

УДК 636.4(4):338.433:311.21

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.21>

ЄВРОПЕЙСЬКЕ СВИНАРСТВО У ЦИФРАХ: АНАЛІЗ СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЙ

Михайлов В.В. – представник компанії I-Тек (Франція) у Східній Європі

Лихач В.Я. – д.с.-г.н., професор,

завідувач кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Леньков Л.Г. – к.с.-г.н.,

докторант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Садовий А.А. – аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Фаустов Р.В. – д.філос. (PhD),

старший науковий співробітник лабораторії інноваційних технологій

та експериментальних тваринницьких об'єктів,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України

У статті представлено результати оцінки сучасного, європейського свинарства і визначення чинників впливу на його формування. Враховано і проаналізовані дані щодо стану галузі свинарства в Європейському союзі (ЄС). Для узагальнення тенденцій і перспектив розвитку європейського свинарства були використані методи синтезу та аналізу, метод порівняння. Доведено, що рівень життя населення тісно пов'язаний з розвитком тваринництва. Тваринництво займає понад 45% у структурі харчування, зокрема свинарство дає близько 40% м'ясної продукції населенню. Свинина займає третє місце за вартістю після баранини та яловичини, а серед інших м'ясних продуктів – перше місце за харчовими та кулінарними перевагами.

Найбільшим експортером свинини у світі є країни ЄС. З 23 тис. т свинини забійною масою (2-ге місце за виробництвом свинини в світі, 21% від загальних обсягів) країни співдружності спрямовують на зовнішні ринки 18% – більш ніж 4 тис. т. У 2022 році європейський ринок втратив понад 12,6 мільйонів свиней для забою, що становить приблизно 5% зменшення виробництва свиней за один рік. У більшості країн Європи ціни сягнули рекордного рівня. Іспанія, найбільший виробник у Європі, сягнула ціни 1,845 євро/кг живої маси. Найбільше споживання свинини спостерігається в країнах: Данія – 84 кг, Хорватія та Іспанія – 55 кг, Польща – 53 кг. Середній показник по Європейському Союзу становить – 41 кг на рік, а на одного українця становить – 11 кг. Більшість країн ЄС орієнтована на імпорту свинину для покриття внутрішнього рівня споживання, лише 9 країн спроможні самостійно забезпечити власні потреби у цій сировині. Ринок ЄС стикається з низкою викликів, включаючи екологічні норми, стандарти благополуччя тварин, збільшення амортизаційного віку, проблеми між поколіннями на сімейних фермах, витрати на корми та проблеми з хворобами.

Свинарство є важливою галуззю світової економіки, що забезпечує населення продуктами харчування, переробку промисловість – сировиною, а також сприяє створенню необхідних резервів тваринницької продукції, інтенсивному використанню земельних ресурсів. Свинина залишається провідним експортним м'ясним продуктом Європейського Союзу, незважаючи на значне скорочення.

Ключові слова: свинарство, європейський ринок, свинина, споживання м'яса, виробництво.

Mykhaylov V.V., Lykhach V.Ya., Lenkov L.G., Sadovyi A.A., Faustov R.V. European pig production in figures: analysis of the state and trends

The article presents the results of an assessment of the modern European pig industry and identifies the factors influencing its formation. The data on the state of the pig industry in the European Union (EU) are taken into account and analysed. To summarise the trends and prospects for the development of the European pig industry, the methods of synthesis and analysis, as well as the method of comparison were used. It is proved that the standard of living of the population is closely related to the development of animal husbandry. Livestock accounts for more than 45% of the food structure, in particular, pig production provides about 40% of meat products to the population. Pork ranks third in terms of value after lamb and beef, and among other meat products, it is the first in terms of nutritional and culinary benefits.

