

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.1. - С.84-88

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА И АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Гордеева Е.А., Жамантаева А.

Лен масличный - ценная сельскохозяйственная культура, которую широко используют в промышленности. В семенах льна содержится до 44-48% масла, которое используется в кожевенной, мыловаренной, бумажной, парфюмерной, резиновой, электротехнической и других отраслях промышленности, применяется оно и в медицине. В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льняного масла в пищу в связи с его лечебными свойствами, обусловленными высоким содержанием линоленовой кислоты (58%) [1-3].

В диверсификацию структуры посевных площадей масличных культур может быть введен лен масличный, который по биологическим и технологическим особенностям превосходит другие масличные культуры. В настоящее время доля масличных культур в структуре посевов в Акмолинской области составляет 2,7%, Костанайской – 3,1%, Северо-Казахстанской – 9,4%, а в среднем по указанным областям – 5%. Потенциал расширения возможен до 500 тыс. га. Основные площади льна размещены в СКО, где работают два крупных агрохолдинга «Казэкспорт-Астык» и «Атамекен-Агро», которые сеют по 90-100 тысяч га масличных культур каждый, включая по 50-55 тыс. га льна и по 30-35 тыс. га рапса, а также по 3-4 тысячи га подсолнечника. Урожайность льна в среднем по стране составляет 6,6 ц/га с колебаниями от 4,0 до 8,3 ц/га. В агрохолдингах СКО она составляет около 8 ц/га с колебаниями от 3 до 15 ц/га. Урожайность льна в научно-исследовательских институтах составляет 10-12 ц/га с колебаниями от 4 до 20 ц/га. Крупные агрохолдинги имеют контракты с ЕС на экспорт всего урожая семян в Европу. Более мелкие хозяйства перерабатывают семена в стране [4]. За последние 5 лет по данным агентства статистики РК посевные площади льна масличного в Республике Казахстан увеличились с 58,3 тыс. до 410 тыс. га.

Эффективным направлением решения проблемы расширения посевных площадей льна масличного является подбор сортов, наиболее адаптированных к условиям региона.

Исследования по формированию урожая семян льна масличного в зависимости от генотипов и агроприемов в мире позволяют судить о практической значимости таких исследований [5-7].

Поэтому целью исследования по изучению адаптивных технологий льна масличного, проведенные в сухостепной зоне Северного Казахстана,

было определено влияние агроклиматических условий и генотипов на формирование структуры урожая и урожайность льна масличного.

Полевые опыты закладывались в условиях АО «Акмола-Феникс» Акмолинской области на темно-каштановых почвах среднесуглинистого механического состава, с содержанием гумуса 2,39%. Содержание NO_3 -3,85, P_2O_5 -1,9 мг на 100 г почвы, что соответствует низкому уровню обеспеченности элементами питания, K_2O -59,2 мг на 100 г почвы, соответствующей высокой обеспеченности почв. Схемой опыта предусматривалось изучение 9 сортов льна масличного сорта Ильич, Казар, Кустанайский янтарь (селекции Северо-западного НПЦ сельского хозяйства), Карабалыкский 7 (селекции Карабалыкской опытной станции), Исилькульский, Северный (селекции Сибирской опытной станции ГНУНИИ им. Пустовойта), ВНИИМК 620, Бирюза (ГНУНИИ им. Пустовойта), Лирина (румынской селекции). Варианты опыта включали две нормы высева для посева сортов – 5 млн. и 7 млн. всхожих семян. Площадь одной делянки – 20 м². Срок посева 20 мая. Опыты закладывались методом организованных повторений в 3-х кратной повторности.

Для решения поставленной цели были изучены следующие показатели: продолжительность периода вегетации и фаз роста и развития, формирование всходов растений, элементов структуры урожая и урожайность в зависимости от генотипов и нормы высева. Наблюдения, учеты, анализы проводились согласно методики проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами [8].

Погодные условия 2016 года сложились следующим образом. По температурным условиям весь период характеризовался повышенным уровнем среднесуточных температур, особенно это отмечается в начальном (май) и заключительном периоде вегетации (август, сентябрь) 2016 года. Повышенный фон температур и отсутствие осадков в 1 и 2 декаде мая (5 и 3,3 мм) отрицательно сказались на запасах влаги в почве и, следовательно, отразились на появлении всходов. В июне уровень температурного фона также был выше среднеемноголетних значений, и отсутствие осадков в период с 1 по 17 июня повлияло на отсутствие всходов до 20 июня. Основная масса осадков вегетации 2016 года выпала в 3 декаде июня и июле (156,8 мм). Среднесуточные температуры находились на уровне среднеемноголетних значений. Значительным повышением уровня среднесуточных температур и отсутствие осадков характеризовался август. Это отразилось на формировании продуктивной части растений (формировании семян). Снижение количества осадков в сравнении со среднеемноголетней нормой и значительное повышение температурного фона в сентябре, а также отсутствие заморозков, позволило закончить вегетацию льна масличного в оптимальных условиях.

