

КУЛЬТУРА СОЯ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ У СУЧАСНОМУ СВІТОВОМУ І ВІТЧИЗНЯНОМУ АГРОВИРОБНИЦТВІ

А.В. Голодна

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Національний науковий центр “Інститут землеробства НААН”
(сmt Чабани, Фастівський р-н, Київська обл., Україна)
e-mail: ant.golodna@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-8229>

Я.В. Грицюк

аспірант
Національний науковий центр “Інститут землеробства НААН”
(сmt Чабани, Фастівський р-н, Київська обл., Україна)
e-mail: hrytsiuk.yaroslav@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9301-6990>

Мета досліджень — проаналізувати динаміку посівних площ сої, її урожайності та валового збору насіння у світі й Україні за тривалий період, встановити місце України у світовому виробництві насіння культури в умовах військової агресії РФ. Для дослідження використано методи порівняння, узагальнення та аналізу цифрового матеріалу. Проведений аналіз статистичних даних і сучасних наукових публікацій дав можливість дослідити динаміку зростання посівних площ сої та її урожайності у світі й Україні, встановити місце України у світовому виробництві насіння культури. Визначено регіони України з максимальною посівною площею сої, урожайністю та валовим збором її насіння. Світовими лідерами виробництва сої у 2023 р. є Бразилія, Сполучені Штати Америки та Аргентина, які сукупно виробили 318,344 млн тонн, що становить 81% від загального світового виробництва. Україна займає дев'яту позицію у світовому рейтингу із часткою 1% у загальному обсязі виробництва сої, виробивши 5,2 млн тонн.

Ключові слова: зернобобова та олійна культура, площа посіву, урожайність, валовий збір.

ВСТУП

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) — одна з найбільш економічно важливих олійних і білкових культур у світі. Вона є найпоширенішою культивованою культурою в глобальному масштабі після пшениці, кукурудзи та рису [1]. Також сою визначають ключовим компонентом глобальної продовольчої безпеки, що забезпечує понад чверть світового білка для харчування людей і тварин, та вона є джерелом олії та біопалива [2–4]. Соеві боби за вмістом і якістю білка переважають інші бобові культури й дають найвищий врожай протеїну з 1 га [5]. Крім того, доведено, що вирощування сої є високоенергоєфективним і стабільним способом виробництва білка [6].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Сою вирощували в Азії з давніх часів [7]. Це стародавня поліплоїдна (палеополіплоїдна) рослина з дуже дубльованим геномом. Майже 75% генів присутні в кількох копіях, що представляє потрійну надлишковість через їх довгу

еволюційну історію [8]. Вважають, що культивована соя була одомашнена від її дикого предка понад 5000 років тому в Китаї, після чого вона поширилася по всьому світу [9; 10]. До Кореї, Японії та Південної Азії соєві боби потрапили близько 2000 років тому, до Європи та Північної Америки — у середині VIII ст., а до Центральної та Південної Америки — у першій половині XX ст. [11; 12]. За іншими даними, сучасна культивована соя була одомашнена з дикої сої (*Glycine soja* Sieb. & Zucc.) у Східній Азії 6000–9000 років тому [13].

Походження одомашненої сої тривалий час залишалось загадковим і до кінця не вивченим, частково через відсутність молекулярних досліджень і повної археологічної інформації. Проте прогрес у повногеномному секвенуванні культивованої та дикої сої, а також нові археологічні відкриття дали змогу розкрити історію цієї важливої культури. Загальновизнана гіпотеза єдиного походження одомашненої сої має підтверджену генетичну, геномну та географічну основу, нові докази вказують на тривалий перехідний період низької інтенсивності

культивування дикої сої в багатьох місцях до швидкого одомашнення [14].

Соеві боби містять 20% олії і 35–40% білка, що забезпечує повний набір незамінних амінокислот для людини [15–17]. Це також важливе джерело вуглеводів (35%), таких мінералів, як цинк, мідь, залізо, марганець, кальцій, магній і фосфор, вітамінів А₁, В₁, В₂, В₆, В₁₂, Е, К, РР та ін. Крім того, боби містять численні метаболіти, включаючи фітостероли, ізофлавонони, фосфоліпіди, феритини, олігосахариди, сапоніни, фітинові кислоти та ферменти (уреазу, ліпазу, протеазу, каталазу, інвертазу, редуктазу, ліпазу, ліпоксидазу, катепсин та ін.) [18; 19].

Маючи високу харчову та економічну цінність, соя є важливою продовольчою культурою на міжнародному ринку харчових продуктів [20].

Сьогодні близько 76% виробленої сої використовується як недорогий якісний білок для корму тварин із метою виробництва м'яса та молока, лише 7% використовують безпосередньо для виробництва харчових продуктів для людей (тофу, соєве молоко та ін.), решта — для промислових цілей, переважно для виготовлення біодизеля [21]. На частку соєвої олії припадає понад 25% світового виробництва рослинної олії (поступається лише пальмовій олії) [22].

Цілі соєві боби подрібнюють для відділення олії (приблизно 20% за масою) і макухи (приблизно 80% за масою). Багата на білок макуха є важливим інгредієнтом корму для тварин і цінним інгредієнтом завдяки збалансованому вмісту амінокислот і низькому вмісту антипоживних сполук після термічної обробки [23].

Соя є гарним попередником для зернових та інших культур, яку також використовують як сидерат для поліпшення азотного режиму та екологічного стану ґрунту [24–27]. Будучи бобовою культурою, вона здатна фіксувати 50–70% молекулярного азоту з атмосфери через симбіотичні відносини кореневої системи з азотфіксуючими ґрунтовими бактеріями *Rhizobium* [28]. Як і інші бобові рослини, завдяки здатності забезпечувати себе азотом, соя може рости на порівняно бідних ґрунтах і менше залежить від мінеральних добрив, тим самим підвищує рентабельність виробництва. Соя, за оптимальних умов протікання процесу азотфіксації, здатна фіксувати до 500 кг/га біологічного азоту, поліпшуючи азотний режим ґрунту й забезпечуючи азотом наступні культури сівозміни [27; 29; 30].

Унікальні властивості соєвих бобів та збалансованість за макро- і мікроелементами, багатовекторність застосування цієї культури визначають постійне зростання попиту, а відтак і виробництво насіння сої у всьому світі. Також

глобальний попит на сою зростає, головним чином завдяки інтересу споживачів до рослинних білків, що пов'язано з обізнаністю людей про їх користь для здоров'я, поширенням трендів здорового харчування і вегетаріанства, зростанням будівельної та автомобільної промисловості, урбанізації тощо [31; 32].

