



# Сторінка молодого вченого

УДК 635.63:631.234

© 2018

## БІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ГІБРИДІВ ОГІРКА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ\*

*В.П. Сєвідов*

*Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва  
п/в Докучаєвське-2 Харківського р-ну Харківської обл., 62483, Україна  
e-mail: sevidov.vp@gmail.com*

Надійшла 24.12.2017

*\* Науковий керівник —  
доктор сільськогосподарських наук І.І. Яровий*

**Мета.** Вивчення, оцінка та підбір сортименту гібридів огірка зарубіжної селекції за біологічним потенціалом в умовах вирощування в плівкових теплицях Лівобережного Лісостепу. **Методи.** Лабораторно-аналітичний, експериментально-польовий, статистичний. **Результати.** Розраховано та проаналізовано показники мінливості рівнів умісту сухої речовини та основних хімічних елементів у плодах на прикладі досліджуваного сортименту гібридів  $F_1$  огірка зарубіжної селекції. **Висновки.** У плівкових теплицях Лівобережного Лісостепу доцільно вирощувати сучасні гібриди  $F_1$  огірка зарубіжної селекції Ленера  $F_1$  та Еколь  $F_1$ . Ці гібриди серед досліджуваних забезпечували найбільший уміст цукрів (2,49% у плодах гібрида  $F_1$  Ленера та 2,48% — гібрида  $F_1$  Еколь), аскорбінової кислоти — 8,97 і 9,38 мг/100 г відповідно.

**Ключові слова:** огірки, гібриди, продуктивність, якість, біометричні показники, хімічний склад, плівкові теплиці.

Огірки — одна з основних овочевих культур в Україні, яка має харчову і кормову цінність, високі дієтичні і лікувальні властивості, використовується в переробній галузі та косметичі. Огірок займає близько 12% посівних площ в Україні. В їжу використовують незрілі плоди, коли їх зовнішні оболонки і насіння ще не огрубіли. Їх вживають свіжими, солоними, маринованими [1]. Усього в плодах огірка налічується до 15-ти біологічно активних речовин і мінеральних солей. Це зумовлює їх поживну цінність для харчування та підтримання нормального обміну речовин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оскільки плоди огірка містять 94–96% води, їх енергетична цінність є низькою і становить лише 63 кДж/100 г. Крім води, до складу плодів огірка входять цукри — 1,6–2,5%, азотисті речовини — 0,8–1,0, харчові волокна — 0,5–0,7, жири — 0,1%, пектинові речовини — 0,24, геміцелюлоза — 0,1 та клітковина, лігнін і крохмаль — 0,68%. Залежно від сорту (гібрида) та умов вирощування в огірках міститься 0,5–0,7% мінеральних солей [2]. Основними з них є солі калію — 140–186 мг, фосфору — 20–43, кальцію — 15–20, натрію — 7,0–8,5,

магнію — 8,0–14,0 і заліза 0,5–0,9 мг/100 г [3]. З мікроелементів у плодах огірка містяться (мг/кг сухої речовини): алюміній — 80, нікель — 60, цинк — 50, марганець — 50, мідь — 30, свинець — 30, йод — 0,9, а також срібло, фтор, хром, ванадій тощо [4].

Одним із найцінніших компонентів огірка є вітаміни, які потрібні для підтримання нормального обміну речовин, аскорбінова кислота (C) — 7,5–20,0 мг/100 г сирої речовини, тіамін ( $B_1$ ) — 0,02–0,04, рибофлавін ( $B_2$ ) — 0,03–0,04, пантотенова кислота ( $B_3$ ) — 0,24, піридоксин ( $B_6$ ) — 0,035–0,04, каротин (провітамін A) — 0,06–0,28, біотин (P) — 0,02, нікотинова (PP) — 0,2 і фолієва ( $B_9$ ) кислоти [5, 6]. Плоди огірка містять також активні дегідрози — амідогідрazu, цитрикодегідрazu, сукциндегідрazu, фосфоглюкодегідрazu, глутатинредуктазу і пектиностеразу, протеолітичний фермент, який гідролізує пектин і казеїн із виділенням триптофану. Пептонізувальні ферменти сприяють кращому засвоєнню білків та вітаміна  $B_2$ . У плодах огірка виявлено фермент, близький до інсуліну, що свідчить про цінність його як дієтичного продукту [7].

