

УДК 631.527:633.367:631.524

Т.М. Левченко, канд. с.-г. наук

Т.О. Байдюк, науковий співробітник

О.М. Вересенко, науковий співробітник

А.В. Гуренко, молодший науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЇ СИДЕРАЛЬНИХ І КОРМОВИХ ЗРАЗКІВ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗА УРОЖАЙНІСТЮ НАСІННЯ

Створення високоврожайних сортів завжди було і залишається найпріоритетнішим напрямом серед всіх задач селекції. Потенційна врожайність насіння сучасних сортів люпину білого може сягати до 5,5 т/га, що визначається сортовими особливостями, а також залежить від ґрунтово-кліматичних умов та агротехнологій вирощування [1]. Завдяки довготривалій і результативній роботі вчених різних країн, в тому числі і ННЦ «Інститут землеробства НААН», вдалося створити низку високопродуктивних сортів люпину білого з високими якостями насіння і зеленої маси [2,3].

У культури люпину формування врожайності насіння значною мірою залежить від умов зовнішнього середовища. Якщо люпин – це культура невибаглива до типу і родючості ґрунтів, то інші фактори значно впливають на ріст і розвиток його рослин. Так, одним із таких факторів є інтенсивність освітлення, до якого люпин найбільш чутливий у період формування бобів і досягання насіння. Також слід зазначити його вимогливість до вологозабезпечення, особливо у критичні періоди початкового розвитку і формування генеративних органів. Тому створення нових сортів люпину, здатних забезпечувати високі врожаї насіння при різних умовах вирощування є найбільш актуальною задачею.

Метою дослідження було проведення оцінки і класифікація колекційних зразків люпину білого за врожайністю насіння та виділення нових джерел для подальшого використання у селекційній практиці.

Умови, матеріал та методика. Дослідження проводили впродовж 2013–2016 років, польові досліди розміщували в селекційній сівозміні на полях ННЦ „Інститут землеробства НААН”, які розташовані в Києво-Святошинському районі Київської області у Правобережній зоні Північного Лісостепу України. За температурним режимом і зволоженням 2013 і 2016 роки характеризувалися як відносно сприятливі для росту й розвитку рослин люпину, 2014 рік відрізнявся нерівномірністю розподілу опадів та окремими періодами спекотної погоди, а 2015 рік у цілому виявився дуже посушливим та спекотним. Предметом досліджень

слугували 44 сидеральних і 50 кормових колекційних зразків люпину білого, які походять із різних країн світу. Оцінку колекції проводили за методиками та методичними рекомендаціями [4-6]. Посів колекційного розсаднику було проведено широкорядно, із розрахунку 50 насінин на 1 м².

Результати досліджень. Визначення врожайності насіння у сидеральних колекційних зразків показало, що в середньому за чотири роки вона становила від 234 до 385 г/м². В результаті всі сидеральні зразки було розподілено на три групи: високоврожайні з рівнем врожайності 331–385 г/м², середньоврожайні – 281–330 г/м² і низьковрожайні – 234–280 г/м². В таблиці 1 наведена врожайність насіння колекційних зразків, що є кращими у своїх групах.

Таблиця 1 – Врожайність насіння колекційних зразків люпину білого сидерального призначення

Номер національного каталогу	Назва зразка	Врожайність за роками, г/м ²					
		2013	2014	2015	2016	середнє за 2013–2016	+ до St
UD0800010	Вересневий, St	345	190	152	383	267	-
Група високоврожайних зразків (331–385 г/м²)							
UD0800452	Don	495	336	224	484	385	118
UD0800803	Ell Harrach 4	496	324	201	484	376	109
UD0800791		490	294	234	481	375	108
UD0800895		450	285	216	450	350	83
UD0801769	Алк 125–12	445	240	245	464	349	82
UD0800702	6–003	475	249	180	481	346	79
UD0800864	Population	476	210	165	493	336	69
UD0800906		453	252	165	452	331	64
Група середньоврожайних зразків (281 – 330 г/м²)							
UD0800865		455	261	180	423	330	63
UD0800823		484	210	203	397	324	57
UD0800554		447	190	213	426	319	52
UD0800701	6–063 Bila	440	194	198	426	315	48
UD0800845		469	237	135	421	315	48
UD0800445		450	216	150	441	314	47
UD0800802	Ell Harrach 3	470	240	147	383	310	43
UD0800917	Б 3	454	219	147	412	308	41