Мета дослідження: проаналізувати динаміку посівних площ сої, її урожайності та валового збору насіння у світі й Україні за тривалий період, встановити місце України у світовому виробництві насіння культури в умовах військової агресії рф.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За допомогою методів порівняння та узагальнення проведено аналіз статистичних даних Державної служби статистики України, Міністерства сільського господарства США, наукових публікацій, зокрема щодо динаміки посівних площ сої, її урожайності та валових зборів насіння у світі та Україні. Обрахунок статистичних даних виконано з використанням сучасних комп'ютерних програм.

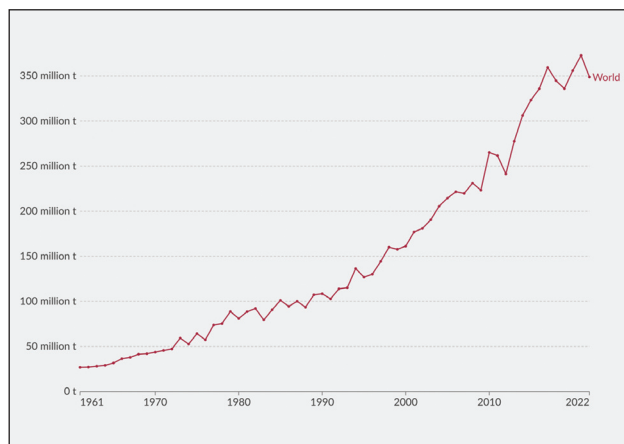
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Посівні площі сої у світі за останні 70 років зросли майже у вісім разів: з 16,5 млн га у 1950 р. до 127 млн га у 2020 р. [33]. Світовий ринок виробництва сої у 2023 р. оцінювався у 157,6 млрд доларів США і, за прогнозами, досягне 226,28 млрд доларів США до 2032 р. за середньорічного темпу зростання (CAGR) 4,1% [34]. Основними регіонами галузі є Північна Америка, Латинська Америка, Близький Схід і Африка, Європа та Азіатсько-Тихоокеанський регіон.

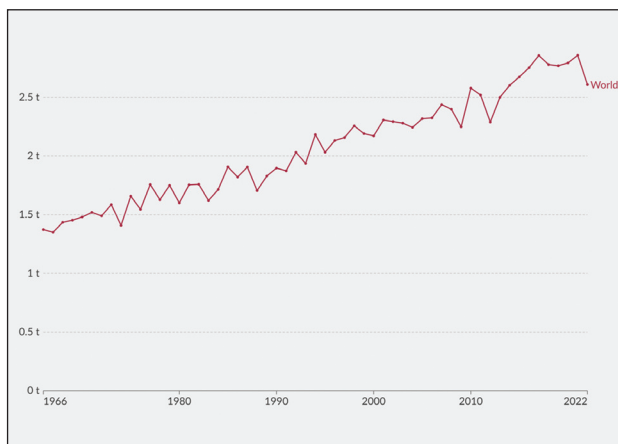
За останні 70 років глобальне виробництво сої різко зросло. Світове виробництво сьогодні більш ніж у 13 разів перевищує показники початку 1960-х років (рис. 1).

Стрімкий ріст виробництва сої фіксували до 2010 р., яке досягло 265,09 млн т. Упродовж наступних двох років фіксували падіння виробництва сої до 241,34 млн т (на 9%), а потім упродовж 2012–2017 рр. воно зросло на 49%. Це був новий рекорд виробництва сої у світі. За даними Міністерства сільського господарства США (USDA), у 2023 р. світове виробництво сої досягло 396,725 млн тонн [35].

Як видно з рис. 1а, наявні періоди спаду та нарощування виробництва сої, пов'язані з кон'юктурою ринку, погодними умовами року, що впливає на врожайність культури та валові збори насіння. Однак варто зазначити загальну тенденцію підвищення врожайності сої, що пов'язано з розвитком наукового прогресу,



а



б

Рис. 1. Динаміка виробництва та врожайності сої в світі, 1966–2022 рр.:

а — виробництво сої, млн тонн; б — урожайність сої, т/га

Джерело: Food and Agriculture Organization of the United Nations [36].

зокрема розвитком біотехнології і генетики. Наприклад, середня врожайність сої у світі в 1966 р. становила 1,37 т/га, 1990 р. — 1,90 т/га, 2000 р. — 2,17 т/га, 2010 р. — 2,58 т/га, 2020 р. — 2,79 т/га та досягла максимуму у 2021 р. — 2,86 т/га (рис. 1б). Загалом за 1966–2022 рр. рівень урожайності сої у світі зріс у 2,1 раза, а площі під соєю збільшилися більш ніж у чотири рази.

Нині сою вирощують у 75 країнах світу. Однак майже 85% світового виробництва сої припадає на дві частини світу (Південну Америку — 55% та Північну Америку — 30,3%).

До трійки світових лідерів виробництва сої у 2023 р. входили Бразилія, Сполучені Штати Америки і Аргентина (рис. 2), які сукупно виробляли 318,344 млн тонн, що становить 81% від загального виробництва у світі. Україна займала дев'яту позицію у світовому рейтингу

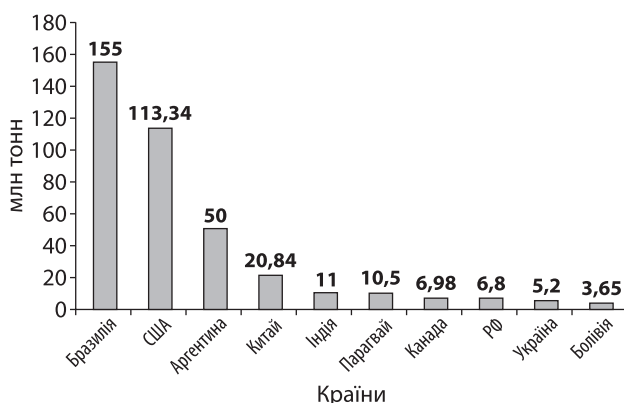


Рис. 2. Топ-10 країн-лідерів із виробництва насіння сої у 2023 р., млн т

Джерело: побудовано авторами за даними [37].

із часткою 1% у загальному обсязі виробництва сої і виробляла 5,2 млн т насіння.

Уже впродовж багатьох років світовим лідером виробництва сої є Бразилія, яка впродовж останніх 20-ти років демонструє стрімкий ріст виробництва: з 32,82 млн тонн у 2000 р. до 372,85 млн тонн у 2021 р., тобто відбулося зростання в 11,4 раза [37].

