УДК: 633.854.54:631.527

МІНЛИВІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Т.Г. Товстановська

Інститут олійних культур НААН

Наведено результати досліджень з вивчення фенотипової мінливості елементів насіннєвої продуктивності льону олійного залежно від умов року. Встановлено значну варіабельність кількості коробочок на рослині (V = 28,9 %), тому відбір за даною ознакою необхідно вести впродовж декількох років. Середньою мінливістю за роками вирощування характеризувалися такі ознаки як «кількість насінин у коробочці» (V = 10,7 %) і маса 1000 насінин (V = 14,7 %), що забезпечує ефективність добору за цими ознаками.

Ключові слова: льон олійний, колекційний зразок, елемент насіннєвої продуктивності, мінливість, коефіцієнт варіації.

Вступ

Ефективність добору у великій мірі залежить від ознак, які слабко модифікують під впливом факторів вирощування. У льону олійного ознаки змінюються в певних межах залежно від природно-географічних умов місця вирощування й метеорологічних умов року. Абіотичні чинники (кількість опадів, температура повітря й ґрунту, відносна вологість повітря й ґрунту) мають безпосередній вплив на ріст і розвиток рослин льону олійного [1, 2]. Зміни, викликані впливом різних умов навколишнього середовища у рослин не передаються спадково, але у вирішенні питання про урожайність даного сорту та його якість ця особливість має значення [3].

Встановлено, що найбільшу залежність від впливу екологічних факторів мали ознаки «кількість насіннєвих коробочок на рослині» і «кількість насінин з рослини» [4, 5]. Л.М. Павлова [6] встановила велику мінливість маси насіння з рослини (V = 54,5-117,5 %), кількості насінин на рослині (V = 35,3-76,3 %), кількості коробочок на рослині (V = 14,4-61, 4 %). Максимальні коефіцієнти генотипової і фенотипової мінливості за врожайністю насіння на рослині спостерігали C.J. Kapoor і B.K. Chawla [7].

Метою досліджень є встановлення рівня фенотипової мінливості ознак насіннєвої продуктивності і ефективності добору за ними.

Матеріал та методи досліджень

Матеріалом для вивчення мінливості ознак насіннєвої продуктивності льону олійного залежно від умов року вирощування були 15 колекційних зразків, які відрізнялися за біологічними, морфологічними та господарськими ознаками.

Дослідження проводили впродовж 2005-2007 рр.

Погодні умови, що склалися в роки досліджень, були контрастними за основними гідротермічними показниками. Так, 2005 рік був помірно сприятливим для вирощування льону. Сума опадів за вегетаційний період складала 144,0 мм, що незначно нижче (на 47 мм) за середньобагаторічний

© Т.Г. Товстановська

показник. Температура повітря перевищила середню багаторічну на 0,6° С. Особливістю цього вегетаційного періоду було рясне випадання опадів у червні (94 мм) під час цвітіння льону, що спричинило подовження фази «цвітіння-дозрівання» у рослин льону.

Погодні умови 2006 року були в середній мірі сприятливими для льону: цей рік відрізнявся рівномірним і рясним випаданням опадів – 198 мм, при середньобагаторічному показнику 191,0 мм. Температура повітря за вегетаційний період була на рівні з середньобагаторічною – 19,8° С.

Погодні умови 2007 року характеризувалися повітряною і ґрунтовою посухою протягом усього вегетаційного періоду й були вкрай несприятливими для вирощування льону олійного. Сума опадів за вегетаційний період складала 108,5 мм, що на 82,5 мм нижче середньої багаторічної. Температура повітря перевищила середній багаторічний показник на 2,1° С.

При вивченні фенотипової мінливості визначали коефіцієнт варіації V – стандартне відхилення, виражене у відсотках до середньої арифметичної даної сукупності. Мінливість прийнято вважати незначною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, середньою, якщо V вище 10 %, але менше 20 %, і значною, якщо коефіцієнт варіації більше 20 % [8].

Методи досліджень: польовий – проведення фенологічних спостережень і обліків; лабораторний – визначення насіннєвої продуктивності рослин; статистичний (аналіз та оцінка достовірності одержаних експериментальних даних).

