

6. Шевченко А.О. Регулятори росту у землеробстві / А.О. Шевченко. – К.: Аграрна наука, 1988. – 143 с.
7. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук [та ін.]; за ред. Р.А. Вожегової. – Херсон: Гринь Д. С., 2014. – 286 с.
8. Насіння сільськогосподарських культур. Методика визначення якості: ДСТУ 4138 – 2002. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.
9. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Івашенко [та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
10. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юніверс медіа, 2013. – 447 с.

УДК 633.203:551.583.2 (477.72)

## АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

ГОЛОБОРОДЬКО С.П. – доктор с.-г. наук  
 ПОГИНАЙКО О.А.  
 Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Основним напрямом збільшення виробництва тваринницької продукції, в умовах регіональних змін клімату, є вирішення проблеми добору найбільш посухостійких видів бобових і злакових багаторічних трав, які формують в умовах природного зволоження (без зрошення) високу продуктивність і сприяють підвищенню родючості ґрунтів. Вказана проблема у розвинутих країнах світу вирішується шляхом вирощування сидератів, внесенням високих норм органічних і мінеральних добрив та залуженням малопродуктивних і деградованих орних земель, вилучених з обробітку [1]. При цьому використовуються бобові й злакові багаторічні трави та їх травосумішки, які в найбільшій мірі адаптовані до умов природно-кліматичних зон, в яких вони вирощуються. Поряд з підвищенням родючості ґрунтів при залуженні малопродуктивних орних земель, вилучених із інтенсивного обробітку, при отриманні високої продуктивності багаторічних трав знаходить подальший розвиток і галузь кормовиробництва, оскільки остання базується на оптимальному поєднанні лучного й польового кормовиробництва [2].

**Стан вивчення проблеми.** Основним напрямом господарської діяльності агропромислового комплексу після його реформування, в південній частині зони Степу, як і в Україні в цілому, в сучасних умовах господарювання, стало вирощування зернових (пшениці озимої і ячменю ярого) і технічних культур, передусім соняшнику та ріпаку озимого, які мають сталий попит на світовому ринку. Останнє призвело до погіршення стану існуючих сільськогосподарських угідь, що пов'язано із зміною основних властивостей ландшафтів за тривалої трансформації природних біоценозів в агрофітоценози. Перетворення у кінці XIX століття природних степових ландшафтів Південного Степу в стабільну зону з виробництва зернових культур, а на початку XXI століття – і технічних, зі значним скороченням посівних площ бобових багаторічних трав, спричинило глобальні негативні явища в існуючих агроландшафтах, наслідки яких неможливо було передбачити як у далекому минулому, так і повністю ліквідувати їх в сучасних умовах господарювання.

За І.П. Айдаровим [3] інтенсивне розорювання

природної рослинності біоценозів у кінці XIX – на початку XX століття призвело до зміни альbedo підстилаючої поверхні, через що на значних територіях почалося збільшення суми активних температур і зростання евапотранспірації, а також теплового та радіаційного балансів і теплообміну з атмосферою. Одночасно при цьому відбувалося інтенсивне зниження водообміну між поверхневими й ґрунтовими водами, що пов'язано з проявом водної та вітрової ерозії ґрунтів, внаслідок чого різко змінилося відношення між прихідною і витратною частинами водного балансу.

Внаслідок таких природних особливостей останніми роками в південній частині зони Степу став спостерігатися гострий дефіцит ґрунтової вологи, що стало перешкоджати отриманню високих рівнів врожаїв. У більшості господарств зони врожаї основних сільськогосподарських культур стали суттєво залежати від природно-кліматичних і господарсько-економічних умов, що свідчить про нестабільність аграрного сектору південного регіону України. Тому одним з основних чинників інтенсивного ведення галузі землеробства в регіонах з недостатнім і нестійким природним зволоженням повинно стати зрошення. Загальна площа орних земель в Україні, яка потребує застосування штучного зволоження, становить 2,3-2,5 млн га, проте в сучасних умовах господарювання реально поливається лише 604,2 тис. га.