The EU is the world's largest exporter of pork. Out of 23 thousand tonnes of pork by slaughter weight (2nd place in pork production in the world, 21% of the total), the EU countries export 18% – more than 4 thousand tonnes – to foreign markets. In 2022, the European market lost more than 12.6 million pigs for slaughter, which is about a 5% decrease in pig production in one year. Prices have reached record levels in most European countries. Spain, the largest producer in Europe, reached a price of €1,845/kg live weight. The highest pork consumption is observed in the following countries: Denmark – 84 kg, Croatia and Spain – 55 kg, Poland – 53 kg. The average figure for the European Union is 41 kg per year, and per Ukrainian is 11 kg. Most EU countries rely on imported pork to cover domestic consumption, with only 9 countries able to meet their own needs for this raw material. The EU market faces a number of challenges, including environmental regulations, animal welfare standards, ageing capacity, intergenerational issues on family farms, feed costs and disease problems.

The pork industry is an important sector of the global economy, providing food for the population and raw materials for the processing industry, as well as contributing to the creation of necessary reserves of livestock products and intensive use of land resources. Pork remains the leading export meat product of the European Union, despite a significant decline.

Key words: pig breeding, European market, pork, meat consumption, production.

Постановка проблеми. Здоров'я населення світу і, власне, продовольча безпека країн світу значною мірою пов'язані з рівнями виробництва та споживання білків тваринного походження, основними джерелами яких на сьогодні є м'ясо й м'ясні продукти. Провідні науковці зазначають [3, 8-10, 14], що рівень життя населення тісно пов'язаний з розвитком тваринництва. Тваринництво займає понад 45% у структурі харчування, зокрема свинарство дає близько 40% м'ясної продукції населенню. Свинина займає третє місце за вартістю після баранини та яловичини, а серед інших м'ясних продуктів – перше місце за харчовими та кулінарними перевагами [10, 12, 15, 17].

У стабільному прагненні нашої держави долучитися до ЄС необхідно на постійній основі досліджувати стан розвитку тваринницької галузі як на внутрішньому рівні, так і в співпраці з нашими європейськими партнерами. Потрібно зауважити, що на сьогоднішні наші співгромадяни, навіть, близько не дотягують до європейського споживання по всій продукції тваринництва і свинині, зокрема. Зазначаємо, що до війни середньорічне споживання свинини в Україні становило 14,5-15 кг/рік на людину, то зараз цей показник знизився до 11-12 кг. При цьому європейський показник – 40 кг/рік на душу населення, а по деяких країнах, де свинарство є однією з провідних галузей – 60-80 кг [2, 3, 9, 10, 17].

Мета досліджень – оцінити стан та перспективи розвитку європейського свинарства, як стратегічно важливої галузі у загальній структурі сільськогосподарського виробництва країн світу та визначити чинники впливу на його формування.

Матеріали і методи досліджень. Враховано і проаналізовано дані щодо стану галузі свинарства в Європі та світі. Для узагальнення тенденцій і перспектив розвитку свинарства в країнах Європи були використані методи синтезу та аналізу, метод порівняння.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виробництво продуктів харчування набуває все більшого значення через постійне зростання населення світу, котре, як очікується, буде збільшуватися в середньому на 1% на рік до 2030 року. М'ясо, традиційне джерело тваринного білка, залишатиметься важливим компонентом раціону людей, і попит на нього зростає в усьому світі, особливо з підвищенням економічних стандартів у країнах, що розвиваються. Так, за оцінками *FAO* та *OECD*, у 2019 р. глобальне споживання м'яса склало понад 326 млн т. Це на 16% чи на 45 млн т більше, ніж у 2009 р., а до 2029 р. світові «апетити» зростуть ще на 11%, перевищивши 365 млн т, з них понад 35% чи майже 130 млн т складатиме споживання свинини. У 2019 р. світове споживання свинини складало майже 110 млн т, тож експерти очікують, що за наступні 10 років цей показник зросте на 16,5% [3, 13-15, 17].