Результати досліджень та їх обговорення

Кількість коробочок на рослині змінювалась у великих межах, що свідчить про значний вплив умов року на дану ознаку. Такі чинники як густота рослин і площа живлення також впливали на рівень варіабельності ознаки.

В умовах 2005 року кількість коробочок на рослині змінювалася в широких межах (від 8,5 до 21,1 шт.) і в середньому складала 13,6 шт. Максимальна кількість коробочок відзначена у зразка Foster (США) – 21,3 шт., мінімальна – у зразка Antares (Франція) – 4,9 шт. Діапазон варіювання за даною ознакою був від середнього (17,3-18,7 %) до високого (20,1-36,9 %). В основному ознака змінювалась у значному ступені – у 12 зразків з п'ятнадцяти. У середньому в умовах 2005 року коефіцієнт варіації був значним і складав 29,2 %.

В умовах 2006 року кількість коробочок на рослині змінювалася від 11,9 до 26,5 шт. і в середньому складала 17,9 шт. Максимальну кількість коробочок мав зразок Легур (Росія) – 25,4 шт., мінімальну – Cirrus (США) – 8,9 шт. Варіювання ознаки у п'яти зразків було середнім (12,8-18,6 %), у 10 – значним (23,0-41,4 %). У середньому в умовах 2006 року коефіцієнт варіації був високим – 25,0 %. В умовах посушливого 2007 року рослини льону сформували невелику кількість коробочок – від 4,5 до 13,1 шт., у середньому – 8,2 шт.

Через посушливі умови року максимальна кількість коробочок сягала лише 13,2 шт. у зразка Циан (Росія), мінімальною кількістю коробочок характеризувався зразок Cirrus (США) – 4,2 шт. Майже усі досліджувані зразки мали значну варіабельність ознаки (25,0-43,7 %), один – середню (14,2 %). У середньому в умовах цього року спостерігали найвищий рівень варіабельності: коефіцієнт варіації складав 32,4 %. Відомо, що кількість коробочок на рослині визначає урожай насіння і дана ознака є селекційно значущою [9]. Тому, у зв'язку з високою фенотиповою мінливістю ознаки, добір за кількістю коробочок необхідно вести протягом декількох років (табл. 1).

© Т.Г. Товстановська

Таблиця 1

Рівень фенотипового варіювання кількості коробочок на рослині у колекційних зразків льону олійного, шт. (2005-2007 рр.)

Назва та походження зразка	2005 р.			2006 р.			2007 р.		
	min-max	$\bar{x}$	V, %	min-max	$\bar{x}$	V, %	min-max	$\bar{x}$	V, %
Cirrus (США)	10,0-20,0	13,9±0,89	20,1	6,0-15,0	8,9±0,84	29,7	3,0-5,0	4,2±0,20	14,2
Писаревский 474 (Росія)	6,0-17,0	10,4±1,19	36,3	15,0-35,0	24,7±1,79	23,0	5,0-9,0	6,3±0,52	26,0
Авангард (Росія)	12,0-21,0	15,5±0,91	18,6	7,0-26,0	14,4±1,87	35,7	4,0-9,0	6,3±0,52	26,0
Foster (США)	11,0-35,0	21,3±2,40	35,7	16,0-29,0	22,6±1,33	18,6	5,0-20,0	12,0±1,67	43,9
Ocean (Франція)	7,0-17,0	10,2±1,16	36,3	11,0-25,0	15,8±1,37	27,5	4,0-11,0	6,8±0,73	33,8
Redwood 65 (США)	9,0-27,0	17,2±1,82	33,4	12,0-19,0	16,0±0,65	12,8	3,0-16,0	9,3±1,21	41,2
Старт (Росія)	7,0-16,0	9,1±0,81	29,7	9,0-15,0	11,9±0,67	17,9	4,0-10,0	7,6±0,60	25,0
Antares (Франція)	3,0-10,0	4,9±0,69	36,9	7,0-16,0	11,5±1,04	28,5	7,0-15,0	9,9±0,89	28,4
Исилькульский (Росія)	11,0-28,0	18,8±1,68	28,2	10,0-36,0	20,0±2,62	41,4	4,0-10,0	5,8±0,59	32,3
Миф (Росія)	5,0-16,0	10,0±1,12	35,3	15,0-30,0	21,0±1,71	25,8	5,0-18,0	10,7±1,13	33,3
Циан (Росія)	10,0-22,0	16,1±1,19	23,5	13,0-32,0	16,6±0,73	14,0	7,0-21,0	13,2±1,37	32,9
Norlin (Канада)	10,0-25,0	13,4±1,34	31,7	11,0-18,0	14,2±0,84	18,7	3,0-14,0	8,1±1,12	43,7
Северный (Росія)	10,0-19,0	14,6±0,82	18,7	15,0-34,0	23,7±2,08	27,8	6,0-11,0	7,4±0,60	25,6
Легур (Росія)	10,0-30,0	17,7±2,07	36,9	15,0-36,0	25,4±2,42	30,1	3,0-14,0	8,1±1,12	43,7
Кіровоградський 2 (Україна)	7,0-14,0	11,2±0,61	17,3	16,0-31,0	21,7±1,58	23,0	5,0-14,0	7,9±0,9	36,0
Середнє	8,5-21,1	13,6	29,2	11,9-26,5	17,9	25,0	4,5-13,1	8,2	32,4

