

**С. Ф. Разанов**, доктор сільськогосподарських наук

**О. П. Ткачук**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький національний аграрний університет*

## **УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ БОБОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ, ВИРОЩЕНОЇ НА ГРУНТАХ ЗАБРУДНЕНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ**

*Досліджено рівень урожайності зеленої маси бобових багаторічних трав впродовж усіх років вегетації на ґрунтах, забруднених важкими металами. Проаналізовано її динаміку впродовж років життя трав. Обґрунтовано неістотну реакцію бобових багаторічних трав на підвищену концентрацію у ґрунті свинцю, кадмію та міді.*

**Ключові слова:** *урожайність, зелена маса, бобові трави, важкі метали, ґрунт, концентрація.*

Зелена маса бобових багаторічних трав є чи не єдиним найбільш дешевим джерелом повноцінної та збалансованої годівля тварин. Вона характеризується високою поживністю, оскільки крім оптимального вмісту у сухій речовині такого корму обмінної енергії та кормових одиниць, бобові трави мають високу забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном – 170 – 180 г, що є в дефіциті в інших видів кормів [1].

Проблема виробництва кормового білка залишається невирішеною, оскільки при нормі 110—115 г перетравного протеїну в кормовій одиниці, фактичний його вміст на 30 % нижчий, що призводить до перевитрати кормів та підвищення собівартості тваринницької продукції [2].

Основою виробництва високопоживних та збалансованих за перетравним протеїном зелених кормів з бобових багаторічних трав є їх вирощування за екологічно чистими технологіями [3]. Проте під багаторічні трави часто відводять малородючі, забруднені токсикантами ґрунти. В таких умовах зростає ризик зниження урожайності зеленої маси трав, зменшення їх довговічності та забруднення кормів важкими металами, що можуть зменшити поживність зелених кормів та погіршити їх якість [4, 5].

Тому актуальним завданням є вивчення впливу підвищеної концентрації важких металів у ґрунті на рівень урожайності зеленої маси різних видів бобових багаторічних трав.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводили впродовж 2013—2017 рр. у Науково-дослідному господарстві «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. Вирощували люцерну посівну, конюшину лучну, еспарцет піщаний, буркун білий, лядвенець

рогатий та козлятник східний на сірому опідзоленому середньо суглинковому ґрунті, забрудненому важкими металами.

Лабораторні дослідження щодо забруднення ґрунту важкими металами проводили в Науково-вимірювальній агрохімічній лабораторії кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету.

**Результати досліджень.** Як правило, під вирощування багаторічних трав виділяють малопродатні та забруднені ґрунти. Тому метою наших досліджень було встановити реакцію бобових багаторічних трав на підвищену концентрацію у ґрунті важких металів – свинцю, кадмію, міді та цинку, яка виникла при внесенні у ґрунт вапнякових матеріалів і підвищених норм мінеральних добрив, які містять дані елементи.

Фактична концентрація свинцю у ґрунті перед сівбою бобових багаторічних трав становила 5,9 мг/кг при величині граничнодопустимої концентрації (ГДК) 6,0 мг/кг (табл. 1.).

### 1. Концентрація важких металів у ґрунті, мг/кг

Свинець		Кадмій		Мідь		Цинк	
Фактична	ГДК	фактична	ГДК	фактична	ГДК	фактична	ГДК
5,9	6,0	0,60	0,70	6,8	3,0	9,1	23,0

Граничнодопустима концентрація кадмію становить 0,70 мг/кг при фактичній концентрації кадмію у ґрунті перед сівбою трав 0,60 мг/кг. Концентрація міді у ґрунті, де вирощували бобові багаторічні трави, становила 6,8 мг/кг, що у 2,3 рази більше допустимих меж. Фактична концентрація цинку у ґрунті була у 2,5 рази меншою за ГДК. Це вказує на високий рівень забруднення ґрунту, де вирощували бобові багаторічні трави свинцем, кадмієм та міддю.

За вегетаційний період у рік сівби найбільший урожай зеленої маси забезпечив буркун білий – 59,4 т/га. За цим показником у нього не спостерігається істотного зменшення урожайності в рік сівби, як у інших бобових багаторічних трав і він розвивається як однорічна культура.

