

УДК: 633:631.582

© 2015

**С. І. Фостолович**, кандидат сільськогосподарських наук  
*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СУМІШОК ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР У ПРОМІЖНИХ ПОСІВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*У результаті проведених досліджень розкрито шляхи підвищення продуктивності кормової ріллі за рахунок ущільнення сівозміни післяжнивними посівами однорічних кормових культур. Запропоновано нові сумішки бобових і капустяних культур з вівсом, які формують 17,9—29,7 т/га зеленої маси, 3,09—5,18 т/га сухої речовини в післяжнивних посівах на сірих лісових ґрунтах правобережного Лісостепу.*

**Ключові слова:** *кормовиробництво, післяжнивні посіви, двокомпонентні сумішки, урожайність зеленої маси.*

Для подальшого успішного розвитку продуктивного тваринництва в Україні вирішальним фактором є створення міцної кормової бази із одержанням максимальної кількості різноманітних та якісних кормів. Значне зростання виробництва кормів та кормового протеїну за рахунок ущільнення сівозмін післяжнивними посівами кормових культур, що дасть змогу найбільш повно використовувати природні ресурси зони Лісостепу такі як тривалість вегетаційного періоду, тепла, вологи і приходу фотосинтетичної активної радіації. Крім того, післяжнивні посіви сприятливо впливають на водно-фізичні властивості, санітарний стан та поживний режим ґрунтів, знижують енергетичні витрати на одиницю продукції кормових культур, підвищують коефіцієнт використання ріллі від 0,9–1,0 до 1,2–1,3 [1, 5].

Поява нових перспективних сортів і гібридів сільськогосподарських культур із поліпшеною морфоструктурою рослини та цінними господарськими якостями вимагає нових підходів до вивчення та удосконалення технологій вирощування основних та проміжних посівів.

Мета досліджень полягає в удосконаленні видового складу та системи удобрення однорічних кормових сумішок при вирощуванні їх в післяжнивних посівах для забезпечення високоякісними кормами у літній і частково осінній періоди утримання худоби.

**Методика та матеріали досліджень.** Дослідження проводили у 2013-2014 рр. на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Дослід двофакторний, закладений за повною факторіальною схемою. Розмір посівної ділянки 50 м<sup>2</sup>, облікової 20 м<sup>2</sup>,

повторність у досліді 3-х разова, розміщення ділянок – систематичне послідовне. Ґрунти сірі лісові середньо-суглинкового механічного складу, вміст гумусу (по Тюріну) – 2,1-2,4 %, легкогідролізованого азоту – 9—11,2 мг на 100г ґрунту, рухомого фосфору – 12,1—14,1 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 8,1—11,6 мг на 100 г ґрунту, рН – 5,2—5,4, ступінь насиченості основами 85,7 %. Ґрунтоутворююча порода – лес, рельєф – рівнинний.

Післяжнивні посіви проводили після ячменю озимого. Обробіток ґрунту включав лущення стерні та оранку завглибшки 16–18 см з одночасним боронуванням. Удобрення  $N_{90}P_{60}K_{60}$  у формі аміачної селітри, амофосу та калію хлористого вносили під передпосівну культивуацію, що проводилась на глибину загортання насіння. Сівбу проводили в третій декаді липня – першій декаді серпня звичайним рядковим способом. Після посіву застосовували прикочування кільчасто-шпоровими котками. До появи сходів посіви боронували легкими боронами, що сприяло знищенню бур'янів у фазі білої ниточки і зменшувало випаровування вологи. Збирання врожаю зеленої маси в польових дослідях проводили вручну. Спостереження, обліки та аналізи проводили за відомими, широко апробованими у кормовиробництві методиками.

**Результати досліджень.** Головною здатністю живих організмів є ріст (незворотне збільшення розмірів рослин або їх органів) і розвиток (набувати якісних морфологічних і фізіологічних змін на окремих етапах онтогенезу), що відбувається в рослині завдяки кореневому живленню, засвоєнню  $CO_2$ , акумуляції сонячної енергії та обміну речовин [2]. Якщо зовнішні кількісні зміни у морфології рослин свідчать про інтенсивність нагромадження ними вегетативної маси, то фази вегетації вказують на певні етапи у розвитку рослин.

