



# Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 633.24:631.527

© 2023

## ВИВЧЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ

*О.Р. Перегрим*

*кандидат сільськогосподарських наук*

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН*

*вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна*

*e-mail: Olya1106@meta.ua*

*ORCID: 0000-0002-6018-1128*

*Надійшла 13.03.2023*

**Мета.** Вивчити та оцінити колекційні зразки тимофіївки лучної в умовах західного регіону України для виявлення найбільш цінного вихідного матеріалу і залучення його в подальший селекційний процес. **Методи.** Польовий, вимірювально-ваговий, візуальний, розрахунково-порівняльний, математико-статистичний. **Результати.** Вихідним матеріалом для створення нових сортів може бути колекція зразків тимофіївки лучної селекції Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. У результаті 3-річного вивчення 16-ти колекційних зразків за висотою рослин, тривалістю вегетаційного періоду, кормовою та насінневою продуктивністю виділено перспективні зразки. Середня тривалість вегетаційного періоду колекційних зразків від початку весняного відростання до господарської стиглості насіння становила 133 – 150 днів. Найбільш скоростиглими були зразки № 2092; № 2180; № 2181; № 2183; № 2096; № 2085. Проведені біометричні виміри показали, що найбільшу висоту рослин (101,1 – 110,0 см) у фазі колосіння мали зразки № 2177; № 2094; № 2185; № 2096; № 2085. Найвищою врожайністю зеленої маси в середньому за 3 роки використання характеризувалися зразки № 2092 – 4,10 кг/м<sup>2</sup>, № 2180 – 4,13 кг/м<sup>2</sup>, № 2085 – 4,05 кг/м<sup>2</sup>. За виходом сухої речовини найбільшої уваги заслуговують зразки № 2180 – 0,883 кг/м<sup>2</sup> і № 2183 – 0,870 кг/м<sup>2</sup>, які перевищили стандарт на 26 і 24%. Високу насінневу продуктивність мали зразки № 2092 – 27,76 г/м<sup>2</sup>, № 2178 – 27,12 г/м<sup>2</sup>, № 2184 – 28,05 г/м<sup>2</sup>, № 2085 – 26,27 г/м<sup>2</sup>. **Висновки.** На основі проведених досліджень виділено за основними господарсько-цінними ознаками кращі колекційні зразки тимофіївки лучної, які рекомендовано використовувати як вихідний матеріал для подальшої селекційної роботи і створення нових високопродуктивних сортів.

**Ключові слова:** селекція, зразок, ознака, кормова продуктивність, урожайність, висота рослин, вегетаційний період.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202305-07>

Для збільшення виробництва тваринницької продукції велике значення має створення міцної кормової бази і забезпечення тварин високоякісними кормами, збалансованими за білком, вітамінами та мінеральними елементами. Основою міцної та повноцінної кормової бази тваринництва в західному регіоні України, зокрема на Передкарпатті, є вирощування високопродуктивних, добре пристосованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов кормових культур, у тому числі й багаторічних трав. Найпоширеніші в травостой природних сіножатей і пасовищ — злакові трави (*Poaceae*) [1, 2].

Однією з цінних багаторічних злакових трав польового та лучного травосіяння є тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.), батьківщина якої — Європа та Мала Азія. В Україні вона поширена на Поліссі, у Північному й Західному Лісостепу, гірських і передгірних районах Карпат в умовах достатнього вологозабезпечення. Це нещільнокущовий верховий, ярого та яро-озимого типу розвитку злак. Трава переважно сінокісного використання, стійка до витоптування. Культура пізньостигла, хоча навесні розвивається досить швидко, повного розвитку досягає на 2-й рік життя, утримується в травостой впродовж 5 і більше років. Після скошування і випасання добре відростає. За сінокісного використання дає 2 укоси, на пасовищі можна випасати 3, 4 цикли. Період вегетації становить 85–130 днів, колоситься всередині — наприкінці червня, на насіння досягає всередині — наприкінці серпня. Урожайність її зеленої маси — 400–500 ц/га, сіна — 80–130, насіння — 3–4 ц/га [3, 4].