ГТК, характеризующий влагообеспеченность района, в 2016 году составил 1,35, т.е. достаточно увлажненный. Для более полного анализа были рассчитаны коэффициенты для периодов вегетации, так ГТК периода посев – всходы составил 0,19 (очень сухо), всходы - цветение - 2,12 (избыточно

увлажненный), созревание -0,51 (засушливо).

Наблюдения за ростом и развитием растений в зависимости от генотипов показывают, что разницы между сроком наступления фаз не наблюдалось (таблица 1), это связано с тем, что все сорта относятся к среднеспелой группе по скороспелости, поэтому в одинаковых условиях они имели одинаковый период всходы – цветение, кроме сорта Северный, который на 1 день сокращал этот период. При несущественном изменении густоты стояния растений при норме высева 5 и 7 млн. всх. семян на га даты наступления фаз елочки, бутонизации, цветения не отличались. Созревание растений при норме высева 7 млн. всх. семян на га сокращалось на 2-3 дня, что определялось засушливостью этого периода, меньшим количеством сформированных коробочек и семян в них.

Таблица 1 - Даты наступления фаз вегетации льна масличного

Сорт	Фазы роста							
	елочка	бутонизация	цветение	созревание	елочка	бутонизация	цветение	созревание
	норма высева 5 млн. всх. семян				норма высева 7 млн. всх. семян			
Северный	28.06	13.07	27.07	25.09	28.06	12.07	29.07	23.09
Исилькульский	28.06	13.07	27.07	25.09	28.06	13.07	29.07	23.09
Бирюза	28.06	13.07	27.07	25.09	28.06	13.07	29.07	23.09
ВНИИМК620	28.06	13.07	27.07	26.09	28.06	13.07	29.07	23.09
Лирина	28.06	14.07	29.07	27.09	28.06	14.07	30.07	24.09
Карабалыкский 7	28.06	14.07	29.07	27.09	28.06	14.07	30.07	24.09
Казар	28.06	14.07	29.07	27.09	28.06	14.07	30.07	24.09
Кустанайский янтарь	28.06	14.07	29.07	27.09	28.06	14.07	30.07	24.09
Ильич	28.06	14.07	29.07	27.09	28.06	14.07	30.07	24.09

Климатические условия первого периода вегетации были достаточно сложные. В условиях хозяйства в 2016 году содержание влаги в посевном слое находилось в период посева на уровне 32% от абсолютно сухой почвы, что характеризует отсутствие достаточного количества доступной воды для прорастания. Отсутствие осадков в период с 13 мая по 16 июня снизило этот показатель до критического уровня. Такое состояние повлияло на появление всходов исследуемых культур. Поэтому всходы льна масличного появились 20 июня. В зависимости от сортовых особенностей значительного влияния на полевую всхожесть семян не оказали. Но отмечается снижение полевой всхожести в зависимости от нормы высева, коэффициент корреляции -0,62, доля влияния фактора 38% (таблица 2). Низкие запасы влаги в слое до 5 см в период посев всходы определяют конкуренцию растений, а, следовательно, происходит саморегуляция густоты стояния растений уже в период

ПОЯВЛЕНИЯ ВСХОДОВ.

Таблица 2 - Полевая всхожесть растений льна масличного, %

Норма высева, млн.в. с. /га	Северный	Исилькульский	Бирюза	ВНИМК 620	Лирина	Карабалы-кский 7	Казар	Кустанай. янтарь	Ильич
5	63	69	52	54	63	52	58	63	63
7	60	48	46	50	49	36	51	56	55

Формирование элементов структуры урожая сортов по разному зависит от нормы высева. Математическая обработка данных показывает, что от нормы высева зависит формирование густоты стеблестоя на единице площади, где коэффициент корреляции составил 0,46 с долей влияния фактор 21%. Показатель количества коробочек формируется в обратной зависимости от нормы высева ($R=-0,37$), доля влияния фактора составляет 14%. Формирование показателя количества семян с коробочки также имеет обратную зависимость $R=-0,4$, доля влияния фактора составляет 16% от этого фактора. Влияние нормы высева на формирование массы 1000семян не выявлено.