Це пов'язано з глобальними змінами в сільськогосподарському виробництві, а також зміщенням виробництва сої з країн сходу (Китай, Індія) до країн Латинської Америки. Нині цей регіон є найбільшим світовим виробником та експортером сої [38]. Так, за останні десятиліття частка Південної Америки у світовому виробництві надзвичайно зросла: у 2023 р. лише на Бразилію, Аргентину, Парагвай та Болівію припадало майже 55% світового обсягу виробництва сої порівняно з менш ніж 3% у 1960-х роках. У той же час підвищений попит на продукти тваринного походження та дерегуляція імпорту сої в Китаї зробили колишню батьківщину сої найбільшим покупцем і споживачем у світі.

Варто зазначити про сприятливі ґрунтово-кліматичні умови цього регіону, а також удосконалення сортового ресурсу, у т.ч. застосування генетично модифікованої сої толерантної до гліфосату, новітніх технологій вирощування культури та значне розширення площ під соєю через вирубування лісів в Амазонці [39–43].

Соя, безумовно, є найпоширенішою культурою, вирощеною за використання досягнень генної інженерії: майже половина всіх ГМ-посівів у 2019 р. була під соєю [44].

Однак найбільшою рушійною силою зростання виробництва в Південній Америці вважають попит тваринницької галузі (свинарства,

птахівництва) на соєвий шрот, хоча цьому надає додатковий поштовх одночасне збільшення попиту на сою олії харчовою промисловістю та виробництво біопалива [31]. Усе це разом дало змогу досягти найвищої врожайності 3,45 т/га у 2021 р. (для порівняння: Україна — 2,64 т/га, середня у світі — 2,86 т/га, США — 3,48 т/га).

Для вітчизняного агробізнесу соя є високо-маржинальною культурою та гарною альтернативою іншим олійним і технічним культурам. Тому вона починаючи з 2000-х років поступово набирає популярності і вже доволі тривалий час зберігає лідерські позиції. Варто відмітити постійне зростання площ під соєю та збільшення її частки в структурі посівних площ: частка площ під посівами сої у 2000 р. становила 0,2%, 2021 р. — 3,5%, 2022 р. — 6,7%, 2023 р. — 8,0%. Наразі площі під посівами сої в Україні перевищують 1,8 млн га [45] (рис. 3).

Україна загалом має сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування сої, а економічні інтереси та експортна орієнтація сприяли впродовж 24 років збільшенню майже в 74 рази валових зборів насіння сої (із 64,4 тис. тонн у 2000 р. до 4742,6 тис. тонн у 2023 р.) та посівних площ у 30,3 рази (із 60,6 тис. га у 2000 р. до 1834,0 тис. га у 2023 р.) [46]. Стрімке збільшення площ під соєю відбувалося до 2015 р., коли було досягнуто рекордного показника 2135,6 тис. га.

Також відмічають зростання частки сої і серед олійних культур, із роками зростають площі під цією культурою та частка в структурі зернобобових культур [47; 48].

Різке скорочення площ під соєю та виробництва насіння цієї культури після 2015 р. пов'язують із різними причинами, зокрема і політико-економічними та так званими “соєвими правками” до Закону України від 21 грудня 2017 року № 2245-VIII. Згідно із цим законом із 1 вересня 2018 р. до 31 грудня 2021 р. було скасоване бюджетне відшкодування ПДВ при експорті соєвих бобів [49].

Починаючи з 2021 р. спостерігається зростання зацікавленості агропродуцентів у виробництві сої, що супроводжується розширенням площ під культурою та збільшенням виробництва насіння. Незважаючи на складну ситуацію в Україні, пов'язану із широкомасштабним вторгненням РФ у лютому 2022 р. та окупацією південних та східних регіонів, вітчизняна аграрна галузь продовжує нарощувати обсяги виробництва, у т.ч. сої. Варто зазначити, що площі під соєю у 2022 р. зросли на 204,3 тис. га (або на 15,4%), у 2023 р. — на 511,1 тис. га (або на 38,6%) порівняно з 2021 р. У складних умовах воєнного стану у 2023 р. валовий збір урожаю насіння сої зріс на 1249,4 тис. тонн (або на 35,89%) і

становив 4742,6 тис. тонн, що визначалось як новий абсолютний рекорд.

Найбільші площі під соєю у 2021 р. були в Хмельницькій (139,1 тис. га), Полтавській (122,4 тис. га), Житомирській (116,2 тис. га), Київській (98,2 тис. га) і Львівській (88,2 тис. га) областях, що сукупно становило 42,6% площ посівів під цією культурою в Україні.

У 2022 р. ситуація змінилася і лідерами за площами посівів сої були Житомирська (184,1 тис. га), Хмельницька (177,4 тис. га), Полтавська (136,0 тис. га), Київська (109,6 тис. га) і Черкаська (104,9 тис. га) області. Частка цих п'яти областей сукупно становила 46,6% площ посівів під культурою в Україні. Навіть в умовах активних військових дій, невизначеності, зростання цін і порушення ланцюгів поставок найбільше зростання площ під соєю було в Житомирській області (+67,9 тис. га), що перемістило її з третьої позиції на першу, а також у Хмельницькій області (+38,3 тис. га).

Певні зміни відбулись і в 2023 р. — беззаперечними лідерами за посівними площами під соєю були Полтавська (214,3 тис. га), Хмельницька (210,6 тис. га), Житомирська (147,4 тис. га), Вінницька (139,9 тис. га) і Київська (138,7 тис. га) області, що сукупно становило 46,4% площ посівів під цією культурою в Україні. Порівняно з попереднім роком збільшення площ було на рівні 19–58%.

В Україні відмічається тенденція постійного зростання середньої врожайності сої (рис. 4).

Рекордну врожайність — 2,64 т/га — було отримано у 2021 р. Порівняно з 1990 р. вона зросла у 2,4 рази і в 2023 р. становила 2,59 т/га, за оцінкою вітчизняних науковців, має значний потенціал для подальшого підвищення. Це можливо за впровадження інноваційних розробок, зокрема сучасних високопродуктивних сортів/гібридів, засобів захисту рослин нового покоління, нанотехнологій тощо [39; 50–52].

