

UDC 633.854.78: 631.547.2

**Ryzhenko, A. S.** (2020). Sunflower yield formation in the Northern Forest-Steppe of Ukraine as affected by plant density. *Nauk. pracі Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 28, 112–121. [in Ukrainian]

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroiv oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine, e-mail: rygenkoanatoliy@ukr.net*

**Purpose.** The research was carried out to establish the features of productivity formation of different by morphotype sunflower hybrids depending on plant density. **Methods.** Field and statistical. Multifactorial field experiment was based on the following scheme: factor A – ‘hybrid’: ‘Ukrainskyi F1’, ‘P63LL06’, ‘NK Brio’, ‘NK Ferti’; factor B – ‘plant density’: 50, 55, 60, 65 thousand pieces/ha. **Results.** Field multifactorial experiment was established and conducted in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine during 2016–2018 on light loam chernozem. The highest yield was formed by hybrid ‘NK Brio’ with a range of changes depending on year conditions and plant density from 3.20 to 4.20, with an average yield 3.63 t/ha for all variants. The hybrid ‘NK Ferti’ formed a fairly stable yield – with a range of changes from 2.70 to 3.79 t/ha and an average yield 3.27 t/ha. The yield range of hybrid ‘P63LL06’ was 2.58–3.52 t/ha, average for all studied factors – 3.12. The yield of hybrid ‘Ukrainskyi F1’ varied from 2.16 to 3.11 t/ha, with an average 2.62 t/ha. The share of factors influence on sunflower yield formation is established. The biggest share in yields formation has the factor ‘hybrid’ – 58 %, also plays an important role ‘plants density’ – 14 %; interaction of factors “hybrid” and “plant density” – 18 % and factor – “conditions of the year” – 9 %. **Conclusions.** The lowest level of productivity was provided by cultivation of early-ripening hybrid ‘Ukrainskyi F1’, while cultivation of medium-ripe sunflower hybrid ‘NK Brio’ averaged 3.93 t/ha of seeds over the years of research with plant density 60 thousand pieces/ha. Productivity level of sunflower hybrids strongly depends on the density of sowings (correlation coefficients were obtained at the level of positive strong and very strong connection). Different precocious sunflower hybrids do not react equally to sowings density – it is necessary not only to select optimal areas for growing hybrids, but also to determine the optimal density of plants in the sowings. Due to agrocenosis formation with optimal plant density provides an increase in its productivity.

**Keywords:** hybrid; correlation dependence; maturity group; sowing.

*Надійшла / Received 15.01.2020*

*Погоджено до друку / Accepted 11.02.2020*

УДК 633.63

## Економічна ефективність вирощування культур агроценозу

Л. М. Сківка<sup>1</sup>, С. О. Гудзь<sup>1\*</sup>, Я. П. Цвей<sup>2</sup>, О. І. Присяжнюк<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету ім. Т. Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, м. Київ, 01601, Україна, \*e-mail: sergii.pharm@gmail.com

<sup>2</sup>Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна

**Мета.** Вивчити економічну ефективність вирощування культур сівозміни за використання різних систем удобрення. **Методи.** Польові, розрахунково-порівняльні. **Результати.** Визначено, що за традиційної промислової системи удобрення сої можна отримати хороший рівень прибутку за рентабельності 154 %. Аналогічно за вирощування пшениці озимої застосування традиційної промислової системи удобрення забезпечує відносно низький рівень прибутку (30427 грн.), хоча рівень рентабельності становив 157 %.

