



DOI: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-1\(35\)-003](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-1(35)-003)

УДК 332.14:636.03(477.54)

JEL C31, Q12, R12

Олексій Олександрович КРАСНОРУЦЬКИЙ

доктор економічних наук, професор,

директор Інституту тваринництва

Національної академії аграрних наук України,

м. Харків, Україна

 <https://orcid.org/0000-0003-1744-3257>

oleksiy.krasnorutskyu@gmail.com

Олександр Владиславович КОРНІЄЦЬКИЙ

доктор економічних наук, професор,

провідний науковий співробітник відділу економіки, менеджменту та

трансферу інновацій в тваринництві,

Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України,

м. Харків, Україна

 <https://orcid.org/0000-0001-9668-2621>

ksmank@gmail.com

Володимир Миколайович ОРЕЛ

доктор економічних наук, професор,

провідний науковий співробітник відділу економіки, менеджменту та

трансферу інновацій в тваринництві,

Інститут тваринництва НААН України,

м. Харків, Україна

 <https://orcid.org/0000-0002-1609-1731>

vova7003@gmail.com

**ПРОСТОРОВА АСИМЕТРІЯ РОЗВИТКУ ТВАРИННИЦТВА В УМОВАХ
ВОЄННИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ: GIS-МОДЕЛЮВАННЯ ТА
ОЦІНЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ДИСПРОПОРЦІЙ**

У статті науково обґрунтовано теоретико-методологічні засади та прикладні інструменти дослідження просторової асиметрії ринків продукції й виробничих ресурсів тваринництва, що розгортається під впливом деструктивних воєнних трансформацій на прикладі Харківської області. Актуальність роботи зумовлена критичним посиленням регіональних

диспропорцій в агропромисловому комплексі, викликаних безпосередньою близькістю до зони активних бойових дій, масштабним руйнуванням транспортно-логістичної інфраструктури, мінуванням угідь та втратою значної кількості суб'єктів господарювання. Статистично верифіковано, що станом на травень 2026 року загальні втрати кадрово-сировинного потенціалу регіону через війну досягли понад 12 тис. голів великої рогатої худоби, близько 80 тис. свиней, а також призвели до закриття або фізичного знищення потужностей понад 60 профільних підприємств. Доведено, що класичний ізольований аналіз окремих територій без урахування просторової взаємодії Тоблера втрачає точність, що зумовлює нагальну потребу впровадження методів геоінформаційного моделювання.

Наукова новизна дослідження полягає у розробці цілісної аналітичної рамки інтеграції економічних показників із цифровими межами адміністративних одиниць за допомогою Python-орієнтованих інструментів просторової економетрики, зокрема бібліотек PySAL, GeoPandas, Pandas, NumPy та Matplotlib у хмарному середовищі Google Colab. На основі обробки відкритих даних Головного управління статистики у Харківській області станом на другу половину 2025 – початок 2026 року здійснено розрахунок індексу Герфіндаля–Гіршмана, значення якого за чисельністю поголів'я ВРХ досягло 2805,38 пункту, що математично підтверджує надвисокий рівень територіальної концентрації та поляризації агровиробництва. Шляхом побудови тематичних карт-хороплетів зафіксовано формування полюсів відносної стабільності й адаптивності: Берестинський район акумулює 42,4% стада зі щільністю 8,16 голів на 100 га, а Лозівський — демонструє приріст на 3% порівняно з довоєнним рівнем. Практична значущість роботи виявляється у деталізації натуральних обсягів виробництва готової продукції за січень–квітень 2026 року, де загальний вихід м'яса по області склав 11 340,7 т, а лідером став Харківський район із показником 1290,2 т. Виявлено унікальний феномен відсутності прямої кореляції між ресурсною базою та кінцевою результативністю, оскільки Лозівський район за мінімальної щільності худоби забезпечив найвищий валовий надій молока (10,74 тис. т), що доводить визначальний вплив технологічних факторів, інтенсивного менеджменту та генетичного потенціалу стада, які компенсують втрату прикордонних виробничих зон.

Ключові слова: просторова асиметрія, тваринництво, воєнні трансформації, GIS-моделювання, регіональні диспропорції, індекс Герфіндаля–Гіршмана, велика рогата худоба, Харківська область, GeoPandas, територіальна концентрація.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. Тваринництво є однією з ключових складових аграрного сектору України, що забезпечує продовольчу безпеку держави, формує сировинну базу для переробної промисловості та розвиває сільські території. Ефективність функціонування галузі значною мірою залежить від просторової організації виробництва, рівня концентрації виробничих ресурсів, забезпеченості інфраструктурою та доступу до ринків збуту. У сучасних умовах посилення регіональних диспропорцій розвитку аграрного сектору зумовлює необхідність дослідження територіальних особливостей функціонування тваринництва та виявлення закономірностей просторового розподілу його виробничого потенціалу.

Особливої актуальності зазначена проблема набуває в умовах повномасштабної війни, яка спричинила суттєві трансформації територіальної структури аграрного виробництва. Руйнування виробничої та транспортної інфраструктури, окупація окремих територій, мінування сільськогосподарських угідь, порушення логістичних зв'язків і вимушене скорочення виробничої діяльності стали чинниками суттєвих змін у функціонуванні регіональних ринків продукції тваринництва. Наслідком цих процесів стало нерівномірне скорочення виробничого потенціалу галузі та посилення просторової асиметрії її розвитку.

Одним із регіонів, де наслідки воєнних дій найбільш відчутно вплинули на розвиток тваринництва, є Харківська область. Безпосередня близькість до зони бойових дій, руйнування виробничих об'єктів, скорочення поголів'я сільськогосподарських тварин та зміна напрямів господарської діяльності зумовили суттєві структурні зрушення у просторовій організації галузі. Водночас окремі території продемонстрували вищий рівень адаптивності та зберегли значну частину виробничого потенціалу, що свідчить про формування нової конфігурації регіонального ринку продукції тваринництва.

У цих умовах особливого значення набуває використання сучасних методів просторового аналізу та GIS-моделювання, які дозволяють комплексно оцінити територіальні особливості розвитку галузі, виявити осередки концентрації виробництва, визначити масштаби регіональних диспропорцій та оцінити вплив воєнних трансформацій на просторову структуру тваринництва. Це зумовлює необхідність проведення досліджень, спрямованих на оцінювання просторової асиметрії розвитку тваринництва та формування науково обґрунтованих підходів до відновлення і підвищення стійкості регіональних агропродовольчих систем.

Аналіз останніх публікацій по проблемі. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади просторового аналізу соціально-економічних систем сформувалися завдяки роботам W. Tobler [1], який обґрунтував

фундаментальний принцип просторової взаємодії територій, та L. Anselin [3], який розробив методологію просторової економетрики для дослідження територіальних диспропорцій і міжрегіональних взаємозв'язків. Подальший розвиток концепцій просторової концентрації економічної діяльності та формування регіональних диспропорцій представлено у працях Р. Krugman [14], де обґрунтовано закономірності територіальної концентрації виробництва та впливу економічної агломерації на регіональний розвиток.