Група низьковрожайних зразків (234 – 280 г/м ²)							
UD0800808		380	183	174	383	280	13
UD0800420		363	216	136	406	280	13
UD0801710		333	222	216	339	278	11
UD0800708	FC 23698	381	215	130	380	276	9
UD0800788		355	255	159	334	276	9
UD0801163	292–1	391	202	128	380	275	8
UD0800461		351	200	198	345	274	7
UD0800795	Hamburg	375	214	141	360	272	5
Середнє (по колекції сидератів)		404	222	174	398	300	
lim		320– 496	164– 336	122– 245	305– 493	234– 385	
HIP ₀₅		26	16	15	30	26	
S		56	37	33	51	34	
V, %		13,8	16,7	18,9	12,9	11,5	

Кращим для формування високої продуктивності виявився 2013 рік: врожайність насіння у зразків всієї колекції сидератів коливалася від 320 (Comin) до 496 г/м² (Ell Harrach 4). Показники врожайності в середньому по колекції (404 г/м²) дорівнювали 134,7 % від середнього значення за чотири роки (300 г/м²). Всі зразки високоврожайної і середньоврожайної групи суттєво перевищували сорт-стандарт Вересневий. Сприятливим був також 2016 рік, коли рівень врожайності становив від 305 (UD0800765) до 493 г/м² (Population). Середня врожайність у цьому році складала 398 г/м² або 132,7 % від середнього показника за чотири роки. Всі зразки високоврожайної і більшість середньоврожайної груп суттєво перевищували сорт-стандарт.

Несприятливими для росту і розвитку рослин люпину були 2014 і 2015 роки, що і викликало значне зниження рівня врожайності насіння, яка становила відповідно від 164 (Comin) до 336 г/м² (Don) і від 122 (Жовтий–773) до 245 г/м² (Алк 125–12), а середня врожайність по колекції – 222 г/м² і 174 г/м², що дорівнювало лише 74,0 і 58,0 % від середнього чотирирічного значення. У 2015 році частина середньоврожайних зразків поступалася сорту-стандарту і навіть окремі високоврожайні зразки мали несуттєве перевищення. Нестійкість врожайності за роками пов'язана із мінливістю метеорологічних факторів та їх впливом на формування елементів продуктивності на різних етапах органогенезу.

Варіабельність врожайності була більшою у несприятливі за погодними умовами роки. Так, коефіцієнти варіації у 2013 і 2016 роках становили відповідно 13,8 і 12,9 %, в той час як у 2014 і 2015 – 16,7 і 18,9 %. Дія умов вегетації на мінливість врожайності була значно більшою, ніж

різниці між зразками. У несприятливі роки врожайність зразків знижувалася у два і більше рази.

У першу високоврожайну групу (331–385 г/м²) увійшло вісім зразків, або 18,2 % від загальної чисельності колекції сидератів (рис. 1). Всі ці зразки перевищували стандарт (сорт Вересневий) на 64–118 г/м². Особливо слід відмітити зразки Don, Ell Harrach 4 і UD0800791, що перевищували стандарт на 31,1–44,4 %. Друга за рівнем врожайності група була найбільш чисельною і складалася із дев'ятнадцяти зразків (43,2 %), всі вони мали врожайність вищу за стандарт на 19–63 г/м². Як кращі виділено вісім зразків (UD0800865, UD0800823, UD0800554, UD0800845 та інші) із врожайністю від 308 до 330 г/м² і перевищенням стандарту на 15,3–23,6 %. У групу із низькою врожайністю (234–280 г/м²) всього увійшло сімнадцять зразків (38,6 %): п'ять із них поступалися стандарту, один був на рівні стандарту, а одинадцять мали незначне перевищення на 1–13 г/м². У кращих зразків цієї групи врожайність становила 272–280 г/м².

