



УДК 633.31:631.5

## ФОРМУВАННЯ ФІТОЦЕНОЗУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ЕСПАРЦЕТО-ЗЛАКОВИХ ТРАВΟΣУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ ТА ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ВИДІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

К.П. Ковтун, Ю.А. Векленко, В.А. Ящук

DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-11

**Мета.** Дослідити оптимізацію просторового розміщення компонентів у бінарних бобово-злакових травосумішках за рахунок добору комплементарного складу фітоценозу, способу сівби багаторічних трав для створення сінокісних травостоїв з еспарцетом піщаним в умовах Лісостепу Правобережного. Вдале розміщення бобового і злакового видів у двокомпонентному посіві суттєво знівелює негативний взаємовплив на різних етапах онтогенезу, зменшить міжвидову конкуренцію за екологічні ресурси, збалансує структуру фітоценозу, підвищить його продуктивність і подовжить продуктивне довголіття сіяного сінокошу. **Методи.** Системний аналіз, польовий, лабораторний, порівняльно-розрахунковий. **Результати.** У польовому досліді досліджено вплив просторового розміщення еспарцету піщаного за різних способів сівби із пірієм середнім, грястицею збірною, житняком гребінчастим та райграсом високим на вихід сухої речовини, кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної енергії та забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном трав'яної маси двокомпонентних еспарцето-злакових сумішок. Встановлено, що порівняно із традиційним рядковим змішаним способом сівби бінарних сумішок еспарцету піщаного із різними видами злакових трав найбільший вихід сухої речовини, кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної енергії в середньому за три роки використання сумішок одержано при перехресному та перехресно-черезрядному способах сівби, а найбільш високий вихід сирого протеїну та забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном одержано при перехресному способі сівби. **Висновки.** Обґрунтовано вплив просторового розміщення еспарцету піщаного і злакових трав на формування фітоценозу та його кормову продуктивність. Доведена перспективність перехресного та перехресно-черезрядного способів сівби бінарних еспарцето-злакових травосумішок. Таке розміщення бобового і злакового компонентів зменшує міжвидову конкуренцію за екологічні ресурси, збалансовує структуру фітоценозу, підвищує його продуктивність та якість трав'яної маси і подовжує продуктивне довголіття сіяного сінокошу.

**Ключові слова:** еспарцет, злакові трави, продуктивність, способи сівби, просторове розміщення.

**Ковтун Катерина Петрівна**, доктор с.-г. наук, с.н.с., головний науковий співробітник Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: [kovtun.kp.1946@gmail.com](mailto:kovtun.kp.1946@gmail.com), ORCID iD: [0000-0001-8835-2710](https://orcid.org/0000-0001-8835-2710).

**Векленко Юрій Анатолійович**, кандидат с.-г. наук, старший н. с., завідувач відділу польових кормових культур сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: [yuri.veklenco@gmail.com](mailto:yuri.veklenco@gmail.com), ORCID iD: [0000-0003-0560-261X](https://orcid.org/0000-0003-0560-261X).

**Ящук Валентин А.**, науковий співробітник Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, ORCID iD: [0000-0002-1098-861X](https://orcid.org/0000-0002-1098-861X).

**Вступ. Постановка проблеми.** У сучасних умовах технології виробництва кормів повинні базуватись не тільки на одновидових посівах багаторічних бобових трав. Велике значення має належати бобово-злаковим травосумішкам, розширення площ яких стає стратегічним напрямком польового і лучного кормовиробництва у вирішенні проблеми рослинного білка.



Дослідженнями вітчизняних та зарубіжних вчених і передової практики доведено, що одним із важливих факторів впливу підвищення продуктивності сіяних трав на формування фітоценозу та його кормову продуктивність є підбір видів багаторічних злакових і бобових трав і склад травосумішок. Видовий склад агрофітоценозів залежить, перш за все, від поєднання компонентів у суміші за їх сумісністю, а також умов середовища, догляду та режимів використання [1 2, 3, 4].

