

КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ РАННІХ ЯРИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДОВОГО СКЛАДУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

*Дудка М. І., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

Наведені результати експериментальних досліджень (2009–2011 рр.) добору ранніх ярих однорічних сільськогосподарських культур з родин тонконогових (Poaceae) та бобових (Fabaceae) для сумісного вирощування їх з редькою олійною (Raphanus sativus L. var. oleifera Metzg., родина капуст-тяних – Brassicaceae) на зелений корм в північному Степу України. Встановлені біометричні показники і морфологічна структура рослин, ботанічний склад та урожайність сумісних ранніх ярих агрофітоценозів при вирощуванні їх на зелений корм. За результатами трирічних експериментальних польових досліджень з'ясовано, що при вирощуванні тритикале ярого, вівса та вики ярої в умовах північного Степу в ранньовесняних посівах дво- і трикомпонентних сумішок можливо за рахунок введення до їх складу редьки олійної підвищити продуктивність новостворених агрофітоценозів за урожайністю зеленої маси (на 20,9–60,5 %) і збором абсолютно сухої речовини (на 11,6–51,6 %) порівняно з традиційною ячмінно-гороховою сумішкою і забезпечити конвеєрне надходження зеленого корму з третьої декади травня протягом 20 днів.

Ключові слова: *однорічні ранні ярі культури, сумісні агрофітоценози, урожайність, зелена маса, збір сухої речовини.*

Головною умовою сталого розвитку галузі тваринництва є зміцнення кормової бази та дотримання зоотехнічних норм годівлі сільськогосподарських тварин, зокрема складання збалансованих за перетравним протеїном раціонів. Серед значної кількості кормів, які вводять до раціонів ВРХ, одне з провідних місць посідають зелені – це однорічні польові культури. Проте збалансована кількість протеїну в вегетативній масі характерна не для всіх видів сільськогосподарських рослин. За умови використання в раціонах зеленої маси чистих культур з родини тонконогових дефіцит білка в кормі є досить відчутним. Разом з тим, бобові (горох, вика, люпин, соя, боби кормові та ін.) і капустяні (гірчиця біла і сарептська, редька олійна, ріпак ярий та ін.) культури містять у вегетативній масі перетравного протеїну в розрахунок на одну кормову одиницю в 1,4–2,2 рази більше зоотехнічної норми і в 1,6–3,5 рази більше, ніж злакові [1, 2, 3].

У кормовиробництві є різні способи збагачення зелених кормів рослинним білком. Важливим і одним з найпростіших, на наш погляд, агротехнічних заходів, за рахунок якого можливо не тільки підвищити продуктивність однорічних культур, але й одночасно добитися високої поживності такої зеленої маси, є створення штучних складних, тобто різновидових агрофітоценозів, адаптованих до конкретних умов вирощування [4, 5].

Основним напрямом наших досліджень було вивчення агротехнічних прийомів, спрямованих на використання біологічних факторів для підвищення продуктивності зеленого конвеєра, збільшення протеїнової та збалансування енергетичної і протеїнової поживності кормів на основі добору нових і традиційних кормових культур, вирощених у штучно створених сумісних агрофітоценозах.

Компонентами сумішок у дослідях були лише біологічно сумісні культури, які здатні більш ефективно використовувати фактори зовнішнього середовища. Особливу увагу приділяли співвідношенню високоенергетичних злакових і білкових культур, нормам їх висіву та строкам використання травостоїв. Для забезпечення конвеєрного надходження кормів до ранньовесняних сумішок включали ячмінь ярий (*Hordeum sativum*), овес (*Avena sativa*), тритикале ярий (*Triticosecale*), горох (*Pisum sativum*), вику яру (*Vicia sativa*) і редьку олійну (*Raphanus sativus* L. var. *oleifera* Metzg.). У досліді висівали наступні сорти: ячменю – Прерія, тритикале – Аіст харківський, вівса – Скакун, гороху – Харківський янтарний, вики ярої – Знахідка та редьки олійної – Райдуга. Видовий склад ранньовесняних сумішок та норми висіву (млн схожих насінин/га) такі: ячмінь (2,5) + горох (1,4); ячмінь (2,5) + горох (0,7) +

редька олійна (1,0); тритикале ярий (2,5) + вика яра (1,8); тритикале ярий (2,5) + вика яра (0,9) + редька олійна (1,0); овес (2,5) + вика яра (1,8); овес (2,5) + редька олійна (2,0); овес (2,5) + вика яра (0,9) + редька олійна (1,0).