Еспарцет піщаний сформував урожай 43,5 т/га, що на 26,8 % менше, ніж буркун білий. Люцерна посівна, лядвенець рогатий та конюшина лучна сформували вегетативну масу відповідно 38,2 т/га, 36,6 і 33,8 т/га, що є досить високим показником для першого року вегетації трав. Козлятник східний утворив найменший урожай – 13,0 т/га (табл. 2.).

На другий рік вегетації бобові багаторічні трави сформували урожай зеленої маси 41,3—59,4 т/га. Найвищий урожай спостерігали у рослин еспарцету піщаного, на 8,6 % менший – у буркуну білого, на 14,5 % – люцерни посівної, на 17,7 % – лядвенцю рогатого, на 26,3 % – конюшини лучної і на 30,5 % – козлятнику східного.

Всі трави на другий рік вегетації сформували урожай вищий, ніж у рік сівби на 22,8—31,3 %, крім козлятнику східного, який збільшив

продуктивність на другий рік вегетації на 68,5 %. Це пов'язано з надзвичайно низьким урожаєм зеленої маси козлятнику східного в рік сіви. Посіви буркуну білого знизили урожайність зеленої маси другого року вегетації на 8,6 % порівняно з першим роком, що було зумовлено формуванням лише одного укосу другого року вегетації.

За третій рік вегетації бобових багаторічних трав був сформований урожай зеленої маси 33,5 – 43,0 т/га. Найвищий урожай забезпечив посів люцерни посівної, на 4,2 % менший – еспарцет піщаний, на 4,7 % менший, ніж люцерна посівна – лядвенець рогатий і менший на 22,1 % – козлятник східний.

## 2. Урожайність зеленої маси бобових багаторічних трав у всі роки вегетації, т/га

Вид бобових багаторічних трав	Роки вегетації	Урожайність зеленої маси			
		укоси			Всього
		I	II	III	
Люцерна посівна	1-й рік	26,0	12,2	-	38,2
	2-й рік	22,7	15,3	12,8	50,8
	3-й рік	27,0	8,0	8,0	43,0
	4-й рік	23,0	9,0	-	32,0
	середнє за 2–4-й роки	24,2	10,8	6,9	41,9
	середнє за усі роки	24,7	11,1	6,2	42,0
Конюшина лучна	1-й рік	24,8	9,0	-	33,8
	2-й рік	22,5	17,0	4,3	43,8
	середнє за усі роки	23,7	13,0	2,2	38,9
Еспарцет піщаний	1-й рік	30,0	13,5	-	43,5
	2-й рік	34,7	17,0	7,7	59,4
	3-й рік	36,0	5,2	-	41,2
	4-й рік	26,0	8,0	-	34,0
	середнє за 2–4-й роки	32,2	10,1	2,6	44,9
	середнє за усі роки	31,8	10,9	1,9	44,6
Буркун білий	1-й рік	38,7	20,7	-	59,4
	2-й рік	54,3	-	-	54,3
	середнє за усі роки	46,5	10,4	-	56,9
Лядвенець рогатий	1-й рік	18,4	9,5	8,7	36,6
	2-й рік	28,4	11,1	9,4	48,9
	3-й рік	28,5	5,0	7,5	41,0
	4-й рік	12,0	6,0	-	18,0
	середнє за 2–4-й роки	23,0	7,4	5,6	36,0
	середнє за усі роки	21,8	7,9	6,4	36,1
Козлятник східний	1-й рік	13,0	-	-	13,0
	2-й рік	30,2	11,1	-	41,3
	3-й рік	28,0	5,5	-	33,5
	4-й рік	15,0	3,0	-	18,0
	середнє за 2–4-й роки	24,4	6,5	-	30,9
	середнє за усі роки	21,6	4,9	-	26,5
НІР <sub>0,95</sub> , т/га	-	-	-	-	1,16

Порівнюючи з урожайністю трав другого року вегетації, на третій рік вона була на 15,4 – 30,6 % нижчою. Найістотніше знизили продуктивність посіви еспарцету піщаного, а найменше – лядвенцю рогатого.

Травостої конюшини лучної та буркуну білого вегетували лише два роки.

На четвертий рік вегетації бобових багаторічних трав їх урожайність істотно зменшується і становить 18,0—34,0 т/га. Найвищу урожайність зеленої маси сформували посіви еспарцету піщаного, на 6 % меншу – 32,0 т/га – люцерни посівної, а найменшу – козлятнику східного і лядвенцю рогатого.

