

УДК 633.854.54:631.524

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.7>

ФОРМУВАННЯ МАСИ 1000 НАСІНИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Дрозд І.Ф. – к.с.-г.н., доцент кафедри біології та хімії,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Шпек М.П. – к.с.-г.н., доцент кафедри біології та хімії,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

У статті відображено результати дослідження прояву та мінливості маси 1000 насінин у генотипів льону олійного в умовах Передкарпаття. Завдання дослідження – встановити прояв та мінливість ознаки «маса 1000 насінин» льону олійного залежно від площі живлення. Дослідження проводились протягом 2008–2018 рр. на базі навчально-дослідної ділянки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (зона Передкарпаття). Об'єктом дослідження були сорти льону олійного, отримані з лабораторії селекції льону Інституту олійних культур НААН. Досліди закладали за загальноприйнятою методикою та рекомендаціями. Сорти висівали на двометрових ділянках звичайним рядковим способом з міжряддями 15 см і 45 см. Погодні умови проведення досліджень протягом 2008–2018 років були контрастними і відображали особливості клімату регіону.

Встановлено, що кліматичні умови років вирощування впливали на прояв ознаки «маса 1000 насінин». Сорти Південна ніч, Айсберг, Золотистий вирізнялися високою масою 1000 насінин. Найбільшим рівнем ознаки у разі вузькорядного способу сівби у 2009 та 2012 роках характеризувався сорт Південна ніч (8,2 г), найменшим у 2010 році – сорт Ківіка (5,1 г). У разі широкорядного способу сівби найбільша маса 1000 насінин була у 2009 році у сорту Південна ніч (8,4 г), найменша – у 2010 році у сорту Ківіка (5,2 г).

Мінливість маси 1000 насінин коливалась по роках вирощування залежно від погоднокліматичних умов середовища і варіювала в межах 8,69–14,01% у разі вузькорядного способу сівби та 10,00–15,15% у разі широкорядного способу сівби. Сорт Південна ніч можна вважати одним з найбільш стабільних сортів з високою потенційною продуктивністю, що реалізується в різні роки вирощування в умовах Передкарпаття. Сорти Айсберг та Золотистий показали високу фенотипову мінливість у різні роки вирощування.

Ширина міжряддя, на відміну від умов року, суттєво не впливала на прояв ознаки, що досліджувалася.

Ключові слова: генотип, сорт, льон олійний, ґрунтово-кліматичні умови, маса 1000 насінин, мінливість, площа живлення.

Droz I.F., Shpek M.P. The Formation of Weight of 1000 seeds of oil flax in the conditions of Precarpathian region

The article deals with results of the research on the manifestation and variability of weight of 1000 seeds in oil flax genotypes in the conditions of Precarpathian region. The aim of the research was to establish manifestation and variability of weight of 1000 seeds of oil flax depending on the nutrition area. The research was carried out within the period of 2008–2018 on the basis of the experimental plot of Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University (Precarpathian region). The research objects were varieties of oil flax obtained from the oil section laboratory of the Institute of oil crops of NAAS. The research was based on the established methodology and recommendations. The varieties were sown out on two-metre plots with a usual row method with a row-spacing of 15–45 cm. The weather conditions during carrying out the research within the period of 2008–2018 were contrasting and reflected the climatic peculiarities of the region.

It has been established that climatic conditions of the years of cultivation influenced the manifestation of the characteristic “weight of 1000 seeds”. Varieties Pivdenna Nich, Aisberh, Zolotystyi differed by high weight of 1000 seeds. The largest level of the characteristic of the narrow-row sowing method in 2009 and 2012 was immanent in the variety Pivdenna Nich” (8.2 g), the least one in 2010 in variety Kivika (5.1 g). In 2009, the variety Pivdenna Nich (8.4 g), had the largest weight of 1000 seeds in wide-row sowing method, in 2010 the variety Kivika (5.2 g) had the least weight of 1000 seeds.

Variability of the weight of 1000 seeds fluctuated within years of cultivation – depending on weather and climatic conditions of the environment and varied within limits by 8,69–14,01% in narrow-row sowing method and 10,00–15,15% in the wide one. The variety Pivdenna Nich can be considered one of the most stable varieties with a high potential productivity recorded in different years of cultivation in the conditions of Precarpathian region. The varieties Aisberh and Zolotystyi have shown high phenotype variability in different years of cultivation.

