

ОЦІНКА СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА УРОЖАЙНІСТЮ НАСІННЯ ТА СОЛОМИ В ЗОНІ СУХОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.Л. Рудік*

*Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний
аграрний університет»*

Оцінена продуктивність, наведені основні технологічні властивості насіння та соломи сортів льону різного екологічного походження. В умовах півдня України врожайність насіння льону олійного в середньому складає 13,1 ц/га, а соломи - 17,9 ц/га. При зрошенні врожайність насіння у середньому зростає на 33,5 %, а соломи - на 57,4 %. Сорти ВНІМК 620, Ручеек, Айсберг, Лірина дозволяють отримати 606-623 кг/га олії, а при переробці соломи - 2,24-3,18 ц/га лубу. При зрошенні 782-827 кг/га олії та 5,88-7,63 ц/га лубу забезпечують сорти Ручеек, Лірина, Орфей, Айсберг та Надійний.

Ключові слова: льон олійний, сорт, продуктивність, зрошення, рослинне волокно.

Вступ. Для своїх потреб людство виробляє величезну кількість органічної маси у вигляді сільськогосподарських рослин, однак, значну їх частину оцінює як відходи виробництва, а тому навіть витрачає ресурси на їх утилізацію. Сучасні технології дозволяють успішно переробляти такі відходи, отримуючи додатковий корисний продукт. Проте такі інновації вимагають інших підходів до рослинної маси критеріїв оцінки, систем визначення якості та окремі зміни технологічного процесу збирання, зберігання, переробки. Типовим прикладом такої культури є льон олійний. За останні п'ятнадцять років він набув істотного розповсюдження в південних областях степової зони України, оскільки сприяє вирішенню ще однієї важливої екологічної проблеми – необґрунтовано високого насичення сівозмін соняшником. Комплексна оцінка наявного сортового складу культури за ознаками продуктивності є актуальним питанням.

У прагненні вирощувати високоприбуткові культури сільськогосподарські виробники збільшили площі посівів соняшнику до обсягів, за яких спостерігається негативний вплив на екологію регіону, родючість ґрунту і навіть вирощування самої культури [1]. У цьому плані увага до льону олійного є обґрунтованою та закономірною, оскільки усуває або зменшує небажані економічні і екологічні наслідки домінування соняшнику [2].

Виробники відзначають високу пластичність, посухостійкість культури і відсутність специфічних шкідників і хвороб. Стійкість проти осипання, збирання серійними зернозбиральними комплексами, застосування розповсюджених засобів захисту, серійний комплекс ґрунтообробних, допоміжних, посівних знарядь і машин, низька потреба в елементах живлення роблять технологію доступною як для крупних виробників, так і для фермерських господарств [3].

*[Науковий консультант - академік НААН В.О. Ушкаренко, Херсонський ДАУ].

Істотною проблемою, що має екологічні наслідки, є утилізація соломи. Стебла льону, що містять значну кількість лубу, складно піддаються подрібненню та заробці в ґрунт, а тому найчастіше спалюються із відповідними негативними наслідками [4].

В той же час, для сучасної легкої промисловості солома льону-межуемка може бути сировиною для виробництва цінних матеріалів – волокна, целюлози, вуглеводів, будівельних матеріалів та багато іншого [5, 6].

Останніми роками ученими ІОК НААН, Національним науковим центром «Інститут землеробства НААН» створено ряд сучасних сортів льону олійного, які занесені до Державного реєстру. Широке промислове використання соломи льону низького можливе лише при визначених технологічних властивостях сировини. Біологічно близькі різновиди льону, що використовують для отримання насіння (межуемок, кучерявець) та льон-довгунець мають істотні анатомічні і морфологічні відмінності, а технологія їх вирощування різниться елементами агротехніки.

Метою наших досліджень є порівняння різних сортів льону за ознаками продуктивності в різних умовах вологозабезпечення. Завданнями досліджень є визначення рівня урожайності і показників якості насіння та соломи окремих сортів льону з метою використання при розробці технологій переробки.