Відомо, що бобові рослини здатні задовольняти свої потреби в азоті як завдяки азотфіксації (симбіотрофне живлення), так і завдяки мінеральними і органічними сполуками ґрунту (автотрофний тип живлення). Використання багаторічних бобових трав як компонентів лучних злакових агрофітоценозів не тільки підвищує їхню продуктивність, але й є ефективним прийомом збільшення вмісту протеїну в трав'яному кормі [5, 6]. Найсуттєвішим ценозо-угрупувальним чинником виступають взаємовідносини та взаємодія між рослинами і умовами середовища, які виникають у боротьбі за виживання при сумісному використанні їх на обмеженій території й обмежених життєвих ресурсах [7].

**Мета досліджень** полягає у вивченні оптимізації просторового розміщення компонентів у бінарних бобово-злакових травосумішках за рахунок добору комплементарного складу фітоценозу, способу сівби багаторічних трав для створення сінокісних травостоїв з еспарцетом піщаним в умовах Лісостепу Правобережного. Вдале розміщення бобового і злаків у двокомпонентному посіві суттєво знівелює негативний взаємовплив на різних етапах онтогенезу, зменшить міжвидову конкуренцію за екологічні ресурси, збалансує структуру фітоценозу, підвищить його продуктивність і подовжить продуктивне довголіття сіяного сінокошу.

**Матеріали і методи досліджень.** Вивчали сумісні посіви еспарцету піщаного (*Onobrychis arenaria*) із традиційними та новими для зони травосіяння видами багаторічних злакових трав: пирієм середнім *Хорс* (*Elytrigia intermedia* Host.), грястицею збірною *Муравка* (*Dactylis glomerata* L.), житняком гребінчастим *Петрівський* (*Agropyron cristatum*), райграсом високим *Дронго* (*Arrhenatherum elatius* L.), які занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Безпокровний посів бінарних травосумішок проведено у 3-ій декаді квітня 2013 року на дослідному полі відділу польових кормових культур сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Насіння бобового і злакових компонентів висівали змішаним рядковим, черезрядним, перехресним та перехресно-черезрядним способом сівби. Норма висіву насіння бінарних сумішок за всіх способів сівби становила 6 млн схожих насінин на 1 га із кількісним співвідношенням компонентів у травосумішках 50:50%. Сінокісні травостої скошували тричі за сезон у фазі бутонізації, початок цвітіння рослин еспарцету піщаного та трубкування-початок колосіння злакових.

**Результати досліджень і обговорення.** Одним із найважливіших



показників агрофітоценозу є його щільність, яка в першу чергу залежить від стану основних складових травостою, їхньої конкурентоздатності та можливості засвоювати поживні речовини з ґрунту. Від густоти травостою залежить не лише його урожайність, але й загальна продуктивність [6]. Кількість пагонів трав залежить від біологічних властивостей компонентів, умов вирощування, способу та інтенсивності їх використання. Серед лучних рослин найбільшу пагоноутворюючу здатність мають злакові трави.

У дослідженнях С.П. Смелова [1966] зазначено два періоди пагоноутворення – весняний інтенсивний і ослаблений літньо-осінній. За сінокісного використання впродовж вегетаційного періоду спостерігалась також зміна щільності травостою (флуктація чисельності), що супроводжувалась зниженням загальної кількості пагонів, збільшенням їхньої потужності, диференціацією видів внаслідок різного просторового розміщення на площі, посиленням інтенсивності конкуренції за екологічні ресурси. Так, аналізуючи результати підрахунків щільності пагонів багаторічних злакових трав і стебел еспарцету піщаного у двокомпонентних травосумішках впродовж трьох років життя, встановлено подібну динаміку співвідношення чисельності компонентів залежно від способів сівби (табл.1).