**Завдання і методика досліджень.** Завданням проведених досліджень було встановлення впливу регіональних змін клімату на формування урожаю бобових і злакових багаторічних трав у південній частині зони Степу та обґрунтування розширення їх посівних площ у вказаному регіоні. Зміну водного балансу в існуючих агроландшафтах зони Південного Степу розраховували шляхом визначення потенційного випаровування, або випаровуваності, дефіциту вологозабезпечення і коефіцієнта зволоження. Оцінку коефіцієнта зволоження ( $K_z$ ) за роки досліджень проводили як відношення суми опадів ( $\Sigma P$ ) за вегетаційний період до випаровуваності ( $E_0$ ), яку визначали за середньомісячними показниками температури і відносної вологості повітря та кількості атмосферних опадів за Н.Н. Івановим:  $E_0 = 0,0018 (25 + T)^2 \times (100 - a)$  [4]. Дефіцит вологозабезпечення розраховували як різницю між

потенційним випаровуванням і опадами, тобто  $\Delta E_0 = (E_0 - \Sigma P)$ . Експериментальні дані основних показників, які найбільшою мірою впливали на погодні умови кожного вегетаційного періоду за роки досліджень, наведені згідно із спостереженнями метеорологічної станції м. Херсона.

Польові досліді по залуженню орних земель проводили в ДП ДГ "Копані" Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2010-2014 рр. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий із вмістом в орному шарі: гумусу (за Тюрнімом) – 2,02-2,34%, нітратного азоту (N-NO<sub>3</sub>) – 0,80-1,23; рухомого фосфору (за Мачигінім) – 2,42-3,63 і обмінного калію – 33,0-41,3 мг/100 грамів ґрунту; рН сольової витяжки 5,6-5,7. Найменша вологосмість 0-100 см шару складає 21,3%, вологість в'янення – 9,5% до маси абсолютно сухого ґрунту, щільність будови – 1,42 г/см<sup>3</sup>.

Залуження орних земель проводили багаторічними травами, біологічні особливості яких в найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони Південного Степу. Сівбу люцерни сорту Унітро, еспарцету піщаного сорту Інгульський та пирію середнього сорту Вітас у моновидових посівах і бінарних та полівидових травосумішках проводили ранньою весною протягом 2009-2011 рр. Норма висіву, при 100% господарській придатності насіння, в одновидових посівах пирію середнього складала 6,2 млн шт./га, люцерни – 8,0, пирій середній + люцерна – 7,0, еспарцету піщаного – 6,0, пирій середній + еспарцет піщаний – 7,0, пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний – 7,0 млн шт. Площа посівної ділянки – 60 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>. Статистичний аналіз отриманого урожаю проведено методом дисперсійного аналізу [5].

Вміст сухої речовини в рослинах перед укосами по варіантах досліді визначали ваговим методом у двох несуміжних повтореннях. Хімічний склад повітряно сухих зразків визначали методом спектрометрії на інфрачервоному аналізаторі NIP Systems 4500. Вміст поживних речовин у рослинних зразках після визначення загальної вологи перераховували у відсотках до абсолютно сухої речовини. Вихід кормових одиниць, валової та обмінної енергії розраховували за даними хімічного складу рослин з використанням коефіцієнтів продуктивної дії поживних речовин і коефіцієнтів перетравності. Густиоту травостоїв у моновидових посівах і бінарних (пирій середній + люцерна й

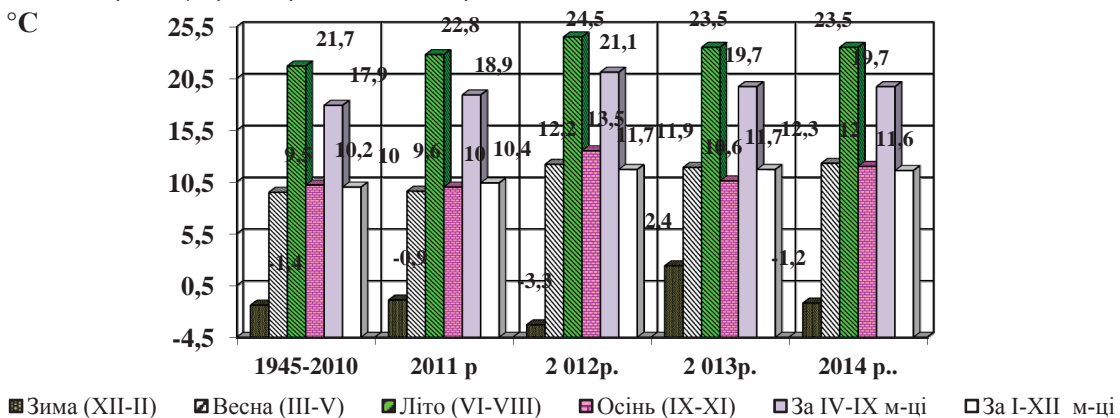
пирій середній + еспарцет піщаний) та полівидових травосумішках (пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний) визначали на стаціонарних площадках у двох несуміжних повтореннях. Розмір площадки – 0,25 м<sup>2</sup> (50 x 50 см).