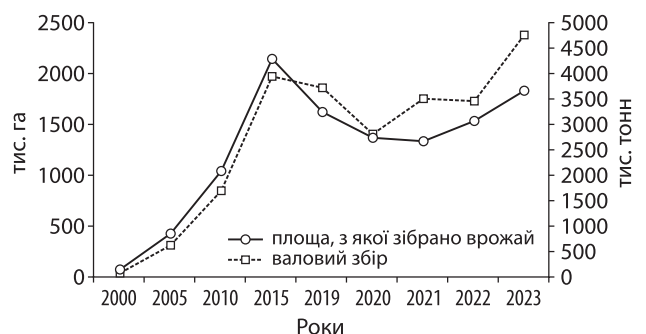


Рис. 3. Динаміка виробництва насіння сої (тис. тонн) та посівних площ (тис. га) в Україні за 1990–2023 рр.

Джерело: побудовано авторами за даними [45; 46].

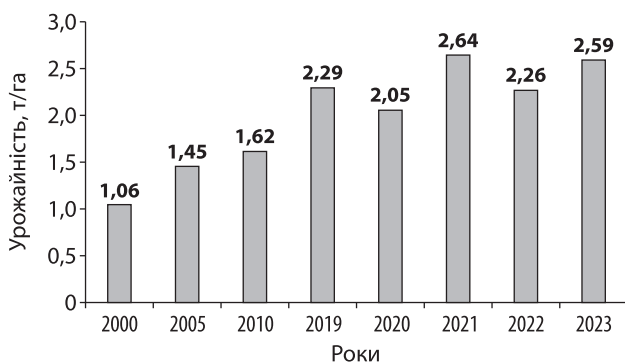


Рис. 4. Середня врожайність сої в Україні за 2000–2023 рр., т/га

Джерело: побудовано авторами за даними [45; 46].

Аналіз середньої врожайності сої за регіонами за останні роки свідчить, що найвищий рівень характерний для західних областей. Зокрема, у 2023 р. урожайність сої в Івано-Франківській області була на рівні 3,37 т/га, Львівській — 3,17, Тернопільській — 3,01, Закарпатській — 2,93 т/га. Для порівняння, у Черкаській — 2,38 т/га, Київській — 2,47 т/га, Полтавській області — 2,63 т/га, а середня врожайність по Україні у 2023 р. становила 2,59 т/га (див. рис. 4).

Згідно з даними Держстату України, у 2021–2022 рр. найбільше насіння сої було вироблено в Хмельницькій (427,7 тис. т; 444,6 тис. т), Житомирській (310,3 тис. т; 366,4 тис. т), Львівській (263,8 тис. т; 289,9 тис. т), Херсонській (2021 р. — 280,4 тис. т) областях, що сукупно становило 45,3% від загального виробництва України

[46]. За підсумками 2023 р. найбільший обсяг виробництва насіння сої був у Полтавській (562,9 тис. т), Хмельницькій (556,4 тис. т), Сумській (393,9 тис. т), Львівській (370,1 тис. т), Київській (341,7 тис. т) областях.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз статистичних даних дав можливість дослідити динаміку посівних площ сої, її урожайності та валового збору насіння у світі й Україні за тривалий період, встановити місце України у світовому виробництві насіння культури в умовах сьогодення. Визначено регіони України з максимальною посівною площею сої, урожайністю та валовим збором її насіння. Світовими лідерами виробництва сої у 2023 р. були Бразилія, Сполучені Штати Америки та Аргентина, які сукупно виробляли 318,344 млн тонн, що становить 81% від загального світового виробництва. Україна зайняла дев'яту позицію у світовому рейтингу із часткою 1% у загальному обсязі виробництва сої, виробивши 5,2 млн т.

В Україні у 2023 р. найбільші посівні площі під соєю були в Полтавській (214,3 тис. га), Хмельницькій (210,6 тис. га), Житомирській (147,4 тис. га), Вінницькій (139,9 тис. га) та Київській (138,7 тис. га) областях, що сукупно становило 46,4% площ посівів під цією культурою в Україні.

Найвищу урожайність сої у 2023 р. відмічали в Івано-Франківській області — на рівні 3,37 т/га, Львівській — 3,17, Тернопільській — 3,01, Закарпатській — 2,93 т/га за середньої по Україні 2,59 т/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. AMIS. Market Database. Agricultural Market Information System. USDA. 2022. URL: <https://data.nal.usda.gov/dataset/amis-market-database> (дата звернення: 20.02.2024).
2. Кириченко В.В., Рябуха С.С., Кобизева Л.Н., Посилаєва О.О., Чернищенко П.В. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) монографія. Харків, 2016. 400 с.
3. Hartman G.L., West E.D., Herman T.K. Crops that feed the World 2. Soybean — worldwide production, use, and constraints caused by pathogens and pests. *Food Secur.* 2011. № 3. P. 5–17. DOI: 10.1007/s12571-010-0108-x
4. Messina M. Perspective: Soybeans Can Help Address the Caloric and Protein Needs of a Growing Global Population. *Front. Nutr.* 2022. № 9. P. 909464. DOI: 10.3389/fnut.2022.909464
5. Hughes G.J., Ryan D.J., Mukherjea R., Schasteen C.S. Protein digestibility-corrected amino acid scores (PDCAAS) for soy protein isolates and concentrate: criteria for evaluation. *J Agric Food Chemistry.* 2011. № 59. P. 12707–12712. DOI: 10.1021/jf203220v
6. Gonzalez A.D., Frostell B., Carlsson-Kanyama A. Protein efficiency per unit energy and per unit greenhouse gas emissions: potential contribution of diet choices to climate change mitigation. *Food Policy.* 2011. № 36. P. 562–70. DOI: 10.1016/j.foodpol.2011.07.003
7. Baraibar Norberg M., Deutsch L. The Soybean Through World History. Lessons for Sustainable Agrofood Systems. London and New York, 2023. 267 p. DOI: 10.4324/9780367822866
8. Schmutz J., Cannon S.B., Schlueter J. et al. Genome sequence of the palaeopolyploid soybean. *Nature.* 2010. № 463. P. 178–183. DOI: 10.1038/nature08670
9. Hymowitz T. On the domestication of the soybean. *Economic Botany.* 1970. № 24. P. 408–421. DOI: 10.1007/BF02860745
10. Li Y., Guan R., Liu Z. et al. Genetic structure and diversity of cultivated soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) landraces in China. *Theor Appl Genet.* 2008. № 117. P. 857–871. DOI: 10.1007/s00122-008-0825-0
11. Hou Z., Fang C., Liu B., Yang H., Kong F. Origin, variation, and selection of natural alleles controlling