Польові дослідження ефективності вищевказаних сумішок проводили в 2009–2011 рр. в чотирипільній сівозміні лабораторії технології вирощування сорго і кормових культур на Ерастівській дослідній станції (П'ятихатський р-н Дніпропетровська обл.) Інституту зернового господарства (нині Інститут сільського господарства степової зони). Попередником була пшениця озима після багатоконпонентних сумішок на зеленому кормі. Фон живлення – $N_{40}P_{40}K_{40}$. Інші елементи технології вирощування сумішок – загальноприйняті для ґрунтово-екологічної зони.

Для одержання ранньовесняних агрофітоценозів висівали суміш насіння суцільним рядковим (15 см) способом в перші дні весняно-польових робіт. Збирали і обліковували врожай зеленої маси сумісних злаково-бобових агрофітоценозів у фазі цвітіння бобового компонента, а злаково-капустяних і злаково-бобово-капустяних – в період «початок цвітіння – утворення стручків» у капустяного компонента, перед колосінням (викиданням волоті) злакових культур.

Сіяли ранні ярі сумішки в 2009, 2010 і 2011 рр. відповідно 10, 9 і 22 квітня – на початку весняно-польових робіт при сталому переході середньодобової температури повітря через позначку 5 °С та фізичній стиглості ґрунту. Запаси продуктивної вологи у роки досліджень на час сівби у шарі ґрунту 0–10 та 0–100 см становили відповідно 13,9 (2009 р.) – 16,3 мм (2010 р.) і 131,0 (2009 р.) – 158,1 мм (2011 р.): їх було достатньо для одержання повних та дружних сходів всіх компонентів сумішок.

Погодні умови під час вегетації ранніх ярих агрофітоценозів у роки досліджень характеризувалися істотною мінливістю, але в цілому були посушливими, що суттєво вплинуло на ріст, розвиток і формування кормової продуктивності рослин-компонентів. Загальна кількість опадів у II та III декадах квітня варіювала від 0 (2009 р.) – 8,2 (2010 р.) до 27,6 мм (2011 р.) при багаторічній нормі за дві декади 23 мм, що призвело до збільшення тривалості періоду «сівба – сходи» на 2–3 дні у всіх видів рослин у роки з дефіцитом атмосферних опадів при середній декадній температурі повітря близькій до багаторічних показників.

Травень в роки досліджень відзначався істотним дефіцитом опадів. Загальна кількість їх за три декади становила 26,1 (2009 р.) – 37,4 мм (2011 р.), або 57,9–82,9 % від багаторічної норми, а агрономічно-корисних дощів (більше 5,0 мм) за місяць було лише 23,6–48,8 %. При цьому в 2010 і 2011 рр. мало місце перевищення середньомісячної температури повітря відповідно на 1,8 і 1,4 °С, що зумовило певний вплив гідротермічних умов на ростові процеси у всіх видів рослин. Зазначимо, що в цей період у злакових рослин сформувалася вторинна коренева система, посилювалися процеси кущення, у бобових і капустяної – відповідно проходили фази «стеблуння-гілкування» та «утворення розетки листя-стеблуння». У подальшому, тобто в I та II декадах червня, кількість атмосферних опадів варіювала від 5,8 (2010 р.) до 26,7 (2011 р.) – 31,9 мм (2009 р.), або від 14,5 до 79,8 % багаторічної норми при перевищенні середньої декадної температури повітря в роки досліджень в I декаді на 3,4 (2009 р.) – 4,2 °С (2011 р.) і II – лише в 2010 р. на 4,1 °С. Загальна кількість опадів за період вегетації ранніх ярих сумішок у роки досліджень варіювала від 46,1 (2010 р.) до 91,7 мм (2011 р.), або від 53,7 до 84,8 % багаторічних показників, при цьому формування продуктивності сумісних агрофітоценозів більшою мірою йшло за рахунок ґрунтових запасів вологи.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин-компонентів у початкові фази показали, що тривалість періоду «сівба – сходи» в роки досліджень істотно залежала від видових особливостей культур і у злакових компонентів – ячменю ярого, тритикале ярого і вівса становила в середньому за три роки 11, 12 та 13 днів, у бобових – вики ярої і гороху – 15 та 17 днів відповідно, а в капустяного компонента – редьки олійної – 11 днів.