Таблиця 2

Рівень фенотипового варіювання кількості насінин у коробочці у колекційних зразків льону олійного, шт. (2005-2007 рр.)

Назва та походження зразка	2005 р.			2006 р.			2007 р.		
	min-max	$\bar{x}$	V, %	min-max	$\bar{x}$	V, %	min-max	$\bar{x}$	V, %
Cirrus (США)	6,8-9,4	7,9±0,32	12,9	8,1-9,8	9,0±0,16	5,5	4,2-6,3	5,1±0,20	11,8
Писаревский 474 (Росія)	6,6-9,2	8,1±0,26	14,1	6,4-9,8	8,9±0,31	10,9	5,1-8,5	6,6±0,45	11,7
Авангард (Росія)	5,2-9,0	7,2±0,39	17,4	6,8-9,6	8,7±0,23	8,9	5,3-8,2	6,7±0,30	14,2
Foster (США)	8,2-9,6	8,9±0,17	6,0	7,8-9,8	9,1±0,19	6,9	7,0-9,0	8,2±0,25	9,6
Ocean (Франція)	7,4-9,4	8,7±0,23	8,4	6,4-9,0	7,8±0,26	10,6	7,1-9,4	7,9±0,23	9,3
Redwood 65 (США)	7,8-9,8	8,7±0,21	7,4	7,2-9,6	8,7±0,24	8,7	6,8-8,5	7,0±0,26	11,7
Старт (Росія)	6,6-9,4	8,3±0,24	9,7	7,6-9,8	8,6±0,25	9,0	6,8-9,3	7,5±0,27	11,3
Antares (Франція)	5,7-8,4	8,0±0,35	13,6	8,2-9,6	8,8±0,17	6,1	6,3-9,4	7,5±0,34	14,4
Исилькульский (Росія)	5,6-9,0	8,2±0,33	12,8	6,8-9,0	7,9±0,23	9,3	5,8-8,7	6,2±0,29	14,8
Миф (Росія)	6,6-8,8	7,8±0,23	9,3	7,6-9,4	8,6±0,17	6,4	7,6-9,2	8,5±0,22	8,3
Циан (Росія)	7,1-9,2	8,3±0,22	8,5	6,0-9,6	8,3±0,33	12,6	7,5-9,3	7,9±0,23	9,3
Norlin (Канада)	8,0-9,8	8,7±0,18	6,7	8,5-9,6	9,0±0,13	4,4	5,4-7,9	5,8±0,20	10,9
Северный (Росія)	5,8-8,6	7,4±0,23	10,3	7,8-9,8	8,5±0,17	6,4	7,3-9,1	8,2±0,25	9,6
Легур (Росія)	7,6-9,2	8,8±0,15	5,3	8,7-9,8	9,1±0,09	3,3	5,7-7,8	6,0±0,26	13,6
Кіровоградський 2 (Україна)	8,0-9,8	8,9±0,23	8,1	7,4-9,6	8,7±0,22	8,0	5,6-9,3	7,8±0,42	16,9
Середнє	6,9-9,2	8,3	11,8	7,4-9,6	8,6	7,8	6,2-8,7	7,1	12,5

Ознака «кількість насінин у коробочці» характеризувалася середньою та незначною мінливістю за роками досліджень.