Окрім основних споживачів свинини, вагому роль на світовій арені відіграють флагмани виробництва та експорту свинини. Найбільшим експортером свинини у світі є країни ЄС. З 23 тис. т свинини забійною масою (2-ге місце за виробництвом свинини в світі, 21% від загальних обсягів) країни співдружності спрямовують на зовнішні ринки 18% – більш ніж 4 тис. т. Хоча країни ЄС і надалі залишаються другим за величиною виробником свинини, проте ані обсяги виробництва, ані питома вага у 2020 р., найвірогідніше, не зростатимуть. Оскільки рівень внутрішнього споживання свинини в країнах ЄС може збережеться на досягнутому рівні, експорт залишиться вагомим напрямком збуту надлишкових для європейського ринку 3,5-4,4 тис. т свинини та складатиме понад третину зовнішньої торгівлі свининою в світі. Саме ЄС та США забезпечує понад $\frac{2}{3}$ глобального експорту свинини, постійно конкуруючи між собою за ринки збуту [1, 4, 7, 11, 18].

З 2021 року ситуація з виробництва свинини в світі є контрастною. Світове виробництво, підтримане китайською динамікою, зростає і в 2021 році досягло майже 108 мільйонів тон у забійній вазі. У 2022 році світове виробництво продовжує зростати (рис. 1), але на меншому темпі, пов'язаному з консолідацією китайського стада [6].

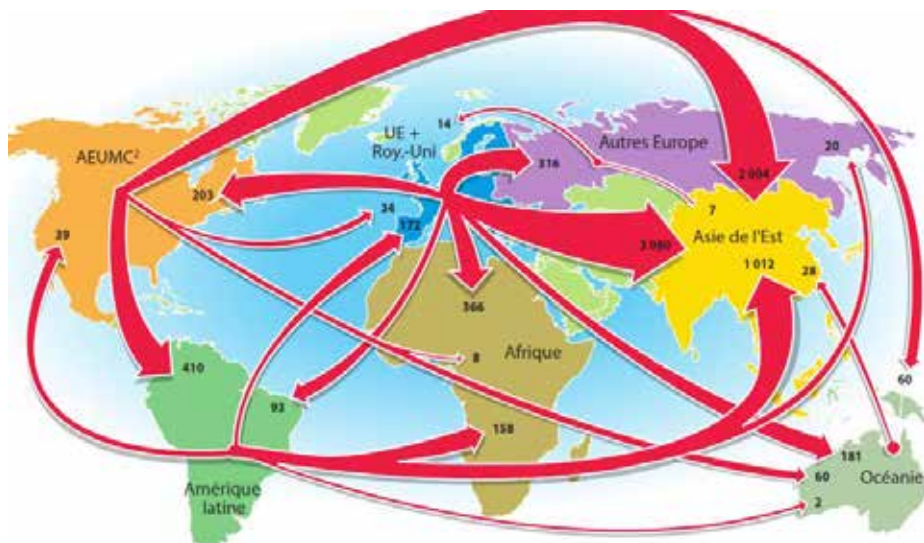


Рис. 1. Потіки м'яса та продуктів свинини у світі в 2022 р., тис. тон [6]

Європейські товаровиробники, що постраждали від санітарних та економічних криз, констатують зменшення виробництва на 3% за рік. Це зменшення пропозиції особливо виражене в Німеччині, де виробництво знизилося на 10% між 2021 і 2022 роками.

Зростання цін на сировинні матеріали та інфляційний контекст, що поглибився у 2022 році, призводять до зростання цін на свинину на виробництві.

У Америці спостерігалася різноманітна ситуація. Тоді як Бразилія, здається, витримує складний економічний контекст, пропозиція Сполучених Штатів скоротилася через низьку прибутковість, зниження внутрішнього попиту та тиск епідемій у тваринництві.

У 2022 році європейський ринок втратив понад 12,6 мільйонів свиней для забою, що становить приблизно 5% зменшення виробництва свиней за один рік. Велика частина цього зниження пов'язана зі стрімким падінням виробництва в Німеччині та зміною чисельністю поголів'я свиней в ЄС (табл. 1). Німеччина відчула наслідки численних криз і, стикаючись з великими економічними труднощами, зменшила власне національне виробництво на 10% між 2022 і 2023 роками [1, 4-6, 16].

