

Свистунова І. В., Захлєбасєв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сеник І. І.,
Шувар А. М.

УДК 633.37:631.559:631.584

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НАДЗЕМНОЇ МАСИ БУРКУНУ БІЛОГО В ОДНОВИДОВИХ ТА СУМІСНИХ ПОСІВАХ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І. В. СВИСТУНОВА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

<http://orcid.org/0000-0001-8922-1261>

E-mail: irinasv@ukr.net

М. В. ЗАХЛЄБАЄВ, кандидат сільськогосподарських наук

І. П. ЧУМАЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0002-2816-5195>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

С. П. ПОЛТОРЕЦЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук, професор

<http://orcid.org/0000-0003-3334-0880>

Уманський національний університет садівництва

В. В. СОЛОМОН, кандидат ветеринарних наук, доцент

<http://orcid.org/0000-0003-2757-9668>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

І. І. СЕНИК, доктор сільськогосподарських наук,

<https://orcid.org/0000-0003-3249-2065>

А. М. ШУВАР, доктор сільськогосподарських наук,

<https://orcid.org/0000-0002-6016-0896>

Західноукраїнський національний університет

[https://doi.org/10.31548/dopovid1.1\(107\).2024.008](https://doi.org/10.31548/dopovid1.1(107).2024.008)

***Анотація.** В умовах кліматичних змін важливою умовою ведення стійкого польового кормовиробництва є використання видів, що характеризуються підвищеною стійкістю до стресових гідротермічних факторів. До таких культур відноситься буркун білий (*Melilotus albus*), посіви якого формують високу та стабільну врожайність за будь-яких погодних умов. У кормовиробництві ця культура може бути використана для заготівлі сіна, сінажу, а також згодовуватись у вигляді зеленого та пасовищного корму. Попри високу кормову та агротехнічну цінність буркуну білого, наявної нині наукової інформації щодо технологічних особливостей його вирощування на корм у змішаних посівах зі злаковими культурами недостатньо. Метою досліджень було встановити особливості формування урожайності вегетативної маси буркуну білого в одновидових та бінарних посівах зі злаковими компонентами залежно від технологічних прийомів вирощування. Дослідження проводили впродовж 2015-2017 рр. на дослідних полях кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на чорноземі типовому малогумусному. Встановлено, що максимальну*

Свистунова І. В., Захлебасв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сеник І. І., Шувар А. М.

врожайність зеленого корму забезпечувала технологічна модель, яка передбачала вирощування бінарних посівів буркуну білого із суданською травою за норми висіву бобової культури 16 кг/га та внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ – 51,5 т/га, що перевищувало контроль (одновидовий посів буркуну білого з нормою висіву 16 кг/га) на 13,4 т/га. Зазначений варіант характеризувався також найвищою інтенсивністю наростання надземної маси вже від тридцятої доби після сходів та найкращою облиственістю рослин в період укісної стиглості – 39,73-41,17 % або 10,80-13,97 т/га. Найменший приріст врожаю за такої взаємодії факторів забезпечував бобово-злаковий фітоценоз з просом – 5,4 т/га.

Ключові слова: бобово-злакові посіви, урожайність вегетативної маси, добовий приріст, структура врожаю

Актуальність. Ефективним способом формування потужної кормової бази та зниження собівартості продукції тваринництва є вирощування багаторічних бобових трав, які характеризуються високою кормовою та агрономічною цінністю. Введення їх в сівозміну сприяє включенню в біологічний кругообіг атмосферного азоту повітря, зниженню екологічного навантаження на навколишнє середовище та одержанню дешевого рослинного білку за невисоких норм високовартісних азотних мінеральних добрив (Vlaschuk et al., 2015; Husiev & Paniukova, 2007; Petrychenko, Antypova, Tsurkan 2019; Sowa-Borowies, Jarecki, Dżugan, 2022). Однак, не всі культури та їх сорти здатні формувати високу та стабільну врожайність за будь-яких гідротермічних ресурсів. Тому в умовах кліматичних змін важливою умовою ведення стійкого польового кормовиробництва є використання таких видів та сортів, яким характерна підвищена стійкість до

стресових погодних умов. До таких культур відноситься буркун білий (*Melilotus albus*) – цінна кормова, медоносна та фітомеліоративна рослина, яка характеризується високою екологічною пластичністю та ефективним використанням агрокліматичних ресурсів. У кормовиробництві буркун білий може бути використаний для заготівлі сіна, сінажу, а також згодовуватись у вигляді зеленого та пасовищного корму (Vlaschuk et al., 2015; Avetisyan et al. 2020).