Зазначимо, що відмінності в настанні основних фенофаз у посівах з різним видовим складом були незначними або й зовсім відсутні, що свідчить про відносно сприятливі умови

росту для всіх видів рослин при сумісному їх вирощуванні. Фази кущення, вихід у трубку, колосіння (викидання волоті) у рослин ячменю, тритикале ярого і вівса в середньому за роки досліджень припадали відповідно на 22, 33, 52-й день, 23, 34, 54-й день та 24, 35, 57-й день після появи сходів. Бутонізація, цвітіння і утворення стручків (бобів – у бобових культур) у рослин редьки олійної, гороху і вики ярої зафіксовані відповідно на 29, 40, 48-й день, 31, 41, 50-й день і 39, 47, 57-й день після появи сходів.

Отже, за тривалістю міжфазних періодів ранніх ярих рослин і термінами настання основних фенофаз найбільш придатними для вирощування в штучних сумісних агрофітоценозах з ячменем ярим є горох зернового напрямку використання і редька олійна, а з тритикале ярим і вівсом краще вирощувати вику яру і редьку олійну як культури пролонгованого терміну використання. На відміну від інших ярих капустяних культур (суріпиці, гірчиці, ріпаку) редька олійна характеризується високою інтенсивністю накопичення вегетативної маси з високим вмістом в ній протеїну не лише в період формування генеративних органів у рослин (період «бутонізація – цвітіння»), але й в період утворення і наливу стручків, тому її зелену масу можливо використовувати більш тривалий період.

Відомо, що в кормовиробництві одним із важливих показників, який характеризує сумісні посіви, є тривалість періоду їх вегетації від сівби до настання укісної стиглості. За строками настання укісної стиглості однорічні ранньовесняні агрофітоценози (ячменю, тритикале ярого, вівса з горохом, викою ярою і редькою олійною) належать до групи посівів середньораннього строку використання в системі зеленого конвеєра. Змінюючи видовий склад агрофітоценозу, можна істотно регулювати строк настання укісної стиглості посіву. Так, шляхом введення до складу ячмінно-горохової або вівсяно- і тритикале-викової сумішок капустяного компонента (редьки олійної) вдається скоротити термін настання укісної стиглості від сівби до збирання травостою на зелений корм.

Нашими попередніми дослідженнями (1988–1991 рр.) встановлено, що в групі середньораннього строку використання найбільш ранній корм забезпечує сумішка ячменю з горохом зернового напрямку використання і редькою олійною. Скошувати її доцільно протягом 10–12 днів, починаючи з фази бутонізації капустяного компонента. За роки досліджень укісна стиглість трикомпонентного агрофітоценозу припадала на кінець травня – першу декаду червня. За рахунок введення до складу традиційної двокомпонентної злаково-бобової сумішки редьки олійної можливо не тільки прискорити настання укісної стиглості створеного травостою (на 5 діб) відносно посівів ячменю з горохом, але й заощадити близько двох центнерів на гектар насіння гороху та зменшити загальну норму висіву суміші насіння [6].

Нові експериментальні дослідження показали, що введення до складу двокомпонентних кормових сумішок (тритикале- і вівсяно-викових) редьки олійної за умови часткової (50 % норми висіву) або повної (100 % норми висіву) заміни бобового компонента на капустяний, уможливило скорочення тривалості періоду вегетації сумісних агрофітоценозів з різним терміном дозрівання від сівби до настання укісної стиглості на 4–5 днів.

Важливим показником, який характеризує реакцію рослин на умови вирощування в агрофітоценозі, є висота рослин-компонентів. Найвищою інтенсивністю ростових процесів на початку вегетації відзначались рослини ячменю. На 25-й день після появи сходів висота останніх в ранньовесняних сумішках становила 30–31 см. При цьому в інших злакових культур (тритикале ярого та вівса) значення цього показника були менші відповідно на 6–7 та 4–5 см. У бобових компонентів – гороху і вики ярої висота рослин дорівнював відповідно 25–26 та 16–17 см, а рослини редьки олійної сформували розетку листя і входили в фазу стеблуння з показниками висоти 12–13 см.

В подальшому (на 35-й день після появи сходів ячменю) рослини тритикале ярого і вівса за висотою перевищували ячмінь на 18,5–21,3%, а рослини гороху і редьки олійної – вику яру на 23,5–27,2% і не поступалися за висотою рослинам ячменю.

Біометричні виміри рослин перед збиранням на зелений корм показали, що вилучення зі складу двокомпонентних тритикале- або вівсяно-викових сумішок бобового компонента (100 % норми висіву) і введення капустиного (редьки олійної) призводило до зниження середньої висоти рослин тритикале та вівса відповідно на 6,6 і 5,6 % відносно показників висоти злакових культур в двокомпонентних злаково-бобових агрофітоценозах (табл. 1).