Таблиця 1

Поголів'я свиней в країнах ЄС, тис. голів, [6, 15]

Країна	Рік		У % 2022 р. до 2012 р.
	2022	2012	
Іспанія	34073	25250	+34,99
Німеччина	21366	28331	-24,69
Франція	12183	13778	-11,6
Данія	11541	12281	-6,0
Нідерланди	10706	12104	-11,5
Польща	9624	11132	-13,5
Італія	8739	8662	+0,9
Бельгія	5751	6448	-10,8
Румунія	3329	5234	-36,4
Австрія	2650	2983	-11,2
Угорщина	2558	2989	-14,4
Португалія	2183	2024	+7,9
Ірландія	1570	1493	+5,1
Швеція	1416	1474	-3,9
Чехія	1329	1534	-13,4
Фінляндія	998	1271	-21,5
Хорватія	945	1182	-20,1
Греція	742	1044	-29,0
Болгарія	602	531	+13,3
Литва	517	808	-35,9
Словаччина	381	631	-39,7
Кіпр	331	395	-16,3
Латвія	308	355	-13,3
Естонія	269	375	-28,2
Словенія	202	296	-31,7
Люксембург	66	89	-25,1
Мальта	30	45	-34,6
Всього в ЄС (27 країн)	134 410,000	142 740,000	-5,8

В Польщі також відзначилося значне зменшення виробництва. Польський ринок дуже залежить від кон'юнктури, і рік був важким для виробників, котрі стикнулися з економічною кризою, яка накладалася на завжди присутню епідемію (*FPA*).

В Іспанії, 2022 рік було оголошено про зупинку зростання, як європейського великого гравця. Це було перше зниження, виявлене з 2014 року. Іспанські товаровиробники зіткнулися з санітарною кризою (*SDRP*), що призвела до збільшення смертності поросят. Країні довелося імпортувати більше живих тварин (приблизно 3 мільйони голів), щоб спромогтися компенсувати це явище і забезпечити робочі процеси забою та переробки.

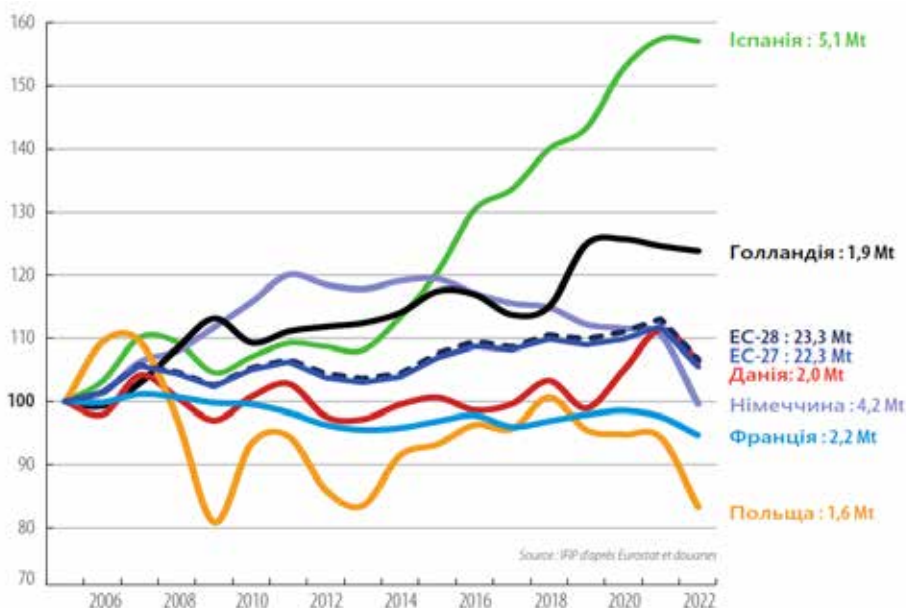


Рис. 2. Динаміка виробництва свинини в основних країнах Європейського союзу, [6, 15]

Інші країни, такі як Франція, виявили більшу стійкість, із зменшенням виробництва на 2% протягом року. Але, як зазначають аналітики [4-6, 18] за цифрами прихована так само складна економічна реальність. Інфляція, пов'язана зі скороченням пропозиції, призвела до значного підвищення цін на свинину від товаровиробників.

Ціни на французьку свинину ідуть попереду європейських виробників, тільки трохи відстаючи від іспанців. Однак різниці між цінами, які практикувалися країнами-виробниками, були значними. Це може призвести до дисбалансу на ринку в межах Європейського союзу. Конкуренція між європейськими виробниками зростає.