- flowering and adaptation in wild and cultivated soybean. *Mol Breed.* 2023. № 43 (5). P. 36. DOI: 10.1007/s11032-023-01382-4
12. Wilson R.F. Soybean: market driven research needs in genetics and genomics of soybean. 2008. DOI: 10.1007/978-0-387-72299-3_1
 13. Kim M.Y., Van K., Kang Y.J., Kim K.H., Lee S.-H. Tracing soybean domestication history: from nucleotide to genome. *Breeding Science.* 2012. № 61. P. 445–452. DOI: 10.1270/jsbbs.61.445
 14. Sedivy E.J., Wu F., Hanzawa Y. Soybean domestication: the origin, genetic architecture and molecular bases. *New Phytologist.* 2017. № 214 (2). P. 539–553. DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.14418>
 15. Lee K.Y., Rahman M.S., Kim A.N. et al. Quality characteristics and storage stability of low-fat tofu prepared with defatted soy flours treated by supercritical-CO₂ and hexane. *LWT Food Sci. Technol.* 2019. № 100. P. 237–243.
 16. Song H., Taylor D.C., Zhang M. Bioengineering of Soybean Oil and Its Impact on Agronomic Traits. *Int J Mol Sci.* 2023. № 24 (3). P. 2256. DOI: 10.3390/ijms24032256
 17. Xu R., Hu W., Zhou Y. et al. Use of near-infrared spectroscopy for the rapid evaluation of soybean [Glycine max (L.) Merri.] water soluble protein content. *Spectrochim. Acta A Mol Biomol Spectrosc.* 2020. 224. 117400. DOI: 10.1016/j.saa.2019.117400
 18. Bellaloui N., Reddy K.N., Bruns H.A. et al. Soybean seed composition and quality: Interactions of environment, genotype, and management practices. In *Soybeans: Cultivation, Uses and Nutrition*, 1st ed.; Gillen A. (Ed.). Nova Science Publishers, Inc.: New York, NY, USA, 2011. P. 1–42.
 19. Diers B., Specht J., Rainey K.M. et al. Genetic Architecture of Soybean Yield and Agronomic Traits. *G3 Genes, Genomes, Genetics.* 2018. № 8 (10). P. 3367–3375. DOI: <https://doi.org/10.1534/g3.118.200332>
 20. Islam S.M., Muhyidiyn I., Rafiqul Islam et al. Soybean and Sustainable Agriculture for Food Security. *IntechOpen.* 2022. DOI: 10.5772/intechopen.104129
 21. Ritchie H. Is our appetite for soy driving deforestation in the Amazon? *Our World in Data.* 2021. URL: <https://ourworldindata.org/soy> (дата звернення: 15.02.2024).
 22. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Balance Sheets. FAOSTAT. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS> (дата звернення: 20.02.2024).
 23. Woyengo T.A., Beltranena E., Zijlstra R.T. Effect of anti-nutritional factors of oilseed co-products on feed intake of pigs and poultry. *Animal Feed Science and Technology.* 2017. № 233. P. 76–86. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2016.05.006
 24. Петриченко В.Ф., Коць С.Я. Симбіотичні системи у сучасному сільськогосподарському виробництві. *Вісник НАН України.* 2014. № 3. С. 57–66.
 25. Січкач В.І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на нашій планеті. *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України*: матеріали міжнар. наук. конф. (м. Вінниця, 11–12 серпня 2016 р.). Вінниця, 2016. С. 14–15.
 26. Fae G.S., Kemanian A.R., Roth G.W., White C., Watson J.E. Soybean Yield in Relation to Environmental and Soil Properties. *Eur. J. Agron.* 2020. № 118. 126070. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2020.126070>
 27. Ladha J.K., Peoples M.B., Reddy P.M. et al. Biological nitrogen fixation and prospects for ecological intensification in cereal-based cropping systems. *Field Crops Research.* 2022. № 283. 108541. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108541>
 28. Патица В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін. Біологічний азот. Київ: Світ, 2003. 424 с.
 29. Balboa G.R., Sadras V.O., Ciampitti I.A. Shifts in soybean yield, nutrient uptake, and nutrient stoichiometry: a historical synthesis-analysis. *Crop Sci.* 2018. № 58 (1). P. 43–54. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2017.06.0349>
 30. Ciampitti I.A., Salvagiotti F. New insights into soybean biological nitrogen fixation. *Agronomy J.* 2018. № 110 (4). P. 1185–1196. DOI: <https://doi.org/10.2134/agronj2017.06.0348>
 31. Fraanje W., Garnett T. Soy: Food, feed, and land use change (Foodsource: Building Blocks). Food Climate Research Network. 2020). URL: https://tabledebates.org/sites/default/files/2021-12/FCRN%20Building%20Block%20-%20Soy_food%2C%20feed%2C%20and%20land%20use%20change%20%281%29.pdf (дата звернення: 20.02.2024).
 32. Voora V., Bermudez S., Le H., Larrea C., Luna E. Global Market Report. Soybean prices and sustainability. IISD, 2024. 38 p. URL: <https://www.iisd.org/system/files/2024-02/2024-global-market-report-soybean.pdf> (дата звернення: 28.01.2024).
 33. FAOSTAT 2022. FAOSTAT Statistical Database. HD9000.4. Library of Congress Online Catalog (1,343,705). Rome: FAO.
 34. Global Soybean Market Growth, Analysis, Trends, Forecast: By Nature: Organic, Conventional; By Application: Animal Feed, Human Food, Biodiesel and Lubricants, Others; Regional Analysis; Market Dynamics: SWOT Analysis, Porter's Five Forces Analysis; Competitive Landscape; Key Trends and Developments in the Market. P.
 35. Sauer S. Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian 2024–2032. URL: <https://www.expertmarketresearch.com/reports/soybean-market/requests/sample> (дата звернення: 15.01.2024).
 36. USDA. Soybean 2023. World Production. URL: <https://ipad.fas.usda.gov/cropeplorer/cropview/commodityView.aspx?cropid=2222000> (дата звернення: 10.02.2024).
 37. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Soybean production. 2023. URL: https://ourworldindata.org/grapher/soybean-production?tab=chart&country=UKR-OWID_WRL (дата звернення: 28.02.2024).

