

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА

Н. Г. Фурманець, Ю. С. Фурманець, О. В. Коломиець

В статье приведены результаты изучения вопроса степени влияния биопрепаратов на урожайность и качество овса сорта Закат на темно-серой оподзоленной почве на опытном поле Института сельского хозяйства западного Полесья. Наивысший урожай овса формировался при использовании биопрепаратов на фоне органического удобрения. Применение биологических препаратов (Микрогумина, Гумисола, Планриза) обеспечивало урожайность зерна 3,21-3,44 т/га, что на 0,65-0,97 т/га больше по сравнению с вариантом без удобрений (контроль).

Ключевые слова: биологические препараты, овес, урожайность, качество.

THE IMPACT OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE PRODUCTIVITY OF OATS

N. G. Furmanetc, Y. S. Furmanetc, O. C. Kolomiets

There are presented the results of the research to identify the impact of biological preparations on the productivity and quality of oats of variety Zakat on dark gray podzolic soil in the experimental field of the Institute of Agriculture of Western Polissya. The highest yield of oats was formed for the use of biologics on a background of organic fertilization. The use of biological agents (Mikrohumina, Humisol, Planryz) was provided the grain yield 3,21-3,44 t/ha, which is 0,65-0,97 t/ha compared with the variant without fertilizer (control).

Keywords: biological preparations, oats, yield and quality.

Надійшла до редакції: 06.09.2014 р.

Рецензент: Захарченко Е.А.

УДК 633.2: 631.584.5

БИОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БІНАРНИХ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ З КОЗЛЯТНИКОМ СХІДНИМ

Ю. А. Векленко, к.с.-г.н., старший науковий співробітник

К. П. Ковтун, д.с.-г.н., головний науковий співробітник

Т. П. Самохвал, к.с.-г.н., молодший науковий співробітник

Л. І. Безвугляк, молодший науковий співробітник

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Наведено критерії біологічної ефективності бінарних травосумішок багаторічних злакових трав із козлятником східним. Визначено напрямки конкурентних взаємовідносин злакових і козлятнику східного при сумісному їх вирощуванні. Виявлено вплив міжвидової конкуренції трав на зміну видового складу сінокісних травосумішок і оцінено рівень їхньої продуктивності у порівнянні із моно-посівами.

Ключові слова: змішані посіви, монокультура, продуктивність, відношення земельних еквівалентів, відносний коефіцієнт загущеності, коефіцієнт агресивності, коефіцієнт конкурентоздатності.

Постановка проблеми. Загальновідомо, що знання особливостей взаємовідносин видів у рослинних угрупованнях є основою для підбору компонентів при створенні травосумішок. У своїх працях В. Н. Сукачев відзначав, що вивчення взаємовідносин між рослинами у ценозах необхідно вести за трьома напрямками: 1) вивчення зовнішнього середовища; 2) вивчення біологічних особливостей рослин; 3) вивчення впливу однієї рослини на іншу [10]. На даний час питання, які стосуються ценотичної активності багаторічних трав залишається недостатньо вивченим.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вітчизняними дослідженнями встановлено, що при вирощуванні однорічних або багаторічних культур в одновидовому посіві забезпечується висока технологічність і урожайність окремого виду з одиниці кормової площі [2, 5]. Але головним недоліком таких посівів є неповне використання посівної площі, а також низькі кормові якості окремих культур [6]. Для усунення цих негараз-

дів у кормовиробництві застосовують сумісне вирощування різних видів – змішані посіви. Як показують попередні дослідження, врожайність та якість корму бобово-злакових сумішок залежить від складу компонентів [1]. Деякі види злакових трав сильно пригнічують бобовий компонент, в результаті продуктивність його знижується та разом з нею і якість корму. Найбільші врожаї дають такі травосумішки, компоненти яких сумісні між собою [9]. Це обумовлено тим, що правильно підібрані компоненти забезпечують повночленність агрофітоценозу, більш раціонально використовують підземний і надземний простір та життєво необхідні абіотичні фактори середовища [11].