А от середні показники рентабельності одержано за використання екологічної системи удобрення, попри низьку вартість отриманої продукції та відповідно й менший прибуток. За вирощування буряків цукрових застосування промислової системи удобрення найбільш затратне порівняно з іншими, та ця система була найменш прибутковою і мала найменший рівень рентабельності – 63 %. Встановлено також, що буряки цукрові по рівню прибутку є однією з найбільш вигідних культур сівозміни. А от за вирощування кукурудзи на зерно та застосування промислової системи удобрення отримано рівень рентабельності – 133 % та прибуток – 32673 грн./га. **Висновки.** Визначено, що за застосування біологічної системи удобрення сої отримано найкращі показники прибутку (32410 грн./га) та рівня рентабельності (183 %). Аналогічно на даній системі удобрення пшениця озима забезпечила прибуток 31185 грн./га та рівень рентабельності 180 %. За біологічної системи удобрення при вирощуванні буряків цукрових виробничі витрати були найнижчими (28250 грн./га), а собівартість вирощеної продукції мінімальною – 410 грн., що забезпечило найвищий прибуток – 36516 грн./га та рентабельність – 129 %. Вирощування кукурудзи на зерно за біологічної системи удобрення сприяло отриманню прибутку 33863 грн./га та рівня рентабельності – 151 %.

**Ключові слова:** сівозміна; доза добрив; урожайність; система удобрення.

### Вступ

Важливим питанням вирощування сільськогосподарських культур залишається не тільки рівень їх продуктивності, а й економічні аспекти технології вирощування. Адже власне ефективність та окупність врожаєм застосовуваних технологічних заходів дозволяє в повній мірі оцінити беззбитковості технології вирощування в цілому та рекомендувати її для поширення у виробництво [1, 2].

На даний час в Україні питання збереження родючості ґрунтів та оцінки стану ґрунту доволі добре висвітлені та регулюються низкою законів, таких як: Закон України про охорону земель, Закон України про землеустрій, Закон України про державний контроль за використанням та охороною земель, Закон України про оцінку земель та Постановою Кабінету міністрів від 19 квітня 1993 р. «Про порядок визначення та відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам» [3, 4].

Однак загалом відсутня методика оцінювання власне не втрат родючості ґрунтів, а поліпшення їх стану та відповідного врахування заходів, спрямованих на поліпшення родючості ґрунтів з економічної точки зору. Адже часто-густо затрати, спрямовані на систематичне поліпшення родючості ґрунтів, є доволі вартісними та вимагають від виробників проведення додаткових ґрунтозахисних операцій [5, 6].

Стосовно стану ґрунтової мікробіоти, то це питання абсолютно не висвітлене на законодавчому рівні та відповідним чином не контролюється попри те, що давно уже відомо основні групи ґрунтоживучих мікроорганізмів та вивчені загалом основні питання стосовно їх впливу на ґрунт та рослини [7, 8].

Попри те, що моніторинг основних груп мікроорганізмів ґрунту може давати оперативну інформацію власникам та орендарям земельних ділянок, які процеси відбуваються в ґрунті, питання не вивчене і повністю залежить від тих агрозаходів, які виробники сільськогосподарської продукції застосовують на даній ділянці [9].

Зазвичай в глобальному масштабі виробники схильні застосовувати практичні та дешеві рішення, які не завше сприяють поліпшенню родючості ґрунту, а часто – навпаки, дозволяють більш активно експлуатувати природню родючість, тим самим знижуючи її потенціал [10].

А тому актуальним питанням усіх заходів, спрямованих на поліпшення родючості ґрунту та стану його мікробіоти, є оцінка їх в плані конкурентності та економічної ефективності за вирощування сільськогосподарських культур сівозміни.

**Мета досліджень** – визначення економічної ефективності вирощування культур сівозміни за використання різних систем удобрення.

**Матеріали та методика досліджень**

Польові дослідження виконували в 2016–2019 рр. на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (БІДСС).

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий глибокий мало гумусний крупнопилувато-середньосуглинковий: вміст гумусу – 3,5 %, загального азоту – 0,31 %; гідролітична кислотність – 2,41 мг-екв., кислотність – близька до нейтральної, вміст легкогідролізованого азоту (N) – 134 мг/1000 г ґрунту, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 276 мг/1000 г ґрунту, K<sub>2</sub>O – 98 мг/1000 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 90 %.

