

УДК 633.2:633.24:631.8

Г. С. КОНИК, доктор сільськогосподарських наук

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

ВПЛИВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ВРОЖАЙ ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Наведено результати досліджень впливу мінеральних і бактеріальних добрив на продуктивність тимофіївки лучної сорту Підгірянка в умовах Передкарпаття в перший рік користування (другий рік життя). Одним із шляхів збільшення врожаю цієї культури є впровадження в виробництво високоефективної конкурентоспроможної технології її вирощування, яка б забезпечила максимальну реалізацію потенціалу сучасних сортів.

© Коник Г. С., Добрянська Н. А., 2014

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56 (I).

Ключові слова: тимофіївка лучна, сорт, технологія, мінеральні і бактеріальні добрива, насіння, кормова продуктивність.

Корми – важливий проміжний ланцюг у виробництві продуктів харчування. Хоч вони безпосередньо людиною не використовуються, однак є основою годівлі диких і одомашнених тварин та птиці, продукти яких щоденно споживаються. Головною передумовою зміцнення кормової бази тваринництва за сучасного його стану є поліпшення та розширення площ культурних пасовищ і сіножатей, підвищення ефективності польового травосіяння. У зв'язку з цим особливу увагу слід звернути на таку цінну багаторічну культуру, як тимофіївка лучна [1–3]. Це перспективна рослина в передгірних і гірських районах Карпат і Передкарпаття як для сінокосіння, так і пасовищного використання. Ця трава впродовж декількох століть була і є основним злаковим компонентом бобово-злакових травосумішок у польовому травосіянні.

У нашій країні нараховується до 11 видів тимофіївки. Найбільше кормове значення має тимофіївка лучна – *Phleum pratense* L. Вона належить до родини Gramineae Juss. (злакових), коліна Agrostidae Kunth (мітлицеві), роду *Phleum* L. (тимофіївка). Володіє високою кормовою цінністю. У 100 кг сіна міститься 48,8 корм. од. і 5 кг перетравного протеїну, а в траві – відповідно 25,3 корм. од. і 1,8 кг. Для суттєвого збільшення і стабілізації виробництва насіння тимофіївки лучної найбільш ефективним є використання високоврожайних сортів та розробка економічно вигідних і екологічно безпечних технологій їх вирощування, адаптованих до умов регіону. Останнім часом значну увагу приділяють новим методам ведення сільського господарства, які передбачають широке впровадження біологічних препаратів при вирощуванні культурних рослин і часткову відмову від хімічних засобів у землеробстві. Одним з таких заходів є використання біопрепаратів на основі асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів, які, крім фіксації молекулярного азоту, підвищують коефіцієнт використання поживних елементів з ґрунту. Це значною мірою може поліпшити азотне живлення рослин, зменшити використання мінеральних добрив і таким чином поліпшити якість отриманої продукції та стан навколишнього середовища [6]. Відомо, що мінеральні добрива відіграють вагомую роль у формуванні врожаю сільськогосподарських культур, але питання їхньої взаємодії з мікробними препаратами та дії останніх на якісні показники продукції в умовах Передкарпаття України залишається недостатньо вивченим. А. М. Риждова, М. М. Умаров [7] вважають, що рівень зв'язування

молекулярного азоту в кореневій зоні небобових культур не дає змоги відмовитися від застосування азотних добрив. Тому виникла потреба розробки новітніх технологій, які відрізняються від попередніх вищим ступенем насичення біологічних методів 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.

На експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (зона Передкарпаття) в 2011 р. весняним строком сіви під покрив вівса на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах було закладено дослід з вивчення продуктивності тимофіївки лучної залежно від рівня мінерального та бактеріального живлення. Ґрунт характеризується такими агрохімічними показниками орного шару: вміст гумусу (за Тюрнімом) 1,8 %, рН сольової витяжки – 5,0, лужногідролізованого азоту (за Конфільдом) 113 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 74 і 78 мг/кг ґрунту. Закладку дослідів проводили відповідно до методики польового досліду [2, 5]. Облікова площа ділянок - 20 м². Повторність чотириразова. Норма висіву насіння тимофіївки лучної – 10 кг/га, що еквівалентне 24 млн шт. насінин. Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята в зоні.