The width of row-spacing unlike conditions of the year did not have any significant influence on the manifestation of the characteristic, which was investigated.

Key words: genotype, variety, oil flax, soil and climatic conditions, weight of 1000 seeds, variability, nutrition area.

Постановка проблеми. Серед технічних культур вагоме місце в народному господарстві України посідають олійні культури, які мають стратегічне значення в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки держави як у сучасних умовах, так і на перспективу [1, с. 5].

Льон олійний – важлива олійна культура світу. Необхідність її вирощування зумовлена зростанням попиту на лляну олію, яку широко використовують у різних галузях промисловості: лакофарбовій, авіаційній, електротехнічній, автомобільній, суднобудівній, ливарній, металообробній та ін. Лляна олія незамінна у виробництві літографічних фарб, лінолеуму, клейонки, непромокальних тканин. Свіжу лляну олію в натуральному вигляді застосовують як оздоровчий та лікувальний засіб у харчуванні та медицині [1, с. 10].

Льон олійний в Україні переважно вирощується в зоні Степу, але останніми роками площі під цією культурою збільшуються і в зоні Лісостепу та Поліссі. Беручи до уваги широкий спектр застосування лляної олії в різних галузях народного господарства, доцільно впроваджувати вирощування льону олійного і на Передкарпатті. Вирощування льону олійного в Західному регіоні насамперед пов'язано з особливостями ґрунтово-кліматичних умов, які впливають на продуктивність культури [2, с. 178–181].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Одним із важливих показників продуктивності льону олійного, який визначається і спадковістю генотипу, і ґрунтово-кліматичними умовами, є ознака «маса 1000 насінин». Мінливість маси 1000 насінин протягом років може характеризувати біологічну пластичність сорту і його адаптивність до умов регіону вирощування. Чим менше змінюється цей показник, тим більше сорт за параметрами стабільності підходить для цього регіону [3, с. 123].

На формування ознаки «маса 1000 насінин» впливають особливості сорту, зона вирощування, погодні умови та ін. Дослідження підтверджують, що у разі зміни умов вирощування у рослин льону олійного змінюється розвиток кількісних і морфологічних ознак, зокрема і маса 1000 насінин [2 с. 178–181].

В.Б. Ковальов із співавторами після проведення польових досліджень в умовах Центрального Полісся встановили, що агрометеорологічні умови впливали на процес формування врожайності льону олійного. Маса 1000 насінин льону олійного сорту Еврика у сприятливому 2014 році була більшою проти посушливого 2015 року [4, с. 11].

Дослідники Л.В. Сало та Д.А. Доброван відзначили, що маса 1000 насінин є ознакою сорту і більшою мірою залежить від кількості сформованих на рослині насінин, ніж від інших факторів [5, с. 57–58].

За результатами досліджень науковців О.І. Полякова та Т.В. Махової встановлено, що маса 1000 насінин льону олійного змінювалась під впливом погодних умов, строків сівби і норм висіву. Так, у сортів Ківіка та Південна ніч (контроль)

в умовах Південного Степу України маса 1000 насінин найбільшою була за пізнього строку сівби та найменшої норми висіву (3,5 млн шт/га) [6, с. 146–149].

Науковець О.Л. Рудік зробив висновок, що запізнення із сівбою призводить до певного зниження маси 1000 насінин, однак на достовірному рівні ці відмінності проявляються лише між рослинами раннього та пізнього строків сівби [7, с. 5].

Варто відзначити, що глобальне потепління з характерним зростанням середніх температур суттєво впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських рослин. Кліматичні умови Передкарпаття також мають тенденцію до змін. Тому вивчення впливу погодних умов на формування маси 1000 насінин є актуальним.

Постановка завдання. Завдання дослідження – встановити прояв та мінливість ознаки «маса 1000 насінин» льону олійного залежно від площі живлення в умовах Передкарпаття.