Погодні умови в роки досліджень були характерними для зони нестійкого зволоження центрального Лісостепу України і сприятливими для вирощування усіх культур короткоротаційної сівозміни.

Досліджувана сівозміна має чотирирічний цикл ротації та таке чергування культур: соя – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на зерно (табл. 1).

Таблиця 1

**Схема дослідів короткоротаційної сівозміни**

№ з/п	Система удобрення	Основне удобрення	Передпосівне удобрення	Удобрення по вегетації
<b>Соя</b>				
1	Біологічна	пожнивні рештки кукурудзи (8–12 т/га) + Біогумус (верми-компост) «ЕКОЧУДО» 200 кг/га	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т	Квантум – ГУМАТ, 1 л/га
2	Екологічна	пожнивні рештки кукурудзи (8–12 т/га) + P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т + під культивуацію N <sub>30</sub>	–
3	Промислова	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	під культивуацію N <sub>60</sub>	–
<b>Пшениця озима</b>				
1	Біологічна	пожнивні рештки сої (2–3 т/га) + Біогумус (вермиком-пост) «ЕКОЧУДО» 500 кг/га	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т	Квантум – ГУМАТ, 0,7 л/га
2	Екологічна	пожнивні рештки сої (2–3 т/га) + N <sub>22</sub> P <sub>22</sub> K <sub>22</sub>	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т + під культивуацію N <sub>8</sub> P <sub>8</sub> K <sub>8</sub>	підживлення весною N <sub>16,5</sub>
3	Промислова	N <sub>44</sub> P <sub>44</sub> K <sub>44</sub>	під культивуацію N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	підживлення весною N <sub>33</sub>
<b>Буряки цукрові</b>				
1	Біологічна	пожнивні рештки пшениці (8–10 т/га) + Біогумус (вермикомпост) «ЕКОЧУДО» 1000 кг/га	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т	Квантум – ГУМАТ, 0,7 л/га
2	Екологічна	пожнивні рештки пшениці (8–10 т/га) + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т + під культивуацію N <sub>55</sub>	–
3	Промислова	P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	під культивуацію N <sub>120</sub> P <sub>30</sub> K <sub>40</sub>	в підживлення N <sub>120</sub> P <sub>20</sub> K <sub>30</sub>
<b>Кукурудза на зерно</b>				
1	Біологічна	пожнивні рештки буряків цукрових (30–40 т/га) + Біогумус (вермикомпост) «ЕКОЧУДО» 750 кг/га	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т	Квантум – ГУМАТ, 1 л/га
2	Екологічна	пожнивні рештки буряків цукрових (30–40 т/га) + N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	обробка насіння біодобрином Вермісол 10 л/т + під культивуацію N <sub>30</sub>	підживлення N <sub>15</sub>
3	Промислова	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	під культивуацію N <sub>60</sub>	підживлення N <sub>30</sub>

Для проведення розрахунків економічної ефективності користувались технологічними картами вирощування культур сівозміни з врахуванням нормативів затрат на виконання відповідних операцій по вирощуванню [11].

Показники економічної ефективності вирощування культур сівозміни залежать не тільки від виробничих витрат по технології вирощування, а й від кон'юнктури ринку та власне цін та попиту, що склались на певні види продукції рослинництва на даний момент часу. А тому розрахунки виконували в цінах 2020 року – як мірила ефективності рекомендованих агрозаходів на даний час.

### Результати досліджень

Дані економічних показників ефективності технології вирощування сої за застосування різних систем удобрення (промислової, екологічної та біологічної) наведено в таблиці 2.

Визначено, що застосування традиційної промислової системи удобрення сільськогосподарських культур дозволяє отримати високий рівень прибутку попри значні економічні витрати (19929 грн). При цьому вартість отриманої продукції склала 50520 грн, а рівень рентабельності становив 154 %.

За використання екологічної системи удобрення було отримано найменші в досліді значення вартості отриманої продукції та відповідно прибутку і рівня рентабельності. Що пояснюється відносно високими показниками виробничих витрат та нижчим рівнем урожайності насіння сої.

