

О. В. Маркіна*

Інститут сільського господарства Полісся УААН

АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ОДНОРІЧНИХ СУМІШОК

Представлено результати досліджень агробіологічної оцінки рослин пелюшки (гороху польового) в сумішах з ярими зерновими культурами в умовах Полісся. Встановлено переваги бінарних ценозів над монопосівами культур.

Ключові слова: *пелюшка, сумішки, продуктивність, відношення земельних еквівалентів (LER), відносна продуктивність (RYM), коефіцієнт конкурентоспроможності (CR).*

Основним направленням підвищення продуктивності однорічних культур є сумісні посіви, а також удосконалення їх технологій вирощування з метою раціонального використання агрокліматичних ресурсів регіону.

Оцінка біологічної ефективності сумісних посівів є проблемою, яка заслуговує особливої уваги. Біологічні процеси, які відповідають за формування врожайності культур агроценозів, складні й багатогранні. Найбільш важливим механізмом, який призводить до того, що біомаса рослин даного виду в сумішці відрізняється від такої в монокультурі, є конкуренція за ресурси життєдіяльності.

Для оцінки критерію біологічної ефективності сумісних посівів використовують показник відношення земельних еквівалентів (LER) [1]. Біологічна ефективність сумішок визначається порівнянням їх продуктивності з продуктивністю чистих посівів кожного компонента з однакової площі, висіяних одночасно.

Пелюшка — це культура, якій до цього часу мало приділяли уваги дослідники. За літературними джерелами раніш були проведені уривчасті дослідження по вивченню продуктивності пелюшки (зеленої маси - 130-220 ц/га, зернової – 12-15 ц/га) в умовах Полісся [5, 7] та її сумішок з вівсом та тритикале ярим (зеленої маси - 350-400 ц/га) [2, 6], ярим ріпаком, гірчицею білою та фацелією (зеленої маси - 231-315, насіння – 16,2-24,6 ц/га) [3]. Зовсім мало приділяли уваги вивченню конкурентній здатності рослин в сумісних посівах, що і спонукало до проведення даних досліджень.

* Науковий керівник—доктор сільськогосподарських наук Ковтун К. П.

Матеріали та методика досліджень. Вивчення впливу добрив на агробіологічні показники оцінки однорічних сумішок рослин пелюшки та її сумішок проводилось у тимчасовому досліді Інституту сільського господарства Полісся на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті (с. Грозине, Коростенський р-н., Житомирської обл.).

Дослідження проводили в двофакторному досліді, де вивчали дію добрив та різних норм висіву компонентів сумішей на формування кормової продуктивності монопосівів культур і їх агроценозів (схема досліду в табл. 1). Агротехніка вирощування культур - загальноприйнята для зони Полісся. Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 38 м², повторність чотириразова.

У досліді висівали сорти сільськогосподарських культур: пелюшка - Зв'ягельська, овес – Чернігівський-28, тритикале – Вікторія, люпин вузьколистий – Переможець (перспективний сорт).

Результати досліджень. Наші дослідження показують, що показник відношення земельних еквівалентів (LER) в агрофітоценозі характеризується різними числовими значеннями протягом вегетаційного періоду рослин. Проте, майже всі показники LER становили більше одиниці, не залежно від фази розвитку рослин. Тобто змішані ценози пелюшки з вівсом чи тритикале ярим більш ефективніші для вирощування ніж їх одновидові посіви, а показники LER 1,01-1,88 указують на те, що для отримання такої ж кількості продукції з одного гектара монопосівів необхідно збільшувати площу під ними на 1-88 %, залежно від норми висіву компонента (табл. 1).

Встановлено також, що значення LER визначається співвідношенням компонентів у суміші пелюшки з зерновими компонентами, так як це виявлено і в інших однорічних ценозах [4]. Так в бінарних агроценозах при збільшенні частки пелюшки значення LER збільшується у фазі бутонізації на всіх фонах добрив на 4-52 %, у фазі цвітіння на фоні без добрив на 19-24 %, на фоні P₆₀K₉₀ тільки в суміші з вівсом на 16 %, у фазі утворення бобів тільки у сумішок з вівсом на фоні без добрив на 12 %.