Зниження урожайності бобових багаторічних трав зумовлене формуванням на четвертий рік вегетації лише двох укосів замість трьох у попередні роки вегетації та значним зниженням урожайності у першому укосі.

У середньому за 2 – 4-й роки вегетації бобових багаторічних трав, коли вони формували повноцінні укоси, найвищу урожайність зеленої маси забезпечили посіви еспарцету піщаного – 44,9 т/га, на 6,7 % менший урожай люцерни посівної – 41,9 т/га. Урожайність зеленої маси лядвенцю рогатого становила 36,0 т/га, що на 19,8 % менше, ніж еспарцету піщаного, а козлятнику східного – 30,9 т/га, що на 31,2 % менше, ніж еспарцету піщаного.

Досить високий урожай зеленої маси формують буркун білий та конюшина лучна – відповідно 54,3 та 43,8 т/га. Проте, це малорічні культури, які гинуть через два роки після створення їх травостою, тому вони повноцінно ростуть лише один (другий) рік. Урожайність буркуну білого була на 17,3 % вища, ніж еспарцету піщаного, а конюшини лучної – на 2,5 % менша, ніж еспарцету піщаного.

Аналіз середньої урожайності зеленої маси бобових багаторічних трав за всі роки, з урахуванням року створення травостою показав, що найвищу урожайність забезпечує травостій буркуну білого – 56,9 т/га, на 21,6 % нижчу – 44,6 т/га – еспарцет піщаний, на 26,2 % нижчу – 42,0 т/га – люцерна посівна. Урожайність конюшини лучної становила 38,9 т/га, що на 31,6 % менше буркуну білого, лядвенцю рогатого – 36,1 т/га, а козлятнику східного – 26,5 т/га, що відповідно на 36,6 та 54,3 % менше, ніж буркуну білого.

Люцерна посівна, еспарцет піщаний і лядвенець рогатий в середньому за всі роки досліджень сформували урожай аналогічній величині зеленої маси, що сформувався при повноцінному розвитку трав на 2 – 4-й роки вегетації і лише козлятник східний в період повного розвитку на 2 – 4-й роки вегетації сформував урожай на 14,2 % більший, ніж в цілому за всі роки вегетації. За умов безпокритого створення травостою, у рік сівби всі трави, крім козлятнику східного формують повноцінний урожай зеленої маси, що рівнозначний урожаю, що формується в наступні роки вегетації трав.

**Висновки.** Підсумовуючи результати досліджень з рівня урожайності зеленої маси бобових багаторічних трав впродовж усіх років вегетації,

одержаної на ґрунтах забруднених важкими металами, необхідно відмітити не істотну реакцію трав на підвищену концентрацію у ґрунті свинцю, кадмію та міді. Серед малорічних трав, що ростуть два роки, на забруднених ґрунтах важкими металами найдоцільніше вирощувати для отримання найвищої урожайності зеленої маси буркун білий. Серед більш довговічних трав, що розвиваються впродовж чотирьох років найвищу урожайність за умов забруднення ґрунту свинцем, кадмієм та міддю забезпечує еспарцет піщаний і люцерна посівна.

### **Бібліографічний список**

1. *Макаренко П. С.* Лучне і польове кормовиробництво / П. С. Макаренко. – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2008. – 548 с.
2. *Ковбасюк П.* Високопоживні багатокомпонентні однорічні травосумішки / П. Ковбасюк // Пропозиція, 2009. – № 1. – С. 93 – 95.
3. *Шевченко І. А.* Аналіз технологій виробництва білково-вітамінних кормових добавок / І. А. Шевченко, В. М. Павліченко // Механізація, екологізація та конвертація біосировини у тваринництві, 2012. – Вип. 2 (10). – С. 3 – 17.
4. *Шкатула Ю. М.* Сільськогосподарська екологія / Ю. М. Шкатула, О. П. Ткачук, О. М. Тітаренко. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 512 с.
5. *Жигайло О. Л.* Контроль забруднення важкими металами багаторічних трав на зрошувальних землях Одещини / О. Л. Жигайло // Український гідрометеорологічний журнал, 2011, – № 8, – С. 155 – 161.

*Надійшла до редколегії 17.05.2018 року  
Рецензенти І. М. Дідур, кандидат сільськогосподарських робіт*