Практичні аспекти просторового аналізу та використання геоінформаційних технологій для дослідження соціально-економічних процесів висвітлено в роботах і методичних матеріалах EOS Data Analytics [2]. У зазначених дослідженнях розкрито можливості GIS-технологій для інтеграції статистичних і просторових даних, виявлення територіальних закономірностей та підтримки процесів ухвалення управлінських рішень.

Важливе місце у сучасних дослідженнях займають питання просторової концентрації виробництва та формування локальних економічних кластерів. Значний внесок у розвиток цього напрямку зробив М. Porter [6] довів роль територіальної концентрації виробничих ресурсів у підвищенні конкурентоспроможності галузей і формуванні регіональних центрів економічного зростання. Зазначені підходи є особливо актуальними для дослідження просторової структури тваринництва та оцінювання рівня концентрації виробничого потенціалу на регіональному рівні.

Окремий напрям наукових досліджень пов'язаний із використанням сучасних програмних засобів для проведення геопросторового аналізу. Методологічні основи застосування Python-орієнтованих інструментів просторового аналізу представлені у роботах Rey та Anselin [7], де розглянуто можливості бібліотеки PySAL для оцінювання просторових закономірностей розвитку територій. Практичні аспекти обробки геоданих, побудови тематичних карт і здійснення просторової візуалізації висвітлено в документації GeoPandas [8, 9], що нині є одним із найбільш поширених інструментів GIS-аналітики.

Інформаційною основою сучасних досліджень просторового розвитку дедалі частіше виступають відкриті набори даних (open datasets), які забезпечують можливість інтеграції статистичних, економічних і геопросторових показників у єдиному аналітичному середовищі. Використання відкритих статистичних ресурсів сприяє підвищенню достовірності, відтворюваності та наукової обґрунтованості результатів просторового аналізу [5, 10–13, 16, 17]. Використання зазначених джерел дозволяє здійснювати оцінювання територіальної диференціації розвитку галузі, аналізувати динаміку виробничого потенціалу та виявляти структурні зміни у просторовій організації регіонального ринку продукції тваринництва.

Особливої актуальності питання просторового розвитку аграрного сектору набули в умовах повномасштабної війни. За даними Харківської обласної військової адміністрації та аналітичних матеріалів аграрних інформаційних ресурсів [4], воєнні дії спричинили суттєве скорочення виробничого потенціалу тваринництва, руйнування інфраструктури та втрату значної кількості суб'єктів господарювання. Подібні тенденції відображені також у дослідженнях OECD [15], де наголошується на посиленні регіональних диспропорцій, трансформації виробничих систем та необхідності формування механізмів післявоєнного відновлення економіки України.

Виділення раніше невирішених частин загальної проблеми. Водночас аналіз наукових публікацій свідчить, що, незважаючи на значну кількість досліджень із проблем просторової економіки, GIS-моделювання та регіонального розвитку, питання просторової асиметрії розвитку тваринництва в умовах воєнних трансформацій залишаються недостатньо дослідженими. Обмеженою залишається кількість робіт, присвячених комплексному поєднанню інструментів GIS-моделювання, методів оцінювання територіальної концентрації та аналізу структурних змін у тваринництві на регіональному рівні. Це зумовлює необхідність проведення досліджень, спрямованих на оцінювання просторової асиметрії розвитку тваринництва та виявлення нових територіальних диспропорцій на прикладі Харківської області.

Формулювання цілей дослідження. Метою статті є оцінювання просторової асиметрії розвитку тваринництва Харківської області на основі використання геоінформаційних технологій та методів просторового аналізу, а також виявлення територіальних особливостей концентрації виробничих ресурсів і виробництва продукції тваринництва в умовах воєнних трансформацій.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання: дослідити сучасний стан та територіальні особливості розвитку тваринництва Харківської області; формувати просторову базу даних на основі відкритих статистичних матеріалів щодо чисельності поголів'я сільськогосподарських тварин, структури землекористування та виробництва продукції тваринництва; здійснити GIS-моделювання просторового розподілу виробничих ресурсів і результатів діяльності галузі; оцінити рівень територіальної концентрації виробництва за допомогою індексу Герфіндаля–Гіршмана; виявити осередки концентрації та території з найбільш вираженими проявами просторової асиметрії розвитку тваринництва; визначити вплив воєнних трансформацій на просторову структуру галузі та регіональні відмінності у функціонуванні ринків продукції тваринництва; обґрунтувати напрями підвищення стійкості та ефективності просторової організації тваринництва в післявоєнний період.

Таким чином, дослідження спрямоване на розроблення науково обґрунтованих підходів до оцінювання просторової організації тваринництва, виявлення закономірностей територіальної концентрації виробництва та регіональних диспропорцій розвитку галузі, що є необхідною передумовою для формування ефективної політики післявоєнного відновлення аграрного сектору та забезпечення сталого розвитку сільських територій.

Виклад основних результатів та їх обґрунтування. Просторовий аналіз ринків продукції та виробничих ресурсів галузі тваринництва є важливим інструментом дослідження регіонального розвитку, оскільки дозволяє виявляти закономірності територіального розміщення виробництва, інфраструктурного забезпечення та ринкових взаємозв'язків шляхом інтеграції економічних та геопросторових даних. На відміну від традиційних статистичних підходів, які розглядають окремі територіальні одиниці як незалежні об'єкти спостереження, просторовий підхід враховує взаємозв'язки між територіями [1] та вплив географічного положення на функціонування регіональних ринків. Це створює можливості для ідентифікації осередків концентрації виробництва, оцінювання територіальних диспропорцій, аналізу структурних змін і визначення напрямів підвищення ефективності використання виробничого потенціалу галузі [2, 3].

Особливої актуальності просторовий аналіз набуває в умовах воєнних викликів, які суттєво вплинули на територіальну організацію аграрного виробництва в Україні. Руйнування виробничої та транспортної інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів, скорочення ресурсного забезпечення та зміна напрямів товарних потоків зумовили необхідність переоцінки просторової структури розвитку тваринництва й виявлення нових територіальних диспропорцій.

Одним із найбільш показових регіонів для проведення такого дослідження є Харківська область, яка до початку повномасштабного вторгнення була провідним виробником продукції тваринництва в Україні. Водночас безпосередня близькість до зони активних бойових дій спричинила суттєві втрати виробничого потенціалу галузі. За інформацією Харківської обласної військової адміністрації, станом на травень 2026 року внаслідок воєнних дій у регіоні загинуло понад 12 тис. голів великої рогатої худоби та близько 80 тис. свиней. Крім того, було пошкоджено або зруйновано близько 200 об'єктів тваринницьких ферм і комплексів, а також втрачено до 60 суб'єктів господарювання внаслідок руйнування виробничих потужностей, окупації територій або неможливості здійснювати господарську діяльність [4]. Такі процеси зумовили істотний перерозподіл виробництва між районами області та посилили прояви просторової асиметрії розвитку галузі.

