

**ВИНОС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ БУР'ЯНАМИ З ҐРУНТУ  
АГРОФІТОЦЕНОЗУ СОЇ****Д. І. МАРЧЕНКО**, здобувач**О. А. ЦЮК**, доктор сільськогосподарських наук, професор<https://orcid.org/0000-0003-3258-2722>*Національний університет біоресурсів і природокористування України*<https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.04.010>

**Анотація.** У статті проаналізовано кількість основних елементів мінерального живлення, винесених бур'янами, що сформувалися в агрофітоценозі сої, залежно від систем землеробства. Застосування поверхневого і полицево-безполицевого обробітку ґрунту, бур'яни виносять елементів живлення більше, ніж за диференційованого обробітку. Винос основних елементів живлення бур'янами з ґрунту залежить і від систем землеробства. За екологічної та біологічної системи землеробства, винос елементів живлення був у 1,2-2,8 рази більшим порівняно із інтенсивною системою землеробства. Виявлені найбільші втрати елементів живлення від шкодочинних компонентів агроценозу спостерігаються за використання біологічної (органічної) системи землеробства. Застосування безполицевих обробітків призводить до істотного зниження урожайності сої порівняно з диференційованим та полицево-безполицевим обробітком ґрунту.

**Ключові слова:** винос, елементи мінерального живлення, бур'яни, обробіток ґрунту, система землеробства

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Однією із причин зниження врожайності сільськогосподарських культур є шкодочинність бур'янів, зумовлена винесенням ними із ґрунту поживних речовин, які необхідні для культурних рослин. Узагальнення дослідних даних показує, що в надземній масі бур'янів міститься від 1,80 до 2,16 % азоту, 0,50–1,19 % фосфору і 2,06–4,67 % калію [5; 6, 9]. За забур'яненості посівів від 100 до 200 рослин на 1 м<sup>2</sup> винос азоту бур'янами в середньому становить

60-140, фосфору 20-30, калію 100-140 кг/га [2, 10].

Переважає більшість є конкурентами культурних рослин за чинники життя, установлено, що між кількістю поживних речовин, що виносяться ними з ґрунту, є зворотна залежність: чим більше поживних речовин виносять бур'яни, тим менше їх припадає на частку культури [3, 7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значних витрат бур'яни завдають за систематичного застосування мінеральних добрив. Коефіцієнт використання культурами поживних речовин із добрив у

Марченко Д. І., Цюк О. А.

середньому становить 30-40 %, а бур'яни, споживаючи мінеральні сполуки, різко знижують його [1].

Сегетальні рослини є повноправними компонентами агрофітоценозів. Вони здатні впливати на ріст і розвиток культурних рослин, створюючи їм конкуренцію за основні чинники життя [6, 8, 11].

Винос бур'янами поживних речовин залежить від багатьох чинників, він є надзвичайно важливим критерієм оцінювання агротехнічних факторів. Концептуальна модель інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів повинна мати інформацію про показники виносу поживних речовин та їхні зміни залежно від агротехнічних факторів. Це дасть можливість відшукати раціональні шляхи ефективного використання добрив, приймати рішення по запобіганню втрат поживних речовин з ґрунту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [4, 12].

#### **Мета і завдання досліджень.**

Метою наших досліджень було визначити величину винесення елементів живлення переважаючими бур'янами, що ростуть в агроценозі сої.

**Матеріали і методи дослідження.** Експериментальні дослідження проводили протягом 2017–2019 рр. у стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології у ВП Агрономічна

дослідна станція Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий. Вміст гумусу в шарі 0–30 см 4,5 %, рН сольове – 6,9 – 7,3. Мінливість погодних умов у роки досліджень виражена величиною гідротермічного коефіцієнта Селянінова: ГТК 2017 – 0,90; 2018 – 0,92; 2019 – 0,90.

Дослідження проводили у 2-факторному стаціонарному польовому досліді з вивчення – 3-х градацій систем землеробства і 3 –х систем основного обробітку ґрунту. Чергування культур у зерно просапній сівоzmіні наступне: соя – пшениця озима – соняшник – ячмінь – кукурудза на зерно.