Залежність показника відношення земельних еквівалентів LER від частки пелюшки в суміші описується наступними рівняннями регресії (рис. 1.):

при висіві половинної норми пелюшки в суміші -

$$y = 1,54 - 0,007 * x \quad r = -0,07, \quad p = 0,78;$$

при висіві повної норми пелюшки в суміші –

$$y = 3,47 - 0,04 * x, \quad r = -0,64, \quad p = 0,0040;$$

де y – коефіцієнт біологічної ефективності LER, x – частка бобового компонента в суміші, %.

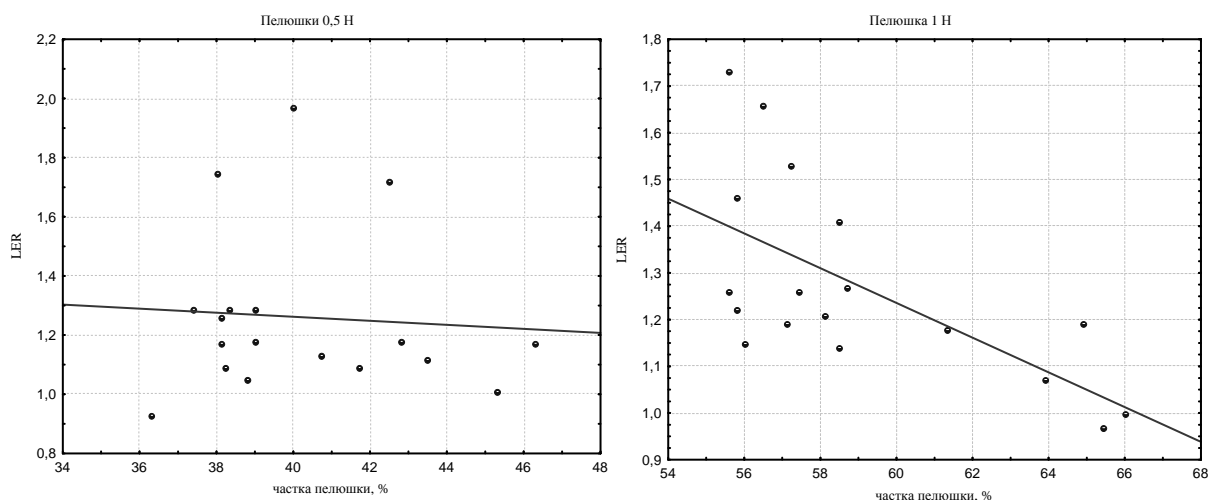


Рис.1. Залежність відношення земельних еквівалентів LER посівів від частки пелюшки в бінарних агроценозах

Сумішки, які мають значення LER менше 1 або наближаються до 1 (пелюшка 0,5Н + овес 1Н — у фазі цвітіння (0,93), та пелюшка 1Н + тритикале 0,5Н у фазі утворення бобів — (0,97)) вирощувати сумісно з такою нормою висіву насіння недоцільно.

Високу ефективність сумішок підтверджує і показник відносної продуктивності (RYM) агроценозів, який має майже однакові показники як і LER.

Конкуренцію (СА) в сумісних посівах визначають співвідношенням зміни врожаїв компонентів суміші до врожаю, який очікується. В сумісних посівах відмічено, що у більш агресивних компонентів числове значення (СА) буде позитивне, а у менш конкурентоздатного буде отримано від'ємне значення [1].

Так у фазі бутонізації та цвітіння в суміші з висівом повної норми вівса та тритикале ярого відмічено високі коефіцієнти агресивності у пелюшки СА - 0,09-0,85, не залежно від фона добрив (рис. 2.). А у фазі утворення бобів, навпаки, більший коефіцієнт агресивності СА – 0,09-0,95 встановлено у злакових компонентів, не залежно від норми висіву та удобрення (крім варіантів з половиною нормою пелюшки та повною нормою злакових компонентів при внесенні повного мінерального добрива). Значення, які наближені до нуля СА - 0,01, чи йому дорівнюють, вказують на те, що компоненти сумішок мають однакову конкурентну здатність.