З метою оцінювання масштабів територіальної диференціації розвитку тваринництва науковцями відділу економіки, менеджменту та трансферу інновацій у тваринництві Інституту тваринництва НААН проведено дослідження просторової структури галузі на прикладі Харківської області. Інформаційну основу дослідження становили статистичні дані Головного управління статистики у Харківській області щодо чисельності поголів'я великої рогатої худоби на сільськогосподарських підприємствах станом на 1 вересня 2025 року. [5]

Первинний аналіз статистичної інформації засвідчив наявність суттєвих міжрайонних відмінностей у розміщенні виробничого потенціалу галузі. Найбільша чисельність поголів'я ВРХ була зосереджена у Берестинському районі (16,44 тис. голів), тоді як найменше поголів'я зафіксовано у Лозівському районі (2,87 тис. голів). Таким чином, максимальне значення перевищувало мінімальне у 5,74 рази, що свідчить про високий рівень територіальної концентрації виробництва та нерівномірний розподіл ресурсного потенціалу між районами області.

Розподіл поголів'я великої рогатої худоби за районами Харківської області наведено в табл. 1.

Таблиця 1.

Розподіл поголів'я великої рогатої худоби за районами Харківської області (станом на 01.09.2025 р.)

№ з/п	Найменування району	Поголів'я ВРХ, тис. голів	Питома вага у загальному обсязі, %
1	Берестинський	16,443	42,4
2	Ізюмський	8,807	22,7
3	Чугуївський	7,546	19,5
4	Богодухівський	3,177	8,2
5	Лозівський	2,866	7,4
Разом	Харківська область (вибірка)	38,839	100

Джерело: розраховано авторами

Наведені в табл. 1 дані свідчать про суттєву нерівномірність територіального розподілу поголів'я великої рогатої худоби між районами Харківської області. Найбільша частка поголів'я зосереджена у Берестинському районі (42,3 %), тоді як на Лозівський район припадає лише 7,4 % від загального обсягу. Така структура розподілу може свідчити про формування локальних центрів концентрації виробництва та посилення просторової асиметрії розвитку галузі.

Для кількісного оцінювання рівня територіальної концентрації виробничого потенціалу тваринництва було використано індекс Герфіндаля–Гіршмана (Herfindahl–Hirschman Index, ННІ), який широко застосовується в економічних дослідженнях для визначення ступеня концентрації ринків і ресурсів. Методика розрахунку базується на підсумовуванні квадратів часток окремих територіальних одиниць у загальному обсязі досліджуваного показника:

$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (1)$$

де s_i – ринкова частка i -го регіону в загальному обсязі поголів'я ВРХ, %.

Відповідно до міжнародної практики інтерпретації показника *ННІ*, значення до 1500 характеризують низький рівень концентрації, від 1500 до 2500 – помірний, а понад 2500 — високий. Таким чином, розрахунок цього індексу дає змогу оцінити ступінь територіальної концентрації виробничих ресурсів тваринництва та виявити ознаки просторової асиметрії розвитку галузі.

Результати розрахунку індексу Герфіндаля–Гіршмана для поголів'я великої рогатої худоби у районах Харківської області наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Розрахунок індексу Герфіндаля–Гіршмана (ННІ) для оцінювання територіальної концентрації поголів'я великої рогатої худоби в Харківській області у 2025 році

№ з/п	Район	Поголів'я, тис. голів	Частка (s_i), %	s_i^2
1	Берестинський	16,443	42,336	1792,34
2	Ізюмський	8,807	22,676	514,2
3	Чугуївський	7,546	19,429	377,48
4	Богодухівський	3,177	8,179	66,9
5	Лозівський	2,866	7,38	54,46

Джерело: розраховано авторами

Результати розрахунків свідчать про високий рівень територіальної концентрації поголів'я великої рогатої худоби в Харківській області. Значення індексу Герфіндаля – Гіршмана становить 2805,38 пункту, що перевищує загальноприйнятий поріг висококонцентрованого ринку (2500 пунктів). Це вказує на суттєву нерівномірність просторового розподілу виробничого потенціалу тваринництва між районами області.

Отримані результати підтверджують, що основна частина ресурсного потенціалу галузі зосереджена у відносно невеликій кількості територіальних одиниць. Зокрема, Берестинський та Ізюмський райони акумулюють понад

65% загального поголів'я ВРХ досліджуваної сукупності, тоді як частка Богодухівського та Лозівського районів не перевищує 16 %. Така структура свідчить про формування локальних центрів концентрації виробництва та наявність вираженої просторової асиметрії розвитку тваринництва.

Високий рівень концентрації виробничих ресурсів має подвійний вплив на розвиток галузі. З одного боку, концентрація створює передумови для підвищення ефективності виробництва, розвитку спеціалізації та формування локальних агропромислових кластерів. З іншого боку, надмірне територіальне зосередження виробничого потенціалу підвищує вразливість галузі до зовнішніх шоків, особливо в умовах воєнних ризиків, руйнування інфраструктури та порушення логістичних зв'язків [6].

Водночас інтегральні статистичні показники не дозволяють повною мірою оцінити просторові особливості розміщення виробництва, локалізацію осередків концентрації та територіальні масштаби структурних змін, що відбулися в галузі під впливом воєнних дій. У зв'язку з цим, наступним етапом дослідження є застосування інструментів GIS-моделювання, які забезпечують візуалізацію просторового розподілу виробничих ресурсів, виявлення територіальних диспропорцій та оцінювання просторової асиметрії розвитку тваринництва в Харківській області.

GIS-моделювання є одним з основних інструментів дослідження просторової асиметрії розвитку тваринництва, оскільки забезпечує інтеграцію статистичних, економічних і геопросторових даних в єдиному аналітичному середовищі. Його використання дозволяє не лише оцінювати рівень територіальної диференціації виробництва, а й візуалізувати просторові закономірності розвитку галузі, локалізувати осередки концентрації виробничого потенціалу [7] та визначати території, що зазнали найбільших втрат внаслідок воєнних дій.

У межах дослідження геопросторовий аналіз здійснювався за допомогою мови програмування Python у середовищі Google Colab із використанням бібліотек Pandas, GeoPandas, NumPy та Matplotlib [8, 9]. Використання відкритих програмних рішень забезпечує автоматизацію процесів обробки статистичних даних, відтворюваність результатів дослідження та можливість інтеграції просторового аналізу з економіко-статистичними методами оцінювання розвитку регіональних ринків.