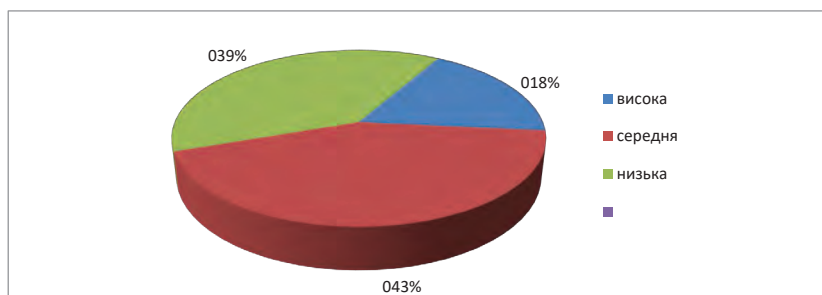


Рис. 1. Розподіл колекційних сидеральних зразків на групи за врожайністю насіння, середнє за 2013–2016 рр., %

У безкалоїдних колекційних зразків найвища врожайність насіння була отримана у 2016 році, коли її рівень коливався від 325 (зразок 7809) до 487 г/м² (зразок 7755), а в середньому по колекції становив 428 г/м². Всі високоврожайні і середньо- врожайні зразки значно перевищували сорт стандарт. В 2013 році врожайність змінювалася за зразками від 250 (7809) до 456 г/м² (сорт Серпневий), а в середньому дорівнювала 366 г/м². Всі високоврожайні і середньоврожайні зразки, крім зразка 7982, також суттєво перевищували сорт - стандарт. Значно гіршим за врожайністю був 2014 рік із мінімальним значенням 136 г/м² у сорту Борки, максимальним 296 г/м² у зразка 105/4 та середньою врожайністю 213 г/м². Частина середньоврожайних зразків була на рівні стандарту, або мала несуттєве перевищення. Найнижчі показники було отримано у 2015 році: у кращого

зразка (сорт Серпневий) – 216 г/м², у найгіршого зразка (зразок 7809) – 100 г/м² і в середньому – 141 г/м². У цьому році всі середньоврожайні зразки, крім сорту Макарівський, поступалися стандарту або мали несуттєве перевищення. У середньому за чотири роки врожайність становила 287 г/м² із коливаннями від 214 до 346 г/м². Всі кормові колекційні зразки також розподілили на три групи за рівнем врожайності: високоврожайні (> 330 г/м²), середньоврожайні (281–330 г/м²) і низьковрожайні (< 280 г/м²). В таблиці 2 наведені всі зразки високоврожайної групи та кращі колекційні зразки двох інших груп.

Як і у сидеральних, так і у кормових зразків варіабельність врожайності була більшою у несприятливі за погодними умовами роки. Коефіцієнти варіації у 2013 і 2016 роках становили 11,1 і 9,7 %, а у 2014 і 2015 відповідно – 16,7 і 14,7 %.

**Таблиця 2 – Врожайність насіння колекційних зразків
люпину білого кормового призначення**

Номер національного каталогу	Назва зразка	Врожайність за роками, г/м ²					
		2013	2014	2015	2016	середнє за 2013–2016	+ до St
UD0800010	Вересневий, St	345	190	152	383	267	–
Група високоврожайних зразків (> 330 г/м²)							
UD0801466	Серпневий	456	258	216	452	346	79
UD0801707	Чабанський	396	302	190	470	339	72
UD0801762	1641	430	270	152	480	333	66
UD0801475	Дега	417	262	180	464	331	64
Група середньоврожайних зразків (281 – 330 г/м²)							
UD0801761	1664	415	268	152	481	329	62
UD0800014	7011	436	190	152	484	316	49
UD0801750	170/78	405	216	155	478	314	47
UD0801706	Макарівський	370	250	182	447	312	45
UD0801760	753/1	393	240	136	470	310	43
UD0801517	Щедрий 50	387	245	150	452	309	42
UD0800482	7137	406	220	142	470	309	42
UD0801667	7982	365	240	155	473	308	41
UD0800432	3572	392	207	152	481	308	41
UD0801224	7760	408	190	144	487	307	40
UD0800636	Рапсодія	420	190	151	458	305	38
UD0801767	246/35	408	192	164	435	300	33