Так, в умовах 2005 року цей показник варіював від 6,9 до 9,2 насінин при середньому значенні 8,3 шт.

Максимальна кількість насінин у коробочці сягала 8,9 штук у зразків Foster (США) і Кіровоградський 2 (Україна).

Мінімальне значення ознаки було на рівні 7,2 насінини в коробочці у зразка Авангард (Росія). Шість зразків характеризувалися середнім рівнем коефіцієнтів варіації (10,3-14,1 %), а сім – незначним (5,3-9,3 %). У середньому в умовах 2005 року цей показник складав 11,8 %.

В умовах 2006 року розмах варіації показника складав 7,4-9,6 штук насінин у коробочці при середньому значенні 8,6 штук. Умови року сприяли прояву цієї ознаки в повній мірі, тому всі зразки мали велику кількість насінин у коробочці – від 9,0 до 9,8 шт.

Більшість зразків, а саме 12, характеризувалися незначним рівнем мінливості зі значенням коефіцієнтів варіації 3,3-9,3 %, три зразки змінювались у середній мірі (8,9-12,6 %). У середньому в 2006 р. цей показник був незначним і складав 7,8 %.

В умовах 2007 року мінімальне значення ознаки «кількість насінин у коробочці» в середньому складало 6,2 шт., максимальне – 8,7 шт., середній показник – 7,1 шт.

Максимальна кількість насінин у коробочці сягала 8,5 штук у зразка Миф (Росія), мінімальне значення ознаки складало 5,1 насінин у зразка Cirrus (США). В основному, зразки мали середній ступінь варіабельності (10,9-16,9 %), чотири зразки варіювали у незначному ступені (8,3-9,6 %).

Порівняно з 2005 і 2006 рр., в умовах 2007 року середній показник коефіцієнта варіації був вищим і складав 12,5 %.

Оскільки рівень варіювання ознаки «кількість насінин у коробочці» близький до слабко мінливого, то відбір рослин за даною ознакою є ефективним (табл. 2).

Аналіз результатів досліджень з визначення мінливості маси 1000 насінин свідчить, що одні зразки льону були більш стабільні за роками, інші суттєво змінювали показники залежно від року вирощування: високі показники маси 1000 насінин у більшості зразків спостерігали у 2005 р., найменші – у 2007 р.

Розмах варіації середніх значень ознаки за роками вирощування відрізнявся в окремих зразків від 5,7 до 7,6 г при середньому показнику 6,7 г. Найбільшу масу 1000 насінин виявлено у зразка Северный (Росія) – 7,8 г, найменшу – у зразка Foster (США) – 5,2 г.

Майже всі досліджувані зразки змінювалися в середньому ступені зі значенням коефіцієнтів варіації 10,4-19,9 %.

За результатами показників коефіцієнтів варіації високою стабільністю характеризувався зразок Исилькульский (Росія), коефіцієнт варіації якого був найнижчим – 5,6 %.

Найбільша мінливість за роками виявлена у зразка Кіровоградський 2 (Україна) з коефіцієнтом варіації 20,4 %. У середньому ознака маси 1000 насінин змінювалася в середній мірі з показником коефіцієнту варіації 14,6 % (табл. 3).

© Т.Г. Товстановська

Таблиця 3

Мінливість маси 1000 насінин у зразків льону олійного, г

(середнє за 2005-2007 рр.)