Інформаційною базою для GIS-моделювання стали статистичні дані щодо чисельності поголів'я великої рогатої худоби, обсягів виробництва молока та м'яса, а також показники забезпеченості сільськогосподарськими угіддями в розрізі районів Харківської області [10, 11]. Просторова прив'язка статистичних

показників до цифрових меж адміністративних районів дозволила сформувати геоінформаційну базу даних для подальшого картографічного аналізу.

На першому етапі GIS-моделювання було здійснено оцінювання просторового розподілу поголів'я ВРХ за площею сільськогосподарських угідь. Для цього розраховано показник щільності поголів'я на 100 га сільськогосподарських земель та побудовано тематичну карту — хороплет, яка відображає територіальні відмінності в інтенсивності розвитку тваринництва.

Результати розрахунків:

- Берестинський район: 8.16 голів на 100 га
- Чугуївський район: 7.12 голів на 100 га
- Ізюмський район: 7.01 голів на 100 га
- Богодухівський район: 1.69 голів на 100 га
- Лозівський район: 1,40 голів на 100 га.
-



Рис. 1. Щільність поголів'я великої рогатої худоби на 100 га посівних площ у районах Харківської області у 2025 році [10, 11].

Джерело: розраховано авторами за [10, 11]

Дані рисунка 1 свідчать про наявність суттєвої просторової диференціації щільності поголів'я великої рогатої худоби між районами Харківської області. Найвищий рівень концентрації ВРХ на одиницю сільськогосподарських угідь

зафіксовано у Берестинському районі — 8,16 голів на 100 га посівних площ. Високими показниками також характеризуються Чугуївський (7,12 голів) та Ізюмський (7,01 голів) райони.

Водночас у Богодухівському та Лозівському районах значення показника становить відповідно 1,69 та 1,40 голів на 100 га посівних площ, що майже у 5–6 разів нижче порівняно з районами-лідерами. Така диференціація свідчить про

нерівномірне використання земельно-ресурсного потенціалу для розвитку тваринництва та формування локальних центрів концентрації виробництва.

Отримані результати підтверджують висновки попереднього статистичного аналізу щодо високого рівня просторової асиметрії розвитку галузі. Найбільш інтенсивне використання виробничих ресурсів спостерігається у Берестинському, Чугуївському та Ізюмському районах, які формують основні осередки розвитку скотарства в області. Натомість низька щільність поголів'я у Богодухівському та Лозівському районах може свідчити про недостатній рівень використання наявної ресурсної бази або про вплив економічних і безпекових чинників на функціонування товаровиробників.

Таким чином, картографування щільності поголів'я ВРХ дозволяє не лише оцінити рівень концентрації виробництва, а й локалізувати території з різним ступенем розвитку тваринництва, що є важливим для подальшого аналізу просторової асиметрії та формування заходів регіональної аграрної політики.

Таблиця 3 і рисунок 2 відображають просторовий розподіл змін чисельності поголів'я великої рогатої худоби в районах Харківської області у 2021–2025 роках та дають змогу оцінити масштаби структурної трансформації галузі під впливом воєнних дій. Дані щодо Куп'янського та Харківського районів не включено до порівняльного аналізу у зв'язку з відсутністю зіставної офіційної статистичної інформації за 2025 рік, що не дозволяє здійснити коректне оцінювання динаміки показників у часовому розрізі.

Таблиця 3

Структурні зрушення та просторовий розподіл поголів'я ВРХ на підприємствах Харківської області (2021–2025 рр.)

№	Район	2021 рік (01.10.21)	2025 рік (01.09.25)	Зміна (%) 2025/ 2021	Примітка
	Харківська обл.	80 775	42 896	-46,90%	—
1	Берестинський	15 973	16 443	3,00%	у 2021 як Красноградський
2	Богодухівський	6 486	3 177	-51,00%	—
3	Ізюмський	16 908	8 807	-47,90%	—
4	Куп'янський	19 786	к	—	конфіденційно у 2025
5	Лозівський	2 783	2 866	3,00%	—
6	Харківський	4 551	к	—	конфіденційно у 2025
7	Чугуївський	14 288	7 546	-47,20%	—

Джерело: розраховано авторами за [12, 13]

Результати картографічного аналізу свідчать про формування вираженої просторової асиметрії розвитку тваринництва в межах Харківської області. Просторовий розподіл поголів'я ВРХ демонструє чітку поляризацію територій за характером динаміки виробничого потенціалу. З одного боку, спостерігається група районів із різким скороченням чисельності поголів'я, до якої належать Богодухівський, Ізюмський і Чугуївський райони. Скорочення поголів'я у цих районах становило відповідно 51,0 %, 47,9 % та 47,2 %, що фактично означає втрату майже половини наявного виробничого потенціалу порівняно з довоєнним періодом. Настільки значне зменшення чисельності ВРХ свідчить про суттєвий вплив воєнних ризиків на функціонування тваринницьких господарств, зокрема про пошкодження виробничої інфраструктури, порушення логістичних зв'язків, скорочення кормової бази та зниження інвестиційної активності.

З іншого боку, Берестинський та Лозівський райони продемонстрували позитивну динаміку розвитку. У зазначених районах зафіксовано приріст поголів'я ВРХ на рівні близько 3,0 % порівняно з 2021 роком. Хоча абсолютні масштаби приросту є відносно невеликими, сам факт збереження позитивної динаміки в умовах загального спаду галузі свідчить про вищий рівень адаптивності та стійкості місцевих виробничих систем до зовнішніх викликів. Це також може вказувати на поступовий перерозподіл виробничих ресурсів у межах області та концентрацію господарської активності на територіях, які зазнали меншого впливу воєнних дій.

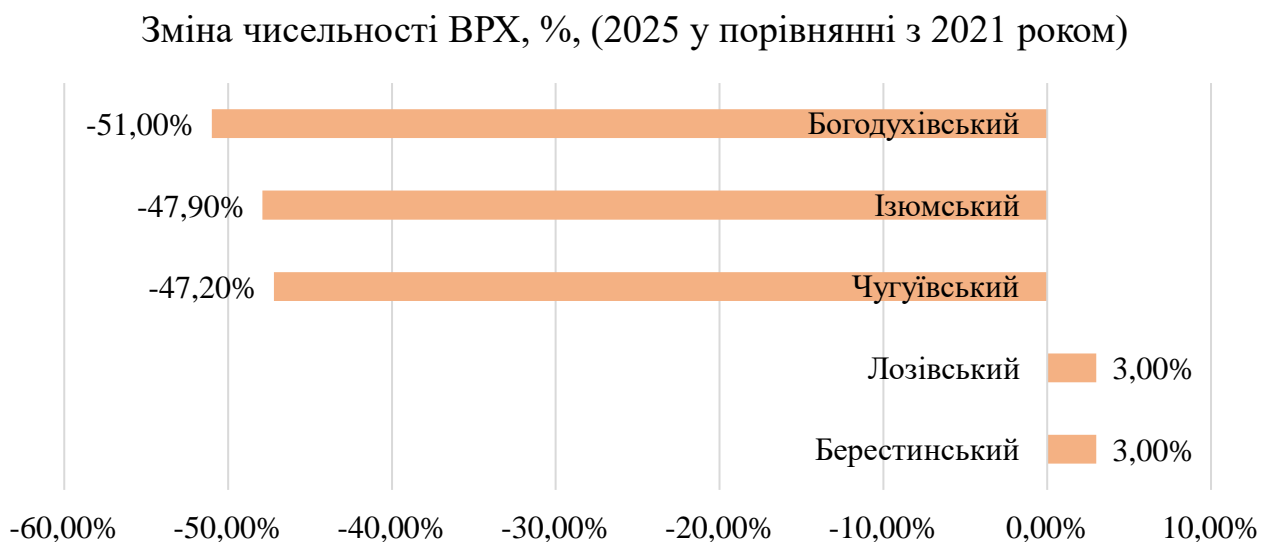


Рис. 2. Просторовий розподіл змін чисельності поголів'я великої рогатої худоби в районах Харківської області у 2021–2025 роках