Група низьковрожайних зразків (< 280 г/м ²)							
UD0801755	104/13	332	200	133	450	279	12
UD0800013	Либідь	375	205	147	374	275	8
UD0801753	522/24	300	201	145	435	270	3
UD0801754	996/12	340	198	137	397	268	1
Середнє (по колекції кормових)		366	213	141	428	287	
lim		250–456	136–296	100–216	325–487	214–346	
НІР ₀₅		24	25	20	31	29	
S		41	36	21	42	28	
V, %		11,1	16,7	14,7	9,7	9,6	

У групу з високою врожайністю насіння ввійшло лише чотири зразки, або 8,2 % від загальної чисельності насіння безалкалоїдної частини колекції. Це сорти Серпневий, Чабанський, Дега і номер 1641 із показниками від 331 до 346 г/м² і перевищенням над сортом-стандартом Вересневий на 12,4–13,0 %. Група середньоврожайних займала більшу частину колекції (63,3 %) і складалася із тридцять одного зразка, врожайність у яких коливалася від 282 до 329 г/м². Ці зразки перевищували сорт-стандарт на 15–62 г/м², або на 10,6–12,3 %. Дванадцять з них (Макарівський, 170/78, 7011, 1664 та інші) мали суттєве перевищення на 33–62 г/м². У групу із низькою врожайністю (від 213 до 279 г/м²) всього ввійшло чотирнадцять кормових зразків, що становило 28,5 % від чисельності колекції (рис. 2). Десять з них за рівнем врожайності поступалися сорту стандарту, а чотири перевищували на 1–2 г/м².

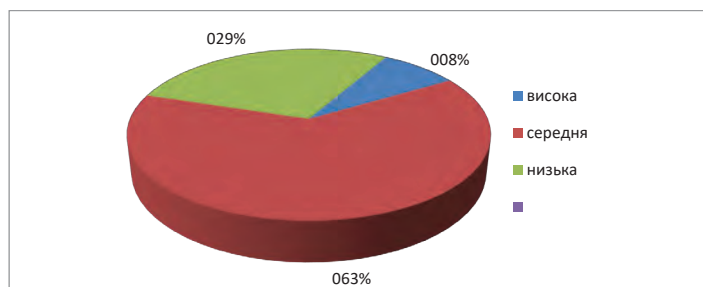


Рис. 2. Розподіл колекційних кормових зразків на групи за врожайністю насіння, середнє за 2013–2016 рр., %

Сидеральні зразки за роки досліджень, за виключенням 2016 року, у середньому по колекції перевищували за рівнем врожайності насіння кормові. Графічне зображення величини врожайності дозволяє більш наочно порівняти між собою за даною ознакою алкалоїдні і безалкалоїдні

зразки (рис.3). В середньому за чотири роки у сидеральних зразків врожайність становила 300 г/м^2 , а у кормових – 287 г/м^2 . У 2013 році різниця між сидератами і кормовими становила 38 г/м^2 , у 2014 – 9 г/м^2 , у 2015 – 33 г/м^2 , а у 2016 році сидеральні зразки поступалися кормовим на 30 г/м^2 . Кращі сидеральні зразки відрізнялися показниками врожайності на рівні $375\text{--}385 \text{ г/м}^2$, в той час як кормові на рівні $331\text{--}346 \text{ г/м}^2$.