Матеріал та методи досліджень. З метою комплексної оцінки продуктивності льону олійного в ДПДГ «Асканійське» НААН у 2009-2013 роках проводилися польові дослідження. Вивченню підлягали дев'ять сортів культури, а з 2011 року в дослідження були додатково включені сорти Блакитно-помаранчевий, Еврика, Лірина, Надійний та сорт льону-довгунця Глінум. База польових досліджень розташована в зоні сухого Степу України. Ґрунти дослідної ділянки темно-каштанові слабосолонцюваті, мають гумусовий горизонт 42-51 см. В орному шарі вони містять в середньому гумусу 3,12 %, легкогідролізованого азоту - 5,0 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору - 2,4 мг/100г і обмінного калію - 40 мг/100 р. Реакція ґрунтового розчину слаболужна, ближче до нейтральної рН-6,8-7,0. Ґрунтовий поглинаючий комплекс переважно насичений кальцієм 60-65 % і магнієм - 20-25 % і у меншій мірі натрієм. Полив масиву проводиться з Каховської зрошувальної системи водами річки Дніпро. Поливами підтримували вологість ґрунту в 0,7 м шарі на рівні 65-70 % від НВ. Попередником у досліді виступала озима пшениця. Основний обробіток ґрунту передбачав оранку на 20-22 см, під яку вносили мінеральні добрива з розрахунку $N_{45} P_{30} K_{30}$. Польові дослідження, оцінка якості соломи проводили за методиками сорто випробування та через відсутність спеціальних регламентів, відповідно до Державних стандартів для льону-довгунця [7]. Дисперсійний аналіз проводили за допомогою програми Aqrostat.

Погодні умови періоду досліджень характеризувалися істотними перевищеннями температурного режиму і відхиленнями надходження опадів від середніх багаторічних значень. За рахунок запасів ґрунтової вологи і надходження опадів першої половини вегетації культури найбільш сприятливими для культури були 2009 та 2011 роки, а найменш відповідними 2013 та 2014 роки, що відобразилося на стані посівів навіть в умовах зрошування.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Сорти, які підлягали вивченню, створені в різних ґрунтово-кліматичних умовах, а тому відносяться до різних екологічних типів та рекомендовані для вирощування в зонах нестійкого і

недостатнього забезпечення вологою. В умовах природного забезпечення вологою врожайність олійних сортів коливалася в межах 22,1 % від 11,3 до 13,8 ц/га, а при зрошенні у межах 13,8 % від 16,0 до 18,2 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1

Врожайність сортів льону в умовах природного та штучного вологозабезпечення, ц/га
(середнє за 2009-2013 рр.)

| Сорти | Врожайність насіння, ц/га | | Врожайність соломи, ц/га | |
|---|---------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| | без зрошення | при зрошенні | без зрошення | при зрошенні |
| Айсберг | 13,7 | 18,2 | 18,8 | 26,0 |
| Блакитно-помаранчевий | 13,3 | 17,2 | 19,3 | 27,9 |
| Віра | 13,1 | 17,3 | 16,2 | 27,2 |
| ВНПМК 620 | 13,7 | 18,0 | 18,4 | 26,3 |
| Глінум | 8,3 | 9,7 | 25,4 | 37,4 |
| Дебют | 12,5 | 17,2 | 16,2 | 24,2 |
| Еврика | 13,3 | 17,7 | 18,6 | 28,2 |
| Золотистий | 11,3 | 16,0 | 14,2 | 24,9 |
| Ківіка | 12,2 | 16,2 | 15,5 | 27,0 |
| Лірина | 13,4 | 18,0 | 20,0 | 29,7 |
| Надійний | 13,4 | 17,9 | 21,2 | 35,9 |
| Орфей | 13,6 | 18,3 | 17,6 | 31,0 |
| Південна ніч (St) | 12,8 | 17,3 | 16,2 | 28,4 |
| Ручеек | 13,8 | 17,8 | 20,0 | 28,9 |
| НІР ₀₅ часткових відмінностей за ряд років для сортів для забезпечення вологою | | 0,58 | 0,41 | |
| | | 0,44 | 0,86 | |

Урожайність льону-довгунця сорту Глінум без зрошення склала 8,3 ц/га, а при зрошенні - 9,7 ц/га. В середньому за рахунок зрошення врожайність сортів олійного напрямку підвищувалася на 33,2 %, а сорту Глінум - на 16,9 %. Без зрошення до групи найбільш урожайних сортів увійшли Ручеек - 13,8 ц/га, Айсберг, ВНПМК 620 - 13,7 ц/га, Орфей - 13,6 ц/га. Найбільш низькою врожайністю характеризуються сорти Золотистий - 11,3 ц/га, та Ківіка - 12,2 ц/га. Урожайність насіння сорту Глінум становила 8,3 ц/га, що є найбільш низьким значенням серед сортів, які підлягали вивченню.