Тимофіївка лучна відзначається високими кормовими якостями укісної маси. За врожайністю і поживністю вона посідає одне з перших місць серед сіяних злакових трав. Зелена трава і сіно тимофіївки добре подаються худобою. У 100 кг трави міститься 21–25 к. од. залежно від фази скошування. У 100 кг сіна тимофіївки міститься 49–50 к. од. і 3–5 кг протеїну. Проте після цвітіння стебла тимофіївки швидко грубіють, її кормова цінність знижується. Тому кращим строком скошування цієї трави на сіно є період від кінця колосіння до початку цвітіння.

Тимофіївка лучна — цінна кормова рослина, яку використовують на зелений корм, сіно, сінаж, трав'яне борошно, але найчастіше — для створення кормової бази в польових сівозмінах з еспарцетом, люцерною посівною, конюшиною лучною. У чистому вигляді цю культуру вирощують для отримання насіння [5–7].

Основним завданням селекції тимофіївки лучної, яку проводять науковці Передкарпаття, є створення високоврожайних за кормовою і насінневою продуктивністю сортів різних способів використання, груп стиглості, з підвищеною зимостійкістю, стійкістю до хвороб і шкідників, високими показниками якості корму [8–10].

При створенні нових сортів важливою залишається проблема цінного вихідного матеріалу як невичерпного джерела генетичного різноманіття ознак і властивостей. Це найвідповідальніший етап селекційного процесу, який визначає кінцевий результат роботи селекціонера [11]. Вихідним матеріалом у селекції називають зразки, які селекціонер використовує в своїй практичній роботі і які належать до культурних, напівкультурних або дикорослих форм для створення нових сортів, які б відповідали меті селекційної програми. Вихідний матеріал визначає успіх селекційної роботи, тому правильний його вибір і використання в селекції мають велике значення.

У сучасній селекції використовують такі види вихідного матеріалу: природні популяції — дикорослі форми, місцеві сорти, а також популяції та зразки світової колекції; гібридні популяції; самозапильні лінії (інцухт-лінії); штучні мутанти і поліплоїдні форми; колекцію Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (ІСГ Карпатського регіону НААН); інтродуковані форми. При мобілізації вихідного матеріалу слід надавати перевагу місцевим зразкам і популяціям, оскільки саме вони є адаптованими до місцевих кліматичних умов [12]. Отже, успіхи селекційної роботи з будь-якою культурою залежать від наявного і створеного вихідного матеріалу. У зв'язку з цим вивчення колекційних зразків тимофіївки лучної і добір форм, перспективних для селекції, є актуальним питанням сьогодні. Тому для ефективної селекційної

роботи вихідний матеріал має бути детально вивченим, щоб відповідати заданим параметрам і конкретним вимогам.

**Мета досліджень** — вивчити та оцінити колекційні зразки тимофіївки лучної в умовах західного регіону України для виявлення найбільш цінного вихідного матеріалу і залучення його в подальший селекційний процес.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2020–2022 рр. у селекційній сівозміні Передкарпатського відділу наукових досліджень ІСГ Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.) на типових для цього регіону осушених гончарним дренажем дерново-середньопідзолистих поверхнево оглеєних середньокислих суглинкових, утворених на делювіальних відкладах ґрунтах з такими агрохімічними показниками: уміст гумусу (за Тюрнімом) — 1,22–1,88%, рН сольової витяжки — 4,6, гідролітична кислотність (за Каппеном-Гільковіцем) — 4,23 мг-екв./100 г ґрунту, Нг (сума ввібраних основ) — 11,8 мг-екв./100 г ґрунту, рухомих форм фосфору (за Кірсановим) — 118 мг, обмінного калію (за Кірсановим) — 82 мг, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) — 108 мг на 1 кг ґрунту.

Метеорологічні показники 2020–2022 рр. мали істотні відмінності від середніх багаторічних даних суми опадів і температур протягом вегетаційного періоду, але були сприятливими для росту, розвитку рослин тимофіївки лучної, формування її кормової та насінневої продуктивності.

Матеріалом для дослідження були 16 зразків тимофіївки лучної селекції Передкарпатського відділу наукових досліджень ІСГ Карпатського регіону НААН, які висівали в колекційному розсаднику в 2019 р. За біологічним статусом — це 9 зразків, створених у результаті індивідуального добору, 6 — створених у результаті масового добору і 1 гібридна популяція. За стандарт взято сорт тимофіївки лучної Дарина, занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2018 року.