Таблиця 2

#### Економічні показники вирощування сої, за цінами 2020 р.

Система удобрення	Виробничі витрати, грн/га	Вартість отриманої продукції, грн/га	Собівартість 1 т вирощеної продукції, грн	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Промислова (контроль)	19929	50520	4734	30591	154
Екологічна	18214	44160	4950	25946	142
Біологічна	17750	50160	4246	32410	183

Найкращі показники по отриманому прибутку (32410 грн/га) та рівню рентабельності (183 %) отримано за використання біологічної системи удобрення. Цьому сприяв не тільки високий рівень урожайності насіння сої, а й найменші виробничі витрати з розрахунку на один гектар – 17750 грн.

Показники економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої за застосування різних систем удобрення (промислової, екологічної та біологічної) наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

#### Економічні показники вирощування пшениці озимої, за цінами 2020 р.

Система удобрення	Виробничі витрати, грн/га	Вартість отриманої продукції, грн/га	Собівартість 1 т вирощеної продукції, грн	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Промислова (контроль)	19343	49770	2448	30427	157
Екологічна	16771	43470	2431	26699	159
Біологічна	17325	48510	2250	31185	180

За вирощування пшениці озимої встановлено, що застосування традиційної промислової системи удобрення дозволяє отримати відносно низький рівень прибутку (30427 грн) попри найбільші в досліді економічні витрати на технологію вирощування –

19343. Також визначено, що вартість отриманої нами продукції була на найвищому по культурі рівні 49770 грн, а рівень рентабельності становив 157 %.

Середні в досліді показники рівня рентабельності одержано за використання екологічної системи удобрення, попри низьку вартість отриманої продукції та відповідно й прибуток. Можна стверджувати, що це цілком закономірно спричинене найнижчими для пшениці озимої показниками виробничих витрат, а відповідно навіть менший рівень урожайності зерна не призвів до значних втрат рівня рентабельності.

А от найкращі показники по отриманому прибутку (31185 грн/га) та рівню рентабельності (180 %) отримано за використання біологічної системи удобрення. Цьому сприяв не тільки високий рівень урожайності зерна пшениці, а й середній рівень виробничих витрат з розрахунку на один гектар – 17325 грн.

Отже, при вирощуванні пшениці озимої спостерігається зовсім інша стратегія формування прибутковості та рівня рентабельності. При цьому варто відмітити, що за рахунок відносно низької вартості отриманого врожаю існує ризик вибору екстенсивних малозатратних технологій вирощування, застосування яких ґрунтується винятково на експлуатації природної родючості ґрунту без проведення заходів по його поліпшенню.

Звичайно, дані, отримані за застосування екологічної системи удобрення, не дозволяють в повній мірі оцінити проблематику даного питання, адже загалом ця система удобрення спрямована на поновлення родючості ґрунту. Однак аналіз показників ефективності вирощування пшениці озимої в Україні показує проблематику даного питання і висвітлює негативні тенденції по експлуатації родючості ґрунту без кардинального застосування навіть достатньої кількості мінерального удобрення [1].

Буряки цукрові по праву вважаються найбільш затратною в плані витрат на технологію вирощування культурою сівозміни. А тому варто більш детально зупинитись на економічних аспектах застосування різних систем удобрення за їх вирощування. Дані економічних показників ефективності технології вирощування буряків цукрових за застосування різних систем удобрення (промислової, екологічної та біологічної) наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

**Економічні показники вирощування буряків цукрових,  
за цінами 2020 р.**

Система удобрення	Виробничі витрати, грн/га	Вартість отриманої продукції, грн/га	Собівартість 1 т вирощеної продукції, грн	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Промислова (контроль)	40286	65800	576	25514	63
Екологічна	30571	60630	474	30059	98
Біологічна	28250	64766	410	36516	129

Визначено, що застосування промислової системи удобрення найбільш затратне по обсягу виробничих витрат порівняно з іншими системами удобрення буряків цукрових. Причому отриманий урожай за існуючих його якісних показників не дозволив отримати значних рівнів прибутковості. А отже, промислова система в порівнянні з іншими двома системами удобрення була найменш прибутковою та мала найменший рівень рентабельності – 63 %.

