льна масличного Biltstar. Сорт был выбран из-за его высокой урожайности семян и выхода масла (около 41,0%). Сорт не является генетически модифицированным, а создан методом классической выборки, потому сорт Biltstar пригодный для выращивания в органическом сельском хозяйстве.

Предшественник льна – озимые. Почва – дерново подзолистая супесь, кислотность рН – 7,1-7,5. При достижении почвой физической спелости проводилась культивация на глубину 8-10 см. Для закрытия влаги весной проводили боронование боронами, затем – предпосевную культивацию на 4-5 см и прикатывание.

Способ сева – обычный рядковой с междурядьями 10 см. Глубина заделки семян – 3-4 см. Норма высева семян – 8 млн.шт./га всхожих семян (около 80 кг/га, в зависимости от качества посевного материала).

На участке, где лен выращивали по интенсивной технологии, для защиты от льняной блошки в фазе проростков, опрыскивали посев фастаком $0,1 \text{ л га}^{-1}$, а от сорняков – опрыскивали посев гербицидом глин ($0,06 \text{ г га}^{-1}$). На экологическом участке химические средства защиты не применялись. Поле весной, перед посевом, когда прорастали сорняки, два раза обработали боронами. Когда лен полностью взошел и сорняки опять проросли – провели боронование экологическими боронами с гибкими пальцами.

Посевы льна масличного убирались отдельным способом. В фазе полной спелости теребили лен ручным способом, вязали в снопы и сушили в поле. Затем в полевой лаборатории снопы молотили молотилкой МЛ-60.

Анализы растений и семян проводились в лабораториях Упитской опытной станции согласно соответствующим методическим указаниям. Биометрические данные льна

установили, проанализировав по 100 растений из образцового снопа, в четырехкратном повторении. Общая длина стебля определяется путем измерения высоты льна от гипокотнля до самой верхней коробочки. Длина метелки определяется путем измерения расстояния от начала нижней ветки стебля до верхней коробочки. Количество продуктивных стеблей на одном растении определяется путем подсчета всех боковых стеблей, которые имеют коробочки с развитыми семенами. Число коробочек определяется подсчитав все развитые коробочки на главном и боковых стеблях.

Цель и задачи нашей статьи – показать возможности и выделить трудности выращивания льна масличного по экологической технологии.

Результаты и обсуждение

Исследование засоренности посева показало, что в 2008 г. и 2009 г., на посевах льна масличного независимо от системы земледелия среди однолетних двухдольных сорняков преобладали марь белая (*Chenopodium album*), звездчатка средняя (*Stelaria media*), дымянка аптечная (*Fumaria officinalis*), дикая редька (*Raphanus raphanistrum*). Многолетние сорняки в посевах занимали рецессивное положение. На фоне экологической системы земледелия засоренность льняного посева на разных этапах развития достигало от 215 до 534 сорняков в м². На посевах льна интенсивной технологии засоренность посева было меньше - от 119 до 312 сорняков в м².

Общее число видов сорняков на посевах экологического льна в 2008 году составляло 16 видов, на поле интенсивной технологии – 15 видов. В 2009 году видовой состав сорняков был разнообразнее – на посевах экологического льна мы сощитали 30 видов сорняков, а на поле интенсивной технологии – 24 вида. Различалось и число единиц сорняков на единицу площади – в 2008 году на 1 м² прорастало 13-33 сорняка, а в 2009 году - даже 119-534 сорняки. Допускаем предположение, что на видовой состав и число сорняков сильно влияли метеорологические условия во время вегетации льна, особенно количество влаги. Многолетняя средняя норма осадков в центральной части Литвы составляет 280 мм осадков за вегетационный период растений (май-август). В 2009, за период вегетации выпало 417 мм осадков (149 процентов, по сравнению с нормой), а температура воздуха была на 0,5-5,1 градуса выше многолетней средней. Это отличается от 2008 года - температура воздуха в течение вегетационного периода была прохладнее, чем

средняя, а общее количество осадков (296 мм), только на 16 мм превышало многолетнюю норму.

Наши исследования показали, что засоренность посева является одним из основных вопросов, которые надо решать выращивая лен масличный по экологической технологии.

Плотность посева на участках опытов разных технологий различалась. Применяя интенсивную технологию, посев вырос плотнее, чем экологический. Тем не менее, различия между результатами были незначительные. Можно делать предположение, что боронование посева льна существенно не влияет на плотность посева льна масличного.

Высота растений и длина метелки были аналогичными на участках опытов исследуемых технологий льна масличного (таблица 1).

Таблица 1

Сравнение биометрических данных льна масличного, выращиваемого по экологической и интенсивной технологии в Упите в 2008-2009 г.г.

Биометрические данные	Технология выращивания			
	Экологическая		Интенсивная	
	2008	2009	2008	2009
Высота растений см	49,1	51,3	49,5	52,8
Длина метелки см	12	14	14	14
Число коробочек на одном растении ед.	4,6	4,9	6,6	5,1
Число продуктивных стеблей на одном растении ед.	1,0	1,0	1,16	1,0

Источник - расчеты автора из данных опыта, 2008/2009 г.

Большее количество коробочек одно растение сформировало на посевах, где лен выращивался по интенсивной технологии. Следует отметить, что в связи с этой характеристикой, и потому, что посев был плотнее, при интенсивной технологии, урожай семян на 350-500 кг превышал урожай на экологическом посевах (табл. 2).