Мета досліджень полягала у визначенні конкурентоздатності трав у травосумішках, формування рівня їх продуктивності у порівнянні із монопосівами та оцінці біологічної ефективності бінарних багаторічних бобово-злакових агрофітоценозів з козлятником східним для правильного конструювання моделей сумішок підвищеного

продуктивного довголіття в умовах природного вологозабезпечення ґрунту Лісостепу правобережного.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2008-2010 років в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на дослідних полях відділу польових кормових культур, лабораторії сіножатей та пасовищ (49°10' N, 28°22' E) в умовах природного зволоження сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтів (вміст гумусу (за Тюрнімом) в 0-30см - 2,25%; рН_{сол} 5,4; легкогідролізованого азоту – 72 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) – 107,0 мг/кг і 92,0 мг/кг відповідно). Спостереження, виміри, обліки та аналізи проводили згідно загальноприйнятих, широко апробованих методик у кормовиробництві [3, 8] та фітоценології [7].

У досліді вивчали малопоширені багаторічні верхові злакові трави і козлятник східний у одновидових та двохкомпонентних посівах. Дослідження проводили за схемою:

1. Райграс високий, 100%
2. Стоколос прибережний, 100%
3. Житняк гребінчастий, 100%
4. Пирій середній, 100%
5. Костриця очеретяна, 100%
6. Козлятник східний, 100%
7. Райграс високий, 50% + козлятник східний, 50%
8. Стоколос прибережний, 50% + козлятник східний, 50%
9. Житняк гребінчастий, 50% + козлятник східний, 50%
10. Пирій середній, 50% + козлятник східний, 50%
11. Костриця очеретяна, 50% + козлятник східний, 50%

Співвідношення компонентів у сумішках однакове – 50%:50%; норма висіву травосумішки – 6 млн. сх. нас./га. Площа посівної ділянки 20 м², облікової – 20 м², повторність трьохразова, розміщення варіантів систематичне у три яруси.

Поряд із вивченням видового складу травостоїв козлятнику східного із злаками, формуванням їх урожайності, продуктивності, здійснювали оцінку біологічної ефективності досліджуваних бінарних травосумішок, яка передбачала визначення критеріїв ефективності змішаних посівів, в саме:

1) *Відношення земельних еквівалентів (LER)*. Індекс, що визначає ефект конкуренції. З його допомогою робиться розрахунок одиниці земельної площі, необхідної для отримання в монопосіві тієї кількості кожної культури, яка сформувався на одиниці площі змішаного посіву. Обчислюється за формулою:

$$LER = \frac{Y_{ab}}{Y_{aa}} + \frac{Y_{ba}}{Y_{bb}}, \text{ де} \quad (1)$$

LER – відношення земельних еквівалентів, Y_{ab} – урожайність першого компонента в агрофітоценозі; Y_{ba} – урожайність другого компонента в агрофітоценозі; Y_{aa} – урожайність першого компонента в одновидовому агрофітоценозі; Y_{bb} – урожайність другого компонента в одновидовому агрофітоценозі.

2) *Коефіцієнт агресивності (CA)*. Даний коефіцієнт є мірою конкурентоспроможних відносин між двома культурами в змішаному посіві. Розраховується за формулою:

$$CA_{ab} = \frac{Y_{ab}}{\frac{Y_{aa} \cdot Z_{ab}}{Y_{ba}}} - \frac{Y_{ba}}{\frac{Y_{bb} \cdot Z_{ba}}{Y_{ab}}} \quad (2)$$

$$CA_{ba} = \frac{Y_{bb} \cdot Z_{ba}}{Y_{ab}} - \frac{Y_{aa} \cdot Z_{ab}}{Y_{ba}}, \text{ де} \quad (3)$$

CA_{ab} і CA_{ba} – показники агресивності першого і другого компонентів. Y_{ab} – урожайність першого компонента в агрофітоценозі; Y_{ba} – урожайність другого компонента в агрофітоценозі; Y_{aa} – урожайність першого компонента в одновидовому агрофітоценозі; Y_{bb} – урожайність другого компонента в одновидовому агрофітоценозі; Z_{ab} і Z_{ba} – частка компонентів у агрофітоценозі.

3) *Коефіцієнт конкурентоспроможності (CR)*. Даний коефіцієнт являє собою просте відношення LER-ів двох компонентів, з врахуванням пропорції за якими вони були посіяні. CR вираховують згідно наступної формули:

$$CR_{ab} = \frac{Y_{ab}}{\frac{Y_{aa} \cdot Z_{ab}}{Y_{ba}}} : \frac{Y_{ba}}{\frac{Y_{bb} \cdot Z_{ba}}{Y_{ab}}} \quad (4)$$

$$CR_{ba} = \frac{Y_{bb} \cdot Z_{ba}}{Y_{ab}} : \frac{Y_{aa} \cdot Z_{ab}}{Y_{ba}}, \text{ де} \quad (5)$$

CR_{ab} і CR_{ba} – показники конкурентоздатності першого і другого компонентів. Y_{ab} – урожайність першого компонента в агрофітоценозі; Y_{ba} – урожайність другого компонента в агрофітоценозі; Y_{aa} – урожайність першого компонента в одновидовому агрофітоценозі; Y_{bb} – урожайність другого компонента в одновидовому агрофітоценозі; Z_{ab} і Z_{ba} – частка компонентів у агрофітоценозі.