Вегетативна маса цієї культури багата на кальцій, фосфор, каротин, вітаміни, біологічно активні речовини та містить 0,18-0,24 кормових одиниць, кожна з яких забезпечена до 190 г перетравленого протеїну. Завдяки активному виділенню нектару навіть за сухої погоди кожен гектар насінників буркуну білого забезпечує одержання 500-600 кг високоякісного меду (Vlaschuk et al., 2015; Demydas & Zakhliebaiev, 2015; Kvitko, Mazur, Korniiichuk, 2008).

Культури характерні цінні агротехнічні особливості – глибоко проникаючі в ґрунт корені здатні своїми виділеннями розчиняти, засвоювати важкорозчинні поживні речовини із нижніх горизонтів ґрунту та переміщувати їх з нижніх шарів у верхні. Серед бобових трав буркун білий є найбільш придатним для вирощування на карбонатно-солонцюватих ґрунтах. За дворічного використання він залишає після себе з поживними рештками до 12 т сухої речовини, в тому числі 230 кг азоту, 60 фосфору, 130 калію, 45 магнію та 112 кг кальцію, у зв'язку з чим є добрим попередником для всіх культур (Zakhliebaiev, 2018; Dashkevich et al., 2018; Kazarina et al., 2023; Sowa, Jarecki, Dżugan, 2018).

Однак, не зважаючи на високу кормову та агротехнічну цінність буркуну білого, на сьогодні недостатньо наявної наукової інформації, щодо особливостей його вирощування на корм у сумісних посівах зі злаковими культурами на корм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як відомо, вирощування змішаних посівів бобово-злакових культур дозволяє отримувати корм, що більш відповідає фізіологічним потребам тварин та забезпечує оптимальне цукро-протеїнове співвідношення (Hetman & Zlotenko, 2011; Petrychenko & Hetman, 2017; Annaeva et al., 2020b). Із цінних бобових трав у травосумішах

використовують також буркун білий, який вирощують сумісно з різними однорічними та багаторічними злаковими компонентами: стоколосом безостим, кукурудзою, просом, суданською травою, сорго, могом, вівсом, житом озимим та іншими культурами. За вирощування таких травосумішей дослідники відмічають підвищення валового врожаю вегетативної маси, збільшення виходу з одного гектару перетравного протеїну та кращу забезпеченість ним кормових одиниць. Наприклад, при вирощуванні сумісних посівів буркуну білого з кукурудзою урожайність досягала 41,8 т/га, тоді як одновидові посіви кукурудзи формували лише 39,6 т/га. При цьому, бобово-злакова суміш забезпечувала вихід 7,45 т/га кормових одиниць та 0,46 т/га перетравного протеїну, в той час як чистий посів кукурудзи – 7,12 та 0,39 т/га відповідно (Demydas & Zakhliebaiev, 2015; Zakhliebaiev, 2018).

При розробці агротехніки вирощування змішаних посівів важливе значення має знання закономірностей росту і розвитку їх компонентів та взаємовплив культур у травосуміші в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, що істотно обумовлює кормову цінність таких посівів та ефективність використання кормової площі (Annaeva et al., 2020a; Sowa-Borowiec, Jarecki, Dżugan, 2022; Tenikecier & Ates, 2020). Разом з тим,

Свистунова І. В., Захлебасєв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

наукових даних щодо технологічних особливостей вирощування буркуну білого в змішаних посівах зі злаковими культурами в умовах Правобережного Лісостепу на сьогодні є недостатньо.

Метою досліджень було встановити особливості формування урожайності вегетативної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах зі злаковими компонентами залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Правобережного.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2015-2017 рр. на дослідному полі кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» [1].

Польовий експеримент закладали за схемою: фактор А – травосумішки: 1 – буркун білий (контроль), 2 – буркун білий + кукурудза, 3 – буркун білий + просо, 4 – буркун білий + суданська трава, 5 – буркун білий + сорго; фактор В – норма висіву буркуну білого: 1 – 16 кг/га (контроль), 2 – 18 кг/га, 3 – 20 кг/га, 4 – 22 кг/га; фактор С – удобрення: без внесення добрив (контроль), $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{90}K_{90}$.