Упродовж проведення досліджень спостерігали за фенологічними фазами розвитку рослин. Вони свідчать про якісні зміни – розвиток рослинного організму – і розглядаються у взаємозв'язку з формуванням маси рослини, динамікою лінійних показників і маси рослин чи агроценозу в цілому. Фенологічні фази розвитку рослин в агроценозах кормових культур через 10-денні проміжки вегетації, починаючи з 20-го дня від появи сходів, наведені в таблиці 1.

Порівняння післяжнивних посівів вико-вівсяної сумішки, гірчиці, редьки та пелюшки з вівсом свідчать про суттєві відміни між ними. Якщо вико на 20-й день утворювала лише 4—5 листків, то сумішка гірчиці з вівсом 8—9 листків, редька олійна 6—7 листків, пелюшка 5—6 листків. На 30-й день на контрольному варіанті налічувалось 7—8 листків, гірчиця у сумішці з вівсом перебувала у фазі цвітіння, овес при цьому був у фазі трубкування, на рослинах пелюшки у сумішці з вівсом відмічалась фаза бутонізації, а сам овес перебував у фазі виходу в трубку.

## 1. Фази росту й розвитку післяжнивних посівів

Культура	Днів після появи сходів:		
	20	30	40
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	4—5 листків, кущення	7—8 листків, трубкування	бутонізація, викидання волоті
Пелюшка + овес	5—6 листків, кущення	бутонізація, вихід у трубку	бутонізація, викидання волоті
Гірчиця біла + овес	8—9 листків, кущення	цвітіння, трубкування	налив стручків, викидання волоті
Редька олійна + овес	6—7 листків, кущення	цвітіння, трубкування	утворення стручків, викидання волоті

На 40-й день вико-вівсяна сумішка досягла фаз бутонізації, викидання волоті, сумішка вівса з пелюшкою на цей момент також перебувала у фазі викидання волоті та бутонізації пелюшки. Посів гірчиці білої та редьки олійної в сумішці з вівсом на 40 день після появи сходів досягнули фази утворення та наливу стручків. Внесення мінеральних добрив  $N_{90}P_{60}K_{60}$  забезпечило збільшення тривалості міжфазних періодів на 3—5 днів.

У післяжнивних посівах сумішок кормових культур добовий приріст рослин більшою мірою залежить від випадання дощів у період вегетації, оскільки продуктивну вологу в ґрунті було спожито попередником. Проте лінійний приріст цих посівів був досить високим, так на 20 день після появи сходів найбільша висота рослин була зафіксована на фоні мінеральних добрив  $N_{90}P_{60}K_{60}$  і залежно від компонента становила 35,6—68,6 см, при цьому найвищими рослини вівса (49,2 см) були у сумішці з гірчицею білою, а найнижчими (44,4 см) – з викою. Найвищими були рослини редьки олійної 65,3—68,6 см залежно від фону живлення (табл. 2).

## 2. Динаміка лінійного росту рослин післяжнивних посівів кормових культур (у середньому за 2013–2014 рр.), см

Сумішка	День вегетації					
	20-й		30-й		40-й	
	без добрив	$N_{90}P_{60}K_6$ <sub>0</sub>	без добрив	$N_{90}P_{60}K_6$ <sub>0</sub>	без добрив	$N_{90}P_{60}K_6$ <sub>0</sub>
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	<u>37,3</u>	<u>38,9</u>	<u>51,4</u>	<u>56,5</u>	<u>71,7</u>	<u>74,5</u>
	44,4	48,3	56,7	63,2	74,2	80,1
Пелюшка + овес	<u>38,6</u>	<u>39,1</u>	<u>52,8</u>	<u>57,6</u>	<u>65,5</u>	<u>69,3</u>
	46,7	48,9	61,2	64,9	76,0	82,2
Гірчиця біла + овес	<u>32,4</u>	<u>35,6</u>	<u>43,1</u>	<u>49,6</u>	<u>57,8</u>	<u>61,3</u>
	47,9	49,2	65,3	68,7	80,2	85,1
Редька олійна + овес	<u>55,3</u>	<u>58,6</u>	<u>74,6</u>	<u>78,2</u>	<u>88,6</u>	<u>94,8</u>
	46,4	48,7	59,2	63,4	73,8	78,6

Примітка\* Верхня цифра – висота першого компонента

На 30-тий день після повних сходів закономірність по формуванню висоти рослин компонентів сумішок післяжнивних посівів збереглася. Найвищий лінійний ріст 88,2 см був зафіксований у редьки олійної на фоні мінеральних добрив, а найвища висота вівса 68,7 см була на варіанті його сумісного вирощування із гірчицею білою.

