

КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Здійснено групування регіонів України залежно від умов та результатів діяльності м'ясопереробних підприємств. На основі результатів кластерного аналізу виділено найбільш ефективні регіони у контексті результативності функціонування м'ясопереробної галузі.

Постановка проблеми

Виробництво м'яса та його переробка є стратегічно важливими для України галузями національної економіки, ступінь розвитку яких не тільки визначає рівень продовольчої безпеки країни, але й впливає на здоров'я та працездатність населення. Крім того, виділені галузі слід розглядати як потенційне джерело зміцнення позицій України на зовнішніх ринках. Проте, стрімкий занепад вітчизняного тваринництва за два останні десятиліття призвів до його глибокої кризи, що супроводжувалася постійним та стабільним скороченням поголів'я тварин, зниженням рівня ефективності виробництва та отриманням значних збитків. Очевидно, що за таких умов суттєвих змін зазнала і м'ясопереробна галузь, яка сьогодні почала поступово відроджуватися.

Основним мотиваційним чинником, який спонукає вітчизняних економічних суб'єктів до виробництва продуктів м'ясопереробки, а не іншого виду продукції, є прибуток. Водночас, вимогою для спрямування необхідних ресурсів, в т.ч. інвестиційних, у сфері переробки м'яса є створення необхідних умов для отримання переробниками достатнього економічного ефекту. Первинними ж вихідними умовами для виготовлення продуктів м'ясопереробки є повноцінне забезпечення переробки сировиною – продукцією тваринництва. Розвиток вітчизняної м'ясопереробної галузі вимагає виявлення потенційних джерел збільшення результативності переробки м'яса. Одним із шляхів отримання такої інформації є групування регіонів України залежно від умов та результатів діяльності м'ясопереробних підприємств та виділення особливостей найбільш ефективних й результативних із них.

Аналіз останніх досліджень

Проблемам дослідження процесів функціонування м'ясопереробної галузі, підвищення її ефективності, інноваційно-інвестиційного забезпечення присвячені праці таких вітчизняних вчених-економістів, як Г. Бандуренко [8], О. Драган [1], В. Ємцева [2], П. Заремби [3, 4], Д. Засєкіна [8], Г. Кундєєвої [5],

О. Мазуренко [6], К. Міхєєнко [7], Т. Пічкур [8], В. Янкового [10] та ін. У межах проведеного дослідження здійснено розподіл регіонів України за умовами та результатами функціонування м'ясопереробної галузі, що дало змогу виявити потенційні резерви підвищення ефективності діяльності м'ясопереробних підприємств. Незважаючи на те, що результати схожих групувань висвітлено у працях деяких із перелічених та ряду інших авторів, вивчення відповідної проблеми у запропонованому контексті і на основі застосування багатофакторного, а не однофакторного, розподілу об'єктів сукупності раніше не здійснювалося.

Мета дослідження – виявлення регіональних особливостей переробки м'яса вітчизняними підприємствами та на основі отриманих результатів, виділення еталонних у цьому контексті регіонів України.

Об'єкт та методика дослідження

Об'єктом дослідження є процес функціонування вітчизняних м'ясопереробних підприємств.

У процесі дослідження використано метод кластерного аналізу, який передбачає багатофакторне групування елементів сукупності та дає можливість об'єднати досліджувані об'єкти у групи за кількома ознаками. Результати такого групування, аналогічно із результатами однофакторного групування, дають підстави для висновків про взаємозв'язок тих чи інших якісних або кількісних характеристик об'єктів.

Згідно з логікою багатофакторного групування, спорідненими (такими, що належать до однієї групи – кластеру) вважаються ті об'єкти дослідження, евклідові відстані між значеннями показників яких є найменшими. Евклідова відстань як критерій віднесення елементів сукупності до того чи іншого кластера, розраховується за формулою (враховуючи, що виділені факторні ознаки є рівноважними) [9]:

$$C_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (z_{ij} - z_{jk})^2}, \quad (1)$$

де z_{ij} та z_{jk} – стандартизовані значення i -ї в j -ї та k -ї одиниць сукупності.