Джерело: розраховано авторами за [12, 13]

Виявлені територіальні відмінності підтверджують наявність процесів просторової реструктуризації тваринництва в регіоні. Якщо до початку повномасштабного вторгнення виробничий потенціал був розподілений більш рівномірно між окремими районами області, то в сучасних умовах спостерігається його поступова концентрація на окремих відносно безпечних територіях. [14] Подібні процеси територіальної адаптації економічної діяльності в умовах воєнних ризиків також відзначаються в дослідженнях OECD щодо трансформації економіки України в період повномасштабної війни. [15] У результаті формується нова просторова конфігурація регіонального ринку продукції тваринництва, для якої характерне посилення міжрайонних диспропорцій і зростання концентрації виробничих ресурсів.

Особливо важливим є те, що загальне скорочення поголів'я ВРХ у досліджуваній сукупності районів майже на 47 % відбулося нерівномірно. Основний тягар втрат припав на окремі території, тоді як інші райони змогли не лише зберегти виробничий потенціал, а й продемонструвати його незначне зростання. Це свідчить про формування осередків відносної стабільності та одночасне поглиблення просторової асиметрії розвитку галузі, що потребує врахування під час розроблення заходів регіональної політики відновлення тваринництва та підтримки виробників у найбільш постраждалих районах Харківської області.

Результати аналізу динаміки поголів'я ВРХ свідчать про суттєві структурні зміни в просторовій організації тваринництва Харківської області та формування нових територіальних диспропорцій у розвитку галузі. Водночас чисельність поголів'я є лише одним із показників виробничого потенціалу та не дозволяє повною мірою оцінити ефективність функціонування товаровиробників.

Для комплексної характеристики просторової структури регіонального ринку продукції тваринництва доцільно проаналізувати фактичні результати виробничої діяльності господарств. У зв'язку з цим, наступним етапом дослідження є оцінювання територіальних особливостей виробництва основних видів продукції тваринництва, насамперед молока та м'яса. Такий підхід дозволяє визначити, наскільки зміни ресурсної бази галузі відображаються на обсягах виробництва продукції та виявити території, які зберігають провідні позиції у формуванні регіонального ринку.

Першочергово розглянемо просторовий розподіл виробництва молока в районах Харківської області за січень–квітень 2026 року :

- Лозівський район: 10,742 тис. т

- Берестинський район: 10,395 тис. т
- Ізюмський район: 8,836 тис. т
- Чугуївський район: 7,379 тис. т
- Куп'янський район: 5,825 тис. т
- Богодухівський та Харківський райони: дані конфіденційні [16].

Ці дані дозволяють деталізувати просторовий аналіз і наочно продемонструвати цю диспропорцію між кількістю худоби та обсягами готової продукції.

Рисунок 3 відображає просторовий розподіл виробництва молока на сільськогосподарських підприємствах Харківської області у січні–квітні 2026 року. На відміну від структури розміщення поголів'я ВРХ, територіальний розподіл молочного виробництва характеризується дещо іншими закономірностями, що свідчать про вплив не лише ресурсних, а й технологічних та організаційно-економічних чинників.

Найбільші обсяги виробництва молока зафіксовано у Лозівському (10,74 тис. т) та Берестинському (10,40 тис. т) районах. Високі показники також характерні для Ізюмського району, де виробництво становило 8,84 тис. т.

Чугуївський район забезпечив виробництво 7,38 тис. т молока, тоді як найменший показник серед районів із доступними даними спостерігався у Куп'янському районі – 5,83 тис. т.

Особливу увагу привертає Лозівський район, який за відносно невеликої чисельності поголів'я ВРХ та найнижчої щільності його розміщення демонструє найвищий обсяг виробництва молока серед досліджуваних територій. Це може свідчити про вищий рівень продуктивності молочного стада, використання сучасних технологій утримання тварин або про більшу спеціалізацію господарств на виробництві молока.

Порівняння результатів рисунків 1–3 підтверджує відсутність прямої пропорційної залежності між чисельністю поголів'я та фактичними результатами виробництва. Виробнича ефективність окремих територій визначається не лише концентрацією ресурсів, а й рівнем технологічного розвитку господарств, якістю кормової бази, генетичним потенціалом тварин і організацією виробничих процесів.

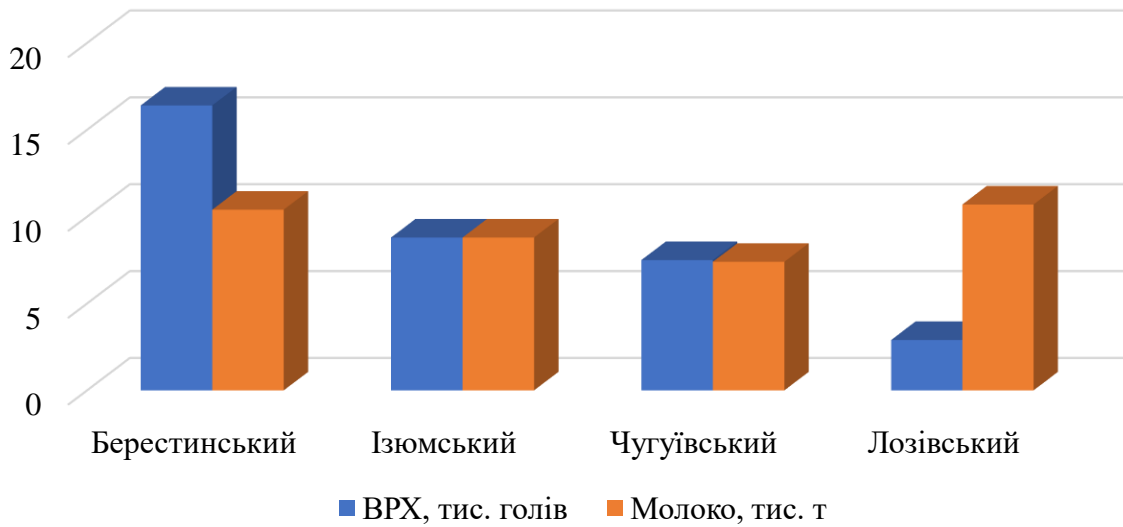


Рис. 3. Просторовий розподіл виробництва молока в районах Харківської області у січні–квітні 2026 року

Джерело: розраховано авторами за [12, 16].