Чистота семян – важный фактор, поскольку растительные примеси повышают влажность продукции, и требуется больше расходов на очистку семян. Семена были гораздо чище с участков интенсивной технологии (98,8 %) по сравнению с экологическими семенами (93,4%). Кроме того, во время уборки урожая влажность экологических семян была выше – достигала 12,8 %, в то время как влажность семян с поля интенсивной технологии была 9,6 % (таблица 2).

Таблица 2

Сравнений урожай и качество семян льна масличного,
выращиваемого по экологической и интенсивной технологии.
Упите, 2008-2009 г.г.

Данные	Технология выращивания			
	Экологическая		Интенсивная	
	2008	2009	2008	2009
Урожай семян т га ⁻¹	1,72	1,65	2,07	2,15
Вес 1000 семян г	8,81	8,35	8,84	8,43
Чистота семян %	93,4	92,8	98,8	95,4
Влажность семян после обмолота %	12,8	10,9	9,6	9,8
Всхожесть семян (спустя 30 дней от обмолота) %	95,5	96,8	95,5	97,0

Источник - расчеты автора из данных опыта, 2008/2009 г.

В заключение надо сказать, что результаты наших исследований показывают, что экологический посев льна масличного был достаточно продуктивным, хотя некоторые результаты и меньше, чем при интенсивном выращивании льна.

Выводы и предложения

1. На посевах льна масличного независимо от системы земледелия преобладали однолетние двухдольные сорняки. На видовой состав и число сорняков сильно влияли метеорологические условия во время вегетации льна, особенно количество влаги. Наши исследования показали, что засоренность посева является одним из основных вопросов, которые надо решать выращивая лен масличный по экологической технологии.
2. Применяя интенсивную технологию посев вырос плотнее, чем экологический, но различия между результатами были незначительные.
3. Высота растений и длина метелки на участках опытов исследуемых технологий льна масличного были аналогичными. Больше коробочек одно растение льна сформировало на посеве интенсивной технологии.
4. При интенсивной технологии, урожай семян на 350-500 кг превышал урожай на экологическом посеве. Семена были чище и суше с участков интенсивной технологии по сравнению с экологическими семенами.

5. Экологический посев льна масличного был достаточно продуктивным, хотя некоторые результаты и меньше, чем при интенсивном выращивании льна.

Благодарность

Авторы благодарят Министерство Сельского Хозяйства Литвы за финансирование проекта.

Использованная литература и источники

1. Bačelis, K.; Blinstrubienė, A. (2003). Pradinės sėmeninių linų medžiagos įvertinimas selekcijos programoms//*Žemdirbystė: Agriculture*, T.4 (84), pp.120-129 (in Lithuanian).
2. Chen, J., Wang, L., Thompson, L.U. (2006). Flaxseed and its components reduce metastasis after surgical excision of solid human breast tumor in nude mice. *Cancer Letters*, Vol. 234, Iss. 2, 28. pp.168-175 (in English).
3. FAOSTAT Database Results (2008). – <http://apps.fao.org>
4. Flaxseed in human nutrition. (2003). (Ed.: Cunnane, S., Thompson, L.U.) AOCS Publishing; 2 edition. 458 p. (in English).
5. Jankauskienė, Z. (2003). Pagiriamasis žodis lino sėklelei. Vilnius - 56 p. (in Lithuanian).
6. Mikėlionis, S., Endriukaitis, A. (2000). Sėmeninių linų agrotechnika. *Žemdirbystė: Agriculture*, T. 69, pp. 96-107 (in Lithuanian).
7. Skulskis, V., Kairytė, E., Zemeckis, R. (2006). Ekologinį ūkininkavimą skatinančių veiksnių vertinimas. *Žemės ūkio mokslai*, Nr. 1, pp. 55–61 (in Lithuanian).
8. Tarakanovas, P. (2002). Biologinių bandymų duomenų transformavimas taikant kompiuterinę programą ANOVA. *Žemdirbystė: Agriculture*, T. 77, pp. 170-180 (in Lithuanian).
9. «Агро-Информ» (2007), No 106. www.agro-inform.ru/2007/08/ecolog1.htm (in Russian).
10. Живетин, В.В., Гинзбург, Л.Н. (2000). Масличный лен. Москва -94 с. (in Russian).
11. Шпаар, Д., Адам, Л., Гинапп, Х., Крацш Г., Лесовой М., Маковский Н., Постников А., Самерсов В., Щербаков В., Ястер К. (1999). Яровые масличные культуры. Минск - 288 с. (in Russian).

Summary

The paper presents results of investigation carried out in Upyte Experimental Station of LIA in 2008-2009 with linseed variety Biltstar. This variety was chosen because of its high seed yield and oil output (about 41.0%). The variety was bred according to classical sampling, it is not genetically modified, so it is suitable for cultivation on organic farms.

Linseed crop independent of cropping systems annual weeds were dominated. The species composition and the number of weeds were strongly influenced by weather conditions during the flax growing season, especially the amount of moisture. Our research has shown that the contamination of weed in linseed crop is one of the major issues why one may have difficulties to grow linseed in regard to organic technology.

Flax biometric data in the study varied provided the assumptions that have been influenced by weather conditions during the growing period of flax. In organic farming flax stem height in 2008 was 49 cm. In 2009 flax grew taller (51 cm). Plant panicle length in 2009, was also slightly higher in comparison to 2008. Linseed yield received in 2008 - was 1.72 t ha⁻¹, while in 2009 - only 1.65 t ha⁻¹. In 2009 the seed was cleaner and with high viability when compared with 2008 data. With regard to our findings, we suggest that organically grown linseed crops have been productive enough, although the results were poorer than concerning the intensive cultivation of flax.