Ботанічний склад травостоїв по варіантах польового досліді визначали ваговим методом у чотирьох повтореннях. Розрахунок кормових одиниць проводили за даними хімічного аналізу видів трав і травосумішок, валову та обмінну енергію – за А.П. Дмитроченком [6].

Економічну ефективність вирощування пирію середнього в моновидових посівах та пирійно-люцернових і пирійно-еспарцетових травосумішках розраховували за фактичними витратами, які передбачалися технологією вирощування багаторічних трав у Південному Степу України. Оцінку економічної ефективності проводили за загальноприйнятими показниками: вартість урожаю, собівартість, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та продуктивність праці. Вартість урожаю 1 тонни кормових одиниць визначено за фактичною ціною, яка складалася в ДПДГ "Копані" ІЗЗ НААН при вирощуванні багаторічних трав протягом усіх років проведення досліджень.

**Результати досліджень.** Аналіз показників середньодобової температури повітря, проведений протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) багаторічних трав, а також за сезонами року свідчить, що погодні умови за роки досліджень, порівняно з середньою багаторічною за 65 років (1945-2010 рр.), відзначалися суттєвим підвищенням середньомісячної температури повітря та одночасно недостатньою кількістю атмосферних опадів.

Особливо інтенсивне підвищення середньомісячної температури повітря відбувалося в сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році. Порівняно з середньою багаторічною (1945-2010 рр.) за літній період, вона була вищою на 2,8<sup>o</sup>C або 19,9%, відповідно, на 1,8<sup>o</sup>C (8,3%) протягом 2013 р. та 2014 року. При цьому підвищення середньомісячної температури повітря в 2012-2014 рр. відбувалося навесні, літом і восени. У весняні місяці (III-V) 2012 року температура повітря, порівняно з середньою багаторічною за 1945-2010 рр., була вищою на 2,6<sup>o</sup>C, або на 27,1%, відповідно, літні (VI-VIII) – 2,8<sup>o</sup>C (19,9%) й осінні (IX-XI) – на 3,3<sup>o</sup>C, або 32,3%. (рис. 1).

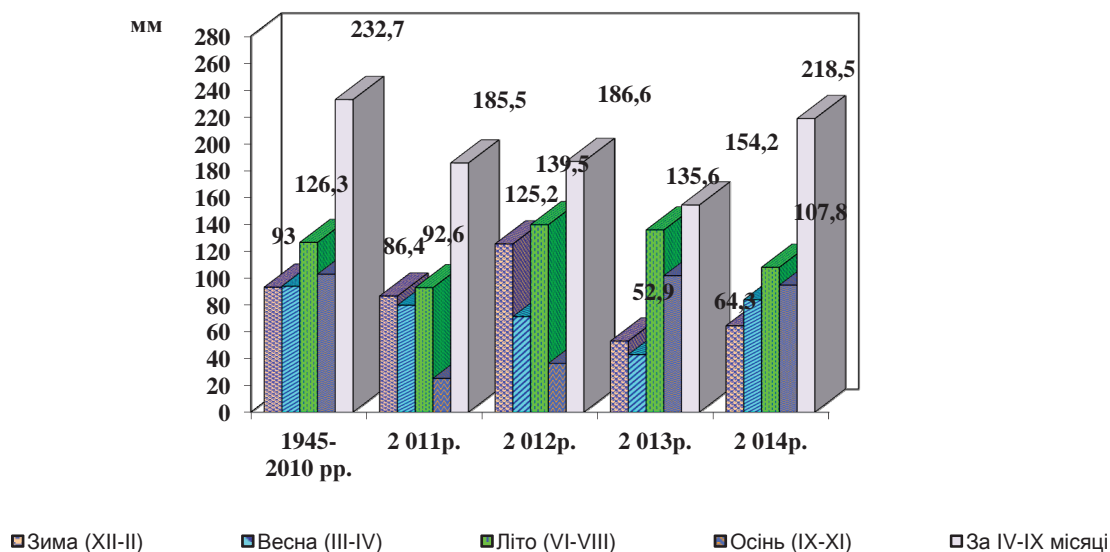


**Рисунок 1.** Середньомісячна температура повітря за сезонами року, вегетаційний період (IV-IX місяці) і рік (I-XII місяці) (за даними метеорологічної станції м. Херсона)

Одночасно з підвищенням температури повітря в літній період року істотно зростала і тривалість літньої спеки з температурою повітря вище 25,0-30,0°C. За таких погодних умов у 2011-2014 рр. у південній частині зони Степу став спостерігатися одночасний прояв ґрунтової і повітряної посух та істотне зниження вмісту продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту. Підвищення середньої температури повітря при одночасному зменшенні кількості атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду 2011-2014 рр., порівняно з 1945-2010 рр., призводило до збільшення потенційного випаровування, або

випаровуваності. Так, при середній температурі повітря 21,1°C і відносній вологості повітря, рівній 60%, протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) у 2012 р. потенційне випаровування (або випаровуваність) досягало 944,0 мм, а дефіцит вологозабезпечення зростав до 757,4 мм.