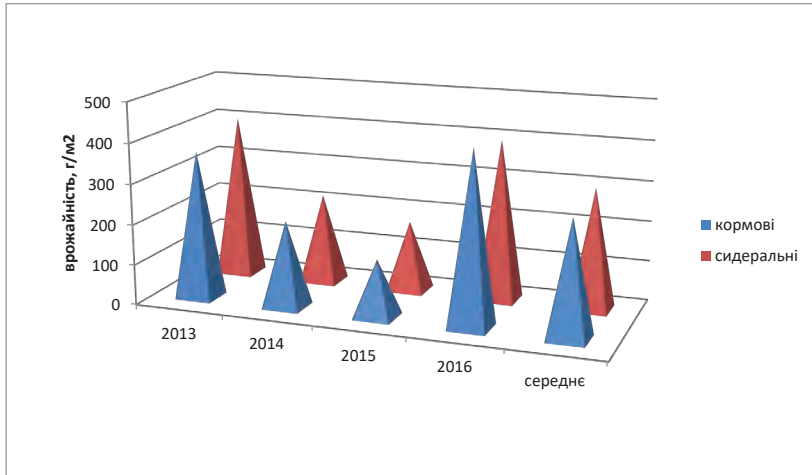


Рис. 3. Врожайність насіння колекційних зразків люпину білого (середнє значення за роками досліджень по колекції кормових і сидератів)

Проте більш ніж половина безалкалоїдних зразків (63,3 %) відноситься до групи середньоврожайних. Алкалоїдна частина колекції виявилася більш різноманітною за величиною врожайності, вона включала зразки контрастніші за рівнем прояву цієї ознаки.

Висновки.

1. Виділені нові цінні джерела за високою врожайністю насіння: кормові зразки Серпневий, Чабанський, Дега, 1664 і 1641 (від 329 до 346 г/м^2) та сидеральні Don, Ell Harrach 4, UD0800791, UD0800895, Алк 125-12, 6-003 (від 346 до 385 г/м^2).

2. Варіабельність врожайності як по колекції сидеральних, так і кормових зразків була більшою у несприятливі за погодними умовами роки. Дія умов вегетації на мінливість врожайності була більшою, ніж різниці між зразками. У несприятливі роки врожайність зразків знижувалася у два і більше рази.

3. Сидеральні зразки за роки досліджень перевищували за рівнем врожайності насіння кормові. В середньому за чотири роки по колекції сидеральних зразків врожайність становила 300 г/м², а кормових – 287 г/м².

1. Гатаулина Г.Г. Продолжительность вегетации, урожайность семян и элементы структуры урожая разнотипных сортов белого люпина в условиях северной части Центрально-Чернозёмного района. Люпин. Его возможности и перспективы: материалы международной научно-практической конференции (Брянск, 10–12 июля). – Брянск, 2012. – С. 131–38.

2. Егорова Г.П. ВИР и ВНИИ люпина - 25 лет сотрудничества. Люпин. Его возможности и перспективы: материалы международной научно-практической конференции (Брянск, 5–7 июля). Брянск, 2012. – С. 7–10.

3. Солодюк Н.В. Новые сорта кормового люпина и особенности его семеноводства / Н.В. Солодюк, Т.М. Левченко, В.Н. Стариченко, О.Н. Вересенко, Т.О. Байдюк // Люпин, его возможности и перспективы. – Брянск: Читай город, 2012. – С.80-83.

4. Ткачик С.О., Присяжнюк О.І., Лещук Н.В. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. – Вінниця, 2016. –120 с.

5. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні / за ред. Ткачик С.О. – 3-те вид. випр. і доп. – Вінниця, 2016. –74 с.

6. Кобизева Л.Н., Безугла О.М., Силенко С.І., Колотилов В.В., Сокол Т.В., Докукіна К.І., Василенко А.О., Безуглий І.М., Вус Н.О. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. – Харків, 2016. – 82 с

1. Gataulina, G.G. (2012). Prodolzhitel'nost' vegetatsii, urozhaynost' semyan i elementy struktury urozhaya raznotipnykh sortov belogo lyupina v usloviyakh severnoy chasti Tsentral'no-Chernozem'nogo rayona.. [The duration of vegetation, the yield of seeds and elements of the structure of the crop of different types of white lupine varieties in the Northern part of the Central black earth region]. Lyupin. Ego vozmozhnosti i perspektivy: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Bryansk, 10–12 iyulya). Bryansk, 131–38.