Результати досліджень. Видовий склад двокомпонентних бобово-злакових травосумішок дає можливість визначити процентний вміст кожного компоненту в сумішці та його вплив на формування рівня урожайності та показників якості корму. Аналіз ботанічного складу злакових трав із козлятником східним показав, що кількість бобового компоненту у сумісних посівах змінювалась за роки проведення досліджень і залежала від біологічних особливостей злакових трав і ґрунтово-кліматичних умов (табл. 1). У двокомпонентних травосумішках із козлятником східним найбільша частка злаків відзначена у травостоях із райграсом високим і житняком гребінчастим – 58,7 і 57,9% відповідно. У цих ценозах конкурентна здатність злакових компонентів була значно

вища у порівнянні із козлятником східним.

В сумісних посівах із стоколосом прибережним, пирієм середнім та кострицею очеретяною частка козлятнику східного в урожаї була більшою і становила відповідно 52,9, 56,1, 42%. Із злакових трав найменшу частку у травостою відзначено у пирію середнього, яка становила лише 23,1%. На другий і третій роки вегетації тенденція збереглась – найбільше у кормі відзначено рослин райграсу високого і стоколосу прибережного, частка яких у травостої становила 89,1-71,0%.

У середньому за три роки використання травосумішок із райграсом високим, стоколосом

прибережним частка їх у формуванні урожаю становила 73,4, 58,7%, а козлятнику східного відповідно – 22,9 і 36,3%, що свідчить про домінування даних видів у сумісному посіві із козлятником східним.

Відзначено зниження частка житняка гребінчастого у сумісних посівах із козлятником східним за роками від 57,9% у перший рік до 39,5% у третій рік вегетації. При цьому частка козлятнику східного у ценозі із житняком гребінчастим збільшувалась. Урожай травостою третього року життя формувалась з переважанням бобового компоненту – 50,3%.

Таблиця 1

Ботанічний склад бінарних бобово-злакових травосумішок із козлятником східним, %

Травосумішки	Злакові трави			Середнє за 2008–2010 рр.	Козлятник східний			Середнє за 2008–2010 рр.	Чистий посів злакових трав			Середнє за 2008–2010 рр.
	2008 р.	2009 р.	2010 р.		2008 р.	2009 р.	2010 р.		2008 р.	2009 р.	2010 р.	
Козлятник східний (чистий посів)	-	-	-	-	100	81,8	94,9	92,2	-	-	-	-
Райграс високий + козлятник східний	58,7	89,1	72,5	73,4	33,6	10,6	24,7	22,9	70,2	98,6	6,3	88,4
Стоколос прибережний + козлятник східний	39,6	65,9	71,0	58,7	52,9	30,0	25,9	36,3	100	98,1	96,2	98,1
Житняк гребінчастий + козлятник східний	57,9	48,4	39,5	48,6	32,4	41,4	50,3	44,4	100	93,9	93,5	95,8
Пирій середній + козлятник східний	23,1	30,2	49,0	34,1	56,1	61,9	43,6	53,9	78,2	88,8	89,0	85,3
Костриця очеретяна + козлятник східний	39,7	53,7	53,9	49,1	42,7	26,5	44,4	37,9	100	98,0	98,7	98,9

Високу частку козлятнику східного в урожаї відмічено у сумісному посіві із пирієм середнім, особливо у перших два роки. Частка його у формуванні врожаю становила відповідно 56,6 і 61,9%, відповідно у перший і другий роки вегетації. У травосумішці із кострицею очеретяною частка козлятнику східного у травостої в середньому за три роки становила 44,4%, а костриці очеретяної – 53,9%.