За вирощування буряків цукрових з використанням екологічної системи удобрення витрати на технологію знизились порівняно з промисловою системою, що дозволило загалом підняти рівень прибутковості та рентабельності вирощування до 98 %.

Найкращі показники економічної ефективності вирощування буряків цукрових забезпечувала біологічна система удобрення. Так, виробничі витрати були найнижчими серед усіх систем удобрення (28250 грн/га), а собівартість однієї тони вирощеної продукції мінімальною – 410 грн, це дозволило отримати найвищий рівень прибутку – 36516 грн/га та рентабельності – 129 %.



Окремо варто зауважити, що буряки цукрові по рівню прибутку є однією з найбільш вигідних культур сівозміни. Так, за застосування біологічної системи удобрення отримано 36516 грн/га прибутку, що суттєво перевищує найкращі варіанти прибутковості усіх інших досліджуваних нами культур. Навіть такі, здавалося б, прибуткові культури, як соя та кукурудза, виявляються менш ефективними в плані рівня прибутку, хоча й вимагають менших затрат на технологію вирощування.

Параметри економічної ефективності технології вирощування кукурудзи на зерно за застосування різних систем удобрення (промислової, екологічної та біологічної) наведено в таблиці 5.

Аналіз економічних показників вирощування кукурудзи на зерно показує нам, що за застосування промислової системи вирощування даної культури ми отримали найвищі параметри вартості отриманої продукції 57330 грн/га, що цілком закономірно, адже й урожайність в цьому варіанті була найвищою. Однак найвищі виробничі витрати (24657 грн/га) не сприяли отриманню хороших значень рівня рентабельності – 133 %. Хоча слід сказати, що рівень отриманого прибутку був доволі непоганим – 32673 грн/га.

Варіант застосування екологічної системи удобрення можна охарактеризувати як такий, що має найменший рівень виробничих витрат – 21229 грн/га, однак низька вартість отриманої продукції не сприяла формуванню хороших показників прибутковості. Так, за середнього рівня рентабельності ми отримали найнижчий рівень прибутку в порівнянні з іншими варіантами досліджу.

Таблиця 5

#### Економічні показники вирощування кукурудзи на зерно, за цінами 2020 р.

Система удобрення	Виробничі витрати, грн/га	Вартість отриманої продукції, грн/га	Собівартість 1 т вирощеної продукції, грн	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Промислова (контроль)	24657	57330	2107	32673	133
Екологічна	21229	49980	2081	28751	135
Біологічна	22488	56350	1955	33863	151

За біологічної системи удобрення виробничі витрати на вирощування кукурудзи на зерно були дещо вищими, ніж у варіанті екологічного удобрення, однак собівартість однієї тонни отриманої продукції була найменшою – 1955 грн. Це сприяло отриманню найвищого по варіантах показника прибутку – 33863 грн/га та рівня рентабельності – 151 %.

#### Висновки

Досліджено, що за вирощування сої найкращі показники прибутку (32410 грн/га) та рівня рентабельності (183 %) отримано за використання біологічної системи удобрення. Цьому сприяв не тільки високий рівень урожайності насіння сої, а й найменші виробничі витрати з розрахунку на один гектар – 17750 грн.

За вирощування пшениці озимої та використання біологічної системи удобрення отримано найвищі показники прибутку (31185 грн/га) та рівня рентабельності (180 %). Цьому сприяв не тільки високий рівень урожайності зерна пшениці а й середній рівень виробничих витрат з розрахунку на один гектар – 17325 грн.