1. Біометричні показники рослин та ботанічний склад ранніх ярих агрофітоценозів при збиранні на зелений корм (2009–2011 рр.)

Видовий склад агрофітоценозу	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Висота рослин, см	Листя до загальної маси, %	Площа листя, тис. м ² /га		Частка компонента в зеленій масі, %
				компонент	сумішка	
Ячмінь + горох	2,5	66	32,3	13,86	23,16	50,6
	1,4	56	35,6	9,30		49,4
Ячмінь + горох + редька олійна	2,5	62	32,8	13,84	27,62	39,1
	0,7	54	36,0	4,76		19,2
	1,0	67	40,5	9,02		41,7
Тритикале ярий + вика яра	2,5	76	31,7	14,59	23,53	52,6
	1,8	65	34,2	8,94		47,4
Тритикале ярий + редька олійна	2,5	71	32,2	14,58	27,22	45,6
	2,0	72	39,5	12,64		54,4
Тритикале ярий + вика яра + редька олійна	2,5	73	31,9	14,28	25,38	46,3
	0,9	63	34,3	4,85		23,0
	1,0	69	39,4	6,25		30,7
Овес + вика яра	2,5	72	34,7	19,86	30,68	55,0
	1,8	68	33,9	10,81		45,0
Овес + редька олійна	2,5	68	35,1	20,23	33,89	47,6
	2,0	74	38,4	13,66		52,4
Овес + вика яра + редька олійна	2,5	70	34,9	19,83	32,25	50,3
	0,9	66	34,2	5,53		21,2
	1,0	72	38,0	6,89		28,5

Важливу роль як у рослинництві, так і кормовиробництві відіграє облистяність і розмір листової поверхні рослин, адже ці показники безпосередньо впливають на сумарну продуктивність фотосинтезу і відповідно на урожайність. Крім того, масова частка листя в загальному урожаї культур, вирощуваних на зелений корм, силос чи сіно, – це показник якості корму. Доведено, що саме листя містить переважну кількість всіх поживних речовин, які легко засвоює тваринний організм.

Дослідження щодо морфологічної структури рослин ранньовесняних агрофітоценозів при вирощуванні їх на зелений корм показали, що перед збиранням найбільша облистяність характерна для рослин редьки олійної (від 40,5 % в сумішках з ячменем до 38,0 % – з вівсом). Але найбільший вміст листя у вегетативній масі усіх видів рослин відмічено при використанні травостою у більш ранні строки. По мірі фізіологічного старіння простежувалося зменшення частки листя в зеленому кормі внаслідок відтоку пластичних речовин з листків та стебел до генеративних органів, що в кінцевому результаті призводить до підсихання і опадання листя нижнього ярусу. До того ж в цей період у загальній масі рослин істотно зростає частка стебел і суцвіть.

Зазначимо, що підвищенню частки листя в урожаї сумішок сприяло введення до складу злаково-бобових агрофітоценозів капустиного компонента. Так, наприклад, поповнення складу двокомпонентних посівів тритикале ярого і вівса з викою ярою новим компонентом – редькою олійною – з частковою (50 % норми висіву) і повною (100% норми висіву) заміною бобового компонента в сумішці супроводжувалося підвищенням загальної кількості листя в урожаї з 7,79–9,69 до 8,33–10,71 т/га, а загальної корисної асиміляційної площі листя агрофітоценозу відповідно на 7,2 і 5,1 %, або на 1,84 і 1,64 тис. м²/га.

У ході досліджень складових травостоїв ранньовесняного строку сівби встановлено, що в урожаї частка бобового компонента при вирощуванні його з тритикале ярим і вівсом на зелений корм в середньому за роки досліджень становила відповідно 47,4 і 45,0 %. При введенні до складу двокомпонентних агрофітоценозів редьки олійної, за часткового або повного заміщення вики ярої, мало місце підвищення вмісту високобілкових компонентів у зеленому кормі в сумішках з тритикале ярим до 53,7–54,4 %, а з вівсом до 49,7–52,4 %.

Аналіз урожайності ранньовесняних агрофітоценозів середньоранньої групи використання показав, що введення редьки олійної до складу традиційної ячмінно-горохової сумішки призводить як до зростання загальної асиміляційної листкової поверхні, так і до підвищення продуктивності новостворених агрофітоценозів (табл. 2).