Отримані результати свідчать про формування кількох локальних центрів молочного виробництва в межах Харківської області та підтверджують наявність просторової диференціації розвитку молочного скотарства, що є важливою складовою регіонального ринку продукції тваринництва.

Отже, результати аналізу молочного скотарства свідчать про наявність суттєвих міжрайонних відмінностей у рівні використання виробничого потенціалу галузі. Встановлено, що просторовий розподіл поголів'я ВРХ не завжди прямо корелює з обсягами виробництва молока, що зумовлено впливом технологічних, організаційно-економічних та інфраструктурних чинників. Це підтверджує необхідність комплексного підходу до оцінювання ефективності функціонування регіональних ринків продукції тваринництва.

Водночас молочне скотарство є лише однією зі складових цієї галузі. Для більш повного розуміння особливостей просторової організації тваринництва доцільно проаналізувати територіальний розподіл виробництва м'яса, який відображає рівень розвитку м'ясного напряму господарювання та ступінь завантаження виробничих потужностей у різних районах області.

Особливий інтерес становить порівняння просторових закономірностей виробництва молока та м'яса, оскільки відмінності між ними дозволяють виявити спеціалізацію окремих територій, оцінити рівень диверсифікації виробництва та визначити райони, які формують ключові центри розвитку регіонального ринку продукції тваринництва.

У зв'язку з цим наступним етапом дослідження є аналіз просторового розподілу виробництва м'яса (реалізації сільськогосподарських тварин на забій у живій масі) в районах Харківської області. Дані щодо обсягів реалізації за січень–квітень 2026 року в розрізі районів систематизовано та наведено у списку :

- Берестинський район: 1 104,3 т
- Богодухівський район: 795,6 т
- Ізюмський район: к (конфіденційно)
- Куп'янський район: 503,4 т
- Лозівський район: 801,9 т
- Харківський район: 1 290,2 т
- Чугуївський район: к (конфіденційно)
- Харківська область (загалом): 11 340,7 т [17].

Рисунок 4 характеризує просторовий розподіл виробництва м'яса (реалізація сільськогосподарських тварин на забій у живій масі) в розрізі районів Харківської області за січень–квітень 2026 року. Дані свідчать про значну нерівномірність розвитку галузі на території регіону.

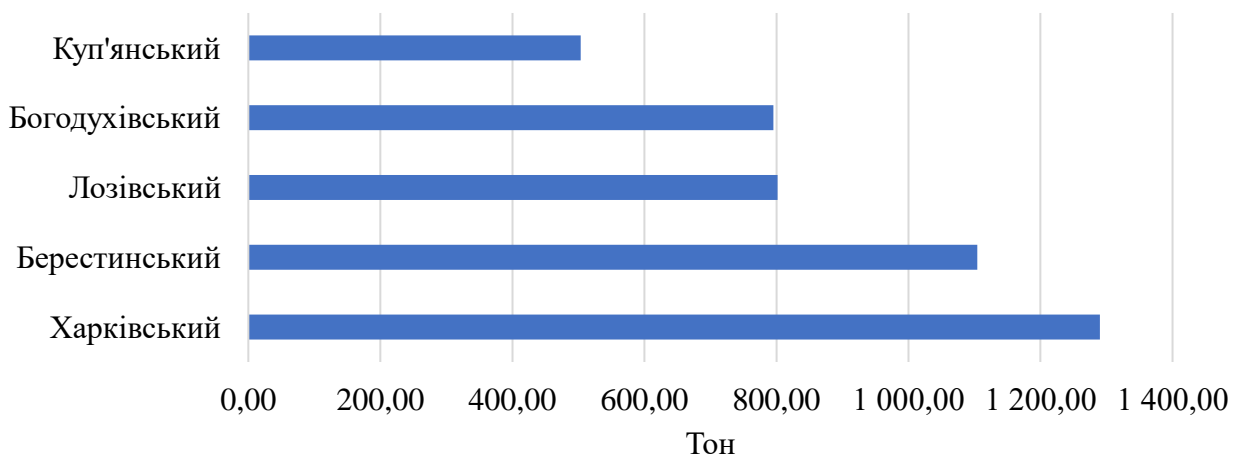


Рис. 4. Просторовий розподіл виробництва м'яса (реалізація сільськогосподарських тварин на забій у живій масі) в районах Харківської області у січні–квітні 2026 року

Джерело: розраховано авторами за [17]

Абсолютним лідером за досліджуваний період є Харківський район (1 290,2 т), що пояснюється його наближеністю до основного ринку збуту (м. Харків) та краще збереженою логістичною інфраструктурою. Високі показники також демонструє Берестинський район (1 104,3 т), який підтверджує

свій статус стабільного тваринницького кластера, компенсуючи втрати в інших зонах.

Групу середнього рівня формують Лозівський (801,9 т) і Богодухівський (795,6 т) райони. Натомість найнижчі обсяги реалізації серед відкритих даних зафіксовано у Куп'янському районі (503,4 т), що є прямим наслідком руйнування виробничого потенціалу та ускладненої логістики через наслідки воєнних дій.

Варто зазначити, що сумарний обсяг виробництва у п'яти проаналізованих районах становить близько 4,5 тис. т. Враховуючи загальнообласний показник у 11 340,7 т, можна зробити висновок, що лівова частка (понад 60%) регіонального виробництва м'яса зосереджена у господарствах Ізюмського та Чугуївського районів (дані по яких тимчасово закриті з міркувань безпеки та конфіденційності), а також у спеціалізованих комплексах, статистика яких агрегується на обласному рівні.

Найбільший обсяг реалізації тварин на забій зафіксовано у Харківському районі – 1290,2 т, що становить найвищий показник серед територій, для яких доступні відкриті статистичні дані. Високі результати також демонструє Берестинський район, де обсяг виробництва м'яса становив 1104,3 т. Отримані показники свідчать про збереження значного виробничого потенціалу цих територій та їхню важливу роль у формуванні регіонального ринку продукції тваринництва.

До групи районів із середнім рівнем виробництва належать Лозівський та Богодухівський райони, де обсяги реалізації на забій становили відповідно 801,9 та 795,6 т. Водночас найнижчий показник серед районів із наявною статистичною інформацією спостерігається у Куп'янському районі – 503,4 т. Така ситуація може бути пов'язана з наслідками воєнних дій, пошкодженням виробничої інфраструктури, порушенням логістичних зв'язків та скороченням ресурсної бази господарств.