1. Вплив норм висіву компонентів сумішок та норм добрив на формування показників біологічної ефективності бінарних агроценозів пелюшки

Варіанти дослідів	Урожайність зеленої маси, ц/га		Бутонізація		Цвітіння		Утворення бобів		
	бутонізація	цвітіння	утворення бобів	LER	RYM	LER	RYM	LER	RYM
Пелюшка 1Н	145,0	313,8	320,0						
Овес 1Н	141,7	251,2	305,0						
Пелюшка 0,5Н + овес 1Н	240,1	325,0	380,0	1,72	1,72	0,93	0,93	1,3	1,29
Пелюшка 1Н + овес 0,5Н	247,5	422,5	442,5	1,8	1,73	1,15	1,15	1,46	1,46
Тритикале яре 1Н	136,5	271,3	256,3						
Пелюшка 0,5Н + тритикале яре 1Н	170,0	377,5	360,0	1,08	1,09	1,04	1,05	1,26	1,18
Пелюшка 1Н + тритикале яре 0,5Н	198,0	330,0	410,0	1,64	1,53	1,24	1,21	1,17	1,19
Пелюшка 1Н	214,5	348,8	410,0						
Овес 1Н	242,8	331,3	336,3						
Пелюшка 0,5Н + овес 1Н	254,0	342,5	383,8	1,18	1,18	1,02	1,01	1,88	1,75
Пелюшка 1Н + овес 0,5Н	286,5	453,0	476,3	1,31	1,26	1,18	1,19	1,67	1,66
Тритикале яре 1Н	196,3	315,3	263,8						
Пелюшка 0,5Н + тритикале яре 1Н	217,5	421,3	455,0	1,24	1,26	1,28	1,29	2,12	1,97
Пелюшка 1Н + тритикале яре 0,5Н	261,0	393,8	417,5	1,46	1,41	1,08	1,27	0,95	0,97
Пелюшка 1Н	250,0	378,8	435,0						
Овес 1Н	276,7	335,0	350,0						
Пелюшка 0,5Н + овес 1Н	253,5	392,5	427,5	1,14	1,12	1,17	1,17	1,28	1,29
Пелюшка 1Н + овес 0,5Н	362,2	447,5	457,5	1,31	1,22	1,15	1,14	1,28	1,26
Тритикале яре 1Н	227,5	318,8	287,5						
Пелюшка 0,5Н + тритикале яре 1Н	264,2	390,0	457,5	1,17	1,17	1,12	1,13	1,09	1,09
Пелюшка 1Н + тритикале яре 0,5Н	292,5	380,0	441,3	1,33	1,18	1,08	1,07	1,01	1

Примітка: 1Н – норма висіву насіння пелюшки 1,2 млн шт./га, віеса і тритикале ярого - 5,5 млн шт./га

Найвищі показники агресивності пелюшки 0,47-0,85 було відмічено на варіантах з висівом половинної норми пелюшки та повної вівса та тритикале ярого у фазі бутонізації, на відміну від бінарних сумішок з повною нормою пелюшки та половинною нормою вівса, де агресивність 0,23 бобового компонента проявилась лише при внесенні повного мінерального живлення. Це обумовлено швидким наростанням маси пелюшки в період бутонізації, що впливає на міжвидову боротьбу кормових культур за ресурси. Така ж тенденція в сумішках з половинною нормою висіву пелюшки зберігалась і у фазі цвітіння, а у фазі утворення бобів навпаки, більш агресивно ведуть себе злакові культури по відношенню до бобової культури.

Встановлено також, що коефіцієнт агресивності пелюшки в бінарних сумішках з половиною її нормою висіву з вівсом у фазі бутонізації має більші значення (0,61-0,85) ніж в сумішках з тритикале ярим (0,39-0,62). У фазі цвітіння – навпаки, з вівсом – 0,09 – 0,50, а з тритикалем ярим – 0,24-0,36. У фазі утворення бобів конкурентні властивості пелюшки низькі чи поступаються злаковим культурам незалежно від його виду та фона удобрення.