На 40-й день вегетації найбільша висота рослин сформувалась у післяжнивного посіву редьки олійної 88,6–94,8 см залежно від удобрення, висота вівса на цих же варіантах була 73,8–78,6 см. Дещо менші показники висоти 57,8–61,3 см і 80,2–85,1 см були зафіксовані при сумісному вирощуванні гірчиці білої з вівсом. Найнижчі показники висоти рослин були зафіксовані на вико-вівсяній сумішці, і залежно від фону живлення вона становила 71,7–74,5 см.

Фотосинтез – єдиний процес у біосфері, який веде до засвоєння енергії Сонця і забезпечує існування як рослин, так і всіх гетеротрофних організмів, в тому числі й людини. Продуктом фотосинтезу є органічна речовина. Саме тому головна задача землеробства – це найбільш повне використання фотосинтетичної діяльності рослин. Останню визначає листову поверхню рослин, яку треба збільшувати як за площею поверхні, так і тривалістю продуктивної роботи, оскільки між величиною врожаю і площею листків встановлено пряму кореляційну залежність [4].

Відмічено, що урожай сухої речовини кукурудзи не завжди тісно корелює з площею листків. Але слід зазначити, що в посівах культур на зелений корм, якщо листовий індекс довести до 6–8 (замість 4,5–5), то це лише на користь якості корму [3].

За оптимальної густоти посіву на високому агротехнічному фоні кормові капустані культури та їх сумішки за короткий строк утворюють поверхню листків до 50 тис. м<sup>2</sup>/га, забезпечують високий добовий приріст біомаси та продуктивність фотосинтезу.

Формування листового апарату в післяжнивних посівах залежить від тривалості періоду вегетації, умов освітлення культур, підбору компонентів у змішаних посівах, вологості та інших чинників (табл. 3).

Площа листової поверхні післяжнивних посівів на 20-й день вегетації сумісних посівів вики та вівса формували листову поверхню на рівні 14,5 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 0,8 тис. м<sup>2</sup>/га менше, ніж на варіантах вівсяно-пелюшкової сумішки, більшою була площа листків у сумішках вівса з капустаними культурами, так гірчиця біла з вівсом мала асиміляційну поверхню 17,8 тис. м<sup>2</sup>/га, а редька олійна і овес 18,3 тис. м<sup>2</sup>/га. На 30-й день площа листків післяжнивних посівів у сумішки вики з вівсом та пелюшкою сягала величини 22,5–28,6 тис. м<sup>2</sup>/га і 31,7–32,3 тис. м<sup>2</sup>/га у сумішці вівса з гірчицею білою та редькою олійною. На 40-й день максимальна асиміляційна поверхня листків становила 42,9 тис. м<sup>2</sup>/га у сумішці вівса із редькою олійною (у вико-вівсяної сумішки – 25,0 тис.

м<sup>2</sup>/га). Висока облистненість упродовж вегетації була у варіанті сумісного вирощування вівса із гірчицею білою (41,0 тис. м<sup>2</sup>/га).

### 3. Динаміка наростання листової поверхні сумішок післяжнивних посівів (усередньому за 2013–2014 рр.), тис. м<sup>2</sup>/га

Сумішка	Облік на день вегетації		
	20-й	30-й	40-й
без добрив			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	14,5	22,5	25,0
Пелюшка + овес	15,3	28,6	40,6
Гірчиця біла + овес	17,8	31,7	41,0
Редька олійна + овес	18,3	32,3	42,9
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	16,1	23,7	28,7
Пелюшка + овес	17,6	31,1	41,8
Гірчиця біла + овес	22,0	33,0	43,7
Редька олійна + овес	23,7	35,8	46,1

На удобреному фоні площа листової поверхні була на 1,6—3,2 тис. м<sup>2</sup>/га більшою ніж на аналогічних варіантах без їх внесення. Так на 20-й день вегетації сумішка редьки олійної та вівса мала листову поверхню 23,7 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 29,5% більше варіанта без добрив; на 30-й і 40-й день вегетації площа зростає, відповідно, на 12,1 і 10,3 тис. м<sup>2</sup>/га. Аналогічну різницю спостерігали і на інших варіантах.