Результати дослідження

Запорукою адекватності результатів кластеризації економічних об'єктів є обґрунтований вибір факторних ознак, за якими здійснюється групування. За базу розподілу досліджуваної сукупності вітчизняних м'ясопереробних підприємства прийнято принцип адміністративного розподілу території України. В якості елементів досліджуваної сукупності обрано 24 області та Автономна Республіка Крим (АРК). Результативним показником діяльності м'ясопереробних підприємств визначено обсяги виготовлення ковбасних виробів

на одну особу. Такий вибір пояснюється тим, що виробництво саме ковбасних виробів є найбільш перспективним у контексті завоювання зовнішніх ринків. Щодо початкових факторних ознак, то в дослідженні використано показники поголів'я ВРХ, свиней та птиці, що припадають на одну особу, виробництво м'яса (у забійній вазі) на одну особу та обсяг інвестицій в основний капітал у розрахунку на одну особу. На користь обраних величин говорять і відносно невеликі розбіжності у їх значеннях: середні рівні обраних показників коливаються від 0,05 до 6. Такі незначні розбіжності дадуть можливість уникнути суттєвих відмінностей у значеннях евклідової відстані за кожним окремим показником.

Кластерний аналіз проведено у два етапи: 1) визначення оптимальної кількості груп (кластерів) – агломеративний метод; 2) безпосередній розподіл регіонів на визначну раніше кількість груп – метод k -середніх. Для проведення кластерного аналізу застосовано комп'ютерну програму *Statistica 6*. Для наглядного представлення результатів застосування агломеративного методу використовують графічний метод, який передбачає побудову дендрограми подібності об'єктів. На вертикальній вісі відкладаються міжкластерні евклідові відстані, а на горизонтальній – номери (позначення) елементів досліджуваної сукупності.

Згідно з результатами застосування агломеративного методу, регіони України, залежно від умов та результатів переробки м'яса, доцільно поділити не менше як на 4 кластери (рис. 1). Черкаська та Київська області об'єднуються з іншими елементами сукупності лише на останніх етапах кластеризації, коли евклідова відстань між кластерами груп становить майже 7 (передостанній етап) та більше 9 (останній етап) одиниць. Відмінності Черкаської області від інших пояснюються тим, що за суттєвого за чисельністю поголів'я птиці, що припадає на одну особу (регіон за цим показником посідає перше місце), виробництво ковбасних виробів є зовсім незначним (22 місце у рейтингу). Схожа ситуація спостерігається і у Київській області, де велика кількість поголів'я ВРХ супроводжується низькими обсягами виробництва продукції переробки. З огляду на такі розбіжності, наведені регіони представляють собою «аномальні викривлення» та формують два окремих монокластери.

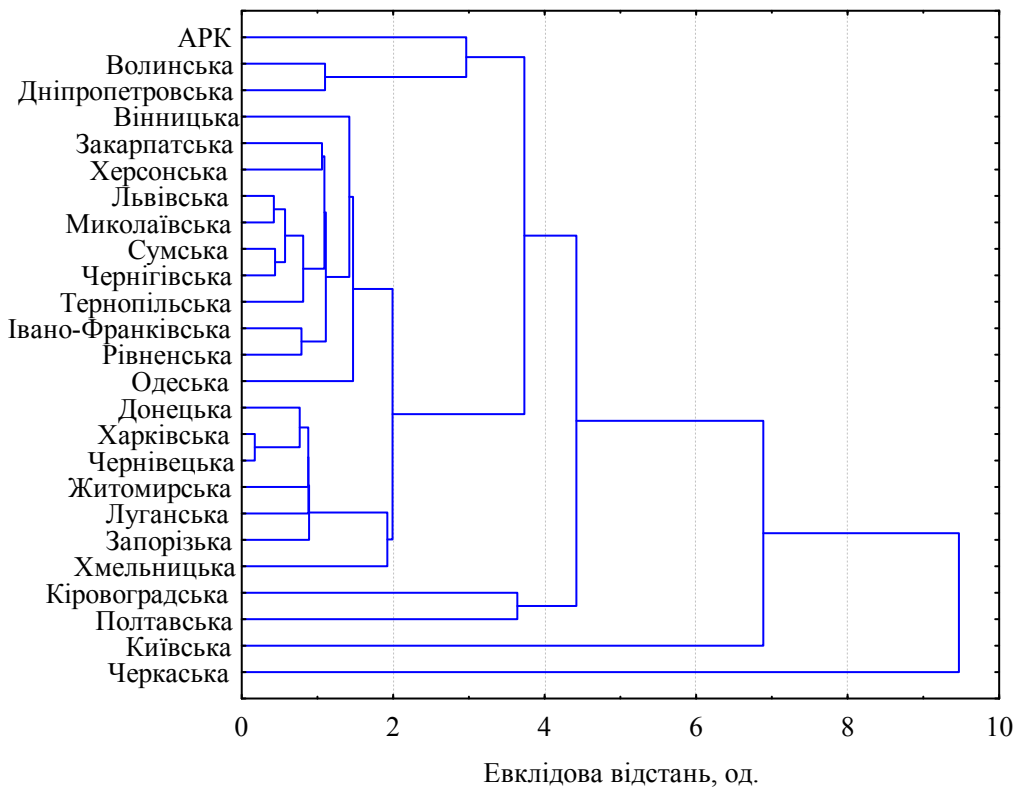


Рис. 1. Дендрограма подібності регіонів України за умовами та результатами м'ясопереробки у 2010 р.