Таблиця 1

**Густота травостою еспарцето-злакових травосумішок залежно від способів сівби, шт./м<sup>2</sup>**

Травосумішки	Спосіб сівби	2013 р.			2014 р.			2015 р.		
		злаки	бобові	різнотрав'я	злаки	бобові	різнотрав'я	злаки	бобові	різнотрав'я
Пирій середній + еспарцет піщаний	I*	392	260	61	466	400	31	725	280	6
	II	276	266	90	622	522	24	784	269	7
	III	270	230	127	694	740	10	770	383	4
	IV	457	245	64	770	632	13	823	297	3
Грястиця збірна + еспарцет піщаний	I	1033	186	29	1379	379	2	928	141	1
	II	869	254	59	1369	341	17	992	164	9
	III	765	158	33	1599	292	17	1014	150	3
	IV	1017	248	16	1837	256	11	1052	143	2
Житняк гребінчастий + еспарцет піщаний	I	67	333	84	132	331	50	179	108	12
	II	1200	397	71	145	338	44	181	131	13
	III	73	344	112	146	486	35	194	151	8
	IV	120	326	78	190	401	29	211	139	9
Райграс високий + еспарцет піщаний	I	1030	253	124	1284	263	26	523	221	12
	II	1088	269	85	1292	304	25	522	263	10
	III	1097	271	87	1483	365	9	525	273	6
	IV	980	265	116	1604	239	9	573	243	5

Примітка: I – змішаний; II – черезрядний; III – перехресний; IV – перехресно-черезрядний

За однакової кількості норми висіву злакових видів і еспарцету піщаного



спостерігалось поступове збільшення чисельності злакових видів від змішаного способу сівби до перехресно-черезрядного, де їх кількість була максимальною. Перехресне розміщення компонентів у бінарному посіві виявилось найсприятливішим для формування найбільшої густоти стояння еспарцету піщаного. Щільність травостою також залежала від екологічно-біологічних особливостей злакових видів та їх конкурентоспроможності у сумісних посівах із еспарцетом піщаним за різного просторового їх розміщення.

У рік посіву (перший рік життя) внаслідок слабкої конкурентоздатності сіяних видів трав спостерігалась інвазія різнотравної рослинності у культури фітомаси. У травосумішки еспарцету піщаного із пирієм середнім при перехресному способі сівби спостерігалась найбільш висока чисельність різнотрав'я (127 шт./м<sup>2</sup>) та найменша чисельність пирію (270 шт./м<sup>2</sup>) і еспарцету піщаного (230 шт./м<sup>2</sup>). У травосумішки еспарцету піщаного із райграсом високим найбільша кількість різнотравної рослинності спостерігалась при змішаному способі сівби – 124 шт./м<sup>2</sup> та перехресно-черезрядному – 116 шт./м<sup>2</sup>, найменша чисельність різнотрав'я була у травосумішки еспарцету піщаного із грястицею збірною за всіх способів сівби – 16-59 шт./м<sup>2</sup> відповідно, найбільша чисельність сіяних видів спостерігалась у сумішки еспарцету із грястицею збірною.

На другий рік життя трав значно збільшилась чисельність пагонів злакових видів та еспарцету піщаного та зменшилась чисельність різнотрав'яної рослинності. Найбільш інтенсивне пагоноутворення злакових видів спостерігалось при перехресно-черезрядному способі сівби – 1604-1831 шт./м<sup>2</sup>, грястиці збірної та райграсу високого – 1837-1604 шт./м<sup>2</sup> відповідно, а найбільша чисельність пагонів еспарцету піщаного при перехресному способі сівби із пирієм середнім та житняком гребінчастим – 740-480 шт./м<sup>2</sup>.

Серед досліджуваних травосумішок лише пирій середній із еспарцетом піщаним були толерантними при всіх способах сівби. На третьому році життя трав спостерігалось значне зниження чисельності бобового виду – від 480-740 шт./м<sup>2</sup> до 150 шт./м<sup>2</sup> за всіх способів сівби та просторового розміщення, а злакових видів від 1604-1831 шт./м<sup>2</sup> до 573-1052 шт./м<sup>2</sup> порівняно із другим роком життя. Не дивлячись на значне зниження густоти рослин еспарцето-злакових сумішок, закономірність наростання щільності травостою залежно від просторового розміщення компонентів залишилась.

При аналізі продуктивності бінарних еспарцето-злакових травосумішок виявлена залежність виходу сухої речовини, кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної енергії та забезпеченості кормової одиниці перетравним протеїном за укісного використання від еколого-біологічних особливостей різних видів злакових трав, їх конкурентоспроможності до еспарцету піщаного залежно від просторового розміщення видів за різних способів сівби та гідротермічних умов.