Основним показником при оцінці потенціалу продуктивності та адаптивного потенціалу сумішок є урожайність. Із результатів наших досліджень видно, що вихід сухої речовини залежав від видового складу травосумішок і змінювався за роками. Найменший вихід сухої речовини травосумішок відзначено в перший рік життя, загальна кількість становила 2,78-3,24 т/га, а одновидових злакових трав – 1,11-1,68 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

Вихід сухої речовини бобово-злакових травосумішок, т/га

Травосумішки	Сумішки			Середнє за 2008–2010 рр.	Злаки (чистий посів)			Середнє за 2008–2010 рр.
	2008 р.	2009 р.	2010 р.		2008 р.	2009 р.	2010 р.	
Козлятник східний (чистий посів)	2,65	7,59	6,38	5,54	-	-	-	-
Райграс високий + козлятник східний	3,18	9,86	7,35	6,80	1,47	3,57	4,65	3,23
Стоколос прибережний + козлятник східний	3,08	6,36	6,61	5,35	1,68	3,73	3,45	2,95
Житняк гребінчастий + козлятник східний	2,78	6,10	5,84	4,91	1,52	4,91	3,29	3,24
Пирій середній + козлятник східний	3,24	7,90	7,06	6,07	1,11	3,68	2,79	2,52
Костриця очеретяна + козлятник східний	2,84	8,48	7,76	6,36	1,54	4,95	3,43	3,31

НІР₀₅, т/га: 2008 р. – 0,14; 2009 р. – 0,92; 2010 р. – 1,02.

У одновидових посівах в перший рік життя найбільший вихід сухої речовини – 1,68 т/га забезпечив стоколос прибережний. Серед досліджуваних травосумішок найбільший вихід сухої речовини відзначено у ценозах козлятнику східного із пирієм середнім – 3,24 т/га, а найменший – із житняком гребінчастим – 2,78 т/га.

Травосумішки другого року життя забезпечили значно більший вихід сухої речовини. Вихід сухої речовини становив 6,10 – 9,86 т/га, залежно від флористичного складу травостою. Найбільший вихід сухої речовини відзначено у варіантах травосумішок козлятнику східного із райграсом високим та кострицею очеретяною – 9,86 і 8,48

т/га відповідно. Порівняно із сумішками, вихід сухої речовини одновидових посівів злакових трав був у 1,7 – 3,0 рази нижчим і становив 3,57 – 4,95 т/га.

На третьому році вегетації травосумішки козлятнику східного із райграсом високим і кострицею очеретяною теж забезпечили найбільший вихід сухої речовини – 7,35 – 7,76 т/га. У середньому за три роки ці травосумішки відзначились найбільшим виходом сухої речовини – 6,80 – 6,36 т/га відповідно. Децю нижчий вихід сухої речовини у середньому за роки використання забезпечили травосумішки козлятнику східного із пирієм

середнім та стоколосом прибережним. У середньому за три роки найменший вихід сухої речовини відзначено у травосумішки козлятнику східного із житняком гребінчастим – 4,91 т/га.

Визначення величини відношення земельних еквівалентів за роками досліджень дало змогу встановити, що травосумішки значно ефективніше використовують посівну земельну площу у порівнянні із одновидовими посівами злакових трав та козлятнику східного. Це характеризують отримані кількісні показники LER (табл. 3). Під час розрахунків відношення земельних еквівалентів чистих посівів прирівнювали до LER = 1.

Таблиця 3

Відношення земельних еквівалентів (LER) бінарних травосумішок козлятнику східного та верхових злакових трав різної фітоценотичної активності за роки досліджень

Травосумішки	Роки використання			Середнє за три роки
	2008	2009	2010	
Райграс високий + козлятник східний	1,67	2,67	1,58	1,97
Стоколос прибережний + козлятник східний	1,34	1,46	1,78	1,53
Житняк гребінчастий + козлятник східний	1,40	1,05	1,37	1,27
Пирій середній + козлятник східний	1,36	1,52	2,05	1,64
Костриця очеретяна + козлятник східний	1,19	1,30	1,96	1,48

У перший рік формування врожаю відношення земельних еквівалентів бобово-злакових травосумішок у 1,19-1,67 разу було більшим у порівнянні із одновидовими посівами. Найбільш ефективно використовували земельну площу травосумішки із райграсом високим і житняком гребінчастим, значення LER яких становило відповідно 1,67 і 1,40. Найменше значення LER відмічено у сумішки костриці очеретяної із козлятником східним. Встановлено, що на другому і третьому роках життя біологічна ефективність травосумішок збільшувалась у порівнянні із першим роком. Отримане значення LER збільшилось у травосумішок другого року життя до 1,30 – 2,67, а третього – до 1,37-2,05, залежно від видового складу злакових компонентів. Найбільш ефективно використовувалась земельна площа травосумішкою козлятнику східного із райграсом високим, показник LER якої становив 2,67 на другому році життя.