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. Сорт створений методом родинно-групового добору високопродуктивних рослин із сорту Ленінградська 204 при вільному перезапиленні із сортом Люлінецька 1 і з 2003 р. занесений до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні.

Вивчали три способи застосування біодобрив. Перший спосіб полягав у бактеризації насіння препаратом діазофіт (0,15 г), другий – у обприскуванні посівів розчином препарату гумісол, яке проводили у фазу виходу в трубку тимофіївки лучної; третій – комплексне застосування розчину препаратів шляхом обробки насіння та одноразового обприскування посіву. Достовірні приростки

урожайності було одержано за усіх способів застосування бактеріальних та мінеральних добрив.

Вивчення механізму та ефективності азотфіксації традиційно проводиться на зернобобових культурах, що обумовлено біологічними і морфологічними особливостями цих культур – «фабрик виробництва біологічного азоту». Проте в останні роки, з огляду на ряд екологічних, економічних і технологічних факторів, все більше досліджень проводиться з іншими культурами, і зокрема злаковими травами. Вчені відзначають, що оброблення насіння злакових культур специфічними штамми бульбочкових бактерій сприяє підвищенню рівня азотфіксації і забезпеченості рослин елементами живлення. 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. Ріст та розвиток рослин відбувається завдяки поділу клітин. Отже, чим швидше та якісніше відбуватиметься поділ клітин, тим швидшим буде й наростання біологічної маси рослин. В середньому рослинна клітина росте та ділиться за 24 год. Під час застосування стимуляторів росту процес поділу клітин скорочується майже вдвічі – до 12–13 год, отже, прискорюється наростання біологічної маси. Зокрема прискорюється утворення кореневих волосків на кореневій системі, внаслідок чого за встановлений проміжок часу збільшується сисна ефективність кореня, а отже, і збільшується ефективність застосування органічних та мінеральних добрив для рослин. Стимулятори росту, які застосовують на фоні внесення добрив, виконують функцію «біологічного насоса». Забезпечуючи рослину додатковою енергією, вони дають їй можливість використовувати цю енергію для перекачування в клітини більшої кількості поживних речовин з ґрунту, а також з органічних та мінеральних добрив.

Застосування мікробних препаратів на тимофіївці лучній позитивно впливало на ріст, розвиток та кушіння рослин в осінній період, їхню перезимівлю, формування продуктивного стеблостою, величину основних елементів структури урожаю і продуктивність посіву в цілому.

Врожайність тимофіївки лучної значною мірою залежить від її здатності до кушіння. На першому році життя спостерігали слабкий розвиток пагонів кушіння. На другому році життя інтенсивність

кущіння істотно зросла. Найбільша кількість пагонів була сформована рослинами тимофіївки лучної на варіантах 3, 6 і 9 - 486; 515 і 549 шт./м², найменша – на контролі (321 шт./м²).

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 (57–58 %), яка у свою чергу залежала від великої кількості вегетативних пагонів у біомасі, облиствленість яких у два рази вища від генеративних. Найменш облиствленими були рослини тимофіївки лучної на контролі (49 %). У досліді визначали площу листків у фазі колосіння. Вона корелює з урожаєм, оскільки листки є основним органом асиміляції, і від їх площі і інтенсивності роботи залежить врожай. Площа листків на варіантах коливалася від 3,97 м² до 7,47 м² на 1 м² ґрунту. Найбільшою вона була на варіантах 3, 6 і 9. Згідно з літературними даними, тимофіївка значну площу листків має в середніх ярусах травостою, а в нижніх і верхніх ярусах вона невелика. У травосумішках площа листків вища, ніж у чистих посівах, найменша вона у фазу кущення, потім збільшується і знову знижується у отави.