*Інтенсивна (контроль)* – пріоритетне використання промислових добрив для відтворення родючості ґрунту з внесенням на гектар сівоzmіної площі 12 т гною та інтенсивним застосуванням мінеральних добрив 300 кг NPK (N<sub>92</sub>P<sub>100</sub>K<sub>108</sub>), інтенсивним використанням пестицидів.

*Екологічна* – пріоритетне застосування для відтворення родючості ґрунту органічних добрив з внесенням на гектар сівоzmіної площі 18 т органіки (12 т/га гною і 6 т/га побічної продукції і маси поживних сидератів) і 150 кг діючої речовини мінеральних добрив (N<sub>46</sub>P<sub>49</sub>K<sub>55</sub>), застосуванням пестицидів

Марченко Д. І., Цюк О. А.

за критерієм еколого – економічного порогу наявності шкідливих організмів. *Біологічна (органічна)* – застосування лише природних органічних добрив 17 т/га для відтворення родючості ґрунту без внесення промислових агрохімікатів та пестицидів, але з використанням замість них біологічних засобів захисту посівів від шкідливих організмів.

Градації другого фактора, системи основного обробітку ґрунту:

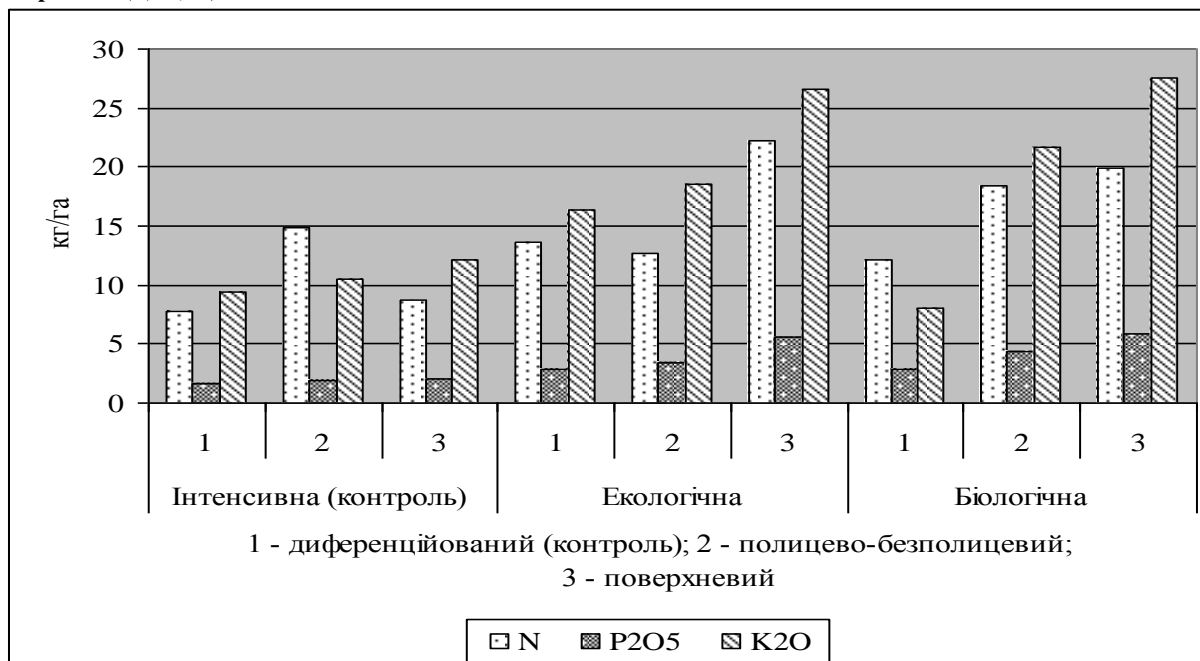
1) *диференційований обробіток (контроль)*, який рекомендований в Лісостепу і передбачає за ротацію сівозміни 3 полицевих обробітка, один поверхневий – під озиму пшеницю і один чизельний обробіток під ячмінь;

2) *полицево-безполицевий*, що складається з ярусної оранки під соняшник, поверхневого дискування під озиму пшеницю та чизельних розпушувань під решту культур;

3) *поверхневий* обробіток дисковими знаряддями під всі культури на глибину 8-10 см.