У середньому за три роки досліджень відмічено значну перевагу сумісних посівів над чистими посівами злакових трав і козлятнику східного. У травосумішок відношення земельних еквівалентів у 1,46 – 1,79 разу більше у порівнянні з одновидовими посівами. Найбільш ефективно використовувалась земельна площа травосумішками козлятнику східного із райграсом високим, пирієм середнім і стоколосом прибережним, у яких відношення земельних еквівалентів становили 1,97, 1,64 і 1,53 відповідно.

Загальновідомо, що взаємовідносини рослин у фітоценозі відіграють важливу роль у формуванні врожаю. Основна складність пізнання фітоценотичної конкуренції полягає в тому, що це складний багатофакторний процес, який доцільно

розділити на «елементарні» процеси конкуренції, за окремі фактори – ресурси, а з іншої – це цілісний процес. Тому дослідження фітоценотичної конкуренції необхідно починати із розробки методики вимірів того «конкурентного середовища», яке створюється життєдіяльністю фітоценозу в цілому. Виходячи з цього, одним із критеріїв оцінки конкурентної здатності компонентів сумішки являється відносний коефіцієнт щільності (Relative Growing Coefficient, RCC). При цьому розглядаються три можливі ситуації конкурентних взаємовідносин компонентів сумішки: 1) дійсна урожайність видів у суміші менша очікуваної – взаємне пригнічення (RCC<1); 2) урожайність кожного компонента сумішки більша очікуваної – «взаємна кооперація» (RCC>1); 3) один із компонентів має більшу, другий меншу урожайність ніж очікувана – «компенсація» (RCC<1, RCC 2).

Розрахований відносний коефіцієнт загущеності сумісних посівів (RCC), який характеризує прояв конкуренції компонентів відносно їх чистих посівів дає підстави стверджувати, що досліджувані культури в бінарних травосумішках володіли різними конкурентними властивостями в роки проведення досліджень, залежно від видового складу фітоценозів (табл. 4).

У перший рік життя коефіцієнт загущеності злакових трав у сумісному посіві із козлятником східним був значно вищий, відносно бобового компонента (2,08 – 7,89 проти 0,51 – 2,15), що характеризує їх як більш конкурентними, відносно козлятнику східного. Найбільш висока конкуренція відмічена у травосумішках житняку гребінчастого та райграсу високого із козлятником східним, у яких коефіцієнт загущеності становив відповідно 7,89 і 4,71, а козлятнику східного – 0,51 і 0,68.

Відносний коефіцієнт загущеності (RCCав/RCCа) бінарних травосумішок козлятнику східного та верхових злакових трав за роки досліджень

Травосумішки	Злаки			Середнє за 2008–2010 рр.	Козлятник східний			Середнє за 2008–2010 рр.
	2008 р.	2009 р.	2010 р.		2008 р.	2009 р.	2010 р.	
Райграс високий + козлятник східний	4,71	1,67	6,22	4,20	0,68	0,20	0,63	0,50
Стоколос прибережний + козлятник східний	2,65	7,75	3,40	4,60	1,60	0,44	0,57	0,87
Житняк гребінчастий + козлятник східний	7,89	1,79	3,01	4,23	0,51	0,69	1,64	0,94
Пирій середній + козлятник східний	2,08	2,71	3,54	2,77	2,15	3,73	1,87	2,58
Костриця очеретяна + козлятник східний	2,76	15,24	5,27	7,75	0,84	0,56	2,69	1,36

На другому році життя відмічена менша конкурентна здатність злакових трав у бінарних сумішках, порівняно з першим роком, особливо у житняка гребінчастого. На даному варіанті коефіцієнт загущеності зменшився із 7,89 до 1,79, а конкурентоздатність козлятнику східного у даному фітоценозі підвищилась від 0,51 до 0,69.