38. Baraibar Norberg M. Sojización as a New First Movement: A Polanyian Analysis of the South American Soybean Boom. In: *The Age of the Soybean: An Environmental History of the Soyacene during the Great Acceleration*. Ed. by da Silva, and de Majo. Winwick, Cambridgeshire: The White Horse Press. 2022. P. 91–114.
39. Alfonso M. Improving soybean seed oil without poor agronomics. *J. Exp. Bot.* 2020. № 71. P. 6857–6860. DOI: 10.1093/jxb/eraa407
40. Bindraban P.S., Franke A.C., Ferrar D.O. et al. GM-related sustainability: agro-ecological impacts, risk and opportunities of soy production in Argentina and Brazil. *Plant Research International*. 2009. 56 p. URL: <https://edepot.wur.nl/7954> (дата звернення: 20.02.2024).
41. Fehlenberg V., Baumann M., Gasparri N.I. et al. The role of soybean production as an underlying driver of deforestation in the South American Chaco. *Global Environmental Change*. 2017. № 45. P. 24–34. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2017.05.001
42. Gasparri N.I., de Waroux Y. le P. The Coupling of South American Soybean and Cattle Production Frontiers: New Challenges for Conservation Policy and Land Change Science. *Conservation Letters*. 2015. № 8. P. 290–298. DOI: 10.1111/conl.12121
43. Sauer S. Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: the agribusiness economy and its social and environmental conflicts. *Land use policy*. 2018. № 79. P. 326–338.
44. ISAAA. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2019: Biotech Crops Drive Socio-Economic Development and Sustainable Environment in the New Frontier. 2019. ISAAA Brief No. 55. Ithaca, NY: Cornell University.
45. Сільське господарство України 2022. Статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України, 2023. 164 с.
46. Офіційний вебсайт Державної служби статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 20.02.2024).
47. Коробко А.А. Динаміка виробництва сої в Україні та світі. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 125–134. DOI: 10.33730/2310-4678.4.2021.253098
48. Петриченко В.Ф., Вороньцька І.С. Виробництво олійних культур в Україні: сучасні виклики та перспективи. *Економіка АПК*. 2017. № 10. С. 32–40.
49. Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень у 2018 році: Закон України від 21 грудня 2017 року № 2245-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-19#Text> (дата звернення: 20.02.2024).
50. Coman V., Oprea I., Leopold L.F., Vodnar D.C., Coman C. Soybean Interaction with Engineered Nanomaterials: A Literature Review of Recent Data. *Nanomaterials* (Basel). 2019. № 9 (9). 1248. DOI: 10.3390/nano9091248
51. Yusefi-Tanha E., Fallah S., Pokhrel L.R., Rostamnejadi A. Addressing global food insecurity: Soil-applied zinc oxide nanoparticles promote yield attributes and seed nutrient quality in *Glycine max* L. *Sci Total Environ*. 2023. 876. 162762. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.162762
52. Zhang M., Liu S., Wang Z. et al. Progress in soybean functional genomics over the past decade. *Plant Biotechnol. J.* 2022. № 20. P. 256–282. DOI: 10.1111/pbi.13682

SOYBEAN CULTURE AND ITS ROLE IN MODERN GLOBAL AND NATIONAL AGRICULTURAL PRODUCTION

Holodna A.

Doctor of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow
National Scientific Center “Institute of Agriculture NAAS”
(Chabany village, Fastiv district, Kyiv region, Ukraine)
e-mail: ant.golodna@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-8229>

Hrytsiuk Ya.

Postgraduate Student
National Scientific Center “Institute of Agriculture of NAAS”
(Chabany village, Fastiv district, Kyiv region, Ukraine)
e-mail: hrytsiukyaroslav@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9301-6990>

The research objective is to analyze the dynamics of soybean cultivation areas, its yield, and the gross harvest of seeds globally and in Ukraine over an extended period, and to establish Ukraines position in the global production of the crop under the conditions of military aggression by the Russian Federation. Methods. The research employed comparative methods, synthesis, and the analysis of digital data. Results. The analysis of statistical data and contemporary scientific publications enabled the examination of the dynamics of soybean cultivation areas and its yield both globally and in Ukraine, as well as establishing Ukraines position in the global production of the crop seeds. The regions in Ukraine with the maximum cultivated area of soybeans, yield, and gross harvest of its seeds were identified. Conclusions. In 2023, the global leaders in soybean production were Brazil,

the United States, and Argentina, which collectively produced 318.344 million tons, accounting for 81% of total global production. Ukraine held the ninth position in the global ranking with a 1% share of total soy production, amounting to 5.2 million tons. In Ukraine, the largest soybean cultivation areas in 2023 were in Poltava (214.3 thousand hectares), Khmelnytskyi (210.6 thousand hectares), Zhytomyr (147.4 thousand hectares), Vinnytsia (139.9 thousand hectares), and Kyiv (138.7 thousand hectares) regions, together accounting for 46.4% of the soy cultivation areas in the country. The highest soybean yields in 2023 were recorded in the Ivano-Frankivsk region at 3.37 tons/ha, Lviv at 3.17 tons/ha, Ternopil at 3.01 tons/ha, and Zakarpattia at 2.93 tons/ha, with the national average being 2.59 tons/ha.

Keywords: leguminous and oil crops, sown area, yield, gross harvest.