Облік бур'янів проводили на постійно закріплених площадках розміром 0,5 м \* 0,5 м, урожаю згідно із загально – прийнятими методичними рекомендаціями. Вміст елементів живлення в надземній масі бур'янів та в рослинах сільськогосподарських культур визначали за методами: азот – Гінзбург і Щеглової на приладі БАН-УНДІЗ, фосфор – Мерфі-Райм, калій на полум'яному фотометрі. Суху речовину – ваговим методом, винос основних елементів живлення – розрахунковим.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Винос поживних речовин залежно від способів обробітку, свідчить, що за способів безполицевого обробітку він був значно вищим, ніж після диференційованого обробітку ґрунту (рис. 1).



**1. Винос основних елементів мінерального живлення з ґрунту бур'янами, 2017-2019 рр., кг/га**

Так, за поверхневого обробітку винос азоту бур'янами був вищим, ніж диференційованого обробітку в 1,6, а за полицево-безполицевого обробітку ґрунту – 1,5 раза. Винос бур'янами фосфору за такого обробітку збільшується в 1,9 раза за поверхневого і 1,5 за полицево-безполицевого обробітку ґрунту порівняно з контролем. Винос бур'янами калію збільшується за поверхневого – 3,4, тоді як за полицево-безполицевого – 2,6 раза порівняно з диференційованим обробітком ґрунту.

За тривалого проведення поверхневого і полицево-безполицевого обробітку ґрунту бур'яни виносять більше, ніж за диференційованого, що пояснюється значно більшою масою бур'янів за такого обробітку.

Встановлено, що за щорічної оранки в системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні бур'яни виносять з ґрунту 2,4-17,6 % елементів живлення від сумарного виносу. На варіантах полицево-безполицевого і поверхневого обробітку винос бур'янами елементів живлення збільшується до 5,0-31,0 % і 6,7 – 59,2 % від сумарного виносу.

Винос основних елементів живлення бур'янами з ґрунту залежить і від систем землеробства. На варіантах екологічної та біологічної систем землеробства, винос елементів живлення був в 1,2-2,8 раза більшим порівняно із інтенсивною системою землеробства. При цьому конкурентна спроможність сої по відношенню до бур'янів за інтенсивної системи землеробства вища порівняно із

Марченко Д. І., Цюк О. А.

біологічною системою. Слід відзначити, що вплив обробітку ґрунту на винос поживних речовин бур'янами був значнішим, ніж вплив систем землеробства.

Дані хімічного складу різних видів бур'янів, які поширені в агрофітоценозі сої показують, що вміст елементів живлення в бур'янах залежить від їх видового складу (табл. 1).

Серед видів бур'янів найбільший вміст азоту відмічено у сухій речовині

### 1. Хімічний склад надземної маси бур'янів, % на суху речовину, 2017-2019 рр.

Види бур'янів	Вміст на суху речовину, %		
	Азот	Фосфор	Калій
Плоскуха звичайна	3,15	0,4	3,9
Лобода біла	3,25	0,68	3,7
Мишій сизий	2,34	0,52	3,2
Щириця звичайна	3,1	0,8	3,6
Гірчак шорсткий	3,18	0,34	1,68
Гірчак берізко видний	2,6	0,30	1,89
Пирій повзучий	2,32	0,32	2,3
Осот рожевий	3,25	0,27	1,96

Лобода біла (*Chenopodium album L.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli L.*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*) добре реагують на внесення калійних добрив. Вміст калію у сухій речовині даних бур'янів становить 3,7, 3,9, 3,6 % відповідно. Уміст калію у інших видів бур'янів, значно менший (1,68-3,2 %). Уміст фосфору у сухій речовині бур'янів становить (0,27-0,8 %), що значно менше від азоту і калію. На наявність фосфорних добрив добре реагує щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), лобода біла

лободи білої (*Chenopodium album L.*), та осота рожевого (*Cirsium arvense L.*) – 3,25 %, гірчака шорсткого (*Polygonum scabrum Moench.*) – 3.18 %, плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli L.*) – 3.15 %. Результати досліджень вказують, що при забезпеченні азотом, дані види бур'янів добре розвиваються і пригнічують інші види бур'янів, сильніше конкурують із соєю (табл. 1).