Висока конкурентна здатність злакових трав відмічена і у третьому році вегетації фітоценозів. Відносний коефіцієнт загущеності їх був у межах – 3,01 – 6,22. Найбільш конкурентоздатними серед злакових трав у фітоценозі третього року були райграс високий і костриця очеретяна у яких показник RCC становив 6,22 і 5,27 відповідно. Висока конкурентна здатність козлятнику східного відмічена на третій рік життя травостоїв у сумісних посівах із житняком гребінчастим, пирієм середнім та кострицею очеретяною, де відносний коефіцієнт загущеності становив відповідно 1,64, 1,87, 2,69.

У зв'язку із тим, що відносний коефіцієнт загущеності не дає кількісного визначення конкуренції в рослинних угрупованнях, а лише показує, що даний компонент «більше», або «менше» конкурентоздатний по відношенню до іншого, тому запропоновано розраховувати коефіцієнт агресивності (Coefficient Agressivity, CA). Нульове значення CA свідчить про те, що компоненти сумішки мають однакову конкурентну здатність. У

більш агресивних компонентів значення CA позитивне, у менш агресивних – від'ємне. Чим більше його числове значення, тим більша різниця у конкурентній здатності. Тобто, коефіцієнт агресивності визначає силу і напрям конкуренції змішаних посівів співвідношенням змін урожаїв компонентів сумішки, до очікуваного врожаю, більш інформативно підтверджує вищезгадані прояви конкурентоздатності.

Розрахунки коефіцієнта агресивності досліджуваних бобово-злакових травосумішок показали, що даний коефіцієнт кожного виду змінювався впродовж років проведення досліджень (табл. 5).

У перший рік вегетації травостоїв відзначено, що більш агресивним по відношенню до злаків козлятник східний був у сумішці із райграсом високим (CA = 1,72). Найбільш агресивним компонентом для козлятнику східного у перший рік вегетації виявився житняк гребінчастий, костриця очеретяна і стоколос прибережний (CA = 1,44, 0,55 і 0,22). Однакова конкурентна здатність відмічена у сумісних посівах пирію середнього із козлятником східним в перший рік життя. На другому і третьому роках вегетації конкурентоздатність житняка гребінчастого зменшилась. Відзначено збільшення коефіцієнтів агресивності впродовж другого і третього років вегетації у райграсу високого, стоколосу прибережного та костриці очеретяної.

Таблиця 5

Коефіцієнти агресивності (CA) компонентів козлятникові-злакових травосумішей впродовж років дослідження

Травосумішки	Злакові трави			Козлятник східний		
	Роки досліджень					
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Райграс високий + козлятник східний	-1,72	4,66	1,61	1,72	-4,66	-1,61
Стоколос прибережний + козлятник східний	0,22	1,68	2,11	-0,22	-1,68	-2,11
Житняк гребінчастий + козлятник східний	1,44	0,47	0,26	-1,44	-0,47	-0,26
Пирій середній + козлятник східний	-0,01	-0,12	1,48	0,01	0,12	-1,48
Костриця очеретяна + козлятник східний	0,55	1,15	1,01	-0,55	-1,15	-1,01

Оскільки коефіцієнт агресивності (CA) базується на простій різниці фактичного врожаю компоненту у сумішці і його очікуваного врожаю, виникають ускладнення у більш повній інтерпретації при порівнянні випадків з різними прибавками урожаю. Важко довести, що конкурентоздатність однієї культури відносно іншої виявляється постійною у всіх варіантах. На основі цього запропоновано визначити коефіцієнт конкурентоздатності

(CR) для оцінки потужності конкуренції, вираженої відношенням нагромадженої урожайної маси кожного компоненту травостою пропорційно до кількісної норми їх висіву в сумішці. Розрахований коефіцієнт конкурентоздатності злакових компонентів у сумісному посіві із козлятником східним свідчить про значну їх перевагу у всі роки досліджень (табл. 6).

Коефіцієнт конкурентоздатності (CR) компонентів укісних травостоїв

Травосумішки	Злакові трави			Середнє за 2008–2010 рр.	Козлятник східний			Середнє за 2008–2010 рр.
	2008 р.	2009 р.	2010 р.		2008 р.	2009 р.	2010 р.	
Райграс високий + козлятник східний	3,0	11,4	4,5	6,3	0,3	0,1	0,3	0,2
Стоколос прибережний + козлятник східний	1,2	3,7	3,9	2,9	0,8	0,3	0,3	0,4
Житняк гребінчастий + козлятник східний	3,1	1,6	1,2	2,0	0,3	0,6	0,8	0,6
Пирій середній + козлятник східний	1,3	0,9	2,1	1,5	1,0	1,1	0,5	0,9
Костриця очеретяна + козлятник східний	1,6	2,6	1,7	1,9	0,6	0,4	0,6	0,5