Коефіцієнт агресивності рослин суміші має середньої сили кореляційний зв'язок з висотою рослин пелюшки і слабкий - з висотою злакових компонентів. Дані залежності описуються регресійними рівняннями:

$$\begin{array}{lll} y_1 = 1,22 - 0,01 \cdot x_1 ; & r_1 = -0,56; & p = 0,0004; \\ y_1 = 0,92 - 0,01 \cdot x_2 ; & r_1 = -0,30; & p = 0,08; \\ y_2 = -0,92 + 0,01 \cdot x_2 ; & r_2 = 0,30, & p = 0,08; \\ y_2 = -1,22 + 0,01 \cdot x_1 ; & r_2 = 0,56; & p = 0,0004; \end{array}$$

де y_1 – СА коефіцієнт агресивності пелюшки, y_2 - СА коефіцієнт агресивності пелюшки, x_1 – висота рослин пелюшки, см; x_2 - висота рослин пелюшки, см.

Таким чином, на зелений корм при збиранні у фазі бутонізації слід надавати перевагу ценозам з вівсом, при збиранні у фазі цвітіння – із тритикале ярим.

При формуванні врожаю фітоценозу важливу роль відіграють конкурентні взаємовідносини рослин. Для оцінки критерію конкурентної здатності компонентів використано показники коефіцієнта конкурентоспроможності (CR) [8].

Коефіцієнт конкурентоспроможності компонентів сумішок у першу чергу залежить від біологічних особливостей видів бобових і злакових рослин та норми висіву сумішок.