Характерний аромат надають плодам органічні кислоти та ефірні олії, а освіжаючий смак — співвідношення цукрів, органічних кислот, азотистих сполук і ефірної олії [8].

Відвар перестиглих плодів або насіння використовували при жовтяниці, захворюваннях печінки. Плоди огірка мають сечогінні, жовчогінні й послаблювальні властивості, збуджують апетит, посилюють виділення шлункового соку (особливо квашені й мариновані), сприяють засвоєнню жирів і білків [9]. Забезпечення населення свіжою продукцією огірка, який здатний нормалізувати і лікувати організм, є одним з актуальних наукових завдань, в основі якого — створення та розроблення ефективних способів вирощування нових гібридів.

**Мета досліджень** — оцінка та підбір за біологічним потенціалом гібридів огірка зарубіжної селекції для вирощування в пливкових теплицях Лівобережного Лісостепу.

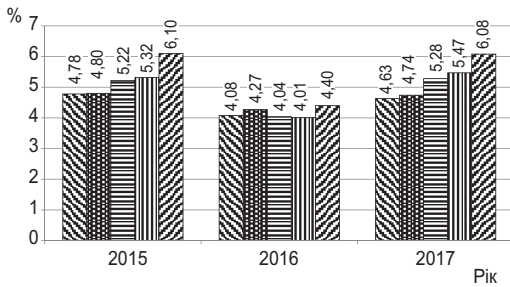
**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2015–2017 рр. у польовій сівоzmіні кафедри плодoовoчівництва та зберігання. У польовому досліді вивчали такі гібриди

огірка зарубіжної селекції: Бетіна  $F_1$  (компанія «Nunhems» Голландія), Директор  $F_1$  (компанія «Nunhems» Голландія), Кібрія  $F_1$  (Rijk Zwaan — Нідерланди), Ленара  $F_1$  (Rijk Zwaan — Нідерланди), Еколь  $F_1$  (Syngenta — Швейцарія), насіння яких висівали в горщики діаметром 10 см, а розсаду у віці 3–5-ти справжніх листків висаджували на дослідну ділянку. Варіанти дослідів розміщували методом повної рендомізації. Площа облікової ділянки — 90 м<sup>2</sup>: довжина — 15 м; ширина — 6 м; густота — 2,4 росл./ м<sup>2</sup>, схема садіння 50×30, повторність досліду — 4-разова, загальна кількість рослин — 210 шт. Висівали насіння в досліджувані роки 26 березня. Облік і спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками. Статистичну обробку дослідних даних здійснювали за допомогою комп'ютерної програми «Statistica 6» з використанням методу дисперсійного аналізу за Б.А. Доспєховим [10]. Середні проби товарних плодів по 2 кг відбирали з 2-х несуміжних повторень. Біохімічний аналіз плодів огірка проводили у акредитованій лабораторії ІОБ НААН (свідоцтво № 100 — 226/2012 від 18.10.2012 р.) за загальноприйнятими методиками і ДСТУ: уміст сухої речовини — методом нагрівання та висушування наважки за температури 105°C — ГОСТ 28561-90; аскорбінової кислоти — ГОСТ 24556-89; нітрати — потенціометрично йонселективним методом — ДСТУ 4948:2008; загальний цукор — за ДСТУ 4954:2008 [11, 12].

**Результати досліджень.** Крім високої продуктивності рослин, велике значення для оцінки огірка має хімічний склад плодів, який істотно змінюється залежно від гібрида чи сорту, умов і технології їх вирощування. Установлено, що біологічні особливості рослини огірка залежно від типу гібрида значно впливають не лише на формування рівня врожайності польових культур, а й безпосередньо на показники його якості.

У польовому досліді було проведено біохімічний аналіз плодів досліджуваних гібридів  $F_1$  огірка (рис. 1).