Сумарний обсяг виробництва м'яса у районах, представлених на рисунку 4, становить близько 4,5 тис. т. При цьому загальнообласний показник за відповідний період дорівнював 11 340,7 т. Відмінність між сумарним значенням відкритих районних даних та загальнообласним показником пояснюється наявністю конфіденційної статистичної інформації щодо окремих районів, насамперед Ізюмського та Чугуївського, а також особливостями агрегування статистичних даних на регіональному рівні.

Порівняння результатів аналізу виробництва м'яса з даними щодо поголів'я ВРХ та виробництва молока підтверджує наявність складної просторової структури тваринництва Харківської області. Окремі райони демонструють високий рівень концентрації ресурсного потенціалу, тоді як інші зберігають провідні позиції за результативними показниками виробництва. Це свідчить про

неоднорідність спеціалізації територій і підтверджує наявність вираженої просторової асиметрії в розвитку регіонального ринку продукції тваринництва.

Висновки. Проведене дослідження дозволило комплексно оцінити особливості просторової організації регіонального ринку продукції тваринництва Харківської області в умовах сучасних безпекових і економічних викликів. Використання статистичних методів аналізу в поєднанні з інструментами GIS-моделювання забезпечило можливість виявлення територіальних диспропорцій у розвитку галузі, оцінювання рівня концентрації виробничих ресурсів і визначення напрямів трансформації тваринництва під впливом воєнних дій.

Результати дослідження засвідчили наявність значної просторової асиметрії у розміщенні поголів'я великої рогатої худоби між районами Харківської області.

Встановлено, що найбільша концентрація виробничого потенціалу характерна для Берестинського, Ізюмського та Чугуївського районів, тоді як Богодухівський і Лозівський райони характеризуються суттєво нижчими показниками розвитку скотарства. Максимальне значення чисельності поголів'я перевищує мінімальне майже у шість разів, що свідчить про високий рівень територіальної нерівномірності розвитку галузі.

Розрахунок індексу Герфіндала–Гіршмана дозволив підтвердити високий рівень концентрації ресурсного потенціалу тваринництва в межах досліджуваної сукупності районів. Отримане значення індексу перевищує порогові значення висококонцентрованих структур, що свідчить про формування локалізованих центрів виробництва та нерівномірний розподіл виробничих ресурсів між територіями. Така структура створює додаткові ризики для стійкості регіонального ринку продукції тваринництва в умовах зовнішніх шоків та потребує врахування під час формування регіональної аграрної політики.

За результатами GIS-моделювання встановлено суттєві відмінності у щільності поголів'я ВРХ залежно від площі сільськогосподарських угідь. Найвищі показники щільності зафіксовано у Берестинському, Чугуївському та Ізюмському районах, що свідчить про більш інтенсивне використання земельно-ресурсного потенціалу для розвитку тваринництва. Натомість у Богодухівському та Лозівському районах спостерігається значно нижчий рівень концентрації поголів'я, що може вказувати на наявність резервів для подальшого розвитку галузі або на наслідки структурних змін останніх років.

Особливе значення мають результати аналізу динаміки поголів'я ВРХ у 2021–2025 роках, які дозволили виявити суттєву територіальну диференціацію впливу воєнних ризиків на розвиток тваринництва. Найбільших втрат зазнали Богодухівський, Ізюмський та Чугуївський райони, де скорочення поголів'я

становило від 47 до 51 %. Водночас Берестинський та Лозівський райони продемонстрували відносно стабільність і навіть незначне зростання чисельності поголів'я. Це свідчить про формування нової просторової конфігурації галузі, в межах якої частина територій виконує функцію зон концентрації та стабілізації виробництва.

Порівняльний аналіз показників ресурсного забезпечення та результативності функціонування галузі дозволив встановити відсутність прямої залежності між чисельністю поголів'я та обсягами виробництва продукції. Найбільш показовим прикладом є Лозівський район, який за відносно низької чисельності ВРХ забезпечує один із найвищих рівнів виробництва молока серед досліджуваних територій. Отримані результати свідчать про значний вплив технологічних, організаційно-управлінських та інфраструктурних чинників на ефективність функціонування господарств.

Аналіз виробництва молока та м'яса підтвердив неоднорідність спеціалізації окремих територій Харківської області. Виявлено формування декількох локальних центрів виробництва продукції тваринництва, які забезпечують основний внесок у формування регіонального ринку. Просторовий розподіл виробничих потужностей свідчить про поступове зміщення економічної активності до більш безпечних територій області та адаптацію суб'єктів господарювання до нових умов функціонування.

Практична цінність проведеного дослідження полягає в тому, що отримані результати можуть бути використані органами державної влади та місцевого самоврядування для обґрунтування програм відновлення тваринництва, удосконалення територіальної організації виробництва, розвитку транспортно-логістичної інфраструктури та підвищення стійкості аграрного сектору до зовнішніх викликів. Використання GIS-технологій у поєднанні зі статистичними методами аналізу створює надійну інформаційно-аналітичну основу для моніторингу просторових трансформацій регіональних ринків продукції тваринництва та розроблення науково обґрунтованих управлінських рішень щодо їх подальшого розвитку.

Перспективи подальших досліджень у цьому контексті безпосередньо пов'язані з розробкою та математичною формалізацією просторових панельних моделей VAR та VECM для прогнозування темпів відновлення тваринництва з урахуванням ефекту суміжності територій. Актуальним вектором для наступних наукових розвідок є обґрунтування організаційно-економічних механізмів формування локальних аграпромислових кластерів за моделлю потрійної спіралі потрійного партнерства на базі Берестинського та Харківського тваринницьких вузлів. Окрему увагу в майбутніх працях варто приділити інтеграції GIS-

моделювання з супутниковим моніторингом та алгоритмами машинного навчання для превентивного оцінювання безпекових ризиків, оптимізації кормових ланцюгів та розроблення науково обґрунтованих управлінських рішень щодо повоєнного просторового перерозподілу виробничих потужностей аграрного сектору України.