Підготовка й обробіток ґрунту під посів зразків колекції тимофіївки лучної були

загальноприйнятими для зони Передкарпаття. Закладання дослідних ділянок проводили вручну, літнім посівом безпокровним способом. Попередник — багаторічні бобові трави. Посівна площа ділянки — 2 м<sup>2</sup>, облікова — 1 м<sup>2</sup>, повторність — одноразова. Стандарт розміщували через кожні 4 номери.

Польові дослідження, обліки та спостереження виконували згідно з наявними методиками [13, 14]. Колекційні зразки оцінювали за кормовою, насінневою продуктивністю, висотою травостою. Облік урожаю зеленої маси і сухої речовини проводили за сінокісного способу використання (фаза колосіння) скошуванням і зважуванням трави з подальшим перерахунком зеленої маси на суху речовину за відсотком усушки пробних снопів масою 1 кг, які відбирали з кожної ділянки по діагоналі в трьох місцях. Урожай насіння збирали вручну в міру його досягання шляхом обмолоту, витирання, очищення та зважування окремо з кожної ділянки. Упродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за рослинами з визначенням основних фаз росту і розвитку.

Математичну обробку результатів досліджень здійснювали методом дисперсійного аналізу на персональному комп'ютері з використанням пакета прикладних програм Agrostat [15].

**Результати досліджень.** Проведені фенологічні спостереження показали, що відростання навесні рослин тимофіївки лучної залежно від умов року відбувалося в II–III декадах березня (16–28 березня). Сінокісна стиглість наставала через 85–87 днів (2020 р.), 82–84 дні (2021 р.), 64–66 днів (2022 р.). У середньому за 3 роки користування тривалість періоду вегетації рослин тимофіївки лучної від фази початку весняного відростання до господарської стиглості насіння становила 133–150 днів. Найпізніше господарська стиглість зразків наставала в 2020 р. Погодні умови цього року характеризувалися прохолодними весняними місяцями, що супроводжувалися великою кількістю опадів у травні–червні. Це позначилося на повільному проходженні фаз вегетації і подовженні тривалості вегетаційного періоду, який становив 145–150 днів (табл. 1).

**1. Строки настання сінокісної та насінневої стиглості тимофіївки лучної (2020–2022 рр.)**

Фаза	Рік вегетації		
	2020	2021	2022
Початок весняного відростання	16.03	20.03	28.03
Початок сінокісної стиглості (перший укіс)	8.06–10.06	7.06–9.06	30.05–1.04
Господарська стиглість насіння	13.08–15.08	10.08–12.08	9.08–11.08

Довжина вегетаційного періоду є важливою ознакою колекційних форм, яка значною мірою характеризує їх селекційну цінність. Ця ознака визначається індивідуальними властивостями (генотипом) зразка та умовами, в яких він росте і розвивається (температура, вологість, родючість тощо). Усі колекційні зразки тимофіївки лучної за тривалістю вегетаційного періоду були поділені на 3 групи стиглості: ранньостиглі (133–138 днів), середньостиглі (139–145),

пізньостиглі (146–150 днів). До групи ранньостиглих належали зразки №2092 (індивідуальний добір з № 1512), № 2180 (індивідуальний добір із № 1612), № 2181 (масовий добір із № 1816), № 2183 (масовий добір із № 1510), № 2096 (індивідуальний добір із № 1814), № 2085 (масовий добір із № 1496), до групи середньостиглих — 7 зразків, 3 зразки були пізньостиглими.

Для пасовищного і сінокісного використання трав важливим показником є висота

**2. Висота рослин і кормова продуктивність колекційних зразків тимофіївки лучної за сінокісного використання (2020–2022 рр.)**