При цьому у зимовий період (XII-II місяці) кількість атмосферних опадів за даними метеорологічної станції м. Херсона в середньому за 65 років спостережень (1945-2010 рр.) не перевищувала 93,0 мм, у весняний (III-V) – 93,7; літній (VI-VIII) – 126,3 і осінній (IX-XI місяці) – 102,7 мм (рис. 2).



**Рисунок 2. Кількість атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) та за сезонами року в Південному Степу України (за даними метеорологічної станції м. Херсона)**

Кількість атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду сільськогосподарських культур (квітень-вересень) у 2011 р. складала 185,5 мм, відповідно, у 2012 р. – 186,6; 2013 р. – 154,2 і у 2014 р. – 218,5 мм. Аналіз динаміки атмосферних опадів, що випадали протягом вегетаційного періоду 2011-2014 рр., свідчить, що порівняно з середньою багаторічною за 1945-2010 рр. їх кількість була суттєво нижчою і, залежно від забезпеченості року опадами, досягала 17,2-78,5 мм.

Основним вирішальним чинником в умовах природного зволоження (без зрошення) в 2012 році виявилася недостатня кількість атмосферних опадів, особливо в квітні, червні, липні і вересні, внаслідок чого коефіцієнт зволоження знижувався до 0,1-0,4, що згідно з Н.Н. Івановим [4] характерно для Напівпустелі та Пустелі.

Особливістю посух 2011-2014 рр. стало також те, що вони охоплювали величезну територію Одеської, Миколаївської, Херсонської й Запорізької областей, степову частину АР Крим, а також значну територію Північного Степу та південних областей зони Лісостепу України, які раніше відносилися до зони достатнього зволоження.

Надзвичайно складні погодні умови, які склалися протягом тривалого часу при проведенні польових дослідів, чинили суттєвий вплив на формування урожаю багаторічних трав. Збір абсолютно сухої речовини пирію середнього першого року використання складав 3,24 т/га, другого – 2,70 і третього – 1,86 т/га, відповідно, люцерни – 3,30; 2,48 і 1,67 т/га, еспарцету піщаного – 3,39; 2,73 і 1,65 т/га (табл. 1).

Збір кормових одиниць з одновидових посівів пирію середнього, незалежно від року використання травостоїв, досягав 1,18-2,14 т/га, перетравного протеїну – 0,18-0,41 т/га, валової енергії – 33,8-59,0 ГДж/га і обмінної енергії – 19,0-33,8 ГДж/га. Максимальний збір перетравного протеїну протягом усіх років використання створених агрофітоценозів отримано з одновидових посівів люцерни (0,30-0,62 т/га) і еспарцету піщаного (0,24-0,58) та люцерно-злакових (0,30-0,59) і еспарцето-злакових травосумішок (0,25-0,55 т/га), що істотно залежало від участі у видовому ботанічному складі бобових компонентів – люцерни та еспарцету піщаного.

**Таблиця 1 – Продуктивність моновидових посівів багаторічних трав та їх травосумішок залежно від складу агрофітоценозу й року використання травостоїв**

Види трав і травосумішки	Збір з 1 га				
	абсолютно сухої речовини, тонн	корм. од., тонн	перетравного протеїну, тонн	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)					
Пирій середній (Пс)	3,24	2,14	0,41	59,0	33,8
Люцерна (Л)	3,30	2,67	0,62	61,6	35,2
Пс+Л	3,33	2,44	0,59	61,7	35,0
Еспарцет (Е)	3,39	2,44	0,58	63,1	36,0
Пс+Е	3,64	2,60	0,55	66,2	37,9
Пс+Л+Е	3,70	2,70	0,64	68,7	39,3
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)					
Пирій середній (Пс)	2,70	1,70	0,27	48,9	28,0
Люцерна (Л)	2,49	1,99	0,43	46,7	26,8
Пс+Л	2,88	2,12	0,46	53,7	30,7
Еспарцет (Е)	2,73	1,86	0,39	50,3	28,8
Пс+Е	2,78	2,00	0,38	51,4	29,4
Пс+Л+Е	2,79	2,05	0,39	51,6	29,5
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)					
Пирій середній (Пс)	1,86	1,18	0,18	33,8	19,0
Люцерна (Л)	1,67	1,33	0,30	31,3	17,9
Пс+Л	1,81	1,34	0,30	33,5	19,1
Еспарцет (Е)	1,65	1,15	0,24	30,4	17,7
Пс+Е	1,78	1,27	0,25	32,8	18,7
Пс+Л+Е	1,82	1,32	0,27	33,8	19,3

