

УДК 633.2:633.24:631.8

Н. А. ДОБРЯНСЬКА, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВИРОЩУВАННЯ ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Показано вплив регулятора росту рослин гумісол і мікродобрива діазофіт на урожайність та економічну ефективність вирощування тимофіївки лучної сорту Підгірянка в умовах Передкарпаття України. Встановлено, що істотне зростання урожайності можливе не лише за рахунок внесення мінеральних добрив, а й застосування мікробних препаратів для обробки насіння і обприскування посівів. Визначено найбільш ефективні варіанти їх застосування. Одним із шляхів збільшення врожаю тимофіївки лучної є впровадження в виробництво високоефективної конкурентоспроможної технології її вирощування, яка б забезпечила максимальну реалізацію потенціалу сучасних сортів.

Ключові слова: тимофіївка лучна, сорт, технологія, мінеральні і бактеріальні добрива, насіння, зелена маса, суха речовина.

Вступ. Тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.) – багаторічна трав'яниста рослина з роду Тимофіївка (*Phleum*) родини Тонконогові (*Poaceae*). Має високу енергію кущення, добре облиствлена. Листки становлять 35–40 % врожаю сіна. Суцвіття – щільна колосоподібна волоть (султан), плід – зернівка. Маса 1000 насінин - 0,3–0,5 г. Тимофіївка утворює два типи стебел: високі тонкі (генеративні) й низькі добре облиствені, без суцвіть (вегетативні). У нашій країні нараховують вісім видів тимофіївки. Найбільше значення має тимофіївка лучна. Дикорослі види тимофіївки ростуть навіть на занедбаних луках. Вона одна з найпоширеніших злакових трав польового й лучного травосіяння у лісостеповій і поліській зонах країни. Зелену масу і сіно тимофіївки лучної добре поїдають тварини. Завдяки високій урожайності й поживності сіна вона швидко поширилася у тих районах, де вирощують конюшину лучну. Так, 100 кг сіна тимофіївки містить 3 кг перетравного протеїну, 100 кг зеленої маси відповідають 21 кормовій одиниці, а 100 кг сіна –

© Добрянська Н. А., 2016

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 59.

49 кормовим одиницям. Найкращу кормову цінність мають найбільш облиствлені види тимофіївки. За сприятливих умов із двох укосів тимофіївки отримують 60–120 ц/га сіна [1, 7, 8, 11].

Величина врожаю залежить від багатьох факторів, серед яких одним із головних є забезпечення культурних рослин поживними речовинами. Сьогодні потрібно активно шукати шляхи інтенсифікації сільськогосподарського виробництва за значного скорочення енергетичних витрат. Останнім часом у рослинництві широко застосовують велику кількість регуляторів росту рослин, біологічних препаратів тощо. Важливим аспектом дії мікробних препаратів є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища – високих та низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, пошкодження шкідниками та хворобами, – що в кінцевому підсумку сприяє значному підвищенню врожайності та поліпшенню якості продукції. Відомо, що мінеральні добрива відіграють вагомую роль у формуванні врожаю сільськогосподарських культур, але їхня взаємодія з мікробними препаратами та дія останніх на якісні показники продукції в умовах Передкарпаття залишаються маловивченими. Тому виникла потреба дослідження новітніх технологій, які відрізняються від попередніх вищим ступенем насичення біологічними методами підвищення родючості ґрунтів, широким діапазоном доз і співвідношень основних елементів живлення у системі удобрення. Основне завдання цієї технології – створення умов для розмноження в ґрунті мікроорганізмів, що сприяють природному відновленню родючості ґрунту і забезпечуватимуть екологічно чисту сільськогосподарську продукцію, виключаючи забруднення навколишнього середовища шкідливими речовинами [2, 4, 6, 9, 10].

Науково обґрунтоване застосування технологій чи їх елементів з використанням регуляторів росту рослин дозволяє не лише підвищити врожай, поліпшити його якість, але й вплинути на строки досягання, підвищити стійкість рослин проти хвороб і стресових факторів.