Зразок	Країна походження	Висота рослин, см	Зелена маса		Суха речовина	
			кг/м <sup>2</sup>	% до St	кг/м <sup>2</sup>	% до St
Дарина (St)	Україна	82,2	3,45	100	0,699	100
№ 2089	Україна	97,2	3,68	106	0,739	106
№ 2090	Україна	98,5	3,81	110	0,836	119
№ 2092	Україна	93,0	4,10	119	0,832	119
№ 2094	Україна	102,0	3,90	113	0,821	117
№ 2177	Україна	101,1	3,24	94	0,651	93
№ 2178	Україна	86,9	3,75	108	0,802	115
№ 2179	Україна	90,8	3,18	92	0,631	90
№ 2180	Україна	88,1	4,13	120	0,883	126
№ 2181	Україна	84,1	3,25	94	0,665	95
№ 2182	Україна	94,5	3,16	91	0,656	94
№ 2183	Україна	100,5	3,98	115	0,870	124
№ 2184	Україна	97,5	3,96	115	0,835	119
№ 2185	Україна	102,6	3,80	110	0,824	118
№ 2096	Україна	110,0	3,21	93	0,642	92
№ 2085	Україна	105,0	4,05	117	0,805	115
№ 2091	Україна	92,1	3,20	93	0,638	91
НІР <sub>05</sub>	2020		0,21		0,02	
	2021		0,21		0,04	
	2022		0,26		0,02	

травостою. Вивчення висоти рослин тимофіївки лучної має велике значення в селекційній роботі, оскільки вона є одним із непрямих показників урожайності зеленої маси. Висота травостою також один із критеріїв визначення строків скошування. Повільний ріст тимофіївки лучної відбувається в період від початку весняного відростання до виходу в трубку. Найінтенсивніший ріст рослин відзначено в період від фази повного колосіння до фази цвітіння. Показник приросту рослин у висоту в цей час становив 2,9 см. Під час проведення біометричних вимірів виявлено, що в середньому за 3 роки користування висота рослин тимофіївки лучної 1-го укусу (фаза повного колосіння) становила 84,1–110,0 см за висоти стандарту 82,2 см. За висотою рослин умовно поділили колекційні зразки на 3 групи: низькорослі (84,1–92,1 см); середньорослі (93,0–100,5); високорослі (101,1–110,0 см). До низькорослих належали зразки № 2181, № 2180, № 2179, № 2178, № 2091. Середньорослими були зразки № 2092, № 2090, № 2089, № 2182, № 2184, № 2183. Зразки № 2177, № 2094,

№ 2185, № 2096 і № 2085 мали найбільшу висоту рослин.

Урожайність зеленої маси та вихід сухої речовини є важливими критеріями добору зразків з метою використання їх як батьківських компонентів у селекції на продуктивність, яка є основною ознакою, що характеризує господарську цінність сорту.

Облік урожаю кормової продуктивності показує, що врожайність зеленої маси колекційних зразків тимофіївки лучної за сінокісного способу використання в середньому за 3 роки користування становила 3,16–4,13 кг/м<sup>2</sup>, вихід сухої речовини–0,631–0,870 кг/м<sup>2</sup>. Найбільшу врожайність зеленої маси мали зразки № 2092 (4,10 кг/м<sup>2</sup>), № 2180 (4,13 кг/м<sup>2</sup>) і № 2085 (4,05 кг/м<sup>2</sup>). Вони перевищили за цим показником сорт-стандарт Дарина на 17–20%. За виходом сухої речовини 10 зразків перевищили стандарт. Найбільший вихід сухої речовини мали зразки № 2180 (0,883 кг/м<sup>2</sup>) і № 2183 (0,870 кг/м<sup>2</sup>), що на 26 і 24% більше за стандарт. Заслужують на увагу зразки № 2090 — 0,836 кг/м<sup>2</sup>; № 2092 — 0,832; № 2094 — 0,821; № 2184 — 0,835; № 2185 — 0,824 кг/м<sup>2</sup> (табл. 2).