За застосування біологічної системи удобрення при вирощуванні буряків цукрових виробничі витрати були найнижчими серед усіх систем (28250 грн/га), а собівартість однієї тонни вирощеної продукції мінімальною – 410 грн, що дозволило отримати найвищий рівень прибутку – 36516 грн/га та рентабельності – 129 %.

Витрати на вирощування кукурудзи на зерно були дещо вищими за біологічної системи, ніж у варіанті екологічного удобрення, однак собівартість однієї тонни отриманої продукції була найменшою – 1955 грн, що сприяло формуванню найвищого по варіантах показника прибутку – 33863 грн/га та рівня рентабельності – 151 %.

**Використана література**

1. Бойко П. І., Коваленко Н. П. Проблеми екологічно врівноважених сівозмін. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 8. С. 9–13.
2. Сайко В. Ф., Бойко П. І. Сівозміни у землеробстві України. Київ : Аграрна наука, 2002. 146 с.
3. Іваніна В. В. Біологізація удобрення культур у сівозмінах. Київ : Компринт, 2016. 328 с.
4. Минакова О. А., Путилина Л. Н., Тамбовцева Л. В., Александрова Л. В., Лазутина Н. А. Влияние применения удобрений в основное внесение и подкормку на продуктивность, и технологические качества сахарной свеклы. *Сахарная свекла*. № 7. 2016. С. 12–16.
5. Цвей Я. П. Родючість ґрунтів і продуктивність сівозмін. Київ : Компринт, 2014. 416 с.
6. Шиліна Л. І., Гринчук П. Д., Єрмолаєв М. М., Літвінов Д. В. Основні програмні і методичні питання з вивчення сівозмін у стаціонарних дослідках. Київ : ЕКМО, 2008. 32 с.
7. Bardgett R. D. The biology of soil. A community and ecosystem approach. Oxford University Press, 2005.
8. Piterson A., Greman D. Biological activity of soil. *International Symposium "Structure and Function of Soil Microbiota"*. 2005. P. 235–236.
9. Шкурмат В. П., Андрійченко Л. В., Порудєєв В. О. Принципи побудови сівозмін короткої ротації. *Матеріали науково-практичної конференції «Удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах півдня України»*. Миколаїв, 2011. С. 22.
10. Коваленко Н. П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина XIX – початок ХХІ ст. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 490 с.
11. Методичні вказівки з використання вихідної інформації до складання технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур. Одеса, 2009. Ч. 1, 2. 65 с.

**References**

1. Boiko, P. I., & Kovalenko, N. P. (2003). The problems of ecologically-balanced rotation. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 8, 9–13. [in Ukrainian]
2. Saiko, V. F., & Boiko, P. I. (2002). Sivozminy u zemlerobstvi Ukrainy [The crop rotations in agriculture of Ukraine]. Kyiv : Ahrarna nauka. [in Ukrainian]
3. Ivanina, V. V. (2016). *Biologizatsiia udobrennia kultur u sivozminakh* [Biologization of fertilization of crops in crop rotation]. Kyiv: Komprynt. [in Ukrainian]
4. Minakova, O. A., Putilina, L. N., Tambovtseva, L. V., Aleksandrova, L. V., & Lazutina, N. A. (2016). The impact of the use of fertilizers in the main application and fertilizing on productivity, and technological quality of sugar beet. *Sakharnaya svekla* [Sugar beet], 7, 12–16 [in Russian]
5. Tsvei, Ya. P. (2014). *Rodiuchist gruntiv i produktyvnist sivozmin* [Soil fertility and productivity of crop rotation]. Kyiv: Komprynt. [in Ukrainian]
6. Shylyna, L. I., Hrynychuk, P. D., Ermolaiev, M. M., & Litvinov, D. V. (2008). *Osnovni prohramni i metodychni pytannia zvyvchennia sivozmin u statsionarnykh doslidakh* [The basic software and methodical issues of the study of crop rotations in stationary experiments]. Kyiv : EKMO. [in Ukrainian]
7. Bardgett, R. D. The biology of soil. A community and ecosystem approach. Oxford University Press, 2005.
8. Piterson A., Greman D. Biological activity of soil. *International Symposium "Structure and Function of Soil Microbiota"*. 2005. P. 235–236.
9. Shkurmat, V. P., Andriichenko, L. V., & Porudieiev, V. O. (2011). The principles of construction of crop rotations with short rotation. *Materialy naukovo-praktychnoyi konferentsii "Udoskonalennia tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur v umovakh pivdnia"*