Матеріали і методи. Польові досліді закладали на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (зона Передкарпаття) в 2011 р. весняним строком сівби під покрив вівса на зелений корм із зниженою на 30 % нормою висіву на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах. Ґрунт характеризувався такими агрохімічними показниками орного шару: вміст гумусу - 1,8 % (за Тюрінім), рН сольової витяжки – 5,0, лужногідролізованого азоту - 113 мг/кг ґрунту (за Конфільдом), рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 74

і 78 мг/кг ґрунту. Закладку дослідів проводили відповідно до методики польового дослідіу [3, 5]. Облікова площа – 20 м². Повторність чотириразова. Норма висіву насіння тимофіївки лучної – 10 кг/га, що еквівалентне 24 млн шт. насінин. Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята в зоні. Вивчали три способи застосування біодобрив. Перший спосіб полягав у бактеризації насіння препаратом діазофіт (0,15 г/гектарну норму насіння), другий – у обприскуванні посівів розчином препарату гумісол (240–360 мл + 6–9 л води на 100 м²), яке проводили у фазі виходу в трубку тимофіївки лучної, третій – комплексне застосовування розчину препаратів шляхом обробки насіння та одноразового обприскування посіву. Достовірні прирости врожайності було одержано за усіх способів застосування бактеріальних та мінеральних добрив.

Дослідження проводили з сортом тимофіївки лучної Підгірянка за такою схемою: 1) контроль (без добрив); 2) гумісол; 3) гумісол + діазофіт; 4) N₄₅P₆₀K₆₀; 5) N₄₅P₆₀K₆₀ + гумісол; 6) N₄₅P₆₀K₆₀ + гумісол + діазофіт; 7) N₃₀P₃₀K₃₀; 8) N₃₀P₃₀K₃₀ + гумісол; 9) N₃₀P₃₀K₃₀ + гумісол + діазофіт.

Результати та обговорення. Початком спостереження слугували дата сівби в перший рік життя і дата початку відростання на другий і подальші роки життя. Сходи рослин тимофіївки лучної в 2011 р. було відзначено 28 травня, а на ділянках, оброблених діазофітом, – 26 травня. З появою сходів в основі вузла кушення почали формуватися бокові пагони (кушення). Кушення молодих рослин почалося в фазі 3–4 листків. Період від сходів до початку кушення, за нашими спостереженнями, тривав від 26 до 28 діб. На варіантах 3 (гумісол + діазофіт), 6 (N₄₅P₆₀K₆₀ + гумісол + діазофіт) і 9 (N₃₀P₃₀K₃₀ + гумісол + діазофіт) цей період тривав 26 діб. Перші бокові пагони у тимофіївки лучної з'явилися на 14–17-ту добу після сходів. Бокові пагони першого порядку через деякий час утворювали бокові пагони другого і третього порядків.

Весною з відновленням вегетації проводили підживлення рослин тимофіївки лучної мінеральними добривами згідно зі схемою дослідіу та позакореневу обробку гумісолом (препарат містить всі компоненти біогумусу в розчинному стані: гумати, макро- і мікроелементи, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, спори ґрунтових мікроорганізмів) у фазі початку виходу в трубку тимофіївки лучної. У наших дослідженнях відростання рослин навесні залежно від погодних умов спостерігали в межах 14.03–21.03. У фазі повного виходу в трубку проводили боротьбу із тимофіївковою мухою інсектицидом БІ-58.

У 2015 р. розпочався п'ятий рік життя або четвертий рік користування травостоєм. Всі досліджувані варіанти перевищили контроль за врожаєм кормової маси і насіння. Основним критерієм визначення придатності і господарської цінності тієї або іншої культури до місцевих ґрунтово-кліматичних умов є її продуктивність. У фазі початку колосіння проведено облік врожаю зеленої маси (перший укіс). Відібрано зразки для визначення сухої речовини і хімічних аналізів. При проведенні обліку зеленої маси кормова продуктивність всіх варіантів була вищою ніж на контролі (табл. 1).

1. Вегетативна продуктивність тимофіївки лучної залежно від рівня мінерального і бактеріального живлення (2012–2015 рр.)