У досліді використовували буркун білий дворічний сорту Еней, гібрид кукурудзи – Кадр 267 МВ

(ФАО 260), сорт проса – Козацьке, гібрид сорго – Довіста, сорт суданської трави – Білявка. Норма висіву злакового компонента у складі бінарних злаково-бобових травосумішей становила 70 % від повної: просо – 2,25 млн схожих насінин на 1 га (20 кг/га), кукурудза – 60 тис. схожих насінин на 1 га (20 кг/га), суданська трава – 1,5 млн схожих насінин на 1 га (15 кг/га), сорго – 0,375 млн схожих насінин на 1 га (15 кг/га). Фосфорно-калійні добрива вносили у формі простого суперфосфату (19,5 %) і хлористого калію (56 %) восени під основний обробіток ґрунту, азотні добрива у формі аміачної селітри (34,5 %) вносили навесні під передпосівну культивуацію. Площа облікової ділянки – 25 м², повторення – чотириразове.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, у шарі 0-20 см якого міститься 0,2-0,32 % загального азоту, 0,15-0,25 % фосфору та 2,3-2,5 % калію. Вміст рухомого фосфору (за Мачигінім) – 40-55 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 150-165 мг/кг ґрунту, легкогідролізованого азоту за Корнфільдом – 140-160 мг/кг ґрунту, рН сольової витяжки – 6,7-7,0.

Погодні умови впродовж періоду досліджень характеризувались істотною відмінністю як за роками, так і відносно середньої багаторічної норми. Екстремальним за гідротермічними умовами були 2015

Свиштунова І. В., Захлебасв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

та 2017 роки, які характеризувались значними підвищеннями температури повітря під час вегетації рослин на фоні тривалих бездощових періодів. Ріст і розвиток рослин у 2016 та 2018 роках проходив в умовах, наближених до багаторічних значень за основними параметрами погоди.

Структуру врожаю визначали методом відбору пробних снопів з трьох повторень [1], урожайність –

зважуванням урожаю з усієї ділянки [1].

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведених досліджень свідчать про значний вплив на формування рівня врожайності вегетативної маси досліджуваних посівів складу травосумішки, масової частки в них насіння буркуну білого та мінерального удобрення (табл. 1).

1. Урожайність надземної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах, середнє за 2015–2017 рр., т/га

Культура, травосуміш	Удобрєння	Норма висіву буркуну білого, кг/га			
		16	18	20	22
Буркун білий	без добрив	38,1	35,8	34,3	32,5
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	44,6	42,2	40,0	38,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	45,8	43,7	40,7	38,7
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	47,3	45,2	42,3	40,9
Буркун білий + кукурудза	без добрив	37,8	36,0	34,3	32,1
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	42,2	40,9	38,7	36,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	43,5	42,1	38,8	36,9
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	44,8	43,4	40,4	38,6
Буркун білий + просо	без добрив	35,1	33,2	29,9	28,1
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	38,7	36,9	34,5	32,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	41,1	39,2	35,8	33,9
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	43,5	41,0	37,2	35,2
Буркун білий + суданська трава	без добрив	41,2	38,8	36,1	33,8
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	47,6	44,6	41,7	39,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	49,5	47,0	43,4	41,3
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	51,5	48,7	45,5	43,4
Буркун білий + сорго	без добрив	39,7	37,6	34,5	32,0
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	44,3	43,0	39,3	36,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	45,6	44,7	40,6	38,3
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	46,9	45,7	43,3	41,1
НІР ₀₅	для травосумішей – 0,9; для удобрення – 0,8; для норм висіву – 0,8; загальна – 3,2.				

Встановлено, що зі збільшенням норми висіву бобового компоненту урожай надземної маси знижувався як

в одновидових, так і в сумісних його посівах зі злаковими культурами незалежно від норми внесення

Свистунова І. В., Захлебасєв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

мінеральних добрив. Зростання норми висіву буркуну від 16 до 22 кг/га знижувало його врожайність за сівби в чистому посіві без мінерального удобрення на 5,6 т/га, за внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ – на 6,4 т/га, що свідчить про негативну реакцію компонентів агрофітоценозу на щільне розміщення рослин на площі та зниження їх життєздатності.