У більшості країн Європи ціни сягнули рекордного рівня. Іспанія, найбільший виробник у Європі, сягнула ціни 1,845 євро/кг живої маси (90 центів США за фунт живої маси) за 280-фунтову свиню = 252 долари США (336 канадських доларів).

Як і в більшості країн світу, європейська галузь стикається з низкою викликів, включаючи екологічні норми, стандарти благополуччя тварин, старіння

потужностей, проблеми між поколіннями на сімейних фермах, витрати на корми та проблеми з хворобами (АЧС-ПРРС). Всі ці фактори, на нашу думку, утримують падіння виробництва свинини від розширення.

Показники самозабезпеченості та споживання свинини на людину в рік, у певній мірі, корелюють між собою. Аналізуючи таблиці 2 і 3 відмічаємо, що найбільше споживання свинини спостерігається в країнах: Данія – 84 кг, Хорватія та Іспанія – 55 кг, Польща – 53 кг. Щодо середнього показнику по європейському союзу, то значення становить – 41 кг на рік, в порівнянні з європейськими показниками споживання свинини на одного українця, на сьогодні становить – 11 кг.

Таблиця 2

Обсяг споживання свинини середньостатистичним європейцем у 2022 році, (кг/люд. в рік), [6, 15]

Країна	Обсяг споживання	Країна	Обсяг споживання
Словенія	19	Латвія	42
Мальта	24	Португалія	43
Великобританія	25	Бельгія	44
Греція	27	Нідерланди	45
Фінляндія	29	Словаччина	46
Франція	31	Австрія	46
Швеція	32	Чехія	48
Люксембург	32	Угорщина	48
Італія	34	Литва	49
Болгарія	37	Кіпр	52
Німеччина	39	Польща	53
Румунія	39	Іспанія	55
Ірландія	39	Хорватія	55
ЄС (27 країн)	41	Данія	84
Естонія	42	-	-

Лише дев'ять країн ЄС (Франція, Австрія, Фінляндія, Німеччина, Іспанія, Бельгія, Нідерланди, Ірландія, Данія) мають повну самозабезпеченість у виробництві м'яса свинини (табл. 3).

Переважна більшість країн ЄС орієнтована на імпорту свинину для покриття потреб переробної промисловості та внутрішнього рівня споживання продукції галузі свинарства.

Свинина залишилася провідним експортним м'ясним продуктом Європейського Союзу, незважаючи на значне скорочення. Але ЄС, який колись був одним із провідних світових експортерів свинини, покриваючи 45% частки ринку свинини, тобто 4,9 мільйона тон на рік, зараз прослідковується скорочення поголів'я свиней через високу їх концентрацію, екологічні норми та обмеження, запроваджені в країнах союзу, а деякі країни планують скоротити поголів'я до рівня самозабезпечення, а це топові виробники. Зараз присутня тенденція, що мільярди євро щорічно виділяються на закриття свиноферм отже, можна зазначити, що ЄС можливо йде з ринку, який традиційно існував протягом десятиліть [4, 6, 16].

Таблиця 3

Самозабезпеченість виробництвом свинини країн ЄС, (%), [6, 15]

Країна	Самозабезпеченість	Країна	Самозабезпеченість
Греція	28	Естонія	79
Словаччина	29	Польща	82
Мальта	34	Угорщина	85
Болгарія	35	Кіпр	85
Румунія	42	Франція	103
Чехія	46	Австрія	107
Латвія	48	Фінляндія	107
Словенія	53	ЄС (27 країн)	121
Литва	55	Німеччина	131
Хорватія	57	Іспанія	195
Португалія	58	Бельгія	206
Люксембург	59	Нідерланди	238
Італія	59	Ірландія	408
Великобританія	60	Данія	411
Швеція	75	-	-