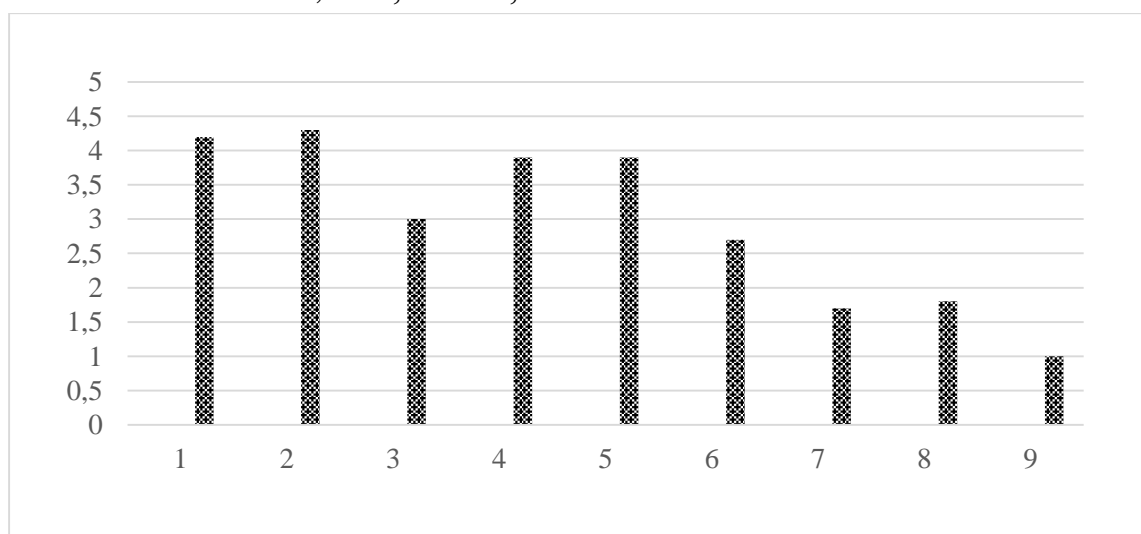
(*Chenopodium album L.*), мишій сизий (*Setaria glauca L.*), вміст фосфору в сухій речовині цих видів найбільший і знаходиться в межах 0,27-0,80 %. Найменший вміст основних елементів живлення у сухій масі мишію сизого (*Setaria glauca L.*), гірчака березко видного (*Polygonum convolvulus L.*), дані бур'яни менш вибагливі до грантових умов і добре розвиваються за будь-якого фону живлення.

Найбільші втрати елементів живлення від шкодочинних компонентів агроценозу спостерігаються за використання

Марченко Д. І., Цюк О. А.

біологічної (органічної) системи землеробства. За такої системи відсутні дієві методи контролю чисельності бур'янів. За нормативними даними витрати елементів живлення на формування 1 т основної та побічної продукції сої становлять: азоту – 71 кг, фосфору – 16 кг та калію 18 кг (рис. 2). Проведені аналізи дозволяють розрахувати недобір урожаю сої, який становить за інтенсивної системи – 0,11-0,59 т/га,

екологічної – 0,22-1,14 т/га, біологічної – 0,23-1,06 т. Порівняно з контролем (інтенсивна система землеробства), у моделях екологічного і біологічного землеробства відмічене істотне зменшення урожайності зерна сої, що сягає 0,3-2,3 т/га. Інтенсивна та екологічна система землеробства призводила до підвищення урожайності зерна сої порівняно із біологічною системою.



## 2. Урожайність сої залежно від систем землеробства, т/га, 2017-2019 рр.

Застосування безполицевих обробітків призводить до істотного зниження урожайності сої порівняно з диференційованим та полицево-безполицевим обробітком ґрунту.

### Висновки і перспективи.

Використання бур'янами поживних речовин залежить від системи землеробства, основного обробітку ґрунту, їхнього видового складу та рівня забур'яненості посівів. За проведення поверхневого і полицево-безполицевого обробітку

виникає загроза збільшення втрат з ґрунту поживних речовин порівняно з диференційованим.