2. Egorova, G.P. (2012). VIR i VNI lyupina - 25 let sotrudnichestva. Lyupin. VIR and Institute Lupin-25 years of cooperation. Ego vozmozhnosti i perspektivy: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Bryansk, 5–7 iyulya).Bryansk, 7–10.

3. Solodyuk, N.V., Levchenko, T.M., Starichenko, V.N., Veresenko, O.N., Baydyuk, T.O. (2012). *Novyie sorta kormovogo lyupina i osobennosti ego semenovodstva*[New varieties of fodder lupine and features of its seed production]. *Lyupin. Ego vozmozhnosti i perspektivy*. Bryansk, Chitay gorod, 80-83.

4. Tkachyk, S.O., Prysiazhniuk, O.I., Leshchuk, N.V. (2016). *Metodyka provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv na prydatnist do poshyrennia v Ukraini*. [Methodology of qualifying examination of varieties for suitability for distribution in Ukraine]. *Zahalna chastyna*. Vinnytsia, 120.

5. *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv hrupy tekhnichnykh ta kormovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini*. (2016). [Methods of conducting expert examination of plant varieties of the technical and fodder groups for suitability for distribution in Ukraine] / za red. Tkachyk S.O. 3-tie vyd. vypr. i dop. Vinnytsia, 74.

6. Kobyzeva, L.N., Bezugla, O.M., Sylenko, S.I., Kolotylov, V.V., Sokol, T.V., Dokukina, K.I., Vasylenko, A.O., Bezyhlyi, I.M., Vus, N.O. (2016). *Metodychni rekomendatsii z vyvchennia henetychnykh resursiv zernobovykh kultur*. [Methodical recommendations for studying the genetic resources of grain legumes]. Kharkiv, 82.

Створення високоврожайних сортів завжди було і залишається найпріоритетнішим напрямом серед всіх задач селекції, тому метою дослідження було проведення оцінки і класифікація колекційних зразків люпину білого за врожайністю насіння та виділення нових джерел для подальшого використання у селекційній практиці. Предметом досліджень слугували 44 сидеральних і 50 кормових колекційних зразків люпину білого.

В результаті визначення врожайності насіння всі зразки було розподілено на три групи: високоврожайні з рівнем врожайності більше 330 г/м², середньоврожайні – 281–330 г/м² і низьковрожайні – менше 280 г/м². Серед сидеральних у першу групу увійшло вісім, у другу за рівнем врожайності – дев'ятнадцять, а у групу із низькою врожайністю – сімнадцять зразків. У кормових у групу високоврожайних увійшло лише чотири зразки, середньоврожайних – тридцять один, низьковрожайних – чотирнадцять. Сидеральні зразки за роки досліджень в основному перевищували за рівнем врожайності насіння кормові. В середньому по колекції за чотири роки у сидеральних зразків врожайність становила 300 г/м², а кормових – 287 г/м². Виділені нові цінні джерела за високою врожайністю насіння: кормові зразки Серпневий, Чабанський, Дега, 1664 і 1641 (від 329 до 346 г/м²) та сидеральні Дон, Ell Harrach 4, UD0800791, UD0800895, Алк 125-12, 6-003 (від 346 до 385 г/м²).

Кращими для формування насінневої продуктивності були 2013 і 2016, а несприятливими – 2014 і 2015 роки, коли було отримано низьку урожайність. Варіабельність урожайності по колекції була більшою у несприятливі за погодними умовами роки. Так, коефіцієнти варіації у 2013 і 2016 роках становили від 9,7 до 13,8 %, в той час як у 2014 і 2015 – до 18,9 %. Дія умов вегетації на мінливість врожайності була значно більшою, ніж різниці між зразками.

Ключові слова: люпин білий, колекція, кормові та сидеральні зразки, врожайність насіння, джерела цінних ознак.