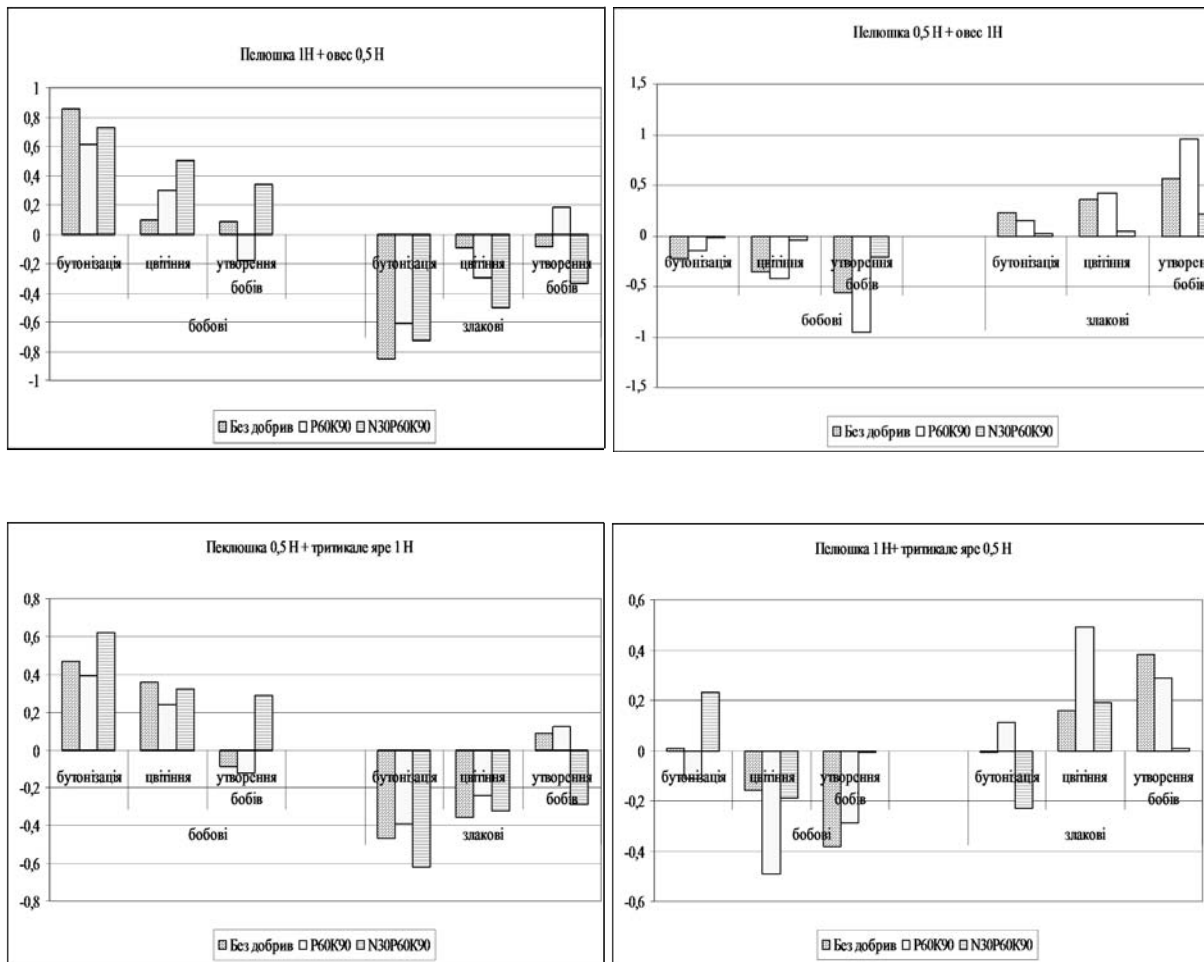


Рис. 2. Коефіцієнт агресивності CR компонентів сумішок залежно від фази збирання норми висіву насіння та удобрення

Злакові компоненти виявляють високу конкурентну здатність CR 1,67-4,62 в сумішах з повою нормою їх висіву. Бобові компоненти в таких сумішах значно поступаються протягом вегетації злаковим культурам, незалежно від удобрення. Максимальні значення коефіцієнта конкурентоспроможності 0,25-4,62 у злакових відмічено, при збиранні сумішок у фазі утворення бобів на пелюшці.

Бобові, в свою чергу, також при збільшенні їх норми висіву до повної, мають високий коефіцієнт конкурентоспроможності CR – 1,83-5,28 в усі фази розвитку, не залежно від удобрення. Максимальні значення коефіцієнта конкурентоспроможності 0,39-5,28 у пелюшки відмічено у фазі цвітіння.

Серед бінарних сумішок найбільший коефіцієнт конкурентоспроможності відмічено при співвідношенні компонентів пелюшки 1Н + овес чи тритикале яре 0,5Н, який становив у фазі

бутонізації від 3,31 до 5,28, у фазі цвітіння — 2,43-3,74, у фазі утворення бобів — 1,83-3,97 залежно від фона удобрення.

У міру проходження фаз розвитку коефіцієнт конкурентоспроможності змінюється: у бобового компонента показник зменшується, а у злакового — збільшується.

Проведений регресійний аналіз показав, що величина конкурентної здатності пелюшки залежить від конкурентної здатності злакових компонентів ценозу ($r = -0,86$) (рис. 3). Дана залежність описується рівнянням:

$$y = 3,26129337 - 0,928760205 \cdot x;$$

де y - CR пелюшка, x - CR злакових компонентів, $p = 0,0000$.