### 3. Насіннева продуктивність колекційних зразків тимофіївки лучної (2020–2022 рр.)

Зразок	Країна походження	Урожайність насіння, г/м <sup>2</sup>			Середнє значення	± до St
		2020	2021	2022		
Дарина (St)	Україна	21,84	21,80	21,66	21,76	–
№ 2089	Україна	27,00	25,00	25,30	25,76	+4,00
№ 2090	Україна	24,00	26,00	25,00	25,00	+3,24
№ 2092	Україна	29,00	27,00	27,30	27,76	+6,00
№ 2094	Україна	24,50	23,00	23,60	23,70	+1,94
№ 2177	Україна	20,80	20,00	20,60	20,46	–1,30
№ 2178	Україна	28,20	27,00	26,16	27,12	+5,36
№ 2179	Україна	20,20	20,00	20,00	20,06	–1,70
№ 2180	Україна	21,72	21,55	20,40	21,22	–0,54
№ 2181	Україна	22,45	22,50	21,80	22,25	+0,49
№ 2182	Україна	22,80	24,00	22,00	22,93	+1,17
№ 2183	Україна	21,10	20,50	20,50	20,70	–1,06
№ 2184	Україна	28,95	28,40	26,80	28,05	+6,29
№ 2185	Україна	24,40	25,50	23,80	24,56	+2,80
№ 2096	Україна	20,50	20,00	20,40	20,30	–1,46
№ 2085	Україна	28,62	25,50	24,70	26,27	+4,51
№ 2091	Україна	21,20	21,00	20,90	21,03	–0,73
НІР <sub>05</sub>		0,15	0,12	0,16	0,15	

У селекційній роботі з тимофіївкою лучною одним із головних напрямів є підвищення насінневої продуктивності. Урожайність насіння — одна з основних ознак, яка характеризує цінність зразка. За результатами 3-річного вивчення середня врожайність насіння стандартного сорту Дарина становила 21,76 г/м<sup>2</sup>. За врожайністю насіння в середньому за 3 роки користування стандарт перевищили 10 селекційних номерів на 0,49–6,00 г/м<sup>2</sup>. Найвищий урожай

насіння забезпечили селекційні номери № 2092 (27,76 г/м<sup>2</sup>); № 2178 (27,12); № 2184 (28,05); № 2085 (26,27 г/м<sup>2</sup>), перевищивши стандарт на 4,51–6,29 г/м<sup>2</sup> (табл. 3).

Отже, у результаті проведених досліджень за висотою рослин, тривалістю вегетаційного періоду, урожайністю зеленої маси та насіння виділено перспективні зразки в колекційному розсаднику тимофіївки лучної, які можуть бути цінним вихідним матеріалом для подальшої селекції.

## Висновки

За результатами 3-річного вивчення колекційних зразків тимофіївки лучної було виділено перспективні зразки, які можна використати як вихідний матеріал у селекції сортів за:

- швидкістю: № 2092, № 2180, № 2096, № 2181, № 2183, № 2085;
- висотою рослин у фазі колосіння:

№ 2177, № 2096, № 2094, № 2195, № 2085;

- високою врожайністю зеленої маси: № 2092, № 2180, № 2085;

- високим виходом сухої речовини: № 2090, № 2092, № 2094, № 2180, № 2183, № 2184, № 2185;

- високою врожайністю насіння: № 2092, № 2178, № 2184, № 2085.

### Pererhym O.

*Institute of Agriculture of the Carpathian region of NAAS, 5 Hrushevskoho Str., vil. Obroshyne, Lviv district, Lviv oblast, 81115, Ukraine; e-mail: Olya1106@meta.ua; ORCID: 0000-0002-6018-1128*

### **Study of the starting material for the creation of varieties of meadow timothy**

**Goal.** To study and evaluate the collected samples of meadow timothy in the conditions of the Western region of Ukraine to identify the most valuable starting material and involve it in the further selection process. **Methods.** Field, measuring and weighing, visual, calculation and comparison, mathematical-statistical. **Results.** The starting material for the creation of new varieties can be the collection of meadow timothy selection samples from the Pre-Carpathian Department of Scientific Research of the Institute of Rural Economy of the Carpathian Region of NAAS. As a result of a 3-year study of 16 collection samples, promising samples were selected by plant height, duration of the growing season, fodder, and seed productivity. The average duration of the growing season of collected samples from the beginning of spring growth to the

economic maturity of the seeds was 133–150 days. Samples No. 2092; No. 2180; No. 2181; No. 2183; No. 2096; and No. 2085 were the most precocious. Biometric measurements showed that samples No. 2177; No. 2094; No. 2185; No. 2096; and No. 2085 had the highest plant height (101.1–110.0 cm) in the earing phase. The highest yield of green mass on average over 3 years of use was fixed for samples No. 2092 — 4.10 kg/m<sup>2</sup>, No. 2180 — 4.13 kg/m<sup>2</sup>, and No. 2085 — 4.05 kg/m<sup>2</sup>. In terms of dry matter yield special attention should be paid to the samples No. 2180 — 0.883 kg/m<sup>2</sup> and No. 2183 — 0.870 kg/m<sup>2</sup>, which exceeded the standard by 26 and 24%. Samples No. 2092 — 27.76 g/m<sup>2</sup>, No. 2178 — 27.12 g/m<sup>2</sup>, No. 2184 — 28.05 g/m<sup>2</sup>, and No. 2085 — 26.27 g/m<sup>2</sup> had high seed productivity. **Conclusions.** Based on the conducted research, the best collection samples of meadow timothy were selected by their economic characteristics. They were recommended to be used as source material for the further selection work and creation of new highly productive varieties.