Польові дослідження проводились протягом 2008–2018 рр. на базі навчально-дослідної ділянки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (зона Передкарпаття). Дрогобицьке передгір'я займає межиріччя Дністра та Стрия і відноситься до середнього Передкарпаття. Територія розміщена на висоті 300–350 м над рівнем моря. Дрогобицьку височину розчленовують широкі долини Бистриці Підбузької, Тисьмениці, Колодниці-Нежухівки і численні потоки басейнів цих рік.

Об'єктом дослідження були 8 сортів льону олійного різного еколого-географічного походження, отримані з лабораторії селекції льону Інституту олійних культур НААН, а саме: сорти Айсберг, Золотистий, Ківіка, Орфей, Південна ніч (Україна), сорт Циан (Росія), сорт Сонячний (Білорусія), сорт Байкал (Франція).

Ґрунт навчально-дослідної ділянки – дерново-підзолистий середньосуглинковий. Його орний шар характеризується такими основними агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,8%; легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 85,1 мг/кг, фосфору (за Кірсановим) – 145 мг/кг, обмінного калію (за Кірсановим) – 64,5 мг/кг, рН (сольове) – 6,2.

Досліди закладали за загальноприйнятою методикою та рекомендаціями [8]. Сорти висівали на двометрових ділянках звичайним рядковим способом з міжряддями 15 см і 45 см у 3-кратній повторності із нормою висіву 100 насінин на 1 погонний метр. Глибина загортання насіння 3–4 см.

Виклад основного матеріалу досліджень. Погодні умови проведення досліджень протягом 2008–2018 років за кількістю опадів та температурним режимом відрізнялися як між собою, так і від середньобагаторічних показників. За даними Дрогобицької метеорологічної станції, гідротермічні умови в роки проведення досліджень були контрастними і відображали особливості клімату регіону [9] (див. табл. 1).

Особливо на врожайність льону олійного, зокрема на показник «маса 1000 насінин», вплинули метеорологічні умови 2010 року, які значно відрізнялися від попередніх. Тривалі дощі уможливили провести сівбу матеріалу тільки у третій декаді квітня та першій декаді травня. Середньодобова температура у травні становила 14,3°C, а в червні – 17,3°C. Температурний режим липня був значно вищим і становив 20,3°C, за середньобагаторічного – 17,6°C. Протягом вегетаційного періоду льону олійного (квітень–липень) у 2010 році кількість опадів становила 494,4 мм, що на 24% більше за середньорічні показники.

Тривалі дощі у липні 2008, 2011, 2014 та 2016 років сприяли частковому виляганню посівів та уповільнювали досягання коробочок льону олійного. Погодні умови 2015 року відрізнялися від середніх багаторічних показників підвищеною

температурою повітря та меншою за норму кількістю опадів і були сприятливими для вегетації льону олійного. Метеорологічні умови 2017 та 2018 років року дали змогу провести посів матеріалу в другій декаді квітня. Сприятливими були погодні умови в період швидкого росту та цвітіння льону, що дало змогу сформувати урожай насіння. Кількість травневих опадів була в межах норми. Середньодобова температура в червні і в липні була вищою від багаторічної, що вплинуло на формування продуктивності льону олійного.

Таблиця 1
Метеорологічні показники під час проведення досліджень 2008–2018 рр.

Роки спостереження	Період вегетації льону олійного									
	Температура, С ⁰					Опади, мм				
	IV	V	VI	VII	VIII	IV	V	VI	VII	VIII
2008	9,1	13,2	16,9	18,0	19,0	78,6	89,0	86,1	232,2	49,7
2009	10,5	13,3	16,6	19,6	17,9	72,0	115,8	171,0	67,1	75,0
2010	8,9	14,3	17,3	20,3	19,0	59,0	128,6	148,8	158,0	33,0
2011	9,9	13,4	17,8	18,7	19,1	39,4	74,9	139,0	191,0	58,6
2012	8,6	13,9	17,5	18,4	18,3	50,4	63,8	143,2	83,2	71,2
2013	9,8	15,4	18,4	18,8	18,6	51,2	55,8	134,7	38,3	38,2
2014	10,0	13,8	16,5	19,6	18,1	42,3	185,2	68,9	146,6	136,7
2015	8,5	13,6	17,5	19,8	20,6	28,1	56,5	59,5	56,1	8,0
2016	10,5	13,5	18,5	19,5	17,8	73,0	39,8	63,5	184,8	49,3
2017	8,8	13,6	18,2	19,2	19,8	34,4	86,5	64,3	92,2	42,7
2018	13,4	16,3	18,0	19,3	19,9	15,0	77,4	115,9	169,1	70,5
СБП*	7,9	13,1	16,2	17,6	16,9	53,0	91,0	119	110,0	92,0