Оцінка істотності часткових відмінностей:

НІР <sub>05</sub> , ц/га – (1 рік)	0,67	0,48
НІР <sub>05</sub> , ц/га – (2 рік)	0,18	0,13
НІР <sub>05</sub> , ц/га – (3 рік)	0,27	0,19

Урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів пирію середнього, люцерни та еспарцету піщаного, а також бінарних і полівидових травосумішок за роки проведення досліджень істотно залежала від видового ботанічного складу

агрофітоценозів та року їх використання. Вміст люцерни в одновидових посівах першого року використання складав 79,7%; другого – 87,35, третього – 13,50%, відповідно, еспарцету піщаного – 91,15%; 82,00 і 8,30% (табл. 2).

**Таблиця 2 – Середньозважений видовий ботанічний склад одновидових посівів багаторічних трав і їх травосумішок, у % до ваги**

Склад агрофітоценозу	Видовий ботанічний склад			
	пирій середній	люцерна мінлива	еспарцет піщаний	різнотрав'я
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)				
Пирій середній (Пс)	87,05	–	–	12,95
Люцерна (Л)	–	79,70	–	20,30
Пс + Л	55,25	37,90	–	6,85
Еспарцет (Е)	–	–	91,15	8,85
Пс + Е	44,25	–	48,85	6,90
Пс + Л + Е	34,40	32,60	25,95	7,05
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)				
Пирій середній (Пс)	89,10	–	–	10,90
Люцерна (Л)	–	87,35	–	12,65
Пс + Л	42,40	46,55	–	11,05
Еспарцет (Е)	–	–	82,00	18,00
Пс + Е	49,35	–	40,20	10,45
Пс + Л + Е	46,30	31,90	18,00	3,80
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)				
Пирій середній (Пс)	79,60	–	–	20,40
Люцерна (Л)	–	13,50	–	86,50
Пс + Л	68,30	11,50	–	20,20
Еспарцет (Е)	–	–	8,30	91,70
Пс + Е	67,30	–	9,10	23,60
Пс + Л + Е	71,80	11,10	6,10	11,00

Тривале вивчення динаміки зміни видового ботанічного складу дозволило встановити загальну тенденцію: зменшення люцерни й еспарцету за

роками їх використання і, навпаки, підвищення частки пирію середнього та різнотрав'я в травосумішках.



Вміст піррю середнього в моновидових посівах першого року використання досягав 87,05%, другого – 89,10 і третього року – 79,60%, при цьому група різотрав'я не перевищувала 10,90-20,40%. Відсоткова частка люцерни або еспарцету в бінарних бобово-злакових травосумішках на першому році використання складала 37,90-48,85%, а різотрав'я досягало лише 6,85-6,90%, відповідно, у другому – 40,20-46,55 та 10,45-11,05 і третьому – 9,10-11,50 і 20,20-23,60% до ваги.

У видовому ботанічному складі полівидової травосумішки пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний, незалежно від року використання травостоїв, вміст піррю середнього не перевищував 34,40-71,80%, люцерни – 11,10-32,60, еспарцету – 6,10-25,95 і різотрав'я – 7,05-11,00%.

Зміна видового ботанічного складу в одновидових посівах злакових і бобових багаторічних трав та їх бінарних і полівидових травосумішках за роками використання спричиняла істотний вплив на продуктивність та кормову якість сіяних травостоїв. Регіональне потепління клімату в південній частині зони Степу суттєво впливало на зростання дефіциту водного балансу та зміну існуючих агроландшафтів у Південному Степу, передусім, на структуру, склад і будову існуючих агрофітоценозів. Як наслідок – у більшості районів регіону останніми роками на орних землях, які несвоєчасно, а іноді й зовсім не оброблялися, виявлена масова поява нетипових для регіону шкочодочинних адвентивних бур'янів, насамперед, амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.), латуку татарського (*Lactuca tatarica* L), анізанти покрівельної (*Anisantha tectorum* Nevski), циклахени дурнишничколистої (*Cyclachaena xantifolia* L.), берізки польової (*Convolvulus arvensis* L.), гірчака звичайного

(*Polygonum aviculare* L.), березки польової (*Convolvulus arvensis* L.) та ін.