Визначні фактори впливу на розвиток європейського свинарства. Основний вплив на характер розвитку європейського свинарства мають деякі фундаментальні фактори, що впливають і на світовий попит та пропозицію цього виду м'яса. Серед них можна виділити такі: *циклічність* є одним із найбільш відчутних факторів, який безпосередньо впливає на розвиток галузі свинарства, яким є «свинарський цикл» – коливання прибутковості підприємства протягом 3-5 років; *укрупнення, інтеграція, глобалізація*, у багатьох країнах виробники свинини, як правило, збільшують виробничі потужності, створюють закрите виробництво свинини та вертикально інтегруються з іншими зв'язками, які створюють додану вартість продукції зі свинини (забій, подальша обробка та продаж кінцевим споживачам). При цьому така діяльність не завжди відбувається в межах однієї країни: у рідкісних випадках група компаній веде свинарство на території кількох різних країн, переходячи на транснаціональний рівень; *епізоотична ситуація*, географічне поширення захворювань тварин у різних європейських країнах безпосередньо впливає на виробництво свинини, цінову ситуацію на окремих ринках і зовнішню торгівлю цим видом м'яса та м'ясопродуктів. Основним стресовим фактором, з яким стикаються виробники, є вплив поширення африканської чуми свиней; *політика зовнішньої торгівлі*, політичні та торговельні відносини між країнами мають значний вплив на баланс сил на європейському ринку свинини. Угоди про вільну торгівлю між країнами підвищують конкурентоспроможність продукції країни-експортера відносно її конкурентів, але політичні конфлікти можуть призвести до підвищення імпорتنих тарифів; *диктат «ритейлу» та благополуччя тварин*, однією з поточних тенденцій є те, що вимоги ритейлерів до первинного виробництва свинини стають все більш жорсткими. До імпортової свинини таких вимог немає. У цьому випадку такі умови роботи збільшили попит на дешевшу імпортну свинину, водночас значно зменшивши ринкову частку вітчизняного виробництва; *акцент на смаку*, у Бельгії, наприклад, на пакуванні деяких

товаровиробників вказують назви нових гібридних ліній свиней, що мають особливий смак, а саме з'явилася свинина на полицях супермаркетів з позначкою «*Duroc d'Olives*». Таке м'ясо отримують від гібридного молодняка походження (♀(ВБ×Л)×♂Дюрок), за згодовування їм оливкової олії; законодавчі перипетії та державна підтримка, не тільки в Україні можуть виникати проблеми з законодавством, які обмежують розвиток галузі. Так, у Данії обмежується кількість відгодівельного поголів'я на одиницю площі сільськогосподарської землі. Інші країни також вживають різноманітні заходи щодо підтримки вітчизняного свинарства. В деяких країнах пакування свинини, яку вироблено з дотриманням вимог щодо технологій вирощування тварин, відрізнятиметься від пакування м'яса свиней іноземного походження; переорієнтація на альтернативні джерела білка, в останні роки деякі споживачі стали більш свідомими щодо переходу на продукти рослинного походження через упередження щодо негативного впливу тваринництва на навколишнє середовище, а також з етичних, дієтичних та релігійних міркувань. У відповідь на цю зміну споживчих уподобань все більше операторів харчової промисловості виводять на ринок штучні «м'ясні» продукти на основі рослинних білків; м'ясо «без ГМО» та «без антибіотиків», занепокоєння споживачів щодо можливих наслідків вживання ГМО та м'яса, обробленого антибіотиками, призвело до зростання інтересу до якості та безпеки продуктів. Це занепокоєння допомогло виділити нішу для фермерських та органічних продуктів преміум-класу [7, 10, 13, 14].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Свинарство є важливою галуззю світової економіки, що забезпечує населення продуктами харчування, переробну промисловість – сировиною, а також сприяє створенню необхідних резервів тваринницької продукції, інтенсивному використанню земельних ресурсів. Свинина залишається провідним експортним м'ясним продуктом Європейського Союзу, незважаючи на значне скорочення.