№ вар.	Варіанти досліджу	Врожай зеленої маси, т/га					Приріст врожаю	
		2012	2013	2014	2015	середнє	т/га	%
1	Контроль (без добрив)	25,0	19,3	20,5	18,3	20,8	-	-
2	Гумісол	27,5	38,2	28,8	28,7	30,8	+10,0	+48
3	Гумісол + діазофіт	30,6	43,5	40,9	38,7	38,4	+17,6	+84
4	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	27,4	40,5	32,2	30,0	32,5	+11,7	+56
5	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + гумісол	29,3	39,5	33,4	30,2	33,1	+12,3	+56
6	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + гумісол + діазофіт	35,1	45,2	42,4	39,7	40,6	+19,8	+95
7	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	26,5	39,7	33,8	30,7	32,7	+11,9	+57
8	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол	28,6	42,5	37,4	35,4	36,0	+15,2	+73
9	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол + діазофіт	33,2	43,7	41,9	40,1	39,7	+18,9	+91
	НР ₀₅	0,8	1,9	1,6	1,3			

Період від початку відростання до сінокісної стиглості у тимофіївки лучної становив 84–91 добу. Ділянки, які були оброблені бактеріальним добривом, мають зеленіше забарвлення листя, більший відсоток продуктивних стебел, більш стійкі до вилягання та пошкодження рослин хворобами і шкідниками. На цих варіантах початок цвітіння настав на 5–6 діб швидше ніж на контролі. Висота рослин на ділянках, оброблених біопрепаратами, в середньому за

чотири роки користування (п'ять років життя) коливалася від 122 до 132 см, довжина султана – від 9 до 22 см, тоді як на контролі – відповідно 87 і 9 см. Найбільш інтенсивний ріст рослин тимофіївки лучної відзначено в період від повного колосіння до цвітіння, приріст у висоту за цей період становив від 1,8 до 2,1 см.

Важливим показником, який характеризує структуру біомаси злакових трав, особливо її якість, є облиствленість рослин. Вона залежить від кількості і маси листків. Листки є головним фотосинтетичним органом. Встановлено, що найбільша облиствленість була на варіантах 3; 6 і 9 (57–59 %), яка у свою чергу залежала від великої кількості вегетативних пагонів у біомасі. Найменш облиствленими були рослини тимофіївки лучної на контролі (43 %).

Встановлено, що в середньому за чотири роки досліджень мінеральні і бактеріальні добрива сприяють підвищенню врожаю. Особливо виділяються варіанти 3 (гумісол + діазофіт), 6 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт) і 9 ($N_{30}P_{30}K_{30}$ + гумісол + діазофіт), які забезпечили найвищий врожай зеленої маси - відповідно 38,4; 40,6 і 39,7 т/га, що вище від контролю на 84; 95, і 91 %, або на 17,6; 19,8 і 18,9 т/га (при $НР_{05}$ 0,80–1,9 т/га). Найвищий врожай зеленої маси в 2015 р. забезпечили варіанти 3 (гумісол + діазофіт), 6 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт) і 9 ($N_{30}P_{30}K_{30}$ + гумісол + діазофіт) - відповідно 38,7; 39,7 і 40,1 т/га, а найнижчий відзначено на контролі (18,3 т/га).

Ті ж варіанти сформували і найвищий врожай сухої речовини (табл. 2) - відповідно 10,9; 12,3 і 12,1 т/га, перевищивши контроль на 7,2; 8,6 і 8,4 т/га (при $НР_{05}$ 0,35–0,60 т/га), або на 194; 233 і 226 %.

2. Врожай сухої речовини тимофіївки лучної залежно від рівня мінерального і бактеріального живлення (2012–2015 рр.)