У зв'язку з високою конкурентною здатністю вказаних видів бур'янів вони стали займати в агрофітоценозах вирощуваних культурних рослин домінуюче положення, внаслідок чого відбувалося зниження родючості ґрунтів, а, відповідно, і урожаїв усіх сільськогосподарських культур. Зумовлено останнє високим вмістом в адвентивних бур'янах поживних органічних речовин та елементів мінерального живлення, а, отже, і високим винесенням їх надземною масою, особливо азоту, фосфору, калію та кальцію.

Економічну ефективність вирощування піррю середнього та багаторічних бобових трав і їх травосумішок при використанні на сіно проводили за основними показниками: собівартість, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та продуктивність праці. Розрахунок затрат на 1 га проведено шляхом складання технологічних карт з урахуванням тарифних ставок для механізаторів і робочих, норм виробітку, вартості насіння, мінеральних добрив і паливно-мастильних матеріалів та розподілом питомої ваги витрат незавершеного виробництва, які припадали на вирощування і збір урожаю за роками використання сіяних травостоїв.

Собівартість 1 тонни кормових одиниць одновидових посівів піррю середнього першого року використання складала 1346,1 грн, відповідно, люцерни – 542,1; еспарцету піщаного – 638,2; бінарної травосумішки пирій + люцерна – 1084,8 грн і пирій + еспарцет піщаний – 965,1 грн, полівидової травосумішки пирій + люцерна + еспарцет піщаний – 851,5 грн (табл. 3).

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування злакових і бобових багаторічних трав залежно від складу агрофітоценозу й року використання травостоїв

Склад агрофітоценозу	Затрати на 1 га		Собівартість 1 т корм. од., грн	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %	Продуктивність праці, кг корм. од. на 1 люд.-год
	люд.-год.	грн				
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)						
Пирій середній (Пс)	738,4	2880,7	1346,1	2751,8	95,5	2,90
Люцерна (Л)	846,0	1447,4	542,1	5580,0	385,5	3,16
Пс + Л	942,1	2647,0	1084,8	3775,1	142,6	2,59
Еспарцет (Е)	846,0	1557,2	638,2	4864,9	312,4	2,88
Пс + Е	942,1	2509,2	965,1	4334,0	172,7	2,76
Пс + Л + Е	942,1	2299,2	851,5	4807,2	209,1	2,87
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)						
Пирій середній (Пс)	738,4	2880,7	1694,5	1593,7	55,3	2,30
Люцерна (Л)	846,0	1447,4	727,3	3790,3	261,9	2,35
Пс + Л	942,1	2647,0	1248,6	2932,8	110,8	2,25
Еспарцет (Е)	846,0	1557,2	837,2	3338,3	214,4	2,20
Пс + Е	942,1	2509,2	1254,6	2754,8	109,8	2,12
Пс + Л + Е	942,1	2299,2	1121,6	3096,4	134,7	2,18
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)						
Пирій середній (Пс)	738,4	2788,8	2363,4	317,0	11,4	1,60
Люцерна (Л)	846,0	1370,6	1030,5	2130,0	155,4	1,57
Пс + Л	942,1	2540,6	1896,0	986,3	38,8	1,42
Еспарцет (Е)	846,0	1471,0	1279,1	1555,8	10,6	1,36
Пс + Е	942,1	2378,6	1872,9	964,0	40,5	1,35
Пс + Л + Е	942,1	2186,6	1656,5	1287,6	58,9	1,40

Умовно чистий прибуток з моновидових посівів піррю середнього, незалежно від року викорис-

тання травостоїв, досягав 317,0-2751,8 грн/га, відповідно люцерни – 2130,0-5580,0 і пирійно-

люцернових травосумішок – 986,3-3775,1 грн/га. Рівень рентабельності, при елімінаванні впливу року використання агрофітоценозів багаторічних трав, моновидових посівів і бінарних та полівидових травосумішок складав: пирію середнього – 11,4-95,5%, люцерни – 155,4-385,5 і бінарних пирію-люцернових травосумішок – 38,8-142,6%.

Рівень продуктивності праці при вирощуванні одновидових посівів пирію середнього на першому році використання травостоїв складав 2,90 корм. од. на 1 люд.-год., відповідно, другому – 2,30 і третьому – 1,60 корм. од. на 1 люд.-год., проти –

3,16; 2,35 і 1,57 корм. од. на 1 люд.-год. затрат, які припадали на вирощування і збір урожаю люцерни.