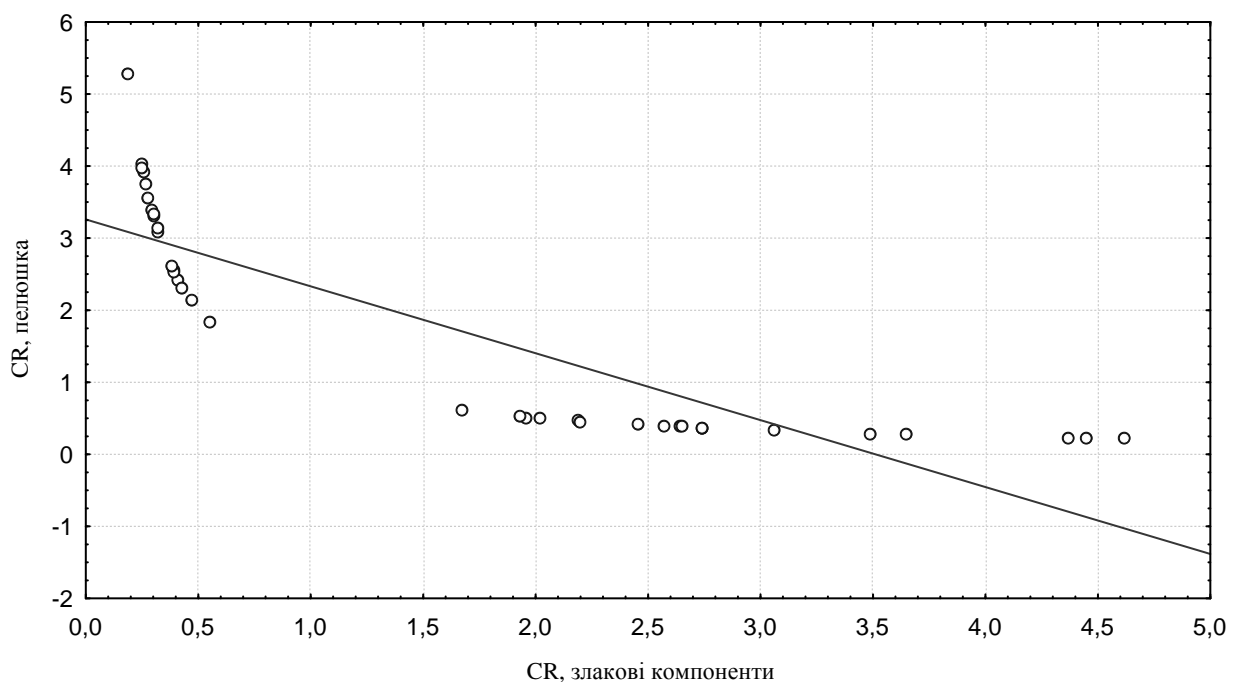


Рис. 3. Залежність CR пелюшки від CR злакових компонентів в бінарних агроценозах

У цілому спостерігається закономірність у формуванні коефіцієнта конкурентоспроможності. Збільшення CR злакових компонентів відбувається при збільшенні їх норми висіву, така ж тенденція і з бобовим компонентом.

Висновки. За рахунок впровадження бінарних сумішок ефективність агрофітоценозів кормових культур підвищується на 1-88 %, що дає можливість раціональніше використовувати посівну площу і отримувати більший врожай з одного гектара.

При розрахунку коефіцієнта агресивності на зелений корм при збиранні у фазі бутонізації слід надавати перевагу ценозам з вівсом 0,61-0,85, при збиранні у фазі цвітіння – із тритикале ярим 0,24-0,36.

Бібліографічний список

1. Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов / [Ламан Н. А., Самсонов В. П., Прохоров В. Н. и др.]; под ред. Л. В. Хутилева. – Ми.: Наука и техника, 1996. – 101 с.
2. *Мойсієнко В. В.* Продуктивність пелюшко-вівсяної сумішки залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення у польовій сівозміні Полісся / В. В. Мойсієнко, Н. Я. Кривіч, Л. Л. Довбиш, С. В. Стоцька // Вісник ЖНЕУ. - Житомир, 2009 – №1 – 129–134.
3. *Ратошнюк В. І., Ратошнюк І. Ю., Вишневська О. В.* Залежність урожаю насіння пелюшки (*pisum arvense* L.) від підтримуючої культури і оптимальних співвідношень сумішок // Селекція і насінництво В. 90. – Харків, 2005. – С. 318–322
4. *Петриченко В. Ф.* Методологічні аспекти вивчення біологічної продуктивності кормових культур / В. Ф. Петриченко, І. Я. Пелех // Вісник аграрної науки. – 2005. – №1. С. 12–16.
5. *Пономарчук Д. М.* Продуктивність зернобобових культур в умовах Полісся Української ССР / Д. М. Пономарчук, П. П. Храпайчук // Корма и кормопроизводство. – Киев, 1984. – №18. – С. 14–17.
6. *Фещенко В. П.* Агроекологічне значення вирощування пелюшко-вівсяної сумішки / В. П. Фещенко, О. В. Вишневська, А. Г. Павленко // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2004. – Вип. 52. – С. 44-47.
7. *Храпайчук П. П.* Пелюшка цінна поліська культура / П. П. Храпайчук, О. П. Матрос, І. П. Храпайчук // Вісник ЖНЕУ. - Житомир, 2009 - №1 - С. 107-110.
8. *Willey R. W.* A competitive ratio for quantifying competition between intercrops / Willey R. W., Rao M. R. // Experimental Agriculture. 1980. – Vol.16. - №2. – P. 117-125.