СБП* – середньобагаторічні показники

У результаті досліджень встановлено, що у 2009, 2012, 2015 роках маса 1000 насінин льону олійного була більшою, ніж у інші роки вирощування. Найбільш несприятливі умови для льону простежені у 2010 році, коли маса 1000 насінин виявилася найменшою в усіх генотипів.

Показники маси 1000 насінин льону олійного за 2008–2018 рр. (міжряддя 15 см) представлені у таблиці 2.

У середньому за роки досліджень відібрані 8 сортів створюють такий ряд за масою 1000 насінин: Південна ніч, Айсберг, Циан, Золотистий, Орфей, Байкал, Сонячний, Ківка.

Маса 1000 насінин у льону олійного за 2008–2018 роки вирощування (міжряддя 45 см) представлена у таблиці 3.

За багаторічними даними встановлено, що способи сівби, на відміну від умов року, суттєво не вплинули на прояв ознаки, що досліджувалась.

Генотипам льону олійного властива висока фенотипова мінливість за господарсько-цінними ознаками. Дослідження підтверджують, що у разі зміни умов вирощування рослин у них досить сильно змінюється розвиток кількісних і морфологічних ознак [11, с. 25–178]. Як свідчать дані наукової літератури, середовище, взаємодія генотипу із середовищем мають значний вплив на прояв і мінливість багатьох морфологічних і господарсько-цінних ознак льону, зокрема і ознаки «маса 1000 насінин» [12, с. 46–48; 13, с. 118–121].

Вивчення характеристик мінливості ознаки «маса 1000 насінин» у сортів льону олійного в різні за погодними умовами роки вирощування дало змогу виявити сорти як з високими потенційними можливостями, так і зі стабільним проявом ознак у варіюючих умовах.

Зведені показники мінливості маси 1000 насінин за різної площі живлення, а саме: мінімальні, середні та максимальні значення, стандартні відхилення, похибки середнього, коефіцієнти варіації та їхні похибки, визначені за даними досліджень 2008–2018 рр., представлені у таблицях 4 і 5.

Встановлено, що маса 1000 насінин у сортів льону олійного під впливом погодних умов варіювала в межах 8,69–14,01% у разі вузькорядного способу сівби та 10,00–15,15% у разі широкорядного способу сівби. Різниця у прояві такої ознаки між роками досліджень у окремих генотипів сягала 5–6% (див. табл. 5).

Таблиця 2

Маса 1000 насінин у сортів льону олійного у 2008–2018 рр., г (міжряддя 15 см)

Роки	Сорти								
	Байкал	Айсберг	Південна ніч	Циан	Квівка	Золотистий	Орфей	Сонячний	НР ⁰⁵
2008	5,8	7,0	7,9	7,0	5,6	7,4	6,6	5,3	0,12
2009	6,5	7,8	8,2	7,7	6,1	7,8	7,0	5,9	0,11
2010	6,4	6,0	7,0	6,9	5,1	6,5	6,4	5,2	0,11
2011	6,0	7,0	7,2	7,4	5,8	6,2	7,0	5,4	0,15
2012	6,5	7,8	8,2	7,7	6,1	7,1	7,0	5,9	0,09
2013	6,4	7,7	7,8	7,6	5,9	7,9	7,5	6,1	0,10
2014	6,1	7,1	7,7	7,2	5,7	7,0	6,8	5,9	0,12
2015	6,6	7,6	7,9	7,6	6,1	7,8	7,1	6,2	0,09
2016	6,4	7,5	7,6	7,2	6,0	7,3	7,0	6,1	0,13
2017	6,3	7,3	7,6	7,0	5,7	7,8	7,0	5,7	0,10
2018	6,5	7,5	7,8	7,1	5,5	7,0	7,2	5,9	0,11
Середнє	6,3	7,4	7,7	7,3	5,7	7,2	7,0	5,8	0,11