Найбільші втрати елементів живлення від шкочинних компонентів агроценозу спостерігаються за використання біологічної (органічної) системи землеробства.

Наведена інформація про кількість поживних речовин, яку виносять бур'яни, дасть можливість у конкретних умовах приймати

Марченко Д. І., Цюк О. А.

рішення і виносити необхідні корективи у систему землеробства. Контролювання бур'янів дасть можливість підвищити ефективність добрив.

Застосування безполицевих обробітків призводить до істотного

зниження урожайності сої порівняно з диференційованим та полицево-безполицевим обробітком ґрунту. Інтенсивна та екологічна система землеробства призводила до підвищення урожайності зерна сої порівняно із біологічною системою.

### Список використаних джерел

1. Антипова Л. К. Поглинання елементів живлення бур'янами залежно від технологій вирощування люцерни насінневого призначення. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2017. Вип. 1 (93). С. 79-85.

2. Баздырев Г. И. Фитосанитарное состояние почвы в условиях интенсификации земледелия. Известия ТСХА. 1983. Вып. 3. С. 28-39.

3. Іваніна Р. В. Винос та баланс елементів живлення в зернових ланках сівозміни за різних систем удобрення. Наукові доповіді НУБіП України [Електронний ресурс]. 2019. № 6. (82). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2019.06.011/11678>

4. Задорожний В. С., Карасевич В. В., Мовчан І. В., Колодій С. В. Контролювання бур'янів у посівах сої в правобережному Лісостепу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць. 2014. Вип. 20. С. 25-31.

5. Івашенко О. О. Зелені сусіди. Київ : Фенікс, 2013. 479 с.

6. Никонова Г. Н., Никонов М. В. Винос сорняками элементов питания из почвы в посевах ярового рапса. Земледелие. 2008. № 2. С. 36–37.

7. Сискевич Ю. И., Никонова Г. Н. Винос основных элементов питания из почвы в зависимости от степени засоренности. Агротехнический вестник. 2009. №9. С. 32-34.

8. Подопрігора В. С., Ткаченко А. Л., Фісюнов А. В. Борьба с сорняками при интенсивном земледелии. Киев : Урожай, 1985. 152 с.

9. Танчик С. П., Сальніков С. М. Винос елементів живлення бур'янами з ґрунту агрофітоценозу буряків цукрових. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 20. С. 105- 110.

10. Mick Assani Bin Lukangila, Response of Weeds and Crops to Fertilization Alone or in Combination with Herbicides: A Review. American Journal of Plant Nutrition and Fertilization Technology, 2016. 6: 1-7.

11. Graglia E., Melander B., Jensen R. K. Mechanical and cultural strategies to control *Cirsium arvense* in organic arable cropping systems. Weed Research, 2006. 46. P. 304–312.

12. Юрьева Н. И. Динамика макроэлементов и вынос их сорными растениями. Центральный научный вестник. 2019. Т. 4. № 17-18 (82-83). С. 5-6.

### References

1. Antipova L. K. (2017). Poglinannya elementiv zhivlennya bur'yanami zalezchno vid tehnologij viroshuvannya lyucerni nasinnyevogo pryznachennya. Visnik agrarnoyi nauki Prichornomor'ya, 1 (93). 79-85. (in Ukrainian).

2. Bazdyrev G. I. (1983). Fitosanitarное sostoyanie pochvy v usloviyah intensyfikacii zemledeliya [Phytosanitary condition of soil in conditions of intensification of agriculture]. Izvestiya TSHA. 3. 28-39. (in Russia).

3. Ivanina R. V. Vinos ta balans elementiv zhivlennya v zernovih lankah sivozmini za ruznih sistem udobrennya. Naukovi dopovidi NUBiP Ukrayini [The theory and practice of social development]. 2019, vol. 6 (82). Available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2019.06.011/11678> (in Ukrainian).

Марченко Д. І., Цюк О. А.