Подальший розвиток рослин залежав від внесених мінеральних та бактеріальних добрив. Їх дія була помітною, починаючи від фази виходу рослин у трубку. Основним показником, який характеризує ріст рослин, є їх висота. Це важливий параметр, який визначає приріст біомаси і загальну продуктивність рослин. Дослідження показали (табл. 1), що рослини на варіантах 3, 6 і 9 були більш високорослі (126–136 см), ніж на контролі (90 см). Довжина султана також була більшою на цих варіантах і становила 19–20 см, на контролі – 8 см. Ділянки, оброблені бактеріальним добривом, мали темно-зелене забарвлення листя, більший відсоток продуктивних стебел, були більш стійкі до вилягання та пошкодження рослин хворобами та шкідниками. На цих варіантах початок цвітіння настав на 5 діб швидше, ніж на контролі. Найбільш інтенсивний ріст рослин тимофіївки лучної відзначено від повного колосіння до цвітіння, приріст у висоту за цей період становив від 1,2 до 1,7 см.

Насіння, зібране з варіантів 6 і 9, було більш виповнене та вирівняне, характеризувалося вищою масою 1000 насінин (відповідно 0,86 і 0,80 г), ніж на контролі (0,39 г). Маса 1000 насінин залежить від нагромадження в листках поживних речовин до наливу насіння і від успішного переходу їх з листків до насіння.

1. Структурний аналіз рослин тимофіївки лучної (сівба 2011 р., облік 2012 р.)

Варіант досліджу	Висота рослин перед збиранням, см	Довжина султана перед збиранням, см	Кількість генеративних рослин в одному кущі, шт.	Кількість вегетативних рослин в одному кущі, шт.	Кількість насіння з куща, шт.	Кількість насіння з султана, шт.	Маса 1000 насінин, г
Контроль (без добрив)	90	8	7	9	322	46	0,39
Гумісол	126	13	9	12	648	72	0,45
Гумісол + діазофіт	132	19	13	15	1131	87	0,74
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	97	8	7	9	371	53	0,45
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + гумісол	125	13	9	12	684	76	0,70
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + гумісол + діазофіт	136	20	13	15	1326	102	0,86
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	95	9	6	9	348	58	0,41
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол	119	13	8	12	648	81	0,64
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол + діазофіт	134	19	13	14	1261	97	0,80

2. Кормова і насіннєва продуктивність тимофіївки лучної (сівба 2011 р., облік 2012 р.), т/га

Варіант досліду	Зелена маса			Суха речовина			Насіння		
	середне	± до контролю	% контролю	середне	± до контролю	% контролю	середне	± до контролю	% контролю
Контроль (без добрив)	25,0	-	100	4,7	-	100	0,17	-	100
Гумісол	27,5	110	+2,5	6,0	+1,3	126	0,23	+0,06	136
Гумісол + діазофіт	30,6	122	+5,6	8,0	+3,3	168	0,29	+0,12	171
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	27,4	109	+2,4	6,0	+1,3	127	0,24	+0,07	138
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + гумісол	29,3	117	+4,3	6,6	+1,8	139	0,28	+0,11	164
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀ + гумісол + діазофіт	35,1	140	+10,1	9,4	+4,7	197	0,36	+0,18	208
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	26,5	106	+1,5	5,6	+0,9	117	0,23	+0,05	132
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол	28,6	114	+3,6	6,8	+2,1	143	0,27	+0,10	158
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + гумісол + діазофіт	33,2	133	+8,2	8,9	+4,2	187	0,34	+0,12	197
HP _{0,95}	0,80			0,44			0,01		

Найбільша кількість насінин в 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 102 і 97 шт., тоді як на контролі – 46 шт. Ці ж варіанти забезпечили і найбільшу загальну кількість пагонів в 1 кг сіна – 1432 та 1514 шт.