При зрошуванні максимальну врожайність забезпечували сорти Орфей - 18,3 ц/га, Айсберг - 18,2 ц/га, а також сорти Лірина та ВНПМК 620 - 18,0 ц/га. Найменш продуктивними у групі олійних були сорт Золотистий - 16,0 ц/га та сорт харчового напрямку Ківіка, врожайність якого склала 16,2 ц/га. Урожайність льону-довгунця сорту Глінум становила при зрошуванні 9,7 ц/га. Таким чином, в умовах природного вологозабезпечення усереднена урожайність сортів льону олійного призначення була в 1,58 рази вищою, ніж льону-довгунця. На фоні зрошення такі відмінності склали 1,8 рази.

Анатомо-морфологічні особливості сортів і їх реакція на зовнішні умови визначають відмінності у величині рослин, довжині стебел та відповідно масі соломи, що сформувалася. Як правило, більш високорослі сорти та об'єкти північних екотипів формують потужнішу стеблову масу. На незрошуваному фоні ця група представлена сортами Надійний - 21,2 ц/га, Лірина, Ручеек - 20,0 ц/га,

Блакитно-помаранчевий - 19,3 ц/га. При зрошуванні до сортів, що забезпечували найвищу урожайність соломи належать Надійний - 35,9 ц/га, Лірина - 29,7 ц/га, а також Ручеек - 28,9 ц/га.

Сорт прядивного призначення Глінум забезпечував отримання найвищої у досліді урожайності соломи, без зрошування - 25,4 ц/га та при зрошенні - 37,4 ц/га. У підсумку без зрошення урожайність соломи цього сорту була в 1,42 рази вищою, ніж усереднена урожайність сортів льону олійного, а на фоні зрошення вищою в 1,33 рази. Зрошення на 87,5 % визначає рівень урожайності насіння та на 87,4 % соломи, тоді як сорти відповідно на 10,9 та 8,2 %.

На фоні природного зволоження високою олійністю виділяються сорти ВНІМК 620, Дебют, Золотистий, Лірина. Найвищий показник був відмічений у жовтонасінневого сорту Золотистий - 46,9 %. При зрошенні найвищою була олійність у сортів Ручеек - 46,4 %, Лірина - 45,6 % та Віра - 45,2 % (табл. 2).

Таблиця 2

**Олійність та вміст лубу сортів льону залежно від рівня вологозабезпечення, %
(середнє за 2009-2013 рр.)**

| Сорти | Олійність насіння, % | | Вміст лубу в соломі, % | |
|--|----------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | без зрошення | при зрошенні | без зрошення | при зрошенні |
| Айсберг | 44,2 | 44,5 | 15,6 | 22,6 |
| Блакитно-помаранчевий | 43,5 | 44,0 | 13,6 | 21,0 |
| Віра | 44,5 | 45,2 | 15,6 | 19,4 |
| ВНІМК 620 | 45,5 | 44,4 | 13,4 | 20,8 |
| Глінум | 41,6 | 40,4 | 17,4 | 28,5 |
| Дебют | 45,0 | 44,8 | 14,2 | 22,7 |
| Еврика | 42,3 | 42,0 | 13,1 | 17,4 |
| Золотистий | 46,9 | 44,6 | 13,7 | 20,8 |
| Ківіка | 41,0 | 42,3 | 15,2 | 21,2 |
| Лірина | 45,2 | 45,6 | 15,9 | 22,7 |
| Надійний | 43,4 | 43,7 | 10,7 | 19,8 |
| Орфей | 43,6 | 44,4 | 15,1 | 24,6 |
| Південна ніч (St) | 43,7 | 44,9 | 14,8 | 22,5 |
| Ручеек | 44,3 | 46,4 | 11,2 | 21,0 |
| НІР ₀₅ часткових відмінностей за ряд років для сортів | | 1,18 | 0,29 | |
| для забезпечення вологою | | 0,95 | 0,58 | |

Зрошування неоднозначно впливало на вміст жиру в насінні, але в середньому по досліді при поливі олійність у сортів льону олійного була на 0,28 % вищою. За рахунок кращого забезпечення вологою відмічалось підвищення олійності у сортів Ручеек, Ківіка, Південна ніч, тоді як у сортів Золотистий та ВНІМК 620 спостерігалось певне зменшення цього показника.