Витрати сукупної енергії на вирощування і збір урожаю з одновидових посівів пирію середнього, розраховані за О.К. Медведовським, П.І. Іваненком [7], склали 20825 МДж/га, відповідно, люцерни – 9376, еспарцету піщаного – 10139, бінарних травосумішок: пирій + люцерна – 18225 і пирій + еспарцет піщаний – 18607 та полівидових агрофітоценозів пирій + люцерна + еспарцет піщаний – 18486 МДж/га (табл. 4).

**Таблиця 4 – Енергетична ефективність вирощування злакових і бобових багаторічних трав та їх травосумішок у Південному Степу України (в середньому за 2010-2014 рр.)**

Склад агроценозу	Витрати енергії, МДж				Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее)
	на 1 га посі- ву	на 1 кг сухої речо- вини	на 1 кг корм. од.	на 1 кг перетрав- ного протеїну	
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)					
Пирій середній (Пс)	20825	6,43	9,73	50,42	1,62
Люцерна (Л)	9376	2,84	3,51	15,20	3,75
Пс + Л	18225	5,47	7,47	30,78	1,92
Еспарцет (Е)	10139	2,99	4,15	17,57	3,55
Пс + Е	18607	5,11	7,16	33,65	2,04
Пс + Л + Е	18486	5,00	6,85	29,02	2,13
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)					
Пирій середній (Пс)	20825	7,71	12,25	78,88	1,34
Люцерна (Л)	9376	3,76	4,71	21,85	2,86
Пс + Л	18225	6,33	8,60	39,97	1,68
Еспарцет (Е)	10139	3,71	5,45	25,86	2,84
Пс + Е	18607	6,69	9,30	49,22	1,58
Пс + Л + Е	18486	6,63	9,02	47,52	1,60
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)					
Пирій середній (Пс)	19869	10,68	16,84	110,38	0,96
Люцерна (Л)	9332	5,59	7,02	31,11	1,92
Пс + Л	17269	9,54	12,89	57,56	1,11
Еспарцет (Е)	9430	5,71	8,20	39,29	1,88
Пс + Е	17619	9,90	13,87	70,48	1,06
Пс + Л + Е	17508	9,62	13,26	64,84	1,10

На виробництво 1 кг сухої речовини з одновидових посівів пирію середнього першого-третього років використання витрати сукупної енергії склали 6,43-10,86 МДж. Незважаючи на зміну видового ботанічного складу в посівах бобових багаторічних трав протягом трирічного їх використання, витрати енергії на виробництво 1 кг сухої речовини у люцерни не перевищували 5,59-5,89, відповідно, в еспарцету піщаного – 2,99-5,71 МДж.

На виробництво 1 кг корм. од. моновидових посівів пирію середнього витрати енергії, незалежно від року використання травостоїв, досягали 9,73-16,84 МДж, люцерни – 3,51-7,02 і еспарцету піщаного – 4,15-8,20 МДж, відповідно, травосумішок: пирій середній + люцерна – 5,47-9,54; пирій середній + еспарцет піщаний – 5,11-9,90 і пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний – 6,85-13,26 МДж. При цьому витрати сукупної енергії при вирощуванні люцерни, порівняно з одновидовими посівами пирію середнього, виявилися нижчими на 58,3-63,9% і еспарцету піщаного – на 51,3-57,3%.

Витрати сукупної енергії на виробництво 1 кг перетравного протеїну з моновидових травостоїв пирію середнього першого, другого й третього року використання в умовах природного зволожен-

ня (без зрошення) виявилися найбільш високими і склали 50,42-110,38 МДж, проти 15,20-31,11 у люцерни; 17,57-39,29 в еспарцету піщаного та 30,78-57,56 МДж у бінарних травосумішок: пирій середній + люцерна та 33,65-70,48 – пирій середній + еспарцет піщаний.

Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее), незалежно від року використання одновидових посівів пирію середнього, складав 0,96-1,62, відповідно, люцерни – 1,92-3,75; еспарцету піщаного – 1,88-3,55 і травосумішок: пирій середній + люцерна – 1,11-1,92; пирій середній + еспарцет піщаний – 1,06-2,04 і пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний – 1,10-2,13.