Назва та походження зразка	min	max	$\bar{x}$	V, %
Cirrus (США)	6,0	7,2	6,4±0,38	10,4
Писаревский 474 (Росія)	5,9	7,3	6,6±0,40	10,6
Авангард (Росія)	5,6	7,7	6,8±0,62	15,9
Foster (США)	4,6	5,9	5,2±0,37	12,6
Ocean (Франція)	5,0	6,9	6,1±0,56	16,2
Redwood 65 (США)	4,6	6,6	5,8±0,61	18,2
Старт (Росія)	5,7	8,2	7,3±0,78	18,6
Antares (Франція)	6,2	7,9	7,3±0,55	13,1
Исилькульский (Росія)	6,9	7,7	7,4±0,24	5,6
Миф (Росія)	5,7	7,5	6,7±0,52	13,7
Циан (Росія)	6,0	8,2	7,4±0,68	16,1
Norlin (Канада)	4,8	6,8	5,9±0,58	17,1
Северный (Росія)	6,2	9,3	7,8±0,89	19,9
Легур (Росія)	6,8	8,6	7,6±0,52	11,9
Кіровоградський 2 (Україна)	5,1	7,6	6,7±0,78	20,4
Середнє	5,7	7,6	6,7	14,7

Висновки

1. Проведений аналіз фенотипової мінливості у зразків льону олійного дозволив виявити, що середньою мінливістю за роками вирощування характеризувалися такі ознаки як «кількість насінин у коробочці» (V = 10,7 %) і маса 1000 насінин (V = 14,7 %), що забезпечує ефективність добору за цими ознаками.

2. Для ознаки «кількість коробочок на рослині» встановлена значна мінливість (V = 28,9 %), що свідчить про необхідність добору впродовж декількох років.

Література

1. Дрозд І.Ф. Особливості впливу метеорологічних умов на формування господарсько-цінних ознак льону олійного / І.Ф. Дрозд // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2011. – № 2. – С. 178-181.

2. Лях В.О. Мінливість господарсько цінних ознак у льону олійного в умовах Передкарпаття / В.О. Лях, І.Ф. Дрозд // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – № 2. – С. 66-72.

3. Богдан Т.М. Анализ генетико-селекционных параметров изменчивости признаков семенной продуктивности у сортов льна масличного *(Linum ustatissimum* L.*)* / Т.М. Богдан // Вестник нац. акад. наук Беларусь, Сер. біял. навук. –2007. – № 2 – С. 45-48.

4. Рыжеева О.И. Элементы урожая у льна масличного масличного / О.И. Рыжеева, М.А. Сорочинская // Научн.-техн. бюл. ВНИИ масличных культур. – 1972. – Вып. IV. – С. 18-21.

5. Грига А.О. Наследование ряда количественных признаков льна культурного и их селекционное использование: автореф. дис. на соискание науч.

© Т.Г. Товстановська

степени канд. с.-х. наук / А.О. Грига; Украинский НИИ земледелия. – К., 1987. – 23 с.

6. Павлова Л.Н. Наследование признаков семенной продуктивности льна культурного и их селекционное использование: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05 «Селекция растений» / Л.Н. Павлова. – М., 1994. – 21 с.

7. Kapoor C.J. Cenetic parameters and associations among giield components in linsed *(Linum usitatissimum* L.*)* / C.J. Kapoor, B.K. Chawla // Madras Agr. J. – 1983. – Vol. 70 – № 6. – P. 401-403.

8. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 354 с.

9. Товстановская Т.Г. Продуктивность сортообразцов коллекции льна масличного в зависимости от различного соотношения элементов урожая / Т.Г. Товстановская // Науково-технічний бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2000. – Вип. 5. – С. 89-97.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ СТЕПИ УКРАИНЫ

Т.Г. Товстановская

Институт масличных культур НААН

Приведены результаты исследований по изучению фенотипической изменчивости элементов семенной продуктивности льна масличного в зависимости от условий года. Установлена значительная вариабельность количества коробочек на растении (V = 28,9 %), поэтому отбор по этому признаку необходимо вести в течение нескольких лет. Средней изменчивостью по годам выращивания характеризовались такие признаки как «количество семян в коробочке» (V = 10,7 %) и масса 1000 семян (V = 14,7 %), что обеспечивает эффективность отбора по этим признакам.

Ключевые слова: лен масличный, коллекционный образец, элемент семенной продуктивности, изменчивость, коэффициент вариации.

VARIATION IN COMPONENTS OF OIL FLAX SEED PRODUCTIVITY UNDER CONDITIONS OF STEPPE OF THE UKRAINE

T. Tovstanovska

Institute of Oilseed Crops NAAS

The article is devoted to solving important scientific task to determine the level of phenotypic variability in seed productivity traits of linseed and establish the effectiveness of breeding for those traits.