**Key words:** selection, sample, trait, fodder productivity, productivity, plant height, growing season. **DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovivnyk202305-07>

## Бібліографія

1. Байструк-Глодан Л.З., Хом'як М.М., Жалалеу Г.З. Генетичне різноманіття кормових трав як вихідний матеріал для селекції. *Генетичні ресурси рослин*. 2019. № 24. С. 65–74.

doi: 10.36814/pgr2019.24.05

2. Антипова Л.К., Цуркан Н.В., Адамович О.М., Пойша Л.А. Багаторічні трави — важлива складова екологічного землеробства і кормовиробництва.

*Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 4. С. 35–41. doi: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)-5

3. Штакал М.І., Штакал В.М. Теоретичні основи лучного кормовиробництва на осушених торфовищах: монографія; за ред. М.І. Штакала. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 184 с.

4. Коник Г., Янсе Л. Встановлення генетичного контролю ознак, обґрунтування методів їх поліпшення та створення сортів тимофіївки лучної (*Phleum pratense* L.). *Кормові культури: селекція та технологія вирощування*; за ред. Г. Панахид. Оброшине: Вид-во Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, 2022. С. 55–78.

5. Langer R.H.M. Growth and nutrition of timothy (*Phleum pratense*). *Annals of Applied Biology*. 2008. Is. 44 (1). P. 166–187. doi: 10.1111/j.1744-7348.1956.tb06856.X

6. Jing Q., Belanger G., Qian B., Baron V. Timothy yield and nutritive value under climate change in Canada. *Agronomy J*. 2013. Is. 105 (6). P. 1683–1694. doi: 10.2134/agronj2013.0195

7. Pomerleau-Lacasse F., Seguin P., Tremblay G.F. et al. Alternatives to timothy grown in mixture with alfalfa in Eastern Canada. *Agronomy J*. 2019. V. 111. Is. 1. P. 314–327. doi: 10.2134/agronj2018.05.0309

8. Perehrym O. Preliminary results of evaluation of collection samples of meadow timothy as a valuable source material for breeding. *Scientific Horizons*. 2022. V. 25. № 4. P. 53–60. doi: 10.48077/scihor.25(4).2022.53-60

9. Коник Г.С., Гармич Д.Ю. Вихідний матеріал для селекції тимофіївки лучної. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (1). С. 73–79.

10. Коник Г.С., Іванців Р.Є., Гармич Д.Ю. Селекція багаторічних злакових трав у Передкарпатті. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 82. С. 15–20.

11. Вожегова Р.А., Тищенко О.Д. Створення та оцінка селекційного матеріалу люцерни з підвищеним рівнем азотофіксації. *Вісник аграрної науки*. 2017. Т. 95. № 11. С. 39–44.

12. Хом'як М.М., Коник Г.С., Перегрим О.Р. та ін. Каталог джерел та донорів цінних ознак вихідного матеріалу грядиці збірної, тимофіївки лучної. Оброшине, 2022. 65 с.

13. Хом'як М.М., Байструк-Глодан Л.З., Коник Г.С. та ін. Удосконалена методологія оцінки селекційного матеріалу грядиці збірної, райграсу високого, костриці очеретяної, тимофіївки лучної: метод. рекомендації. Оброшине, 2020. 96 с.

14. Коник Г.С., Байструк-Глодан Л.З., Хом'як М.М., Жапалеу Г.З. Методологія селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті: метод. рекомендації. Оброшине, 2015. 156 с.

15. Ушкаренко В.О., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Використання програмно-інформаційного комплексу «Agrostat» в науково-дослідній роботі сільськогосподарського напрямку. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 60. С 3–11.