Основним критерієм визначення придатності і господарської цінності тієї або іншої культури для місцевих ґрунтово-кліматичних умов є її продуктивність (табл. 2).

Аналізуючи дані табл. 2, бачимо, що за однорічними даними, всі 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 30,6; 35,1 і 33,2 т/га, що вище від контролю на 22; 40, і 33 %, або на 5,6; 10,1 і 8,2 т/га при $НІР_{0,95}$ 0,80 т/га. Ті ж варіанти сформували і найвищий врожай сухої речовини (відповідно 8,0; 9,4 і 8,9 т/га) та перевищили контроль на 3,3; 4,7 і 4,2 т/га (при $НІР_{0,95}$ 0,43 т/га), або на 68; 97 і 87 %. За врожаєм насіння всі досліджувані варіанти перевищили контроль на 0,06–0,18 т/га. Найвищий врожай тимофіївки лучної сорту Підгірянка 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). На цих ділянках одержано насіння відповідно по 0,36 та 0,34 т/га, що вище від контролю на 108 та 97 %, або на 0,18 та 0,12 т/га. Найменш істотна різниця ($НІР_{0,95}$) становила 0,01 т/га, тобто надвишки врожаю насіння перевищили $НІР$ у 6–18 разів, що свідчить про достовірність цих прибавок на вказаних варіантах удобрення. Заслужують на увагу і варіанти 5 ($N_{45}P_{60}K_{60}$ + гумісол) і 8 ($N_{30}P_{30}K_{30}$ + гумісол), що забезпечили приріст врожаю насіння відповідно 64 % і 58 %.

При проведенні хімічних аналізів тимофіївки лучної першого року життя виявлено, що внесення діазофіту підвищує вміст сирого протеїну на 1–3 % і знижує вміст клітковини на 3–4 %. Найвищий рівень протеїну у тимофіївки лучної спостерігали на варіантах 6 і 9 – відповідно 10,43 і 12,14 %, тоді як на контролі – 7,84 %. На цих варіантах одержано найменший вміст клітковини (23,4 і 24,6 %). Із літератури відомо, що в міру проходження рослинами фаз вегетації відсоток клітковини і безазотистих екстрактивних речовин у них збільшується.

Отже, застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування тимофіївки лучної сприяє оптимізації живлення та

забезпечує її захист від патогенної мікрофлори, що дозволяє значною мірою реалізувати потенціал культури.

Висновки. Мінеральні та бактеріальні добрива позитивно впливали на ріст і розвиток рослин та на врожайність тимофіївки лучної сорту Підгірянка. Високою технологічною дією відзначалися діазофіт і гумісол при використанні їх у передпосівній обробці насіння та обприскуванні рослин у фазі кущіння. Приріст врожайності насіння на варіантах 3, 6 і 9 становив 0,12; 0,18 і 0,12 т/га. Виходячи з цього, біопрепарати і регулятори росту можуть бути одним із елементів технології вирощування тимофіївки лучної в зоні Передкарпаття України, який сприятиме підвищенню врожайності сорту, одержанню екологічно чистої продукції та зниженню хімічного навантаження на навколишнє середовище.

Список використаної літератури

1. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини в ХХ–ХХІ століттях / А. О. Бабич. - К. : Аграрна наука, 1996. - 822 с.
2. 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.
3. Елсуков М. П. Тимофеевка луговая / М. П. Елсуков. - М. : Изд-во с.-х. лит., 1949. - 175 с.
4. Люшинский В. В. Семеноводство многолетних трав / В. В. Люшинский, Ф. Б. Прижуков. - М. : Колос, 1973. - 248 с.
5. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве / ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса. – М. : [б. и.], 1986. – 134 с.
6. Біологічний азот / В. П. Патика [та ін.]. – К. : Світ, 2003. – 424 с.
7. Рыжова А. М. Динамика азотфиксации в луговом агроценозе / А. М. Рыжова, М. М. Умаров // Почвоведение. – 1979. – № 8. – С. 39–43.

Отримано 05.08.2013