Виникає потреба у постійному моніторингу і вивченню стану та розвитку галузі свинарства в різних економічних та географічних зонах світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Асоціація «Свинарів України». URL: <http://asu.pigua.info/> (дата звернення: 22.09.2023).
2. Бабенко М. Свинарство 2021 – програти не можна виграти. URL: <https://agronews.ua/news/stalo-vidomo-chomu-ukrainski-svynari-prohraiut-na-svitovomu-gynku/> (дата звернення: 22.03.2022).
3. Вітчизняний та світовий ринок свинини: підсумки 2022 року та прогнози. М. Г. Повод, А. В. Лихач, О. М. Бондарська, В. Я. Лихач, М. М. Ченцов, Н. Л. Бевз, С. Л. Глухенький, Д. А. Ярошук. *Таврійський науковий вісник* : науковий журнал. Херсон: видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 130. С. 307-319. http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/130_2023/42.pdf
4. Гопка М. Світовий ринок свинини: хто втрачає, а хто знаходить. URL: <https://agrotimes.ua/opinion/svitovyj-rynok-svynyny-hto-vtrachaye-a-hto-znahodyt/> (дата звернення: 20.01.2024).
5. Лонг Д. Скорочення виробництва свинини у Європі. URL: <https://pigua.info/uk/post/news-of-ukraine-and-world/skorocenna-vrobnictva-svinini-u-evropi-dzim-long> (дата звернення: 12.01.2024).
6. Михайлов В. В. Європейське свинарство у цифрах. URL: <https://vvmikhailov.com/tpost/9zgszab1g1-vropeiske-svinarstvo-u-tsifrah-analz-sta> (дата звернення: 20.01.2024).

7. Огляд: світове виробництво свинини за 2021 рік. URL : <https://meatnews.com.ua/market/4143/oglyad-svitove-vyrobnyuczto-svynyny-za-2021-rik/> (дата звернення: 22.12.2023).
 8. Оптимізація технологічних рішень утримання і годівлі свиней в умовах промислової технології: монографія / В. Я. Лихач, М. Г. Повод, М. Б. Шпетний, В. М. Нечмілов, А. В. Лихач, О. Г. Михалко, Є. В. Баркар, Л. Г. Леньков, О. О. Кучер. Миколаїв : Іліон, 2023. 518 с., 111 табл., 97 рис.
 9. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень : монографія / В. Я. Лихач, Р. В. Фаустов, П. О. Шобанін, А. В. Лихач, Л. Г. Леньков. Миколаїв : Іліон, 2022. 275 с., 75 табл., 32 рис.
 10. Повод М. Г., Лихач В. Я., Волошинов В. В., Коробань М. П., Бондарська О. М. Розвиток глобального свинарства. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські, 2022. Вип. 125. С. 171-175. DOI <https://doi.org/10.32851/226-0099.2022.125.24>
 11. Руженкова О. Свинарство стає прибутковим. URL: <https://interfax.com.ua/news/interview/934496.html> (дата звернення: 10.11.2024)
 12. Свинарство : монографія / В. М. Волощук та ін. Київ : Аграрна наука, 2014. 587 с.
 13. Світові тенденції в галузі свинарства: веб-сайт. URL: <https://pigua.info/uk> (дата звернення: 22.12.2023).
 14. Технологія виробництва продукції свинарства : навчальний посібник. М. Повод, О. Бондарська, В. Лихач, С. Жишка, В. Нечмілов та ін.; за ред. М. Г. Поведа. К. : Науково-методичний центр ВФПО, 2021. 360 с.
 15. FAO STAT. Available online. URL : <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> (дата звернення: 22.12.2023).
 16. Lin-Schilstra L., Backus G., Snoek H., & Mörlein D. Consumers' view on pork: Consumption motives and production preferences in ten European Union and four non-European Union countries. *Meat Science*, 2022. Vol. 187, 108736.
 17. Management of innovative technologies creation of bio-products: monograph / V. Lykhach, A. Lykhach, M. Duczmal, M. Janicki, M. Ohienko, A. Obozna, O. Kucher, R. Faustov. Opole-Kyiv, 2020. 223 p. 85 tab. Fig. 14.
 18. Nguyen T. L. T., Hermansen J. E., & Mogensen L. Environmental costs of meat production: the case of typical EU pork production. *Journal of Cleaner Production*, 2012. Vol. 28, P. 168-176.
-