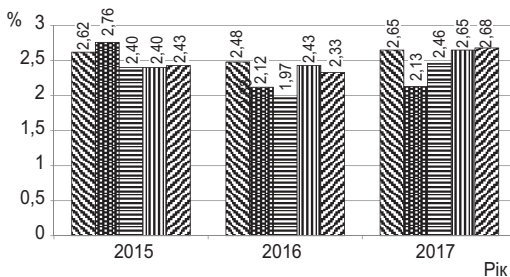
За результатами аналізу визначено, що в 2015 р. вміст сухої речовини в досліджуваних гібридах  $F_1$  огірка становив 4,8–6,1%. Найбільшим (6,1%) він був у гібрида  $F_1$  Еколь. Це на 1,32% більше порівняно



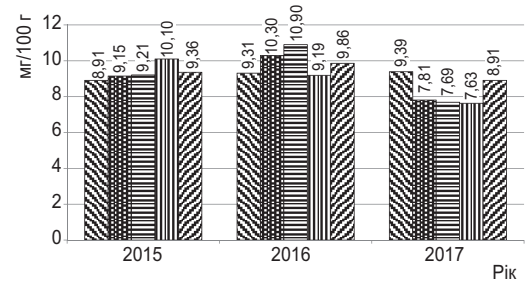
**Рис. 1. Уміст сухої речовини в плодах гібридів F<sub>1</sub> огірка зарубіжної селекції (2015–2017 рр.):** ■ – Бетіна F<sub>1</sub> (контроль); ■ – Директор F<sub>1</sub>; ■ – Кібрія F<sub>1</sub>; ■ – Ленара F<sub>1</sub>; ■ – Еколь F<sub>1</sub> (для рис. 1–4)

з контролем Бетіна F<sub>1</sub>. У гібридів F<sub>1</sub> Кібрія і Ленара спостерігалось перевищення показника контролю на 0,44–0,54. У гібрида F<sub>1</sub> Директор уміст сухої речовини в плодах (4,8%) був на рівні контролю. У 2016 р. вміст сухої речовини в плодах огірка загалом зменшився на 0,5–1,7% порівняно з 2015 р. і становив 4,01–4,40%. Найбільшим він був у гібрида F<sub>1</sub> Еколь і перевищував контроль на 0,32%, а в інших гібридів він був практично на рівні контролю. У 2017 р. вміст сухої речовини в плодах огірка знову був більшим у гібрида F<sub>1</sub> Еколь і перевищував показник контролю на 1,45%. Інші гібриди також перевищували контроль, але меншою мірою.

Зі збільшенням кількості сухої речовини спостерігалось підвищення вмісту загального цукру в плодах огірка з 2,4 до 2,76% та аскорбінової кислоти з 8,91 до 10,1%. При цьому найбільший уміст загального цукру (2,76%) нами встановлено в гібрида F<sub>1</sub> Директор і аскорбінової кислоти (9,36–10,1 мг/100 г) — у гібридів F<sub>1</sub> Еколь і Ленара.



**Рис. 2. Уміст загального цукру в плодах гібридів F<sub>1</sub> огірка зарубіжної селекції (2015–2017 рр.)**



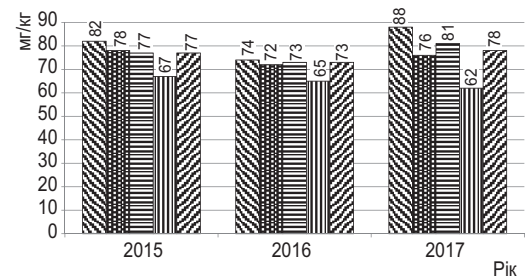
**Рис. 3. Уміст аскорбінової кислоти в плодах гібридів F<sub>1</sub> огірка зарубіжної селекції (2015–2017 рр.)**

Нами було проведено аналіз умісту загального цукру в плодах досліджуваних гібридів F<sub>1</sub> огірка (рис. 2).

У досліді 2015 р. найменший уміст загального цукру (2,40–2,43%) був у гібридів F<sub>1</sub> Кібрія, Ленара і Еколь. Рівень умісту загального цукру в плодах огірка в 2016 р. був найнижчим у досліджуваних роки і становив 1,97–2,48%, що на 0,1–0,6% менше, ніж у 2015 р. Найбільший (2,43–2,48%) уміст загального цукру нами встановлено в гібридів F<sub>1</sub> Ленара і Бетіна, а найменший (1,97 %) — у гібрида F<sub>1</sub> Кібрія. Найбільший уміст загального цукру в плодах огірка в 2017 р. установлено в гібридів F<sub>1</sub> Еколь, Ленара і Бетіна (2,68; 2,65; 2,65% відповідно), найнижчий — у гібрида F<sub>1</sub> Директор (2,13%).