У сорту Ківіка, що відрізняється трансформованим у бік підвищеного вмісту олеїнової кислоти якісним складом, вміст жиру складав 41,0 % без зрошування і 42,3 % при зрошуванні. У насіння сорту Глінум олійність складала відповідно 41,6 та 40,4 %.

Сорти, що підлягали вивченню, суттєво відрізнялися за наявністю лубу в соломі. На незрошуваному фоні максимальним вміст лубу був у стеблах сортів Лірина - 15,9 %, Айсберг та Віра - 15,6 %, а при зрошенні Орфей - 24,6 %, Айсберг Дебют та Лірина - 22,7 %. У межах сортів олійного призначення, за рахунок зміни умов вологозабезпечення, вміст лубу в соломі збільшився 1,52 рази із 14,0 до 21,3 %. У льону-довгунця сорту Глінум вміст лубу був найвищим в досліді і складав відповідно без зрошення 17,4 % та при зрошенні - 28,5 %, тобто зростання становило 1,64 рази.

Покращення вологозабезпечення сприяє підвищенню як урожайності соломи, так і процесу формуванні в ній лубу. У незрошуваних умовах простежується зворотний кореляційний зв'язок (- 0,48) між врожайністю соломи та вмістом лубу, тоді як при зрошенні така залежність відсутня. Розрахунки продуктивності окремих об'єктів селекції демонструють, що за виходом олії із одиниці площі кращими є ВНІМК 620 - 6,23 ц/га, Ручеек - 6,11 ц/га, Айсберг та Лірина - 6,06 ц/га (табл. 3).

Таблиця 3

Загальна продуктивність сортів льону олійного
(середнє за 2009-2013 рр.)

| Сорти | Розрахунковий вихід олії, кг/га | | Розрахунковий вихід лубу, ц/га | |
|-----------------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
| | без зрошення | при зрошенні | без зрошення | при зрошенні |
| Айсберг | 6,06 | 8,10 | 2,93 | 5,88 |
| Блакитно-помаранчевий | 5,78 | 7,57 | 2,62 | 5,86 |
| Віра | 5,83 | 7,82 | 2,53 | 5,28 |
| ВНІМК 620 | 6,23 | 7,99 | 2,47 | 5,47 |
| Глінум | 3,45 | 3,92 | 4,42 | 10,7 |
| Дебют | 5,63 | 7,71 | 2,30 | 5,49 |
| Евріка | 5,63 | 7,43 | 2,44 | 4,91 |
| Золотистий | 5,30 | 7,14 | 1,95 | 5,18 |
| Ківіка | 5,00 | 6,85 | 2,36 | 5,72 |
| Лірина | 6,06 | 8,21 | 3,18 | 6,74 |
| Надійний | 5,82 | 7,82 | 2,27 | 7,11 |
| Орфей | 5,93 | 8,13 | 2,66 | 7,63 |
| Південна ніч (St) | 5,59 | 7,77 | 2,40 | 6,39 |
| Ручеек | 6,11 | 8,27 | 2,24 | 6,07 |

У решти сортів вихід жиру коливався від 5 ц/га у сорту Ківіка до 6,93 ц/га у сорту Орфей. При зрошуванні до групи сортів найбільшої продуктивності ввійшли Ручеек - 8,27 ц/га, Лірина - 8,21 ц/га, Орфей - 8,13 та Айсберг - 8,1 ц/га. В середньому за рахунок зрошування вихід олії зростає на 34,5 %. Сорт Ківіка, рекомендований для харчового використання, забезпечував на фоні природного зволоження 500 кг/га олії, а при зрошенні - 685 кг/га. Сорт Глінум забезпечував найнижчий рівень олійної продуктивності без зрошення та при зрошенні - відповідно 3,45 та 3,92 ц/га, але найвищий рівень по виходу лубу - 4,42 та 10,7 ц/га. Серед сортів олійного призначення по виходу лубу при вирощуванні

© О.Л.Рудік

без зрошування найбільш продуктивними були Лірина - 3,18 ц/га, Айсберг - 2,93 ц/га, Орфей - 2,66 ц/га та Блакитно-помаранчевий - 2,62 ц/га. При зрошуванні такими були сорти Орфей - 7,63 ц/га, Надійній - 7,11 ц/га, Лірина - 6,74 ц/га, Південна ніч - 6,39 ц/га.