Список використаних джерел:

1. Tobler W. R. A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*. 1970. Vol. 46. P. 234–240. DOI: <https://doi.org/10.2307/143141>
2. Просторовий аналіз: обробка ГІС даних та їх використання. *EOSDA*. 2026. URL: <https://eos.com/uk/blog/prostorovy-analiz/>
3. Anselin L. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. 284 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
4. Ярошенко С. Харківщина втратила до 60 тваринницьких підприємств через війну – ОВА. *Latifundist.com*. 2026. URL: <https://latifundist.com/novosti/70133-harkivshchina-vtratila-do-60-tvarinnitskih-pidpriyemstv-cherez-vijnu--ova>
5. Головне управління статистики у Харківській області. Кількість сільськогосподарських тварин у підприємствах по районах на 1 вересня 2025 року. URL: <https://kh.ukrstat.gov.ua/2023tvarpomistahtarayonah/4773-arkhiv-kilkist-silskogospodarskikh-tvarin-u-pidpriemstvakh-po-rajonakh-na-1-veresnya-2025-roku>
6. Porter M. E. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 1998. Vol. 76(6). P. 77–90. URL: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>
7. Rey S. J., Anselin L. PySAL: A Python Library of Spatial Analytical Methods. *The Review of Regional Studies*. 2007. Vol. 37(1). P. 5–27. DOI: <https://doi.org/10.52324/001c.8285>
8. GeoPandas Developers. GeoPandas: Python Tools for Geographic Data. *GeoPandas Documentation*. URL: <https://geopandas.org/>
9. GeoPandas. Mapping and Plotting Tools (Choropleth Maps). *GeoPandas User Guide*. URL: https://geopandas.org/en/stable/docs/user_guide/mapping.html
10. Головне управління статистики у Харківській області. Кількість сільськогосподарських тварин у 2025 році. 2026. URL: <http://kh.ukrstat.gov.ua/poholiv-ia-khudoby-ta-ptytsi-shchomisiachna-informatsiia>
11. Головне управління статистики у Харківській області. Посівні площі основних сільськогосподарських культур у підприємствах по районах у 2025

році. 2026. URL: <https://kh.ukrstat.gov.ua/posivni-ploshchi-osnovnykh-silskohospodarskykh-kultur-u-pidpriemstvakh-po-raionakh>

12. Головне управління статистики у Харківській області. Архів. Кількість сільськогосподарських тварин у підприємствах по районах на 1 вересня 2025 року. 2025. URL: <https://kh.ukrstat.gov.ua/2023tvarpomistahtarayonah/4773-arkhiv-kilkist-silskogospodarskikh-tvarin-u-pidpriemstvakh-po-raionakh-na-1-veresnya-2025-roku>

13. Головне управління статистики у Харківській області. Архів. Кількість сільськогосподарських тварин у підприємствах по районах Харківської області на 1 жовтня 2021 року. 2021. URL: <https://kh.ukrstat.gov.ua/2021tvarpomistahtarayonah/4094-arkhiv-kilkist-silskogospodarskikh-tvarin-u-pidpriemstvakh-po-raionakh-kharkivskoj-oblasti-na-1-zhovtnya-2021-roku>

14. Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*. 1991. Vol. 99(3). P. 483–499. DOI: <https://doi.org/10.1086/261763>

15. OECD. *OECD Economic Surveys: Ukraine 2025*. Paris: OECD Publishing, 2025. 130 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/940cee85-e>

16. Головне управління статистики у Харківській області. Архів. Виробництво продукції тваринництва у підприємствах за районами за січень 2026 року. 2026. URL: <http://kh.ukrstat.gov.ua/arkhiv-virobnitstvo-produktsiji-tvarinnitstva-u-pidpriemstvakh-za-raionami-za-sichen-lyutij-2026-roku/5025-arkhiv-virobnitstvo-produktsiji-tvarinnitstva-u-pidpriemstvakh-za-raionami-za-sichen-2026-roku>

17. Головне управління статистики у Харківській області. Виробництво продукції тваринництва у сільськогосподарських підприємствах по містах обласного значення та районах за січень–квітень 2026 року. 2026. URL: <https://kh.ukrstat.gov.ua/vyrobnytstvo-produktsii-tvarynnytstva-u-silskohospodarskykh-pidpriemstvakh-po-mistakh-oblasnoho-znachennia-ta-raionakh>

Oleksiy KRASNORUTSKYY,

Doctor of Economics, Professor,

Director,

Livestock Farming Institute of the


National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine


Kharkiv, Ukraine

 <https://orcid.org/0000-0003-1744-3257>,

oleksiy.krasnorutsky@gmail.com



Oleksandr KORNIETSKYI,
Doctor of Economic Sciences, Professor,
Leading Researcher of the Department of Economics, Management and Transfer of
Innovations in Animal Husbandry,
Livestock farming institute of
the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine
 <https://orcid.org/0000-0001-9668-2621>
ksmank@gmail.com,

Volodymyr OREL,
Doctor of Economic Sciences, Professor,
Leading Researcher of the Department of Economics, Management and Transfer of
Innovations in Animal Husbandry,
Livestock Farming Institute
of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine
 <https://orcid.org/0000-0002-1609-1731>
vova7003@gmail.com

The article scientifically substantiates the theoretical and methodological principles and applied tools for studying the spatial asymmetry of product markets and livestock production resources, which is developing under the influence of destructive military transformations, using the example of the Kharkiv region. The relevance of the work stems from the critical intensification of regional disparities in the agro-industrial complex, driven by direct proximity to the zone of active hostilities, large-scale destruction of transport and logistics infrastructure, land mining, and the loss of a significant number of business entities. It is statistically verified that, as of May 2026, the total losses of the region's human and raw material potential due to the war amounted to more than 12 thousand heads of cattle, about 80 thousand pigs, and the closure or physical destruction of the capacities of more than 60 specialized enterprises. It is well known that the classic isolated analysis of individual territories, without considering spatial interaction ($\$spatial\ interaction\$$), reduces accuracy, underscoring the urgent need to implement geoinformation modeling methods.

The scientific novelty of the study lies in the development of a holistic analytical framework for integrating economic indicators with the digital boundaries of administrative units using Python-oriented spatial econometric tools, in particular the PySAL, GeoPandas, Pandas, NumPy, and Matplotlib libraries in the Google Colab



cloud environment. Based on the processing of open data (\$open\ datasets\$) of the Main Department of Statistics in the Kharkiv region as of the second half of 2025 - early 2026, the Herfindahl-Hirschman index (\$HHI\$) was calculated, the value of which, by the number of cattle, reached 2805.38 points, which mathematically confirms the extremely high level of territorial concentration and polarization of agricultural production. By constructing thematic choropleth maps, the formation of poles of relative stability and adaptability was documented: the Berestyn district accounts for 42.4% of the herd, with a density of 8.16 heads per 100 hectares, and the Lozovsky district shows a \$+3\%\$ increase over the pre-war level. The practical significance of the work is evident in the detailing of the natural volumes of finished product production for January–April 2026, in which the region's total meat output amounted to 11,340.7 tons, with the Kharkiv region leading at 1,290.2 tons. A unique phenomenon of the absence of a direct correlation between the resource base and final performance was revealed, since the Lozov region, with a minimum livestock density, provided the highest gross milk yield (10.74 thousand tons), which proves the decisive influence of technological factors, intensive management, and the genetic potential of the herd, which compensate for the loss of border production zones.

Keywords: *spatial asymmetry, livestock, military transformations, GIS-modeling, regional disparities, Herfindahl–Hirschman index, cattle, Kharkiv region, GeoPandas, territorial concentration.*

Надійшла до редакції: 01.05.2026

Пройшла рецензування: 15.05.2026

Прийнята до друку: 22.05.2026

Опублікована: 29.05.2026