Серед варіантів травосумішей найбільшу врожайність за норми висіву буркуну білого 16 кг/га формували змішані бінарні посіви бобового компоненту з суданською травою та сорго, які залежно від рівня мінерального удобрення забезпечували приріст врожаю на рівні 3,1-13,4 та 1,6-8,8 т/га, відповідно. Максимальна врожайність сумісних посівів з суданською травою була обумовлена біологічними особливостями останньої, її вищою конкурентоздатністю та інтенсивним кушінням.

На ділянках змішаних посівів буркуну білого з кукурудзою рівень врожайності без внесення добрив був нижчим за абсолютний контроль на 0,3 т/га, однак за внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ – перевищував його на 6,7 т/га.

Найнижчий рівень врожаю формували бінарні посіви буркуну білого з просом – 35,1-43,5 т/га. За відсутності удобрення такі посіви формували урожайність на 3,0 т/га меншу ніж на контрольному варіанті, проте навіть за внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$

урожайність зростала на 0,6 т/га, а за внесення максимальної норми на рівні $N_{60}P_{90}K_{90}$ – приріст урожаю становив 5,4 т/га. При такій комбінації видів у складі бінарної суміші рослини проса характеризувались уповільненими темпами росту на початку вегетації, внаслідок чого в подальшому вони дещо пригнічувались бобовим компонентом, що загалом призводило до зниження продуктивності сумісного посіву.

Максимальну врожайність вегетативної маси у досліді формували сумісні посіви буркуну білого із суданською травою за норми висіву бобової культури 16 кг/га та внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ – 51,5 т/га, що перевищувало контроль на 13,4 т/га. Приріст урожайності на аналогічному варіанті бінарної суміші із сорго становив 8,8 т/га. Найменший приріст за такої взаємодії факторів забезпечував бобово-злаковий фітоценоз з просом – 5,4 т/га. Приріст надземної маси в посівах буркуну білого становив 9,2 т/га.

На рівень врожайності посівів істотно впливали норми внесення мінеральних добрив. Максимальні обсяги наростання вегетативної маси як в одновидових посівах буркуну білого, так і в сумісних його посівах зі злаковим компонентом за всіх норм висіву бобового компоненту були отримані за умови внесення найвищої норми мінеральних добрив – $N_{60}P_{90}K_{90}$. На вказаному варіанті

Свистунова І. В., Захлебасв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

удобрення приріст урожаю, порівняно до контролю, в посівах буркуну білого коливався в межах 2,8-9,2 т/га залежно від норми висіву культури. Така закономірність вказує на позитивну роль азотних добрив, особливо для злакових компонентів,

та фосфорно-калійних, переважно, для бобової культури.

Фактори, що були поставлені на вивчення впливали не лише на зальну врожайність посівів, але й на динаміку наростання вегетативної маси (табл. 2).

2. Динаміка наростання надземної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах за норми висіву 16 кг/га, середнє за 2015–2017 рр., т/га

Культура, травосуміш	Удобрення	Період після настання фенологічної фази «сходи», діб			
		30	40	50	80
Буркун білий	без добрив	9,8	14,8	19,2	30,2
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	10,6	16,2	20,3	34,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	10,9	16,5	21,0	35,5
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	11,5	16,9	21,6	36,7
Буркун білий + кукурудза	без добрив	9,5	15,0	19,9	30,5
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	10,4	16,5	21,7	33,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	11,1	17,1	22,3	34,2
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	11,7	18,0	23,2	35,4
Буркун білий + просо	без добрив	8,5	14,1	20,1	28,9
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	9,3	15,2	21,4	30,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	10,4	16,6	23,3	33,1
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	11,4	17,2	24,0	35,3
Буркун білий + суданська трава	без добрив	10,6	16,9	22,1	33,7
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	11,6	19,3	25,2	38,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12,2	19,7	25,8	39,7
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	12,8	20,6	26,9	40,8
Буркун білий + сорго	без добрив	10,4	17,4	22,1	32,8
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	11,0	18,5	24,0	35,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	11,7	18,8	24,3	36,8
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	12,1	19,4	24,8	38,0
НІР ₀₅	для травосумішей	0,33	0,36	0,38	0,40
	для удобрення	0,25	0,30	0,32	0,36

Встановлено, що за сівби з нормою висіву бобового компоненту 16 кг/га на 30 добу після сходів досліджувані посіви нагромаджували від 8,5 до 12,8 т/га вегетативної маси. Найменш продуктивними серед них

були неудобрені ділянки бінарних посівів буркуну білого з просом та кукурудзою – відповідно, 8,5 та 9,5 т/га. Завдяки внесенню мінеральних добрив приріст вегетативної маси становив 5,5-

Свиштунова І. В., Захлебасєв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

18,8 %. Максимальний урожай вегетативної маси в зазначений період отримано на варіантах сумісного вирощування буркуну білого із суданською травою – 10,6-12,8 т/га.