Встановлено, що на вихід сухої речовини трав'яної маси еспарцето-злакових травосумішок впливала в основному чисельність пагонів злакових видів та стебел еспарцету піщаного, формування яких залежало від просторового розміщення злакового та бобового компонентів за різних способів сівби. Найбільша чисельність пагонів злакових видів та стебел еспарцету піщаного сформувалась при перехресному та перехресно-черезрядному способах сівби (мозаїчному розміщенні).

При дослідженні чотирьох еспарцето-злакових сумішок спостерігалась їх відмінність у виході сухої речовини, як за роками, так і в середньому за три роки використання. Із досліджених сумішок найбільший вихід сухої речовини спостерігався при перехресному способі – 5,89-6,04 т/га. А 5,94-6,19 т/га при перехресно-черезрядному забезпечили бінарні сумішки еспарцету піщаного із пирієм середнім та райграсом високим, що на 0,56-0,61 т/га та 0,61-0,82 т/га більше у порівнянні з рядковим змішаним способом сівби (табл. 2).

Таблиця 2

**Вихід сухої речовини еспарцето-злакових сумішок за роками  
використання залежно від способів сівби, т/га**

Травосумішки	Способи сівби	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє за роки
Пирій середній + еспарцет піщаний	Рядковий	4,72	6,69	4,59	5,33
	Черезрядний	4,30	6,80	4,21	5,10
	Перехресний	4,78	8,01	4,90	5,89
	Перехресно-черезрядний	5,11	8,02	4,69	5,94
Грястиця збірна + еспарцет піщаний	Рядковий	5,03	6,78	3,88	5,22
	Черезрядний	5,0	6,99	3,18	5,05
	Перехресний	6,02	7,79	3,31	5,70
	Перехресно-черезрядний	6,24	7,91	3,16	5,78
Житняк гребінчастий + еспарцет піщаний	Рядковий	4,3	6,31	3,84	4,81
	Черезрядний	3,97	6,46	3,60	4,67
	Перехресний	4,65	6,69	4,09	4,94
	Перехресно-черезрядний	5,05	6,71	3,91	5,22
Райграс високий + еспарцет піщаний	Рядковий	5,51	6,45	4,14	5,37
	Черезрядний	5,32	6,38	4,04	5,25
	Перехресний	5,7	8,06	4,37	6,04
	Перехресно-черезрядний	6,11	8,16	4,31	6,19
<i>НІР<sub>05</sub>, т/га</i>		<i>A=0,07; B=0,05; AB=0,14</i>	<i>A=0,19; B=0,13; AB=0,38</i>	<i>A=0,20; B=0,14; AB=0,48</i>	

Вихід сухої речовини трав'яної маси травосумішки еспарцету піщаного із грястицею збіркою був дещо нижчий, порівняно із вищезгаданими сумішками – 5,70-5,78 т/га, але порівняно із контрольним варіантом прибавка





сухої речовини досить висока – 0,46-0,56 т/га, що свідчить про високу конкурентоспроможність злакових трав при перехресному та мозаїчному просторовому розміщенні за перехресного та перехресно-черезрядного способів сівби. Найменшу прибавку сухої речовини (0,13-0,41 т/га) забезпечила сумішка еспарцету піщаного із житняком гребінчастим, що вказує на його низьку конкурентну здатність до еспарцету піщаного. Погодні умови в роки проведення досліджень значно впливали на формування щільності травостоїв еспарцето-злакових сумішок та вихід сухої речовини.

Найбільш сприятливі умови 2014 р. забезпечили найвищу продуктивність фіто маси за виходом сухої речовини – 6,79-8,16 т/га, залежно від видового складу, способів сівби та просторового розміщення видів. Найбільший вихід сухої речовини фіто маси одержано при перехресному та перехресно-черезрядному способі сівби – 6,69-8,06 і 6,71-8,16 т/га відповідно, залежно від видового складу сумішок. Продуктивність бінарних еспарцето-злакових сумішок в основному залежала від чисельності стебел бобового компоненту при формуванні травостою за різного просторового розміщення видів (табл. 3).