REFERENCES

1. AMIS. (2022). Market Database. Agricultural Market Information System. USDA. URL: [https:// data.nal.usda.gov/dataset/amis-market-database](https://data.nal.usda.gov/dataset/amis-market-database) [in English].
2. Kyrychenko, V.V., Riabukha, S.S., Kobyzieva, L.N., Posylaieva, O.O., & Chernyshenko, P.V. (2016). *Soia (Glycine max (L.) Merr.): monohrafiia [Soy (Glycine max (L.) Merr.): monograph]*. Kharkiv [in Ukrainian].
3. Hartman, G.L., West, E.D., & Herman, T.K. (2011). Crops that feed the World 2. Soybean — worldwide production, use, and constraints caused by pathogens and pests. *Food Secur*, 3, 5–17. DOI: 10.1007/s12571-010-0108-x [in English].
4. Messina, M. (2022). Perspective: Soybeans Can Help Address the Caloric and Protein Needs of a Growing Global Population. *Front. Nutr*, 9, 909464. DOI: 10.3389/fnut.2022.909464 [in English].
5. Hughes, G.J., Ryan, D.J., Mukherjee, R., Schasteen, C.S. (2011). Protein digestibility-corrected amino acid scores (PDCAAS) for soy protein isolates and concentrate: criteria for evaluation. *J Agric Food Chemistry*, 59, 12707–12712. DOI: 10.1021/jf203220v [in English].
6. Gonzalez, A.D., Frostell, B., & Carlsson-Kanyama, A. (2011). Protein efficiency per unit energy and per unit greenhouse gas emissions: potential contribution of diet choices to climate change mitigation. *Food Policy*, 36, 562–70. DOI: 10.1016/j.foodpol.2011.07.003 [in English].
7. Baraibar Norberg, M., & Deutschi, L. (2023). *The Soybean Through World History. Lessons for Sustainable Agrofood Systems*. London and New York. DOI: 10.4324/9780367822866 [in English].
8. Schmutz, J., Cannon, S.B., Schlueter, J. et al. (2010). Genome sequence of the palaeopolyploid soybean. *Nature*, 463, 178–183. DOI: 10.1038/nature08670 [in English].
9. Hymowitz, T. (1970). On the domestication of the soybean. *Economic Botany*, 24, 408–421. DOI: 10.1007/BF02860745 [in English].
10. Li, Y., Guan, R., Liu, Z. et al. (2008). Genetic structure and diversity of cultivated soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) landraces in China. *Theor Appl Genet*, 117, 857–871. DOI: 10.1007/s00122-008-0825-0 [in English].
11. Hou, Z., Fang, C., Liu, B., Yang, H., & Kong, F. (2023). Origin, variation, and selection of natural alleles controlling flowering and adaptation in wild and cultivated soybean. *Mol Breed*, 43 (5), 36. DOI: 10.1007/s11032-023-01382-4 [in English].
12. Wilson, R.F. (2008). Soybean: market driven research needs in genetics and genomics of soybean. DOI: 10.1007/978-0-387-72299-3_1 [in English].
13. Kim, M.Y., Van, K., Kang, Y.J., Kim, K.H., & Lee, S.-H. (2012). Tracing soybean domestication history: from nucleotide to genome. *Breeding Science*, 61, 445–452. DOI: 10.1270/jsbbs.61.445 [in English].
14. Sedivy, E.J., Wu, F., & Hanzawa, Y. (2017). Soybean domestication: the origin, genetic architecture and molecular bases. *New Phytologist*, 214 (2), 539–553. DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.14418> [in English].
15. Lee, K.Y., Rahman, M.S., Kim, A.N. et al. (2019). Quality characteristics and storage stability of low-fat tofu prepared with defatted soy flours treated by supercritical-CO₂ and hexane. *LWT Food Sci. Technol*, 100, 237–243 [in English].
16. Song, H., Taylor, D.C., & Zhang, M. (2023). Bioengineering of Soybean Oil and Its Impact on Agronomic Traits. *Int J Mol Sci*, 24 (3), 2256. DOI: 10.3390/ijms24032256 [in English].
17. Xu, R., Hu, W., Zhou, Y. et al. (2020). Use of near-infrared spectroscopy for the rapid evaluation of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] water soluble protein content. *Spectrochim. Acta A Mol Biomol Spectrosc*, 224, 117400. DOI: 10.1016/j.saa.2019.117400 [in English].
18. Bellaloui, N., Reddy, K.N., Bruns, H.A., Gillen A. (Ed.) et al. (2011). Soybean seed composition and quality: Interactions of environment, genotype, and management practices. In *Soybeans: Cultivation, Uses and Nutrition*, 1st ed. Nova Science Publishers, Inc.: New York, NY, USA [in English].
19. Diers, B., Specht, J., Rainey, K.M. et al. (2018). Genetic Architecture of Soybean Yield and Agronomic Traits. *G3. Genes, Genomes, Genetics*, 8 (10), 3367–3375. DOI: <https://doi.org/10.1534/g3.118.200332> [in English].
20. Islam, S.M., & Muhyidiyn, I. (2022). Rafiqul Islam et al. Soybean and Sustainable Agriculture for Food Security. *IntechOpen*. DOI: 10.5772/intechopen.104129 [in English].
21. Ritchie, H. (2021). Is our appetite for soy driving deforestation in the Amazon? Our World in Data. URL: <https://ourworldindata.org/soy> [in English].
22. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Balance Sheets. FAOSTAT (n.d.). URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS> [in English].
23. Woyengo, T.A., Beltranena, E., & Zijlstra, R.T. (2017). Effect of anti-nutritional factors of oilseed co-products