Создание высокоурожайных сортов всегда было и остается самым приоритетным направлением среди всех задач селекции, поэтому целью исследования было проведение оценки и классификация коллекционных образцов люпина белого по урожайности семян и выделение новых источников для дальнейшего использования в селекционной практике. Предметом исследования служили 44 сидеральных и 50 кормовых коллекционных образцов люпина белого.

В результате определения урожайности семян все образцы были распределены на три группы: высокоурожайные с уровнем урожайности больше 330 г/м^2 , среднеурожайные – $281\text{--}330 \text{ г/м}^2$ и низкоурожайные – меньше 280 г/м^2 . Среди сидеральных в первую группу вошло восемь, во вторую по уровню урожайности – девятнадцать, а в группу с низкой урожайностью – семнадцать образцов. У кормовых в группу высокоурожайных вошло только четыре образца, среднеурожайных – тридцать один, низкоурожайных – четырнадцать. Сидеральные образцы за годы исследования в основном превышали по уровню урожайности семян кормовые. В среднем по коллекции за четыре года у сидеральных образцов урожайность составляла 300 г/м^2 , а кормовых – 287 г/м^2 . Выделены новые ценные источники высокой урожайности семян: кормовые образцы Сэрпнэвий, Чабанский, Дега, 1664 і 1641 (от 329 до 346 г/м^2) та сидеральные Don, Ell Harrach 4, UD0800791, UD0800895, Алк 125-12, 6-003 (от 346 до 385 г/м^2).

Лучшими для формирования семенной продуктивности были 2013 и 2016, а неблагоприятными – 2014 і 2015 годы, когда было получено низкую урожайность. Варіабельность урожайности по коллекции была больше у неблагоприятных по погодным условиям годы. Так, коэффициенты вариации в 2013 і 2016 годах составляли от 9,7 до 13,8 %, в то время как в 2014 і 2015 – до 18,9 %. Действие условий вегетации на изменчивость урожайности было значительно больше, чем разница между образцами.

Ключевые слова: люпин белый, коллекция, кормовые та сидеральные зразки, урожайность семян, источники ценных признаков.

The creation of high-yielding varieties has always been and remains the highest priority among all breeding tasks, therefore, the aim of the study was to evaluate and classify the collection samples of white lupine by the yield of seeds and to allocate new sources for further use in breeding practices. The subject of the study were 44 green manure and 50 fodder collection samples of white lupine.

As a result of the determination of the yield of seeds, all the samples were divided into three groups: high-yielding crops with a yield level of more than 330 g/m², medium-yielding crops - 281-330 g/m² and low-yielding - less than 280 g/m². Among the green manure samples to the first group included eight, to the second in terms of yields - nineteen, and to the group with a low yield - seventeen samples. Among fodder samples to the high-yielding group included only four samples, medium-yielding thirty-one, low-yielding fourteen. Green manure samples for the years of research were mostly higher in terms of yields of fodder seeds. On average, the collection for four years in the green manure samples yield was 300 g/m², and forage - 287 g/m². New valuable sources of high yield of seeds were identified: fodder samples Serpnevyyi, Chabanskyi, Dega, 1664 1641 (from 329 to 346 g/m²), green manure ones Don, Ell Harrach 4, UD0800791, UD0800895, Alk 125-12, 6-003 (from 346 to 385 g/m²).

The best for the formation of seed productivity were 2013 and 2016, and the unfavorable - 2014 – 2015 years, when the low yield was obtained. The variability of yields for the collection was greater in unfavorable weather conditions. So, the coefficients of variation in 2013 and 2016 amounted to 9.7 to 13.8%, while in 2014 and 2015 - to 18.9%. The effect of vegetation conditions on yield variability was significantly greater than the difference between the samples.

Key words: *white lupine, collection, fodder and green manure samples, seed yield, sources of valuable traits.*

Рецензенти:

Ткачик С.О. – канд. с.-г. наук

Каражбей П.П. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 20.08.2018