Таблиця 3

**Продуктивність еспарцето-злакових травосумішок залежно від способів сівби та просторового розміщення злакових і бобового компонентів, т/га (у середньому за 2013-2015 рр.)**

Травосумішки	Способи сівби	Вихід з 1 га			Забезпеченість к. од. п. п., г
		К. од.	СП	ОЕ	
Пирій середній + еспарцет піщаний	Рядковий	4,50	0,94	49,52	163,76
	Черезрядний	3,82	0,89	47,07	162,61
	Перехресний	4,59	1,04	54,67	164,01
	Перехресно-черезрядний	4,57	1,06	54,83	165,0
Грястиця збірна + еспарцет піщаний	Рядковий	3,81	0,81	46,77	146,68
	Черезрядний	3,79	0,89	45,95	152,04
	Перехресний	4,22	0,91	52,59	149,95
	Перехресно-черезрядний	4,28	0,91	52,25	149,77
Житняк гребінчастий + еспарцет піщаний	Рядковий	3,80	0,85	45,07	162,24
	Черезрядний	3,74	0,83	43,71	162,09
	Перехресний	3,90	0,86	48,27	157,93
	Перехресно-черезрядний	4,07	0,90	47,89	156,15
Райграс високий + еспарцет піщаний	Рядковий	4,24	0,88	49,48	148,95
	Черезрядний	4,15	0,86	48,41	149,16
	Перехресний	4,83	1,03	56,17	153,60
	Перехресно-черезрядний	4,83	0,98	56,76	141,45

У середньому за три роки використання травосумішок найбільш висока чисельність стебел еспарцету піщаного сформувалася у фітоценозі еспарцету піщаного із пирієм середнім – 313-415 шт./м<sup>2</sup>, що сприяло значному



підвищенню виходу кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної енергії та забезпеченості кормової одиниці перетравним протеїном – від 163,76 до 165,0 г залежно від способів сівби, та виходу сирого протеїну на рівні 0,89-1,06 т/га. Найбільш висока продуктивність трав'яної маси спостерігалась при перехресному та мозаїчному розміщенні злакового і бобового компонентів

Високі показники виходу сирого протеїну (1,03 т/га), обмінної енергії (56,17 ГДж) та забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном (153,60 г) одержано також при перехресному способі сівби бінарної травосумішки еспарцету піщаного із райграсом високим. При перехресному та перехресно-черезрядному способах сівби спостерігалось підвищення цих показників продуктивності у фітомасі бінарних сумішок еспарцету піщаного із грястицею збірною та житняком гребінчастим.

**Висновки.** Важливою умовою реалізації потенціалу продуктивності злаково-бобових агрофітоценозів є їх формування з урахуванням конкурентоздатності та архітектоніки кожного виду. Знання особливостей просторового розміщення всієї фітомаси, фракцій рослин дає змогу визначити максимуми з найбільш загостреними відносинами і допомагає нівелювати їх шляхом добору комплементарних компонентів, геометрією посіву, що забезпечує екологічну стійкість та збалансованість складу і структуру фітоценозу при інтенсивному використанні.

На основі проведених досліджень багаторічних бінарних сумішок еспарцету піщаного із пирієм середнім, грястицею збірною, житняком гребінчастим і райграсом високим встановлено, що їхня продуктивність залежала від способу сівби та просторового розміщення компонентів у фітоценозі. Доведено, що перехресний та перехресно-черезрядний способи сівби, порівняно із традиційним змішаним і черезрядним, забезпечили найбільший вихід сухої речовини кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної енергії та підвищили забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном. Найбільшу продуктивність виявили сумісні посіви еспарцету піщаного із райграсом високим та пирієм середнім, а найбільш високу забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном мала сумішка еспарцету піщаного із пирієм середнім.

### Список бібліографічних посилань

1. Кисель В.И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. Харьков «Штрих». 2000. 162 с.
2. Боговін А.В, Слюсар І.Т., Царенко В.К. Трав'янисті біогеоценози, їх поліпшення та раціональне використання. Київ. Аграрна наука, 2005. 360 с.
3. Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 240 с.
4. Капустин Н.И., Демидова А.И. Многолетние бобовые травы: Сравнительная оценка продуктивности в условиях Северо-западной зоны. Кормопроизводство. №5. 2010. С. 26-35.
5. Тоомре Р.И. Долголетние культурные пастбища. Москва: Колос, 1966. 400 с.
6. Векленко Ю.А, Ковтун К.П, Копайгородська Г.О. Відтворення рослинного покриву на вироджених луко-пасовищних угіддях. Корми і кормовиробництво. 2015. Вип. 80. С. 169-173.
7. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. Москва: Колос, 1966. 367 с.