У перший рік вегетації рослинних угруповань коефіцієнт конкурентоздатності (CR) злакових компонентів становив від 1,2 до 3,1, залежно від біологічних особливостей кожного з видів. Відзначено, що найбільш конкурентоздатними із злаків були житняк гребінчастий (CR=3,1) і райграс високий (CR=3,0). Конкурентоздатність райграсу високого у сумішці із козлятником східним значно зросла на другий рік вегетації (CR=11,4), а житняку гребінчастого зменшилась впродовж другого і третього років досліджень при зменшенні коефіцієнта CR від 3,1 до 1,2.

Розвиток стоколосу прибережного у травосумішці відбувався динамічно, оскільки в трирічній динаміці коефіцієнт конкурентоздатності зростає від найменшого його значення CR=1,2 у перший рік вегетації до 3,7 і 3,9, відповідно на другий і третій роки вегетації. Найбільшу конкурентоздатність козлятнику східного відзначено за його сумісного вирощування із пирієм середнім, де його коефіцієнт CR мав найбільше значення – 0,9 (у середньому за три роки вегетації).

Висновки. Встановлено, що аналіз класичних, загальноприйнятих показників у луківництві, таких як видовий склад травостоїв, урожайність, тощо, не дає повної уяви про те, як відбувається формування продуктивності змішаного фітоценозу, якою є ефективність використання земельної

площі, який напрямок конкуренції в рослинному угрупованні і наскільки сумісними є компоненти для вирощування їх у травосумішці. У зв'язку із цим, доцільно використовувати математичні індекси, які у повній мірі характеризують біологічну ефективність змішаного посіву.

Оцінка показника відношення земельних еквівалентів (LER) бінарних травосумішок козлятнику східного та верхових злакових трав доводить незаперечну їх перевагу над одновидовими посівами за ефективністю використання кормової площі (LER = 1,19 – 2,67).

За відносним коефіцієнтом загущеності (RCCав/RCCа), коефіцієнтом агресивності (CA) і конкурентоздатності (CR) встановлено, що при кількісному співвідношенні компонентів 50%:50% у бінарних травосумішках козлятнику східного із злаковими травами у трирічній динаміці злакові види виступають агресорами і домінантами по відношенню до досліджуваного бобового компоненту. Вони послаблюють конкурентоздатність козлятнику східного у ценозі.

З позиції біологічної ефективності в цілому, найбільш комплементарними злаковими видами для сумісного вирощування із козлятником східним в умовах природного вологозабезпечення ґрунту є житняк гребінчастий і пирій середній.

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. Векленко Ю. А. Агроекологічне обґрунтування адаптивних ресурсощадних технологій створення та використання багаторічних кормових агрофітоценозів / Ю. А. Векленко, К. П. Ковтун., Л. І. Безвугляк [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2013. - Спецвипуск. - С.78-83.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Доспехов Б. А. – М. : Колос, 1985.– 351 с.
4. Ковтун К. П. Вплив позакореневого підживлення та інокуляції на формування видового складу козлятнику східного в одновидових та сумісних посівах / К. П. Ковтун, Ю. А. Векленко, М. А. Онищенко, Т. П. Самохвал // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2012. - №72. - С.130-134.
5. Ковтун К. П. Продуктивність різночасностигаючих травостоїв залежно від удобрення та режимів використання / К. П. Ковтун, Г. П. Дутка, І. І. Сенік // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З.Жуцького. - Том 11. - № 2(41). - Ч.3. - 2009. - С. 99-102.
6. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози / В. Г.Кургак. - К.: ДІА, 2010. - 374 с.
7. Ламан Н. А. Методическое руководство по использованию смешанных агрофитоценозов / Н. А.Ламан, В. П.Самсонов, В. Н.Прохоров и др. – Мн. :Навука і тэхніка, 1996. -101 с.
8. Методика проведення дослідів по кормовиробництву: [під редакцією А. О. Бабича]. – Вінниця, 1994. – 96 с.
9. Прохоров В. Н. Биолого-экологические закономерности продуктивных процессов в смешанных агрофитоценозах : автореф....дис. д-ра биологических наук / В. Н.Прохоров – Минск, 2006. – 266 с.
10. Сукачов В. Н. Основне понятия о биогеоценозах и общее направление их изучения / В. Н.Сукачов // Программа и методика биогеоценологических исследований. - М. : Наука, 1974.
11. Willey R. W. A competitive ratio for quantifying competition between intercrop / R. W. Willey, M. R. Rao // Exper. Agric. – 1980. – Vol. 16, № 2. – P. 117-120.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИНАРНЫХ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ С КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНЫМ

Ю.А. Векленко, Е.П. Ковтун, Т.П. Самохвал, Л.И. Безвугляк

Представлены критерии биологической эффективности бинарных травосмесей многолетних злаковых трав с козлятником восточным. Определены направления конкурентных взаимоотношений злаковых и козлятника восточного при совместном их выращивании. Выявлено влияние межвидовой конкуренции трав на изменение ботанического состава сенокосных травосмесей и оценен уровень их продуктивности по сравнению с монопосевами.

***Ключевые слова:** смешанные посевы, монокультура, производительность, отношение земельных эквивалентов, относительный коэффициент загущенности, коэффициент агрессивности, коэффициент конкурентоспособности.*

BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF BINARY PERENNIAL LEGUME-CEREAL AGROPHYTOCENOSES WITH GALEGA ORIENTALIS

Y.A. Veklenko, K.P. Kovtun, T.P. Samohval, L.I. Bezvuglyak

The criteria of biological efficiency of binary perennial grass mixtures of cereal grasses with Galega orientalis Lam. are presented. The directions of competitive relationships cereal and legume species in their compatible cultivation are determined. The influence of interspecific competition of grasses on change of species composition of hay and grass mixtures is detected and their level of productivity in comparison with mono crops is evaluated.

***Keywords:** mixed crops, mono culture, productivity, attitude of land equivalents, relative coefficient of density, coefficient of aggressiveness, coefficient of competitiveness.*

Надійшла до редакції: 06.09.2014 р.

Рецензент: Захарченко Е.А.

УДК 631.847.21/81.095.337/811.98:633.234

ПРОДУКТИВНІСТЬ І БОБОВО-РИЗОБІАЛЬНИЙ СИМБІОЗ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

В. І. Нагорний, к.с.-г.н., доцент

О. М. Мурач, м.н.с.

Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН України

Досліджено особливості взаємодії таких технологічних елементів вирощування сої, як передпосівна інокуляція насіння мікробним препаратом Ризогумін, мікродобривом Реаком, стимулятором росту рослин Біосил за різних варіантів їх поєднання. Вивчена і встановлена висока ефективність застосування Ризогуміну для передпосівної обробки насіння сої з наступною обробкою посівів речовинами Реакому та Біосилу.

***Ключові слова:** соя, бактеризація, Ризогумін, мікродобриво Реаком, стимулятор росту рослин Біосил, урожайність.*

Постановка проблеми. В умовах незадовільного ресурсного забезпечення сільського господарства та кризових явищ екологічного характеру постає нагальна потреба в розробці технологічних рішень, які б дозволили: мобілізувати можливості природних процесів, що позитивно впливають на розвиток рослин; забезпечити стабільність агроєкосистем шляхом посилення азотфіксації; знизити хімічне навантаження на агроценози при збільшенні їх продуктивного потенціалу [1]. Одним із таких рішень є застосування біологічних препаратів, які мають комплексний позитивний вплив на розвиток рослин, процеси азотфіксації і зростання продуктивності та якості зерна. Перспектива ефективного використання в технологіях вирощування зернобобових культур мікробних препаратів на основі активних штамів бульбочкових бактерій, мікродобрив та стимуляторів росту рослин доведена результатами чис-

ленних досліджень і не викликає сумніву [2]. Проте навіть при їх застосуванні в аграрних технологіях, ефективність генетичного потенціалу бобових культур реалізована далеко не повною мірою. У зв'язку з вищезазначеним, метою наших досліджень було вивчення ефективності поєднання бульбочкових бактерій, мікродобрива та стимулятора росту рослин у технології вирощування сої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Обробка насіння мікроорганізмами є ефективним і необхідним прийомом, який впливає на розвиток рослин протягом всього онтогенезу [3]. Для підвищення продуктивності сої в останній час великого значення набуває застосування синтетичних і природних органічних речовин, які в невеликих дозах викликають фізіологічні та біохімічні зміни в рослинах. Дослідженнями встановлено, що під дією стимуляторів росту на 2-3 дні раніше