Було проведено аналіз умісту аскорбінової кислоти в плодах досліджуваних гібридів F<sub>1</sub> огірка (рис. 3).

У 2015 р. лідером виявився гібрид F<sub>1</sub> Ленара — 10,10 мг/100 г, менший уміст аскорбінової кислоти було встановлено в гібридів F<sub>1</sub> Бетіна, Директор і Кібрія (8,91; 9,15 і 9,21 мг/100 г відповідно).



**Рис. 4. Уміст нітратів у плодах досліджуваних гібридів F<sub>1</sub> огірка зарубіжної селекції (2015–2017 рр.)**

**1. Коефіцієнти кореляції між кількісними ознаками в гібридів  $F_1$  огірка зарубіжної селекції за вирощування в плівкових теплицях (2015–2017 рр.)**

Ознака	Загальний цукор, %	Аскорбінова кислота, мг/100 г	N–NO <sub>3</sub> , мг/кг сирової маси (ГДК — 400)
Суша речовина, %	0,042	0,53*	–0,23
Загальний цукор, %	–	–0,07	0,02
Аскорбінова кислота, мг/100 г	–	–	0,70*

\* Залежність достовірна на рівні 5%.

Уміст аскорбінової кислоти в плодах огірка в 2016 р. був найвищим, за загальним рівнем за роки досліджень він становив 9,19–10,9 мг/100 г, що на 0,4–1,69 мг/100 г більше, ніж у 2015 р. Найбільший (10,3 і 10,9 мг/100 г відповідно) уміст аскорбінової кислоти нами встановлено в гібридів  $F_1$  Директор і Кібрія, найменший (9,19 мг/100 г) — у гібрида  $F_1$  Ленара. Найбільший уміст аскорбінової кислоти в 2017 р. (9,39 мг/100 г) нами встановлено на контролі в гібрида  $F_1$  Бетіна, найменший — у гібрида  $F_1$  Ленара (7,63 мг/100 г).

Для повнішої характеристики серед досліджуваних гібридів було проведено біохімічний аналіз плодів огірка на предмет наявності в них нітратів (рис. 4).

Уміст нітратів у плодах огірка в 2015 р. становив 67–82 мг/кг сирової маси і не перевищував гранично допустимої концентрації — 400 мг/кг. Найбільшим (82 мг/кг) він був на контролі в гібрида  $F_1$  Бетіна. У решти досліджуваних гібридів  $F_1$  уміст нітратів становив 67–78 мг/кг, що на 4–15 мг/кг менше порівняно з контролем. Уміст нітратів у плодах огірка в 2016 р. також не перевищував гранично допустимої концентрації і був 65–74 мг/кг сирової маси. У 2017 р. він також не перевищував гранично допустимої концентрації і становив 62–88 мг/кг сирової

маси. Найбільшим (88 мг/кг) він був на контролі в гібрида  $F_1$  Бетіна.

Вивчення коефіцієнтів кореляції в проведеному польовому досліді показало, що зв'язки між кількісними ознаками за їх генотипової мінливості варіюють за роками (табл. 1).

Коефіцієнт часткової кореляції відрізняється від простого коефіцієнта лінійної парної кореляції тим, що він вимірює парну кореляцію відповідних ознак ( $y$  і  $x_i$ ) за умови, що вплив на них інших факторів ( $x_j$ ) усунуто. На підставі розрахованих часткових коефіцієнтів можна зробити висновок про обґрунтованість включення змінних у регресійну модель. У результаті розрахунків було отримано рівняння множинної регресії:  $Y = -21,5 + 0,50x_1 + 3,38x_2 - 0,078x_3$ . Середня розрахована помилка апроксимації дорівнює 1,16%. Визначений скоригований коефіцієнт детермінації  $R=0,882$ . Статистична значущість рівняння перевірена за допомогою коефіцієнта детермінації і критерію Фішера.