НР⁰⁵ для будь-яких середніх

Таблиця 3

Маса 1000 насінин у сортів льону олійного у 2008–2018 рр., г (міжряддя 45 см)

Роки	Сорти								
	Байкал	Айсберг	Південна ніч	Циан	Квівка	Золотистий	Орфей	Сонячний	НР ⁰⁵
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2008	5,9	7,2	8,0	7,2	5,8	7,3	6,8	5,5	0,12
2009	6,8	8,1	8,4	7,9	6,2	7,9	7,2	6,0	0,11
2010	6,2	6,1	7,1	7,0	5,2	6,6	6,4	5,3	0,10

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2008	5,9	7,2	8,0	7,2	5,8	7,3	6,8	5,5	0,12
2009	6,8	8,1	8,4	7,9	6,2	7,9	7,2	6,0	0,11
2010	6,2	6,1	7,1	7,0	5,2	6,6	6,4	5,3	0,10
2011	6,2	7,0	7,4	7,6	5,9	6,4	7,1	5,5	0,10
2012	6,8	8,1	8,4	7,9	6,2	7,9	7,2	6,0	0,12
2013	6,5	7,9	8,0	7,8	6,1	8,1	7,8	6,2	0,11
2014	6,2	7,3	7,8	7,4	5,9	7,2	7,0	6,1	0,12
2015	6,7	7,8	7,9	7,6	6,2	7,9	7,3	6,4	0,09
2016	6,5	7,6	7,7	7,3	6,0	7,5	7,2	6,2	0,13
2017	6,4	7,5	7,8	7,0	5,8	7,9	7,1	5,7	0,10
2018	6,5	7,6	7,9	7,2	5,6	7,2	7,4	6,0	0,11
Середнє	6,4	7,5	7,8	7,4	5,8	7,4	7,1	5,9	0,10

НІР₀₅ для будь-яких середніх

Таблиця 4

**Мінливість маси 1000 насінин у сортів льону олійного
в умовах Передкарпаття у 2008–2018 рр. (міжряддя 15 см)**

Найменування показника	Роки вирощування										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Мінімальне значення, г	5,3	5,9	5,2	5,4	5,9	5,9	5,7	6,1	6,0	5,7	5,5
Середнє значення, г	6,6	7,1	6,1	6,5	7,0	7,1	6,7	7,1	6,9	6,8	6,8
Максимальне значення, г	7,9	8,2	7,0	7,2	8,2	7,9	7,7	7,9	7,6	7,8	7,8
Середнє квадратичне відхилення	0,92	0,87	0,64	0,70	0,83	0,82	0,70	0,66	0,60	0,77	0,81
Похибка середньої вибірки	0,31	0,28	0,23	0,25	0,27	0,26	0,23	0,21	0,19	0,25	0,26
Коефіцієнт варіації, %	14,01	11,91	10,32	10,76	11,85	11,54	10,44	9,29	8,69	11,32	11,91
Похибка коефіцієнта варіації, %	4,84	4,08	3,47	3,57	3,94	3,75	3,50	3,01	2,91	3,79	3,96

Таблиця 5

**Мінливість маси 1000 насінин у сортів льону олійного
в умовах Передкарпаття у 2008–2018 рр. (міжряддя 45 см)**

Найменування показника	Роки вирощування										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Мінімальне значення, г	5,5	6,0	5,2	5,5	6,0	6,1	5,9	6,2	6,0	5,8	6,0

Продовження таблиці 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Мінімальне значення, г	5,5	6,0	5,2	5,5	6,0	6,1	5,9	6,2	6,0	5,8	6,0
Середнє значення, г	6,7	7,3	6,2	6,6	7,3	7,2	6,9	7,2	7,0	6,9	7,0
Максимальне значення, г	8,0	8,4	7,1	7,6	8,4	8,0	7,8	7,9	7,7	7,8	7,9
Середнє квадратичне відхилення	1,01	0,85	0,70	0,94	0,87	0,90	0,70	0,69	0,74	0,81	0,83
Похибка середньої вибірки	0,35	0,30	0,24	0,33	0,30	0,31	0,24	0,24	0,26	0,28	0,29
Коефіцієнт варіації, %	15,15	11,72	11,35	14,33	11,95	11,76	10,14	10,00	10,57	11,73	11,85
Похибка коефіцієнта варіації, %	5,37	4,15	4,02	5,08	4,23	4,17	3,59	3,54	3,74	4,15	4,20