4. Zadorozhnyj V. S., Karasevich V. V., Movchan I. V., Kolodij S. V. (2014). Kontrolyuvannya bur'yaniv u posivah soyi v pravoberezhnomu Lisostepu Ukrayini. Naukovi praci Institutu bioenergetichnih kultur i cukrovih buryakiv: zb. nauk. Prac, 20, 25-31. (in Ukrainian).

5. Ivashenko O. O. (2013). Zeleni susidi. [Green neighbors]. Kiyv : Feniks, 2013. 479 p. (in Ukrainian).

6. Nikonova G. N., Nikonov M. V. (2008). Vynos sornyakami elementov pitaniya iz pochvy v posevah yarovogo rapsa. Zemledelie. 2, 36–37. (in Russia).

7. Siskevich Yu. I., Nikonova G. N. (2009). Vynos osnovnyh elementov pitaniya iz pochvy v zavisimosti ot stepeni zasorennosti. Agrohimicheskij vestnik. 9, 32-34. (in Russia).

8. Podoprigora V. S., Tkachenko A. L. Fisyunov A. V. (1985). Borba s sornyakami pri intensivnom zemledelii. [Weed control in

intensive farming]. Kiev : Urozhaj, 152 p. (in Ukrainian).

9. Tanchik S. P., Salnikov S. M. (2014). Vinos elementiv zhivlennya bur'yanami z gruntu agroftotsenozu buryakiv tsukrovih. NaukovI pratsI Institutu bioenergetichnih kultur I tsukrovih buryakiv. 20, 105- 110. (in Ukrainian).

10. Mick Assani Bin Lukangila. (2016). Response of Weeds and Crops to Fertilization Alone or in Combination with Herbicides: A Review. *American Journal of Plant Nutrition and Fertilization Technology*, vol. 6, pp. 1-7.

11. Graglia E., Melander B., Jensen R. K. (2006). Mecanical and cultural strategies to control *Cirsium arvense* in organic arable cropping systems. *Weed Research*, 2006. vol. 46. pp. 304–312.

12. Yureva N. I. (2019). Dinamika makroelementov i vynos ih sornymi rasteniyami. *Centralnyj nauchnyj vestnik*. T. 4. 17-18 (82-83), 5-6. (in Russia).

## ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ СОРНЯКОВ ИЗ ПОЧВЫ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ СОИ

Д. И. Марченко, А. А. Цюк

**Аннотация.** В статье проанализированы количество основных элементов минерального питания, вынесенных сорняками, сформировавшиеся в агрофитоценозе сои в зависимости от систем земледелия. Применение поверхностной и отвально-безотвальной обработки почвы, сорняки выносят элементов питания больше, чем при дифференцированном возделывания. Вынос основных элементов питания сорняками из почвы зависит и от систем земледелия. По экологической и биологической системам земледелия, вынос элементов питания был в 1,2-2,8 раза больше по сравнению с интенсивной системой земледелия. Обнаруженные наибольшие потери элементов питания от вредоносных компонентов агроценоза наблюдаются при использовании биологической (органической) системы земледелия. Применение безотвальной обработок приводит к существенному снижению урожайности сои по сравнению с дифференцированной и отвально-безотвальной обработки почвы.

**Ключевые слова:** вынос, элементы минерального питания, сорняки, обработка почвы, система земледелия

## REMOVAL OF WEED FOOD ELEMENTS FROM THE SOIL OF AGROPHYTOCENOSES SOY

D. I. Marchenko, A. A. Tsyuk

Марченко Д. І., Цюк О. А.

**Abstract.** *The article analyzes the amount of the main elements of mineral nutrition carried by weeds, formed in the agrophytocenosis of soybeans, depending on the farming systems. The use of surface and moldboard-free tillage of the soil, weeds take out more nutrients than with differentiated cultivation. Removal of the main nutrients from the soil by weeds also depends on farming systems. According to the ecological and biological system of farming, the removal of nutrients was 1,2-2,8 times higher compared to the intensive farming system. The revealed greatest losses of nutrients from harmful components of the agrocenos, are observed when using a biological (organic) farming system. The use of moldboard-free tillage leads to a significant decrease in the yield of soybeans in comparison with the differentiated and dump-moldboard tillage.*

**Key words:** *removal, elements of mineral nutrition, weeds, tillage, farming system*