За результатами наших досліджень, уміст сухої речовини та основних хімічних елементів у плодах гібридів огірка залежить від типу гібрида  $F_1$  зарубіжної селекції (табл. 2).

Загалом за 2015–2017 рр. вміст сухої речовини в плодах огірка в середньому

**2. Хімічний склад плодів гібридів  $F_1$  огірка зарубіжної селекції за вирощування в плівкових теплицях (середнє за 2015–2017 рр.)**

Гібрид	Суша речовина	Загальний цукор	Аскорбінова кислота, мг/100 г	N–NO <sub>3</sub> , мг/кг сирової маси (ГДК — 400)
	%			
Бетіна F <sub>1</sub> (контроль)	4,50	2,58	9,20	81
Директор F <sub>1</sub>	4,60	2,34	9,09	75
Кібрія F <sub>1</sub>	4,85	2,28	9,27	77
Ленара F <sub>1</sub>	4,93	2,49	8,97	65
Еколь F <sub>1</sub>	5,53	2,48	9,38	76

становив 4,50–5,53%. Найбільшим умістом (5,53%) характеризувалися плоди огірка гібрида F<sub>1</sub> Еколь, найменшим (4,50%) — гібрида F<sub>1</sub> Бетіна (контроль). Уміст цукрів у плодах огірка в середньому за роки проведення

досліджень становив 2,28–2,58%, аскорбінової кислоти — 8,97–9,38 мг/100 г. Уміст нітратів у плодах огірка в середньому за 2015–2017 рр. був 65–81 мг/кг сирої маси за гранично допустимої концентрації 400 мг/кг.

## Висновки

За період досліджень найбільший уміст сухої речовини в плодах огірка був у гібрида F<sub>1</sub> Еколь, інші гібриди також перевищували контроль, але меншою мірою. Загалом зі збільшенням кількості сухої речовини в плодах огірка спостерігалось підвищення вмісту загального цукру та аскорбінової кислоти. Серед досліджуваних гібриди F<sub>1</sub> Ленара та Еколь забезпечували найбільший уміст цукрів (2,49% у плодах гібрида F<sub>1</sub> Ленара та 2,48% у плодах гібрида F<sub>1</sub> Еколь) та аскорбінової кислоти — 8,97 і 9,38 мг/100 г відповідно. Уміст нітратів у плодах огірка в середньому за досліджуваний період становив 62–88 мг/кг сирої маси за гра-

нично допустимої концентрації 400 мг/кг. За результатами досліджень гібридів огірка в умовах Лівобережного Лісостепу в 2015–2017 рр. було встановлено високі позитивні і достовірні коефіцієнти кореляції між умістами сухої речовини та аскорбінової кислоти в плодах огірка  $r=0,53$ , аскорбінової кислоти і нітратів у плодах огірка  $r=0,70$ . Установлено, що в проведеному польовому досліді 88,2% загальної варіабельності пояснюється зміною досліджуваних факторів.

За оцінкою біометричних показників сучасних гібридів огірка зарубіжної селекції, у плівкових теплицях доцільно вирощувати гібриди F<sub>1</sub> Ленара та F<sub>1</sub> Еколь.

### Сеvidов В.П.

Харьковский национальный аграрный университет имени В.В. Докучаева, п/в Докучаевское-2 Харьковского р-на Харьковской обл., 62483, Украина; e-mail: sevidov.vp@gmail.com

### Біологічний потенціал гібридів огурця зарубіжної селекції

**Цель.** Изучение, оценка и подбор сортимента гибридов огурца зарубежной селекции за биологическим потенциалом в условиях выращивания в пленочных теплицах Левобережной Лесостепи.

**Методы.** Лабораторно-аналитический, экспериментально-полевой, статистический. **Результаты.** Рассчитаны и проанализированы показатели изменчивости уровней содержания сухого вещества и основных химических элементов в плодах на примере исследуемого сортимента гибридов F<sub>1</sub> огурца зарубежной селекции. **Выводы.** В пленочных теплицах Левобережной Лесостепи целесообразно выращивать современные гибриды F<sub>1</sub> огурца зарубежной селекции Ленара F<sub>1</sub> и Эколь F<sub>1</sub>. Эти гибриды среди исследуемых обеспечивали наибольшее содержание сахаров (2,49% в плодах гибрида Ленар F<sub>1</sub> и 2,48% в плодах гибрида F<sub>1</sub> Эколь), аскорбиновой кислоты — 8,97 и 9,38 мг/100 г соответственно.