Сорт Південна ніч можна вважати одним із найбільш стабільних сортів з високою потенційною продуктивністю, що реалізується в різні роки вирощування в умовах Передкарпаття. Сорти Айсберг та Золотистий показали високу фенотипову мінливість у різні роки вирощування.

Загалом ознака «маса 1000 насінин» в умовах Передкарпаття є відносно стабільним показником і має низьку та середню мінливість за різних площ живлення.

Висновки. Сорти льону олійного, використані в дослідженнях, відрізнялись за ознакою «маса 1000 насінин». Найбільшим рівнем ознаки характеризувався сорт Південна ніч, найменшим – сорти Сонячний та Ківіка в різні роки вирощування за різних площ живлення.

Умови року впливали на прояв такої ознаки, найменший рівень ознаки відзначено у 2010 році. Найбільш сприятливим для формування маси 1000 насінин льону олійного виявився 2012 рік. Саме тоді порівняно з іншими роками випробування всі сорти показали найбільшу продуктивність. Площа живлення, на відміну від умов року, суттєво не вплинула на прояв ознаки, що досліджувалась.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури) : монографія / І.А. Шевченко, В.О. Лях, О.І. Поляков, А.І. Сорока, К.В. Ведмедева, В.М. Журавель, Ю.О. Махно, Т.Г. Товстановська, Г.І. Буділка. Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України. Запоріжжя : СТАТУС, 2017. 44 с.
2. Дрозд І.Ф. Особливості впливу метеорологічних умов на формування господарсько-цінних ознак льону олійного. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2011. № 2. С.178–181.
3. Жученко А.А. Адаптационный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев : Штиница, 1999. 768 с.
4. Ковальов В.Б., Ткачук В.П., Бучко К.Д. Особливості формування врожаю льону олійного на Поліссі. *Агропромислове виробництво Полісся*, 2016. Вип. 9. С. 7–15.
5. Сало Л.В., Доброван Д.А. Урожайність насіння льону олійного за різних способів застосування мікродобрив. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2015. Вип. 82. С. 54–59.

6. Поляков О.І., Махова Т.В. Вплив строків сівби та норм висіву на показники елементів продуктивності та формування врожайності льону олійного в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Херсон, 2017. Вип. 68 . С. 146–149.
7. Rudik O.L. Influence of Agrotechnical Methods on Yield Formation and Quality of Seeds of Oil-Bearing Flax. *Agrology*, 2019. Vol. 2(1), pp. 3–9.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 365 с.
9. Метеопост. Статистика погоди. URL: [meteorpost.com/wedteher/ climate](http://meteorpost.com/wedteher/climate).
10. Дрозд І.Ф. Вплив умов вирощування на прояв та мінливість ознаки «маса 1000 насінин» льону олійного в умовах Західного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН*. 2015. Вип. 57. С.68–76.
11. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в Україні : монографія. Київ : Основа, 2007. 416 с.
12. Жученко А.А., Рожмина Т.А. Изучение генетических ресурсов льна по хозяйственно-ценным признакам. Мобилизация ресурсов льна. Старица, 2000. 224 с.
13. Богдан Т.М., Полонецкая Л.М., Богдан В.З. Анализ фенотипической и генотипической изменчивости признаков семенной продуктивности у сортов льна масличного (*Linum ussitatissimum*). *Фундаментальные и прикладные аспекты генетики : междунар. научн. конф.* Минск, 2008. С. 46–48.
14. Дрозд І.Ф. Мінливість маси 1000 насінин льону олійного в умовах Передкарпаття. *Вісник Степу. Науковий збірник*. Ювілейний вип. Ч. 2. Кіровоград : «КОД», 2012. С. 118–121.