## References

1. Kysel V.Y. (2000). Biologicheskoe zemledeliye v Ukraine: problemy i perspektivy [Organic farming in Ukraine: problems and prospects]. Kharkiv, «Shtrikh», 162 p. [in Russian].
2. Bohovin A.V, Sliusar I.T., Tsarenko V.K. (2005). Travianyisti bioheotsenozy, yikh polipshennia ta ratsionalne vykorystannia [Herbaceous biogeocenoses, their improvement and rational use]. Kyiv, Ahrarna nauka, 360 p. [in Ukrainian].
3. Hryhora I.M., Solomakha V.A. (2000). Osnovy fitotsenolohii [Fundamentals of phytocenology]. Kyiv, Fitosotsiotsentr, 240 p. [in Ukrainian].
4. Kapustin N.Y., Demidova A.Y. Mnogoletniye bobovyye travy: Sravnitelnaia otsenka produktivnosti v usloviyakh Severo-zapadnoi zony [Perennial legumes: A comparative assessment of productivity in the Northwest Zone]. Kormoproizvodstvo [Feed production], 2010, no.5, pp. 26-35 [in Russian].
5. Toomre R.Y. (1966). Dolgoletniye kulturnyye pastbishcha [Long-term cultural pastures]. Moscow, Kolos, 400 p. [in Russian].
6. Veklenko Yu.A, Kovtun K.P, Kopaihorodska H.O. Vidtvorennia roslynnoho pokryvu na vyrodzhenykh luko-pasovyshchnykh uhiddiakh [Reproduction of vegetation on degenerate meadows and pastures]. Kormy i kormovyrobnytstvo [Feed and feed production], 2015, issue 80, pp. 169-173 [in Ukrainian].
7. Smelov S.P. (1966). Teoreticheskiye osnovy lugovodstva [Theoretical foundations of meadow farming]. Moscow, Kolos, 367 p. [in Russian].

### **Kovtun K.P., Veklenko Yu. A., Yashchuk V.A. Formation of the phytocenosis and productivity of sainfoin-cereal grass mixtures depending on the species sowing methods and spatial arrangement in conditions of the right bank forrest-steppe of Ukraine**

**Purpose.** Optimization study of the spatial arrangement of the components in binary legume-cereal grass mixtures by selecting a complementary composition of the phytocenosis, the method of sowing perennial grasses to create hayfields with sand sainfoin in the Right Bank Forest-Steppe natural zone of Ukraine. Successful placement of legumes and cereals in two-component mixtures significantly eliminates the negative interaction at different stages of ontogenesis, reduces interspecific competition for environmental resources, balances the structure of the phytocenosis, increases its productivity and prolongs the productive life of the sown hayfields. **Methods.** System analysis, field, laboratory, comparative calculation methods. **Results.** The field experiment investigated the influence of the spatial arrangement of sand sainfoin under various methods of sowing with medium wheatgrass, team wheatgrass, ryegrass and high ryegrass on the yield of dry matter, feed units, crude protein, metabolic energy and providing the feed unit with digestible protein. It is established that in comparison with the traditional row mixed method of sowing binary mixtures of sand sainfoin with different types of cereals the highest yield of dry matter, feed units, crude protein, metabolic energy (on average for three years) was obtained by cross and cross-row methods. The highest yield of crude protein and the supply of feed unit with digestible protein was obtained by cross-sowing method. **Conclusions.** The influence of spatial arrangement of sandy sainfoin and cereal grasses on the formation of phytocenosis and its forage productivity is substantiated. The prospects of cross and cross-row sowing methods of binary sainfoin-cereal grass mixtures are proved. This arrangement of legumes and cereals reduces interspecific competition for environmental resources, balances the structure of the phytocenosis, increases its productivity and the quality of the grass mass and prolongs the productive life of the sown hayfields.