**Ключевые слова:** огурцы, гибриды, продуктивность, качество, биометрические показатели, химический состав, пленочные теплицы.

### Sevidov V.

V.V. Dokuchaiev Kharkiv national agrarian university, Dokuchaievskoe-2, Kharkiv region, Kharkiv oblast, 62483, Ukraine; e-mail: sevidov.vp@gmail.com

### Biological potential of hybrids of a cucumber of foreign selection

**The purpose.** To study, assess and select assortment of hybrids of a cucumber of foreign selection according to biological potential in conditions of growing in film glasshouses of Left-bank Forest-steppe. **Methods.** Laboratory-analytical, experimentally-field, statistical. **Results.** Indexes of variability of levels of solid basis and basic chemical elements in fruits on an instance probed assortment of hybrids F<sub>1</sub> of a cucumber of foreign selection are calculated and analyzed. **Conclusions.** In film glasshouses of Left-bank Forest-steppe it is expedient to cultivate modern hybrids F<sub>1</sub> of a cucumber of foreign selection Lenara F<sub>1</sub> and Ecole F<sub>1</sub>. These hybrids among probed ensured the greatest content of sugar (2,49% in fruits of hybrid Lenar F<sub>1</sub> and 2,48% in fruits of hybrid F<sub>1</sub> Ecole), of ascorbic acid — 8,97 and 9,38 mg/100 g accordingly.

**Key words:** cucumbers, hybrids, productivity, quality, biometrical indexes, chemical composition, film glasshouses.



## Бібліографія

1. Потемкина Л.В. Огурцы в натуральном питании. Челябинск: Аркаим, 2007. 47 с.
2. Сергієнко О.В., Корнієнко С.І., Радченко Л.О., Солодовник Л.Д. Особливості створення конкурентоздатних гібридів огірка корнішонного типу з використанням нових гіноєційних ліній: наук.-метод. реком. Харків, 2015. 28 с.
3. Гиль Л.С., Пашковский А.И., Сулима Л.Т. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта/практ. руководство. Житомир: Рута, 2012. 468 с.
4. Справочник по овощеводству защищенного грунта/под ред. Л.М. Шульгиной. Киев: Урожай, 1989. 214 с.
5. Mukherjee P.K., Maity N., Nema N.K., Sarkar B.K. Bioactive compounds from natural resources against skin aging. *Phytomedicine*. 2011. V. 19. P. 64–73.
6. Maheshwari R.K., Mohan L., Malhotra J. et al. Invigorating efficacy of Cucumis sativas for healthcare and radiance. *Inter. J. of Chem. and Pharm. Sci.* 2014. V. 2, № 3. P. 737–744.
7. Земскова Ю.К., Баскова Н.А., Беспалова И.С. и др. Овощеводство: метод. пособ. Саратов: КУБиК, 2011. 156 с.
8. Кравченко В.А. Огірок: селекція, насінництво, технології. Київ: ЕКМО, 2008. 176 с.
9. Amri E. The role of selected plant families with dietary Ethnomedicinal species used as anticancer. *J. of Medicinal Plants Studies*. 2014. V. 2, № 1. P. 28–39.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1985. 351 с.
11. Горовая Т.К., Барсукова В.Е., Терехина Л.А. Перечень ГОСТов на методики измерений и анализа химического состава овощных культур и почв. Харьков: ИОБ УААН, 2002. 4 с.
12. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ НІЧЛАВА, 2003. 320 с.

### ВИПРАВЛЕННЯ

У статті «Обіг генетично модифікованих речовин в Україні» (автори: В.О. Ушкалов, В.В. Данчук, В.Г. Спиридонов, Л.М. Іщенко, І.В. Андрєєв, Л.І. Калакайло, О.Ю. Новгородова, О.О. Бублик), що вийшла друком у журналі **«Вісник аграрної науки» №3 за 2018 р.** (с. 45–50), правильна назва має бути такою: **«Обіг генетично модифікованих організмів в Україні»**.