- on feed intake of pigs and poultry. *Animal Feed Science and Technology*, 233, 76–86. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2016.05.006 [in English].
24. Petrychenko, V.F., & Kots, S.Ia. (2014). Symbiotychni systemy u suchasnomu silskohospodarskomu vyrobnytstvi. *Visnyk NAN Ukrainy*, 3, 57–66 [in Ukrainian].
 25. Sichkar, V.I. (2016). Suchasnyi stan i perspektyvy vyroshchuvannya zernobobovykh kultur na nashii planeti [The current state and prospects of growing legumes on our planet]. *Zernobobovi kultury ta soia dlia staloho rozvytku ahrarnoho vyrobnytstva Ukrainy: materialy mizhnar. nauk. konf. (11–12 serpnia 2016 r.) — Legumes and soybeans for the sustainable development of agricultural production in Ukraine: materials of the international scientific conference* (p. 14–15). Vinnytsia [in Ukrainian].
 26. Fae, G.S., Kemanian, A.R., Roth, G.W., White, C., & Watson, J.E. (2020). Soybean Yield in Relation to Environmental and Soil Properties. *Eur. J. Agron*, 118, 126070. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2020.126070> [in English].
 27. Ladha, J.K., Peoples, M.B., Reddy, P.M. et al. (2022). Biological nitrogen fixation and prospects for ecological intensification in cereal-based cropping systems. *Field Crops Research*, 283, 108541. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108541> [in English].
 28. Patyka, V.P., Kots, S.Ya., Volkohon, V.V., & Sherstoboieva, O.V. (2003). *Biologichnyi azot: monohrafiia [Biological nitrogen: monograph]*. Kyiv: Svit [in Ukrainian].
 29. Balboa, G.R., Sadras, V.O., & Ciampitti, I.A. (2018). Shifts in soybean yield, nutrient uptake, and nutrient stoichiometry: a historical synthesis-analysis. *Crop Sci*, 58 (1), 43–54. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2017.06.0349> [in English].
 30. Ciampitti, I.A., Salvagiotti, F. (2018). New insights into soybean biological nitrogen fixation. *Agronomy J.*, 110 (4), 1185–1196. DOI: <https://doi.org/10.2134/agronj2017.06.0348> [in English].
 31. Fraanje, W., & Garnett, T. (2020). Soy: Food, feed, and land use change (Foodsource: Building Blocks). Food Climate Research Network. URL: https://tabledebates.org/sites/default/files/2021-12/FCRN%20Building%20Block%20-%20Soy_food%2C%20feed%2C%20and%20land%20use%20change%20%281%29.pdf [in English].
 32. Voora, V., Bermudez, S., Le, H., Larrea, C., Luna, E. (2024). Global Market Report. Soybean prices and sustainability. IISD. URL: <https://www.iisd.org/system/files/2024-02/2024-global-market-report-soybean.pdf> [in English].
 33. FAOSTAT. (2022). FAOSTAT Statistical Database. HD9000.4. Library of Congress Online Catalog (1,343,705). Rome: FAO [in English].
 34. Global Soybean Market Growth, Analysis, Trends, Forecast: By Nature: Organic, Conventional; By Application: Animal Feed, Human Food, Biodiesel and Lubricants, Others; Regional Analysis; Market Dynamics: SWOT Analysis, Porter's Five Forces Analysis; Competitive Landscape; Key Trends and Developments in the Market. P. [in English].
 35. Sauer, S. (2024). Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian — 2032. URL: <https://www.expertmarketresearch.com/reports/soybean-market/requestsample> [in English].
 36. USDA. Soybean 2023. World Production. URL: <https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/cropview/commodityView.aspx?cropid=2222000> [in English].
 37. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). Soybean production. URL: https://ourworldindata.org/grapher/soybean-production?tab=chart&country=UKR-OWID_WRL [in English].
 38. Baraibar Norberg, M. (2022). Sojización as a New First Movement: A Polanyian Analysis of the South American Soybean Boom. In: *The Age of the Soybean: An Environmental History of the Soyacene during the Great Acceleration*. Ed. by da Silva, and de Majo. Winwick, Cambridgeshire: The White Horse Press [in English].
 39. Alfonso, M. (2020). Improving soybean seed oil without poor agronomics. *J. Exp. Bot*, 71, 6857–6860. DOI: 10.1093/jxb/eraa407 [in English].
 40. Bindraban, P.S., Franke, A.C., Ferrar, D.O. et al. (2009). GM-related sustainability: agro-ecological impacts, risk and opportunities of soy production in Argentina and Brazil. *Plant Research International*. URL: <https://edepot.wur.nl/7954> [in English].
 41. Fehlenberg, V. Baumann, M., Gasparri, N.I. et al. (2017). The role of soybean production as an underlying driver of deforestation in the South American Chaco. *Global Environmental Change*, 45, 24–34. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2017.05.001 [in English].
 42. Gasparri, N.I., & de Waroux, Y. le P. (2015). The Coupling of South American Soybean and Cattle Production Frontiers: New Challenges for Conservation Policy and Land Change Science. *Conservation Letters*, 8, 290–298. doi: 10.1111/conl.12121 [in English].
 43. Sauer, S. (2018). Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: the agribusiness economy and its social and environmental conflicts. *Land use policy*, 79, 326–338 [in English].
 44. ISAAA. (2019). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2019: Biotech Crops Drive Socio-Economic Development and Sustainable Environment in the New Frontier. ISAAA Brief No. 55. Ithaca, NY: Cornell University [in English].
 45. Silske hospodarstvo Ukrainy 2022. Statystychni zbirnyk [Agriculture of Ukraine 2022. Statistical collection]. (2023). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine [in Ukrainian].
 46. Ofitsiyni vebсайт Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Official website of the State Statistics Service of Ukraine]. (n.d.). URL: <http://ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
 47. Korobko, A.A. (2021). Dynamika vyrobnytstva soi v Ukraini ta sviti [Dynamics of soybean production in

- Ukraine and the world]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced nature management*, 4, 125–134. doi: 10.33730/2310-4678.4.253098 [in Ukrainian].
48. Petrychenko, V.F., & Voronetska, I.S. (2017). Vyrobnystvo oliinykh kultur v Ukraini: suchasni vyklyky ta perspektyvy [Production of oil crops in Ukraine: modern challenges and prospects]. *Ekonomika APK — Economy of APC*, 10, 32–40 [in Ukrainian].
 49. Pro vnesennia zmin do Podatkovoho kodeksu Ukrainy ta deiakykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy shchodo zabezpechennia zbalansovanosti biudzhetnykh nadkhodzen u 2018 rotsi: Zakon Ukrainy vid 21 hrudnia 2017 roku № 2245-VIII [On amendments to the Tax Code of Ukraine and some legislative acts of Ukraine on ensuring the balance of budget revenues in 2018: Law of Ukraine dated December 21, 2017 No 2245-VIII]. (2017). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-19#Text> [in Ukrainian].
 50. Coman, V., Oprea, I., Leopold, L.F., Vodnar, D.C., & Coman, C. (2019). Soybean Interaction with Engineered Nanomaterials: A Literature Review of Recent Data. *Nanomaterials (Basel)*, 9 (9), 1248. DOI: 10.3390/nano9091248 [in English].
 51. Yusefi-Tanha, E., Fallah, S., Pokhrel, L.R., & Rostamnejadi, A. (2023). Addressing global food insecurity: Soil-applied zinc oxide nanoparticles promote yield attributes and seed nutrient quality in *Glycine max* L. *Sci Total Environ*, 876, 162762. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.162762 [in English].
 52. Zhang, M., Liu, S., Wang, Z. et al. (2022). Progress in soybean functional genomics over the past decade. *Plant Biotechnol. J.*, 20, 256–282. DOI: 10.1111/pbi.13682 [in English].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Голодна Антоніна Василівна, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник, ННЦ “Інститут землеробства НААН” (вул. Машинобудівників, 2-Б, смт Чабани, Фастівський р-н, Київська обл., 08162, Україна; e-mail: ant.golodna@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-8229>)

Грицюк Ярослав Васильович, аспірант, ННЦ “Інститут землеробства НААН” (вул. Машинобудівників, 2-Б, смт Чабани, Фастівський р-н, Київська обл., 08162, Україна; e-mail: hrytsiuk.yaroslav@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9301-6990>)

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

Унаслідок влучання росіян в Дніпровську ГЕС зафіксовано засмічення ґрунтів і витік нафтопродуктів у річку Дніпро. Про це повідомили у Державній екологічній інспекції Південного округу. Спеціалісти Держекоінспекції оглянули постраждалі території, аби визначити збитки, нанесені росіянами довкіллю. Відходами руйнації у Запоріжжі засмічено понад 7200 кв. м на вулиці Славутича і 300 кв. м — на вулиці Петра Сагайдачного (Бородинській).