Таблица 3 - Структура урожая и урожайность сортов льна масличного

Вариант	Норма высева семян							
	5 млн. в.с. на га				7 млн. в.с. на га			
	кол-во расте- ний с1м ² , шт.	кол-во коробо- чек с 1 растения , шт.	кол-во семян с коробо- чки, шт.	уро- жай- ность ц/га	кол-во расте- ний с 1м ² , шт.	кол-во коробо- чек с 1 растения , шт.	кол-во семян с коробоч- ки, шт.	уро- жай- ност ь ц/га
Северный	317	13,3	7,3	17,0	417	15,3	4,7	17,2
Исилькуль- ский	344	16,2	6,1	19,9	338	15,2	4,5	13,3
Бирюза	261	15,7	5,7	14,5	322	15,9	5,6	16,8
ВНИИМК 620	350	15,9	6,1	15,2	454	10,3	5,9	16,1
Лирина	316	16,5	5,0	13,1	346	13,8	6,7	16,1

Карабалык-ский 7	262	15,8	6,7	13,9	253	13,9	7,1	13,1
Казар	292	16,1	6,7	19,4	359	17,6	4,2	15,1
Кустанай-ский янтарь	317	15,6	5,9	15,1	392	13,4	5,7	14,9
Ильич	317	14,6	6,2	16,1	388	13,4	5,2	15,9
НСР ₀₅	22	1,5	0,7	16,12	44	0,7	0,5	1,0

В условиях 2016 года при позднем появлении всходов, интенсивном развитии вегетативной массы в период до цветения, засушливом периоде созревания преимущество в среднем по уровню продуктивности показали сорта Исилькульский, Казар при норме высева 5 млн. в.с. на га. Сорта Северный, Ильич, Кустанайский янтарь, Бирюза, ВНИИМК 620 не снижали продуктивности при этой норме высева. При увеличении нормы высева до 7 млн. в.с. /га сорта Северный, Бирюза увеличивали урожай (реакция на норму высева). Сорта ВНИИМК 620, Лирина, Казар, Кустанайский янтарь, Ильич, Казар не реагировали на увеличение нормы высева (таблица 3).

Формирование продуктивности семян в условиях 2016 г. зависело от формирования густоты стояния растений и количества коробочек на растении, семян в коробочке. Сортовые особенности не оказали существенного влияния на формирование урожая. Норма высева в средней степени влияет на формирование урожая ($R=-0,37$).

Список литературы

1. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П.Плешков. М.: Агропромиздат, 1987. - 485 с.
2. Поляков А.В. Состав жирных кислот семян льна / А.В. Поляков // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: материалы 3-й Междунар. науч.-произв. конф.. / РАЕН; ред: А.Ф. Блинохватова [и др.] - Пенза, 2000. – С 10-11.
3. Пономарева М.Л. Селекционно-генетические аспекты изучения льна масличного в условиях Республики Татарстан / М.Л. Пономарева, Д.А. Краснова. – Казань: Изд-во «Фэн» АН РТ, 2010. – 144 с.
4. Слабуш В.И. Лен масличный в Костанайской области. / В.И. Слабуш, А.И. Гринец, В.А Мельников, Д.С. Байтугелова.// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.- 2009.- № 12. – С 26.
5. Heller Krzysztof. A comparative study between Europe and China in crop management of two types of flax: linseed and fibre flax/ Heller, Krzysztof; Heller, Sheng, Qiu Cai; Guan, Fengzhi; и др.//Industrial crops and products.- 2015. – V.68, Специальныйвып.: SI- P. 24-31
6. Andruszczak S. Yield and quality traits of two linseed (*Linum*

usitatissimum L.) cultivars as affected by some agronomic factors / Andruszczak, S., Gawlik-Dziki, U.; Kraska, P.; и др.// Plant soil and environment. -2015 – Том 61, вып. 6 - P. 247-252

7. Yadav, R. K. Stability analysis in linseed (*Linum usitatissimum*) varieties / Yadav, R. K.; Yadav, A. K.; Shweta; и др.//Indian journal of agricultural sciences. -2014. - Том 84, вып. 7 . –P 883-886.

8. Лукомец, В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец, Н.М. Тищков и др. - Краснодар, 2007. – 296 с.