The material of the research were 15 collection samples that differ in biological, morphological and economic traits. Research carried out for years 2005-2007. The weather conditions prevailing during the studies were contrasting hydrothermal main indicators. In the study of phenotypic variability was determined by the coefficient of variation V - standard deviation, expressed as a percentage of the arithmetic mean of the population. Volatility is considered to be negligible, if the coefficient of variation does not exceed 10 %, average - V greater than 10 % but less than 20 % and significant - V greater than 20 %. We used such research methods:

© Т.Г. Товстановська

Field - conducting phenological observations and surveys; laboratory - definition of seed plant productivity; statistics (analysis and evaluation of the reliability of the experimental data).

The studies found that the number of boxes on the plant has changed to a large extent reflecting the significant impact of conditions, at the sign. Factors such as the density of the power plant and the area also affects the level of variability of the trait. In the context of 2005, the number of bolls per plant varies widely (from 8,5 to 21,1 units.). The range of variation for this was the basis of the average (17,3-18,7 %) to high (20,1-36,9 %). Basically symptoms vary to a large extent - in 12 samples out of fifteen. The average conditions of 2005 variation coefficient was significant and was 29,2 %. In the context of 2006, the number of bolls per plant varied from 11,9 to 26,5 pc. Varying character in five samples had a mean (12,8-18,6 %), from 10 - significant (23,0-41,4 %). On average, in the conditions of 2006 the coefficient of variation was high – 25,0 %. In arid 2007 the flax plant formed a small number of boxes - from 4,5 to 13,1 units. Almost all of the test samples had a significant characteristic variation (25,0-43,7 %), one - the average (14,2 %). On average, there is a high level of variability, 32,4 % in terms of this year.

Due to the high variability of phenotypic trait "the number of bolls per plant", the selection should be done in a few years. Tag "number of seeds in a box" was characterized by moderate to significant variability by years of research. In 2005, this conditions measure ranged from 6,9 to 9,2 seeds. Six samples were characterized by an average level of the coefficients of variation (10,3-14,1%), seven - small (5,3-9,3 %). On average, in terms of 2005, the figure was 11,8%. In the context of 2006 the scope of the variation index was 7,4-9,6 pieces of seeds in a box. Most samples, namely 12, characterized by a low level of variability in the value of 3,3-9,3 % coefficient of variation, varied in three samples moderate (8,9-12,6 %). On average, in 2006 the figure was insignificant and amounted to 7,8 %. The conditions 2007, mainly, the samples had an average degree of variability (10,9-16,9 %), four sample varied slightly (8,3-9,6 %). Compared to 2005 and 2006 in 2007 under the average coefficient of variation was higher and amounted to 12,5 %.

Since the level of variation of the trait "number of seeds in a box" is close to the little changes, the selection of plants is effective. Analysis of the results of research to determine the variability of the mass of 1000 seeds showed that some flax samples were more stable over the years, other indicators are significantly changed depending on the year of cultivation. High rates of mass 1000 seeds in most of the samples was observed in 2005, the lowest - in 2007. The extent of variation of average values of the characteristic data growing at different samples from 5,7 to 7,6, almost all tested samples varied with the value of the average degree of variation coefficients 10,4-19,9 %. Symptom mass of 1000 seeds is varied in a moderate measure of the coefficient of variation of 14,6 %.

The analysis of phenotypic variability in linseed samples led to the conclusion that the average variation over the years were characterized by the cultivation of such signs as "the number of seeds in a box»
(V = 10,7 %), and weight of 1000 seeds (V = 14,7 %), that delivers the efficiency of selection on these grounds.

For the attribute "number of bolls per plant" established considerable variation (V = 28,9 %), which indicates the need for screening for several years.

Key words: oilseed flax, sample collection, cell seed production variability, the coefficient of variation.

Рецензент: М.В. Слісарчук, канд. с.-г. наук, зав. відділом селекції і насінництва льону і ріпаку ННЦ «Інститут землеробства НААН».

© Т.Г. Товстановська