Площа листової поверхні вики та редьки олійної після 40-ка днів вегетації становила 46,1 тис. м<sup>2</sup>/га, а сумісний посів вівса з гірчицею білою до 43,7 тис. м<sup>2</sup>/га, що надає суттєву перевагу сумішок з якими капустяними культурами.

У результаті внесення добрив листову поверхню у варіанті сумішки вівса з пелюшкою збільшилася, але антагонізм компонентів залишився. В цілому як на удобрених, так і неудобрених варіантах сумішки формували досить високу листову поверхню.

Залежно від формування листового апарату та інтенсивності росту рослин у висоту відбувається наростання загальної маси рослин агрофітоценозу. Змішані посіви мають перевагу за швидкістю наростання зеленої маси. Максимальний приріст окремих культур сумішок спостерігався після 20-того дня від появи сходів. Наприкінці вегетаційного періоду темпи нагромадження зеленої маси всіма культурами помітно знижуються, але залежності між варіантами зберігаються. Так, на 40-й день після сівби найвища урожайність зеленої маси була у сумішки вівса із редькою олійною, високоврожайною була і сумішка гірчиці білої з вівсом (табл. 4).

Отже, аналізуючи урожай зеленої маси в середньому за роки досліджень, ми бачимо, що найнижчий рівень урожайності 17,9 т/га був зафіксований на варіантах де вирощувалась вико-вівсяна сумішка без

удобрення. Дещо більшу урожайність 19,7 т/га забезпечив варіант вівса з пелюшкою, та 22,0 т/га сумішка гірчиці із вівсом. Найвищий врожай зеленої маси 24,1 т/га, що на 6,2 т/га більше порівняно до контролю забезпечив варіант із сумісним вирощуванням редьки олійної із вівсом.

Таблиця 4

**Урожайність зеленої маси післяжнивних посівів кормових культур (у середньому за 2013–2014 рр.), т/га**

Варіанти компонентів	Без добрив	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Прибавка до контролю	
			без добрив	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	17,9	22,2	-	-
Пелюшка + овес	19,7	24,6	1,9	2,4
Гірчиця біла + овес	22,0	27,3	4,1	5,1
Редька олійна + овес	24,1	29,7	6,2	7,5
NIP <sub>0,5 т/га</sub> : А - 0,54; В - 0,34; АВ – 0,76				

Загальна прибавка врожайності зеленої маси за рахунок мінеральних добрив коливалась в межах 4,3—5,6 т/га. У посівах вико-вівсяної сумішки і пелюшки з вівсом вона була, відповідно, 4,3 і 4,8 т/га. Зниження ефективності добрив пов'язане як з погіршенням забезпечення післяжнивних посівів вологою, так і скороченням періоду вегетації. В сумішах редьки з вівсом ефективність використання добрив суттєво підвищувалася (прибавка становила в межах 5,6 т/га).

За умов післяжнивного вирощування кормових культур важливо забезпечити не тільки високу урожайність зеленої маси, а й високий вміст сухої речовини. Нагромадження сухої речовини залежить від біологічних особливостей сумішки, періоду вегетації, а також від впливу умов які складаються при післяжнивному вирощуванні. Зміни за вмістом сухої речовини залежно від вологості ґрунту і температурного режиму повітря під час вирощування післяжнивних посівів можна простежити за даними по роках досліджень.

У кращий за вологозабезпеченням, яким був 2013 рік, вміст сухої речовини в зеленій масі виявився нижчим, а в більш посушливий (2014 рік) – вищим. За варіантами вищий вміст сухої речовини спостерігали в зеленій масі редьки олійної з вівсом, відповідно, 21,6 і 20,7 %.

Збір сухої речовини з одиниці площі визначається рівнем урожайності і вмістом сухої речовини. Найбільший вихід сухої речовини 5,18 т/га був зафіксований на фоні мінеральних добрив при сумісному вирощуванні вівса із редькою олійною, що на 1,21 т/га більше порівняно з вико-вівсяною сумішкою на цьому ж фоні, та на 2,79 т/га більше порівняно з цією ж сумішкою без добрив (табл. 5).