На 40 добу після появи повних сходів приріст вегетативної маси досягав 32-40,5 % та складав 14,8-20,6 т/га. Найменш врожайними за рівнем формування зеленого корму були одновидові посіви бобового компоненту та його змішані агрофітоценози з просом та кукурудзою за відсутності удобрення – відповідно, 14,8, 14,1 та 15,0 т/га. Максимальну урожайність на даному етапі розвитку посівів отримано з бінарних посівів бобової культури із сорго та суданською травою – 19,4 та 20,6 т/га за внесення повного мінерального удобрення $N_{60}P_{90}K_{90}$.

Внесення мінеральних добрив забезпечувало приріст вегетативної маси на варіантах дослідів у межах 6-18 %. Подібна тенденція щодо приросту надземної маси під впливом мінерального удобрення збереглася і на 50 добу після сходів досліджуваних культур та становила 5,5-17,8 %. У середньому за 10 діб вегетації приріст надземної біомаси складав 20,2-29,9 %. Найбільшу вегетативну масу серед усіх варіантів дослідів відмічено за сумісного вирощування бобової культури із суданською травою – 26,9 т/га.

До настання укісної стиглості посівів найвищу врожайність вегетативної маси отримано на варіанті сумісного вирощування буркуну білого із суданською травою – 33,7- 40,8 т/га. На ділянках зазначеної травосуміш приріст зеленої маси за період від 50 до 80 доби коливався в межах 30-41,1 %. При цьому, внесення мінеральних добрив забезпечило приріст вегетативної маси на рівні 6,2-18,1 %.

Чинники, що були поставлені на вивчення впливали не лише на формування загального рівня врожайності вегетативної маси та інтенсивність її наростання, але й на структуру рослин в травостоях (табл. 3).

Встановлено, що за норми висіву бобового компоненту 16 кг/га, яка забезпечувала найвищу врожайність посівів, в структурі вегетативної маси одновидового посіву буркуну білого частка листя становила 41,3-42,9 % або 15,74-20,29 т/га. Внесення мінеральних добрив, у зв'язку з покращенням умов для росту та розвитку рослин і формуванням більш потужного їх листкового апарату підвищувало облиственість рослин на 1,1-1,6 %. При цьому, частка стебел зі збільшенням норми мінерального удобрення знижувалась. У середньому відсоток стебел в структурі надземної біомаси становив 56,07-57,88 % або 22,06-26,53 т/га.

Свистунова І. В., Захлебасв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

Оскільки для рослин буркуну білого характерний досить тривалий період цвітіння, незначна частина суцвіть також була складовою

структури урожаю. В одновидовому посіві буркуну їх частка становила 0,6-1,1 % або 0,30-0,48 т/га та зростала зі збільшенням норми добрив.

3. Структура урожаю надземної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах за норми висіву 16 кг/га, середнє за 2015-2017 рр.

Культура, травосуміш	Удобрєння	Структурні елементи урожаю					
		листя		стебло		суцвіття	
		т/га	%	т/га	%	т/га	%
Буркун білий (контроль)	без добрив	15,74	41,32	22,06	57,88	0,30	0,80
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	18,91	42,42	25,29	56,68	0,40	0,90
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	19,56	42,71	28,80	56,32	0,44	0,97
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	20,29	42,92	26,53	56,07	0,48	1,01
Буркун білий + кукурудза	без добрив	11,30	40,23	16,62	59,07	0,19	0,70
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	12,69	40,81	18,18	58,48	0,23	0,71
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	13,17	41,35	18,47	57,85	0,25	0,80
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	13,84	41,71	19,08	57,46	0,28	0,83
Буркун білий + просо	без добрив	9,48	38,72	14,91	60,88	0,11	0,40
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	10,44	39,13	16,11	60,27	0,15	0,60
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	11,08	39,31	16,93	60,07	0,18	0,62
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	11,98	39,82	17,91	59,48	0,21	0,70
Буркун білий + суданська трава	без добрив	10,80	39,73	16,24	59,67	0,17	0,60
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	12,57	40,31	18,42	59,04	0,20	0,65
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	13,15	40,62	19,02	58,68	0,23	0,70
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	13,97	41,17	19,78	58,10	0,25	0,73
Буркун білий + сорго	без добрив	11,50	39,12	17,70	60,18	0,21	0,70
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	12,81	39,45	19,46	59,78	0,24	0,77
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	13,22	39,73	19,82	59,47	0,26	0,80
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	13,81	39,93	20,51	59,21	0,28	0,86