**Key words:** *sainfoin, cereals, productivity, sowing methods, spatial arrangement.*

**Kovtun Kateryna P.**, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Chief Researcher of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: [kovtun.kp.1946@gmail.com](mailto:kovtun.kp.1946@gmail.com), ORCID iD: [0000-0001-8835-2710](https://orcid.org/0000-0001-8835-2710).

**Veklenko Yuriy A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Head of the Department of Field Forage Crops, Hayfields and Pastures of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya





of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: [yuri.veklenko@gmail.com](mailto:yuri.veklenko@gmail.com),  
ORCID iD: [0000-0003-0560-261X](https://orcid.org/0000-0003-0560-261X).

**Yashchuk Valentin A.**, research fellow of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, ORCID iD: [0000-0002-1098-861X](https://orcid.org/0000-0002-1098-861X).

**Ковтун К.П., Векленко Ю.А., Ящук В.А. Формирование фитоценоза и производительности эспарцет-злаковых травосмесей в зависимости от способа сева и пространственного размещения видов в условиях Лесостепи правобережной**

**Цель.** Исследовать оптимизацию пространственного размещения компонентов в бинарных бобово-злаковых травосмесях за счёт отбора комплементарного состава фитоценоза, способа посева многолетних трав для создания сенокосных травостоев с эспарцетом песчаным в условиях Лесостепи Правобережной. Удачное расположение бобового и злакового видов в двухкомпонентном посеве существенно нивелирует негативное взаимовлияние на разных этапах онтогенеза, уменьшает межвидовую конкуренцию за экологические ресурсы, балансирует структуру фитоценоза, повышает его производительность и продолжает продуктивное долголетие сеяного сенокоса. **Методы.** Системный анализ, полевой, лабораторный, сравнительно-расчетный. **Результаты.** В полевом опыте исследовано влияние пространственного размещения эспарцета песчаного при различных способах сева с пыреем средним, грястицей сборной, житняком гребенчатым и райграсом высоким на выход сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина, обменной энергии и обеспечения кормовой единицы переваримого протеина травяной массы двухкомпонентных эспарцето-злаковых смесей. Установлено, что по сравнению с традиционным строчным смешанным способом сева бинарных смесей эспарцета песчаного с различными видами злаковых трав, наибольший выход сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина, обменной энергии в среднем за три года использования смесей получено при перекрестном и перекрестно-черезрядном способах сева, а наиболее высокий выход сырого протеина и обеспечение кормовой единицы переваримого протеина получено при перекрестном способе посева. **Выводы.** Обосновано влияние пространственного размещения эспарцета песчаного и злаковых трав на формирование фитоценоза и его кормовую производительность. Доказана перспективность перекрестного и перекрестно-черезрядного способов сева бинарных эспарцет-злаковых травосмесей. Такое размещение бобового и злакового компонентов уменьшает межвидовую конкуренцию за экологические ресурсы, балансирует структуру фитоценоза, повышает его производительность и качество травяной массы и продлевает продуктивное долголетие сеяного сенокоса.

**Ключевые слова:** эспарцет, злаковые травы, производительность, способы сева, пространственное размещение.

**Ковтун Екатерина Петровна**, доктор с.-х. наук, с.н.с., главный научный сотрудник Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: [kovtun.kp.1946@gmail.com](mailto:kovtun.kp.1946@gmail.com), ORCID iD: [0000-0001-8835-2710](https://orcid.org/0000-0001-8835-2710).

**Векленко Юрий Анатольевич**, кандидат с.-х. наук, старший н. с., заведующий отделом полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: [yuri.veklenko@gmail.com](mailto:yuri.veklenko@gmail.com), ORCID iD: [0000-0003-0560-261X](https://orcid.org/0000-0003-0560-261X).

**Ящук Валентин А.**, научный сотрудник Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, ORCID iD: [0000-0002-1098-861X](https://orcid.org/0000-0002-1098-861X).

Стаття надійшла до редакції: 16.07.2020

Фахове рецензування: 27.07.2020

**Бібліографічний опис для цитування:**

Ковтун К.П., Векленко Ю.А., Ящук В.А. Формування фітоценозу та продуктивності еспарцето-злакових травосумішок залежно від способів сівби та просторового розміщення видів в умовах Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С.112-120. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-11>