Висновки

Розширення площі вирощування льону олійного забезпечує високу продуктивність сівозмін та дозволяє поліпшити структуру виробництва олійних культур.

В умовах сухого Степу України найвищий вихід олії, на рівні 6,06-11 ц/га, забезпечують сорти Ручеек, ВНПМК 620, Айсберг та Лірина. В умовах зрошення збір олії 8,1-8,27 ц/га забезпечує вирощування сортів Ручеек, Лірина, Орфей, Айсберг. В умовах зрошування та без зрошення подвійному технологічному використанню краще відповідають сорти Лірина, Орфей, Айсберг. Вирощування льону-довгунця сорту Глінум забезпечує урожайність насіння 8,3 та 9,7 ц/га, а соломи - 25,4 та 37,4 ц/га відповідно без зрошення та при зрошенні.

Література

1. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: навч. посіб / [М.М. Гаврилюк та ін.: за ред. В. Н. Салатенка]. - 2-ге вид., перероб. та доп. - К.: Основа, 2008. - 428 с.
2. Чехов А.В. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування / [А.В. Чехов, О.М. Лапа, Л.Ю. Міщенко, І.О.Полякова]. - К.: Універсал-Друк, 2007. - 56 с.
3. Поляков О. Ресурси льону олійного в Україні / О. Поляков, І. Полякова // Пропозиція. - 2009. - № 11 - С. 12-13.
4. Тормозова Ю.С. Влияние сжигания соломы на химические и биологические показатели чернозема обыкновенного каменной степи: материалы III всероссийской научной конференции студентов и молодых учёных с международным участием (г. Астрахань, 23-24 апреля 2008 г.) / Ю.С. Тормозова. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2008. - 39 с.
5. Живетин В.В. Масличный лен и его комплексное использование / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург. - М.: ЦНИИКАЛП, 2000. - 96 с.
6. Чурсіна Л.А. Перспективи комплексного використання льону олійного / Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова, О.О. Горач // Праці Таврійського держ. агротехнол. ун-ту. - Мелітополь, 2010. - Вип. 10. - Т. 1. - С. 30-39.
7. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / під. ред. В.В. Вовкодава // Вип. 1 (загальна частина). - К.: 2000 - С. 100.

ОЦЕНКА СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ПО УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН И СОЛОМЫ В ЗОНЕ СУХОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

А.Л. Рудик

Оценена продуктивність, приведені основні технологічні показателі насіння і соломи сортів льна різного екологічного походження. В умовах юга України урожайність льна масличного в середньому склала 13,1 ц/га, а соломи - 17,9 ц/га. При

орошении урожайность семян в среднем повышается на 33,5 %, а соломы - на 57,4 %. Сорты ВНИИМК 620, Ручеек, Айсберг, Лирина позволяют получить 606-623 кг/га масла, а при переработке соломы - 2,24-3,18 ц/га луба. При орошении 782-827 кг/га масла и 5,88-7,63 ц/га луба обеспечивают сорта Ручеек, Лирина, Орфей, Айсберг и Надийный.

Ключевые слова: лён масличный, сорт, продуктивность, орошение, растительное волокно.

OIL FLAX VARIETIES' PRODUCTIVITY IN DRY STEPPE AREA OF UKRAINE

A.L. Rudik

Summary: During the experiments of Kherson State Agricultural University the productivity is evaluated and basic technological properties of seed and straw of oil flax varieties of different ecological origin are studied. Under the conditions of south of Ukraine the productivity of oil seed flax comprises on the average 13.1 centners per hectare and straw – 17.9 centners per hectare. Productivity of seed increases for 33.5 % and straw – 57.4 % under irrigation. iceberg. VNIIMK 620, Rucheiook, Aisberh, Lirina, varieties allow to get 606-623 kg/ha of oil and at straw processing 2.24-3.18 centners per hectare. fibre. Under irrigation – 782-827 kg/hg of oilr and 5.88-7.63 centners per hectare of fibre are provided with the varieties Rucheiook, Lirina, Orpheus, Aisberh, Nadiyniy.

Keywords: oily flax, sort, productivity, ecological conditions, plant mass, plant fibres.

Рецензент: В.М. Нижегороденко, канд. с.-г. наук, зав. лаб. агротехнологій Асканійської ДСДС.