*Ukrainy*” [Materials Scientific and Practical Conference “Perfection of technologies of cultivation of agricultural crops in the conditions of the south of Ukraine”]. Mykolaiv, Ukraine, 22. [in Ukrainian]

10. Kovalenko, N. P. (2014). *Stanovlennia ta rozvytok naukovo-orhanizatsiinykh osnov zastosuvannia vitchyznianskykh sivozmin u systemakh zemlerobstva (druha polovyna XIX – pochatok XXI st.)* [Becoming and development of scientifically-organizational bases of application of home crop rotations in the systems of agriculture (the second half of XIX is beginning of XXI of century)]. Kyiv: Nilan-LTD. [in Ukrainian]

11. *Metodychni vказivky z vykorystannia vykhidnoi informatsii do skladannia tekhnologichnykh kart vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur* [The methodical pointing is from the use of initial information to the stowage of flowsheets of growing of agricultural cultures]. Odesa, 1, 2, 65. [in Ukrainian]

УДК 633.63

**Скивка Л. М.<sup>1</sup>, Гудзь С. А.<sup>1</sup>, Цвей Я. П.<sup>2</sup>, Присяжнюк О. И.<sup>2</sup>** Экономическая эффективность выращивания культур агроценоза // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2020. Вип. 28. С. 121–129.

<sup>1</sup>ННЦ «Інститут біології і медицини» Київського національного університету ім. Т. Шевченка, ул. Владимирская, 64/13, г. Киев, 01601, Украина, e-mail: sergii.pharm@gmail.com

<sup>2</sup>Інститут біоенергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03110, Украина

**Цель.** Изучить экономическую эффективность выращивания культур севооборота при использовании различных систем удобрения. **Методы.** Полевые, расчетно-сравнительные. **Результаты.** Определено, что при традиционной промышленной системе удобрения сои можно получить хороший уровень прибыли при рентабельности 154 %. Аналогично при выращивании пшеницы озимой и применении традиционной промышленной системы удобрения формируется относительно низкий уровень прибыли (30427 грн/га) Хотя уровень рентабельности составил 157 %. А вот средние показатели рентабельности получено при использовании экологической системы удобрения, несмотря на низкую стоимость полученной продукции и соответственно и меньшую прибыль. Выращивание сахарной свеклы и применение промышленной системы удобрения наиболее затратно по сравнению с другими, и эта система была менее прибыльной и имела наименьший уровень рентабельности – 63 %. Установлено также, что сахарная свекла по уровню прибыли является одной из наиболее выгодных культур севооборота. А вот при выращивании кукурузы на зерно и применении промышленной системы удобрения получено уровень рентабельности – 133 % и прибыль – 32673 грн/га. **Выводы.** Определено, что при применении биологической системы удобрения сои получено лучшие показатели прибыли (32410 грн/га) и уровня рентабельности (183 %). Аналогично на данной системе удобрения пшеница озимая обеспечила прибыль 31185 грн/га и уровень рентабельности 180 %. При применении биологической системы удобрения при выращивании сахарной свеклы производственные расходы были самыми низкими (28250 грн/га), а себестоимость выращенной продукции минимальной – 410 грн, что обеспечило высокий доход – 36516 грн/га и рентабельность – 129 %. Выращивание кукурузы на зерно при биологической системе удобрения способствовало получению прибыли – 33863 грн/га и уровня рентабельности – 151 %.