Одержані результати польових експериментальних досліджень свідчать, що введення в традиційну ячмінно-горохову сумішку такого компонента, як редька олійна, в середньому за три роки зумовило прискорення (на 4 доби) настання укісної стиглості трикомпонентного травостою (тривалість періоду «сівба – збирання» скоротилася від 50 до 46 діб) і одночасно підвищення урожайності зеленої маси сумішки на 3,36 т/га, а збір абсолютно сухої речовини на 0,32 т/га. Шляхом введення до складу злаково-бобової сумішки редьки олійної з високим вмістом води у вегетативній масі (залежно від фази розвитку 86–89 %) можливо дещо подовжити термін використання зеленого корму ранніх ярих сумішок від періоду «бутонізація – цвітіння» до фази утворення стручків у капустияного компонента.

2. Урожайність ранньовесняних кормових сумішок залежно від видового складу (2009–2011 рр.)

Видовий склад агрофітоценозу	Урожайність зеленої маси, т/га				Збір сухої речовини, т/га
	всього	в тому числі компонент			
		злаковий	бобовий	капустияний	
Ячмінь + горох	12,29	6,22	6,07	-	2,17
Ячмінь + горох + редька олійна	15,65	6,12	3,0	6,53	2,49
Тритикале ярий + вика яра	13,37	7,03	6,34	-	2,44
Тритикале ярий + редька олійна	15,35	7,0	-	8,35	2,54
Тритикале ярий + вика яра + редька олійна	14,86	6,88	3,42	4,56	2,52
Овес + вика яра	16,74	9,21	7,53	-	3,15
Овес + редька олійна	19,72	9,39	-	10,33	3,29
Овес + вика яра + редька олійна	18,51	9,31	3,92	5,28	3,21

НІР₀₉₅: 2009 р. – 0,58 т/га; 2010 р. – 0,68 т/га; 2011 р. – 0,55 т/га.

Перспективними щодо використання у цій групі травостоїв є дво- і трикомпонентні сумішки з введенням до них такої малопоширеної кормової культури, як тритикале ярий, а також вівса і вики ярої. Шляхом коригування видового складу в таких кормових агрофітоценозах можливо подовжити період їх використання в системі зеленого конвеєра на 7–9 днів. За рахунок введення до складу тритикале-викової сумішки редьки олійної вдалося не тільки одержати зелений корм на 4 дні раніше, але й підвищити в середньому за роки досліджень урожайність зеленої маси на 1,49–1,98 т/га, а збір абсолютно сухої речовини на 0,08–0,10 т/га. Вирощування в сумісних агрофітоценозах разом з вівсом капустияного компонента уможливує збільшення тривалості використання сумішки на зелений корм при одночасному скороченні періоду її вегетації (на 5 днів) від сівби до настання укісної стиглості порівняно з вівсяно-виковою сумішкою та підвищити врожайність як зеленої маси (на 1,77–2,98 т/га), так і збір абсолютно сухої речовини (на 0,06–0,14 т/га).

Таким чином, при вирощуванні тритикале ярого, вівса та вики ярої в умовах північного Степу в ранньовесняних посівах дво- і трикомпонентних сумішок можливо за рахунок введення до їх складу редьки олійної підвищити продуктивність новостворених агрофітоценозів за урожайністю зеленої маси (на 20,9–60,5 %) і збором абсолютно сухої речовини (на 11,6–51,6 %) порівняно з традиційною ячмінно-гороховою сумішкою і забезпечити конвеєрне надходження зеленого корму з третьої декади травня протягом 20 днів.

Бібліографічний список

1. *Олексенко Ю. Ф.* Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві / *Ю. Ф. Олексенко.* – К.: Урожай, 1988. – 216 с.
2. *Ливенский А. И.* Корма богатые белком / *А. И. Ливенский.* – Днепропетровск: Проминь, 1973. – 239 с.
3. *Квітко Г. П.* Ефективність вирощування багатокомпонентних сумішок однорічних культур в системі зеленого конвеєра центрального Лісостепу / *Г. П. Квітко, М. Я. Гетман* // Корми і кормовиробництво. – 2001. – Вип. 47. – С. 155–156.
4. *Проскура И. П.* Пути увеличения производства растительного кормового белка / *И. П. Проскура, Ю. К. Новосёлов, Г. Д. Харьков.* – М.: Знание, 1988. – 64 с.
5. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях Півдня України / [*Гусев М. Г., Сніговий В. С., Коковіхін С. В., Севідов О. Ф.*]. – К.: Аграр. наука, 2007. – 244 с.
6. *Дудка М. І.* Оптимізація прийомів вирощування ярих капустяних, злакових і бобових культур в сумісних посівах на зелений корм в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06. 01. 09 "Рослинництво" / *М. І. Дудка.* – Дніпропетровськ, 2005. – 20 с.