№ вар.	Варіанти досліджу	Збір сухої речовини, т/га					Приріст врожаю	
		2012	2013	2014	2015	середнє	т/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Контроль (без добрив)	4,7	3,1	4,5	2,5	3,7	-	-
2	Гумісол	6,0	9,4	6,9	4,2	6,6	+2,9	+79
3	Гумісол + діазофіт	8,0	13,1	14,8	7,6	10,9	+7,2	+194
4	$N_{45}P_{60}K_{60}$	6,0	10,1	9,7	5,6	7,8	+4,2	+113
5	$N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол	6,6	10,4	11,1	5,1	8,3	+4,6	+124

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + гумісол + діазофіт	9,4	14,6	16,3	9,1	12,3	+8,6	+233
7	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,6	10,8	11,8	6,1	8,6	+4,9	+132
8	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол	6,8	11,8	12,3	7,4	9,6	+5,9	+159
9	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол + діазофіт	8,9	13,3	16,3	9,7	12,1	+8,4	+226
	НІР ₀₅	0,44	0,59	0,60	0,35			

Врожай сухої речовини на варіантах 3 (гумісол + діазофіт), 6 (N₄₅P₆₀K₆₀ + гумісол + діазофіт) і 9 (N₃₀P₃₀K₃₀ + гумісол + діазофіт) становив 7,6; 9,1 та 9,7 т/га, тоді як на контролі – 2,5 т/га. Ці ж варіанти забезпечили найвищий вміст протеїну у тимофіївки лучної - відповідно 10,9; 11,37 і 12,26 %, тоді як на контролі – 6,72 %. На цих варіантах одержано найменший вміст клітковини (25,2; 23,2 і 24,1 %). Із літератури відомо, що у міру проходження рослинами фаз вегетації відсоток клітковини і безазотистих екстрактивних речовин у них збільшується.

За врожаєм насіння всі досліджувані варіанти перевищили контроль на 0,09–0,23 т/га, або на 76–192 % (табл. 3). Найвищий врожай насіння тимофіївки лучної сорту Підгірянкa в середньому за чотири роки користування забезпечили ділянки з внесенням мінеральних і бактеріальних добрив – N₄₅P₆₀K₆₀ + гумісол + діазофіт (вар. 6) та N₃₀P₃₀K₃₀ + гумісол + діазофіт (вар. 9). На цих ділянках одержано відповідно по 0,33 та 0,36 т/га насіння, що вище від контролю на 192 та 187 %, або на 0,23 та 0,22 т/га. Найменш істотна різниця (НІР₀₅) дорівнює 0,01–0,04 т/га, тобто надвишки врожаю насіння перевищили НІР у 22–35 разів, що свідчить про достовірність цих приростів на вказаних вище варіантах удобрення. Заслужують на увагу і варіанти 3 (гумісол + діазофіт), 5 (N₄₅P₆₀K₆₀ + гумісол) і 8 (N₃₀P₃₀K₃₀ + гумісол), що забезпечили приріст врожаю насіння відповідно 116; 133 і 146 %.

У 2015 р. найвищий врожай насіння одержано на варіантах 6 (N₄₅P₆₀K₆₀ + гумісол + діазофіт) і 9 (N₃₀P₃₀K₃₀ + гумісол + діазофіт) - відповідно 0,35 і 0,34 т/га, а найнижчий – на контролі (0,07 т/га).

Насіння, зібране з варіантів 6 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт) і 9 ($N_{30}P_{30}K_{30}$ + гумісол + діазофіт), було більш виповнене та вирівняне, характеризувалося вищою масою 1000 насінин - відповідно 0,82 і 0,79 г, тоді як на контролі – 0,35 г. Маса 1000 насінин залежить від нагромадження в листках поживних речовин до наливу насіння і від успішного переходу їх з листків до насіння. Найбільша кількість насінин у одному султані була на варіантах 6 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт) і 9 ($N_{30}P_{30}K_{30}$ + гумісол + діазофіт) - відповідно 104 і 99 шт., тоді як на контролі – 41 шт. Ці ж варіанти забезпечили і найбільшу загальну кількість пагонів в 1 кг сіна – 1514 та 1432 шт. Заслужують на увагу і варіанти, які оброблені лише бактеріальними добривами, – 2 (гумісол) і 3 (гумісол + діазофіт). Маса 1000 насінин у них у середньому за чотири роки користування становить відповідно 0,52 і 0,72 г, кількість насінин з одного султана – 76 і 89 шт. Відповідна тенденція спостерігається і щодо визначення кількості генеративних і вегетативних рослин в одному кущі, кількості насіння з куща.