**Висновки та пропозиції.** Негативний вплив регіональної зміни клімату на продуктивність трансформованих агрофітоценозів свідчить про істотне зростання в південній частині зони Степу потенційного випаровування і дефіциту вологозабезпечення, що істотно впливає на формування урожаю кормових культур. Висока продуктивність багаторічних трав, в межах 1,67-2,70 т/га корм. од. та 0,30-0,64 т/га перетравного протеїну в умовах природного зволоження (без зрошення) досягається при використанні посухостійких видів трав, які в

найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони: пірий середній (сорт Вітас), люцерна (сорт Унітро) і еспарцет піщаний (сорт Інгульський) та їх бінарних і полівидових травосумішок.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Голобородько С.П. Консервація земель в Україні: стан і перспективи / С.П. Голобородько, В.Г. Найдюнов, Н.М. Гальченко. – Херсон: Айлант, 2010. – 91 с.
2. Тарарико О.Г. Теорія і практика удосконалення структури землекористування в контексті консервації еродованих орних земель і збільшення площі кормових угідь / О.Г. Тарарико // Корми і кормовиробництво. – 1999. – Вип.46. – С.72-78.
3. Айдаров А.П. Обустройство агроландшафтов России / И.П. Айдаров. – М., 2010. – 138 с.
4. Иванов Н.Н. Показатель биологической эффективности климата / Н.Н. Иванов // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65-70.
5. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: Монографія / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2013. – 381 с.
6. Дмитроченко А.П. Теоретические основы энергетического питания животных / А.П. Дмитроченко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1978. – № 9. – С. 57-67.
7. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 206 с.

УДК 633.11:631.5:631.18:631.582

## ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ КУЩЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНИХ СОРТІВ В УМОВАХ РИСОВИХ СІВОЗМІН

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор  
МУНТЯН Л.В.

Херсонський державний аграрний університет

**Постановка проблеми.** В системі агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої на основі адаптивного рослинництва важливу роль відіграють норми висіву, від чого суттєво залежать ріст, розвиток і продуктивність рослин [1–7]. Тому багато вчених присвятили свої дослідження особливостям формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Вони розробили регламенти застосування мінеральних добрив, певні елементи інтенсивної технології для районованих раніше сортів цієї культури, встановили оптимальні та допустимі норми висіву [4–5]. Останнім часом селекціонерами створені нові сорти інтенсивного типу, для яких також розроблені елементи сортової агротехніки. Однак з огляду на недостатню кількість даних по вирощуванню пшениці озимої в рисових чеках виникла необхідність щодо коригування всієї системи агротехнічних заходів. Наші дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючої технології вирощування пшениці озимої шляхом оптимізації агротехнічних елементів для поліпшення умов росту, розвитку рослин та формування високої зернової продуктивності даної культури в умовах рисових сівозмін. Основна увага в цій роботі зосереджена на уточненні норм висіву насіння при вирощуванні пшениці озимої з застосуванням елементів біологізації для одержання високих і стабільних врожаїв.

**Стан вивчення проблеми.** Характерною біологічною особливістю хлібних злаків є властивість кущитися. Розрізняють загальну і продуктивну кущистість. Під загальною кущистістю розуміють кількість стебел, яка припадає на одну рослину, під продуктивною – ту кількість стебел, яка забезпечує врожай зерна [9].

Відносно кущистості пшениці в літературі існує дві протилежні думки. Одні дослідники [6] в більшій

кущистості вбачають позитивну сторону; інші – негативну, тобто зворотну залежність між куцінням і врожайністю зерна з одиниці площі [8, 10].

Академік Д. М. Прянишников, розглядаючи питання про інтенсивність кущення хлібних злаків, зазначав: “Часто вважають, що чим краще розвинута окрема рослина й більше вона кущиться, тим більшою буде врожайність з одиниці площі. При цьому не враховують, що сильне кущення буває лише на зріджених посівах”. Очевидно, найвищий урожай пшениці озимої можна одержати за оптимальної густоти посіву з урахуванням біологічних особливостей окремих сортів [9].

На фоні правильно застосованого, вчасно і якісно виконаного комплексу агротехнічних заходів удобрення є найістотнішим чинником підвищення урожаю зернових культур [1].

**Завдання і методика досліджень.** Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні та оптимізації технології вирощування сортів пшениці озимої в умовах рисових сівозмін залежно від елементів технології вирощування, зокрема удобрення та норми висіву. Для досягнення поставленої мети були сформульовані і вирішувались такі завдання: встановити особливості формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від інтегрованого впливу системи удобрення, та норм висіву.

Дослідження проводилися протягом 2010–2014 рр. на базі Інституту рису НААН.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої Росинка, Одеська 267 та Херсонська безоста.

Польові досліді включали варіанти з вивчення норм висіву (3 млн.шт/га; 5 млн.шт/га; 7 млн.шт/га) та доз добрив (Р60; N60P60; N90P60; N120P60).

Облікова площа ділянок – 25 м<sup>2</sup>, повторення триразове.