**Ключевые слова:** севооборот; доза удобрений; урожайность; система удобрения.

UDC 633.63

**Skivka, L. M.<sup>1</sup>, Hudz, S. O.<sup>1\*</sup>, Tsvei, Ya. P.<sup>2</sup>, & Prysiashniuk, O. I.<sup>2</sup>** (2020). Economic efficiency of growing agroecosis crops. *Nauk. praci Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 28, 121–129. [in Ukrainian]



<sup>1</sup>NSC "Institute of Biology and Medicine", Taras Shevchenko National University of Kyiv, 64/13 Volodymyrivska St., Kyiv, 01601, Ukraine, \*e-mail: sergii.pharm@gmail.com

<sup>2</sup>Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine

**Purpose.** To study the economic efficiency of growing crops by using different fertilizer systems. **Methods.** Field, calculation and comparison. **Results.** It is determined that under the traditional industrial system of soybean fertilizers it is possible to obtain a good level of profit with a profitability of 154 %. Similarly, for winter wheat cultivation, the use of a traditional industrial fertilizer system provides a relatively low level of profit (30,427 UAH), although the level of profitability was 157 %. But the average profitability is obtained by using an ecological fertilizer system, despite the low cost of the products and, accordingly, lower profits. In the cultivation of sugar beets, the use of industrial fertilizer system is the most expensive compared to others, but this system was the least profitable and had the lowest level of profitability – 63 %. It is also established that sugar beets are one of the most profitable crops of crop rotation in terms of profit. But for the cultivation of corn for grain and the use of industrial fertilizer system obtained a level of profitability – 133 % and a profit – 32673 UAH/ha. **Conclusions.** It is determined that the application of the biological system of soybean fertilizer yielded the best indicators of profit (32410 UAH/ha) and the level of profitability (183 %). Similarly, on this fertilizer system, winter wheat provided a profit of 31,185 UAH/ha and a profitability level of 180 %. Under the biological system of fertilizers in the cultivation of sugar beets, production costs were the lowest (28,250 UAH/ha), and the cost of cultivated products was minimal – UAH 410, which provided the highest profit – 36,516 UAH/ha and profitability – 129 %. Growing corn for grain under the biological fertilizer system contributed to the profit – 33863 UAH/ha and the level of profitability – 151 %.

**Keywords:** crop rotation; fertilizer dose; yield; fertilizer system.

Надійшла / Received 16.01.2020

Погоджено до друку / Accepted 12.02.2020

УДК 633.17:631.527.5:631.5(477.7)

## Посівні властивості зерна сорго цукрового залежно від тривалості його зберігання та оброблення препаратами

Л. І. Сторожик<sup>1\*</sup>, В. І. Войтовська<sup>1</sup>, В. В. Любич<sup>2\*</sup>, С. В. Рогальський<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, \*e-mail: larisastorozhyk1501@gmail.com

<sup>2</sup>Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: LyubichV@gmail.com

**Мета.** Дослідження посівних властивостей (енергія проростання, лабораторна схожість) зерна сорго цукрового залежно від тривалості його зберігання, сорту та оброблення препаратами для оптимізації ростових процесів культури. **Методи.** Лабораторний, фізичний, аналітичний, статистичний. **Результати.** За зберігання зерна сорго цукрового впродовж 1-го року енергія проростання становила – 61–75 % залежно від сорту. Оброблення зернівок сорго цукрового біопрепаратом дозволило підвищити енергію проростання до 73–75 % та тривалість зберігання до 5-ти років. Найвищий показник енергії проростання має зерно сорту 'Медовий'. Лабораторна схожість зерна сорго цукрового змінювалась залежно від тривалості зберігання, оброблення препаратами і сорту. Так, найвищу лабораторну схожість мали зернівки 1–2 років зберігання незалежно від сорту та оброблення препаратами. З подовженням тривалості зберігання зазначений показник істотно знижувався. За відсутності оброблення зерна у сорту 'Медовий' лабораторна схожість