Для повної характеристики результатів досліджень ми провели їх економічну оцінку. Результати цієї оцінки показали, що найбільш економічно вигідним є вар. 3 (гумісол + діазофіт). Він забезпечив найнижчу собівартість 1 т насіння тимофіївки (15 142 грн) та найвищий рівень рентабельності (164 %), умовно чистий дохід його становив 6463 грн/га, що майже втричі більше, ніж на контролі (без внесення добрив). Комплексне застосування розчину препаратів шляхом обробки насіння та одноразового обприскування посіву ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт) забезпечує найбільший умовно чистий дохід з 1 га (8163 грн) та найвищу рентабельність (139 %) за найнижчої собівартості 1 т насіння (16 677 грн). Найдорожчим виявилось насіння тимофіївки, вирощене в вар. 4 ($N_{45}P_{60}K_{60}$), 7 ($N_{30}P_{30}K_{30}$) і на контролі, на яких відзначено найвищу собівартість 1 т продукції (відповідно 22 308; 22 308 і 22 333 грн) і найнижчий рівень рентабельності удобрення (79; 80 і 79 %).

Висновки

1. Біопрепарати і регулятори росту є одним із елементів технології вирощування тимофіївки лучної в зоні Передкарпаття України, які сприяють оптимізації живлення, підвищенню врожайності сорту та зниженню хімічного навантаження на навколишнє середовище.

2. Мінеральні і бактеріальні добрива зумовлюють підвищення врожаю кормової маси і насіння тимофіївки лучної. Найбільший приріст врожаю на четвертий рік користування забезпечили варіанти 3 (гумісол + діазофіт), 6 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт) і 9 ($N_{30}P_{30}K_{30}$ +

гумісол + діазофіт) - відповідно за врожаєм зеленої маси 84; 95 і 91 %, сухої речовини – 194; 233 і 226 %.

Найвищий приріст врожаю насіння забезпечили ділянки з внесенням мінеральних і бактеріальних добрив - $N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт (вар. 6) та $N_{30}P_{30}K_{30}$ + гумісол + діазофіт (вар. 9) - відповідно 192 та 187 %, або на 0,23 та 0,22 т/га. Заслужують на увагу і варіанти 5 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол) і 8 ($N_{30}P_{30}K_{30}$ + гумісол), які забезпечили приріст врожаю насіння відповідно 133 і 146 %. Внесення мінеральних і бактеріальних добрив позитивно позначається на хімічному складі рослин тимофіївки лучної.

3. Найбільш економічно вигідними виявилися варіанти 3 (гумісол + діазофіт) і 6 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол + діазофіт), які забезпечили врожай насіння 0,26 і 0,35 т/га. На цих ділянках одержано найнижчу собівартість, найвищий рівень рентабельності і найбільший умовно чистий дохід з 1 га насінницьких посівів тимофіївки лучної.

Список використаної літератури

1. Боговін А. В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 360 с.

2. Вплив мікробних препаратів на засвоєння культурними рослинами поживних речовин / В. В. Волкогон [та ін.]. // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 5. – С. 25–28.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

4. Застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західного регіону України / під ред. М. В. Зубця, В. П. Ситника, В. О. Крутя. – К. : Урожай, 2004. – С. 103–104.

5. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве / ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса. – М. : [б. и.], 1986. – 134 с.

6. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волкогон [та ін.] ; за ред. В. В. Волкогона. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.

7. Перегуда В. Багаторічні трави / В. Перегуда // Пропозиція. – 2007. – № 5. – С. 36–40.

8. Растениеводство / Г. С. Посыпанов [и др.]. – М. : КолосС, 2007. – 612 с.

9. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». - [2-е изд., доп. и перераб.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.

10. Хом'як М. Особливості застосування біопрепаратів при вирощуванні тимофіївки лучної / М. Хом'як // Селекція і насінництво. – 2009. – Вип. 97. – С. 218–227.

11. Школьник Ю. К. Растения. Полная энциклопедия / Ю. К. Школьник. – М. : Эксмо, 2007. – С. 256.

Отримано 11.03.2016

Рецензент – завідувач відділу кормовиробництва ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Л. М. Бугрин.