У структурі кормової маси досліджуваних бінарних травосумішок буркуну білого з однорічними злаковими культурами частка листя становила 38,72-41,71 % або 10,7-21,2 т/га і найвищою була за змішаної сівби з суданською травою – 39,73-41,17 % або 10,80-13,97 т/га. Як і за одновидової сівби бобової

культури збільшення мінерального живлення підвищувало облиственість рослин – на 0,4-1,3 %. За сумісного вирощування вміст стебел у травостої становив в межах 57,6-60,88 % або 16,11-20,51 т/га. Зі збільшенням рівня удобрення частка стебел знижувалась. Найбільший їх вміст відзначено за сумісного вирощування

Свистунова І. В., Захлебасв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

буркуну білого із просом (59,67-60,88 %). Частка суцвіть в урожаї травосумішок становила 0,4-1,1 % або 0,11-0,28 т/га. Внесення мінеральних добрив обумовлювало підвищення вмісту суцвіть на 0,1-0,3 %.

Висновки і перспективи. Обсяг наростання вегетативної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах істотно обумовлюється нормою його висіву, видом злакового компоненту та мінеральним удобренням. Максимальну врожайність зеленого корму забезпечувала технологічна

модель, яка передбачала вирощування бінарних посівів буркуну білого із суданською травою за норми висіву бобової культури 16 кг/га та внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ – 51,5 т/га, що перевищувало контроль на 13,4 т/га. Зазначений варіант характеризувався і найкращою облиственістю рослин – 39,73-41,17 % або 10,80-13,97 т/га. Найменший приріст надземної маси за такої взаємодії факторів забезпечував бобово-злаковий фітоценоз з просом – 5,4 т/га.

References

1. Babych A.O. (1994) Methods of conducting experiments on fodder production. Vinnytsia, 96 p.
2. Vlaschuk A. M., Prischepo M. M., Konaschuk O. P. Kolpakova A.S. (2015). A melilot is white one-year is a perspective green crop. *Agronom*, 3(49), 216-218.
3. Hetman N. Ya., Zlotenko O. Yu. (2011) The formation of productivity with mixtures of annual crops depending on the rate of sowing and the level of mineral nutrition in the conditions of the Western Forest Steppe. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. Vyp. 68. S. 23-24
4. Husiev M. H., Paniukova O. O. (2007) The influence of growing conditions on the productivity of perennial legumes in the Southern Steppe of Ukraine. *Zroshuvane zemlerobstvo*. Vyp. 7. S. 88–91.
5. Demydas H. I., Zakhliebaiev M. V. (2015) The value of the white grunt in fodder production. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy*. Vyp. 210. S. 18-21.
6. Zakhliebaiev M. V. (2018) Productivity of the white gorse in single-species and combined crops with cereal crops depending on mineral nutrition and sowing rates on chernozems typical in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. Vyp.2 (72). URL: <http://www.nbu.gov.ua/ejournals/>

Nd/2011_4/11ksm.pdf. (date of application: 16.11.2023).

7. Kvitko H. P., Mazur V. A., Korniiichuk O. V. (2008) Bioenergetic evaluation of technologies for growing white mullet for fodder in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. Vyp. 62. S. 133–139.
8. Petrychenko V. F., Hetman N. Ya. (2017) Factors increasing the productivity of agrophytocenoses of perennial legumes in the conditions of the right-bank forest-steppe. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. Vyp. 84. S. 3-9.
9. Annaeva M. I., Toreev F. N., Yakubov M. M., Allashov B. D., Mavlonova N., Tursoatov S. (2020). Agrotechnology of Melilotus albus cultivation in saline area. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 614, No. 1, p. 012170). IOP Publishing.
10. Avetisyan A. T., Baykalova L. P., Artemyev O. S., Martynova O. V. (2020). Productivity and feed value of sparsely distributed annual crops. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 548, No. 7, p. 072047). IOP Publishing
11. Dashkevich S., Filippova N., Utebayev M., Abdullaev K. (2018) Assessing the Influence of the Initial Forms of Melilot on the Quality of Fodder Mass in the Conditions of Northern Kazakhstan. *J. Pharm. Sci. Res.* 2018, 10, 2564–2567.