У варіантах, де овес вирощували з редькою, прибавка була найбільшою і становила відповідно 1,72 т/га. В останніх варіантах суттєва прибавка була порівняно з сумішками вівса із бобовими компонентами (відповідно 0,09 і 0,04 т/га).

### 5. Вихід сухої речовини з післяжнивних посівів кормових культур (у середньому за 2013–2014 рр.), т/га

Варіанти компонентів	Без добрив	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Прибавка до контролю	
			без добрив	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	3,09	3,97	-	-
Пелюшка + овес	3,18	4,01	0,09	0,04
Гірчиця біла + овес	3,31	4,20	0,22	0,23
Редька олійна + овес	4,81	5,18	1,72	1,21
НІР <sub>0,5 т/га</sub> : А - 0,17; В - 0,10; АВ - 0,23				

Отже, післяжнивні посіви вівса з бобовими і капустяними культурами у ланці польової сівозміни озимі + післяжнивні посіви дадуть змогу суттєво підвищити ефективність використання ріллі, природних умов вегетаційного періоду та збільшити виробництво зелених кормів в осінній період.

**Висновки.** Таким чином, проведені дослідження висвітлюють вирішення проблеми формування післяжнивних посівів кормових культур в умовах Лісостепової зони, що дає можливість запропонувати нові сумішки бобових і капустяних культур з вівсом, та зробити такі висновки:

1. На 40-й день вегетації найбільша висота рослин сформувалась у післяжнивного посіву редьки олійної з вівсом 88,6—94,8 см залежно від удобрення, при цьому висота вівса становила 73,8—78,6 см. Показники висоти 65,5-69,3 см були зафіксовані при сумісному вирощуванні вівса з пелюшкою та гірчицею білою, висота якої становила 57,8—61,3 см.

2. Інтенсивне наростання площі листя відбувається до настання генеративних фаз, зокрема фаз бутонізації–цвітіння у гірчиці, пелюшки, редьки олійної. Максимальна площа листової поверхні 46,1 тис. м<sup>2</sup>/га була на варіантах сумісного вирощування редьки олійної та вівса на фоні мінеральних добрив.

3. Встановлено, що в середньому за роки досліджень, вирощування післяжнивно редьки олійної сумісно із вівсом на фоні N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> сприяло формуванню 29,7 т/га зеленої маси та 5,18 т/га сухої речовини.

#### Бібліографічний список

1. Видрін Ю. Ф., Архипенко Ф. М. Капустяні кормові культури у післяжнивних посівах // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 11. – С. 36–37.
2. Демидась Г. І. Вплив рівня мінерального живлення на продуктивність кормових культур в післяжнивних посівах в умовах Південної частини Лісостепу України: Зб. наук. пр. Вінницького ДАУ. – Вінниця, 2002. – С. 57–62.

3. Зінченко О. І. Кормовиробництво. – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.
4. Ничипорович А. А. О фотосинтезе растений. – М.: Правда, 1948. – 31 с
5. Ткалич И. Д., Телятников Н. Я. Подбор культур для поукосных и пожнивных посевов // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 32–33.

*Надійшла до редколегії 22. 06. 2015 року  
Рецензент К. П. Ковтун, доктор с.-г. наук*



УДК:633:631.582

**Фостолович С. И.** Формирование продуктивности смесей однолетних кормовых культур в промежуточных посевах правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 31—38.

В результате проведенных исследований раскрыты пути повышения производительности кормовой пашни за счет уплотнения севооборота пожнивными посевами однолетних кормовых культур. Предложены новые смеси бобовых и капустных культур с овсом, которые формируют 17,9—29,7 т/га зеленой массы, 3,09—5,18 т/га сухого вещества в пожнивных посевах на серых лесных почвах правобережной Лесостепи Украины.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, пожнивные посевы, двухкомпонентные смеси, урожайность зеленой массы.

UDC:633:631.582

**Fostolovych S. I.** Formation of productivity of mixtures of annual forage crops in the intermediate sowings of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 31—38.

Ways of improvement of arable land productivity due to densening of crop rotation by the post-cut sowing of annual forage crops are outlined. New mix of beans and cole crops with oats, which form 17.9—29.7 t/ha of green mass, 3.09—5.18 t/ha of dry matter in post-cut sowings on gray forest soils of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine are proposed.

**Key words:** forage production, post-cut sowings, two-component mixture, green mass yield.