Свистунова І. В., Захлебасв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сенік І. І., Шувар А. М.

12. Kazarina A. V., Marunova L. K., Atakova E. A., Abramenko I. S. (2023). Ecological plasticity and adaptive potential of annual form of white sweet clover (*Melilotus albus* M.). In E3S Web of Conferences (Vol. 411, p. 02045). EDP Sciences.

13. Petrychenko V. F., Antypova L. K., Tsurkan N. V. (2019). Influence of hydrothermal conditions on the productivity of perennial grasses in South Steppe of Ukraine. Feeds and Feed Production, (88), 27-36.

14. Sowa P., Jarecki W., Dżugan M. Nostrzyk (*Melilotus*) – Zapomniana roślina o dużym znaczeniu gospodarczym (Sweet clover (*Melilotus*) – A forgotten plant with a large economic importance). Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol. 2018, 593, 73–85

15. Sowa-Borowiec P., Jarecki W., Dżugan M. (2022) The Effect of Sowing Density and Different Harvesting Stages on Yield and Some Forage Quality Characters of

the White Sweet Clover (*Melilotus albus*). Agriculture. 2022; 12(5):575. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050575>

16. Sowa-Borowiec P., Jarecki W., Dżugan M. (2022). The effect of sowing density and different harvesting stages on yield and some forage quality characters of the white sweet clover (*Melilotus albus*). Agriculture, 12(5), 575.

17. Tenikecier H., Ates E. (2020) Determination of seeding rate in the blue melilot (*Melilotus caeruleus* (L.) for forage yield and some quality features under subtropical conditions. Turk. J. Field Crops. 25, 161–167.

18. Annaeva M., Toreev F., Yakubov M., Allashov B., Mavlonova N., Tursoatov S. (2020). Agrotechnology of *Melilotus albus* cultivation in saline area. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. United Kingdom. 614(1): 012170. doi:10.1088/1755-1315/614/1/012170

FORMATION OF THE YIELD OF THE ABOVE-GROUND MASS OF WHITE SWEETCLOVER IN SINGLE-SPECIES AND COMBINED CROPS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

I. V. Svystunova, M. V. Zakhliebaiev, I. P. Chumachenko, S. P. Poltoretskyi, V. V. Solomon, I. I. Senyk, A. M. Shuvar

Abstract. In the conditions of climatic changes, an important condition for sustainable field fodder production is the use of species with increased resistance to stressful hydrothermal factors. Such crops include the white sweetclover burdock (*Melilotus albus*), the crops of which form a high and stable yield under any weather conditions. In fodder production, the crop can be used for harvesting hay, silage, and also fed as green and pasture fodder. Despite the high fodder and agrotechnical value of white sweetclover gorse, currently available scientific information on the technological features of growing it for fodder in mixed crops with cereal crops is insufficient. The purpose of the research was to establish the peculiarities of the formation of the productivity of the vegetative mass of *Melilotus albus* in single-species and binary crops with cereal components, depending on the technological methods of cultivation. The research was conducted during 2015-2017 at the experimental fields of the Department of Fodder Production, Land Reclamation and Meteorology in the conditions of the SS NULES of Ukraine "Agronomic Research Station" on typical low-humus black soil. It was established that the maximum yield of green fodder was provided by the technological model, which provided for the cultivation of binary crops of *Melilotus albus* with Sudanese grass at the rate of sowing of leguminous crops of 16

Свистунова І. В., Захлебасєв М. В., Чумаченко І. П., Полторецький С. П., Соломон В. В., Сеник І. І.,
Шувар А. М.

*kg/ha and the application of $N_{60}P_{90}K_{90}$ – 51.5 t/ha, which exceeded the control (single-species sowing of *Melilotus albus* with a seeding rate of 16 kg/ha) by 13.4 t/ha. This variant had the highest intensity of growth of fodder mass already from the thirtieth day after germination and the best foliage of fodder mass in the period of cutting ripeness – 39.73-41.17 % or 10.80-13.97 t/ha. The smallest increase under such an interaction of factors was provided by leguminous-cereal phytocenosis with millet – 5.4 t/ha.*

Keywords: *leguminous and cereal crops, yield of vegetative mass, daily growth, yield structure*