Джерело: власні дослідження.

Для того, щоб уникнути викривлення результатів багатофакторного групування, із подальшого аналізу доцільно виключити виявлені аномальні регіони. Дендрограму подібності 23-х областей, що залишилися, зображено на рис. 2. Відстані між кластерами досліджуваних областей знаходяться у межах до 4,5 одиниць. Кількість кластерів, на яку доцільно розбити сукупність, передусім, залежить від граничної (порогової) відстані: чим більший поріг, тим меншим буде рівень подібності областей, що об'єднуються в один кластер.

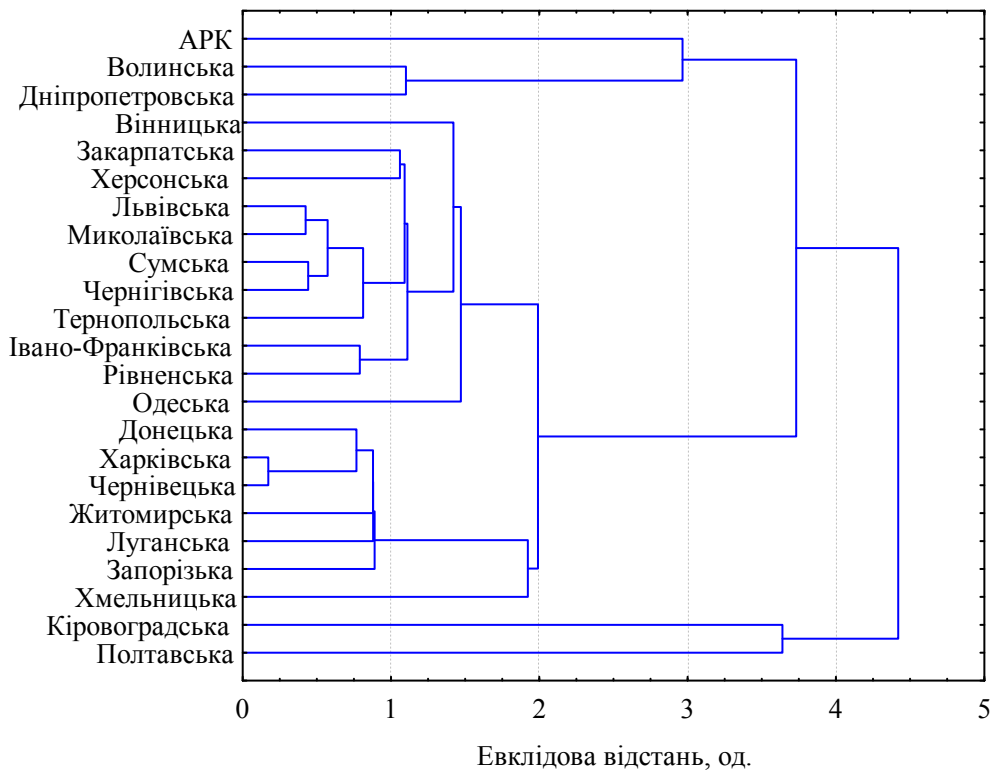


Рис. 2. Дендрограма подібності регіонів України за умовами та результатами м'ясопереробки у 2010 р. (за виключенням нетипових регіонів)

Джерело: власні дослідження.

Для визначення оптимальної кількості кластерів використано графік зміни відстаней за методом Уорда, який відображає графі відстаней – покрокову зміну відстаней при об'єднанні кластерів (рис. 3). Як видно з графіка, переломним є двадцять третій крок об'єднання, на якому починається групування несхожих об'єктів. Оптимальна кількість кластерів визначається за формулою

$$Q_k = m - n, \quad (2)$$

де m – обсяг досліджуваної сукупності (в нашому випадку 23 регіони України);

n – переломний крок об'єднання у кластери (19-тий крок).

Отже, оптимальною є кількість кластерів у розмірі $23 - 19 = 4$.

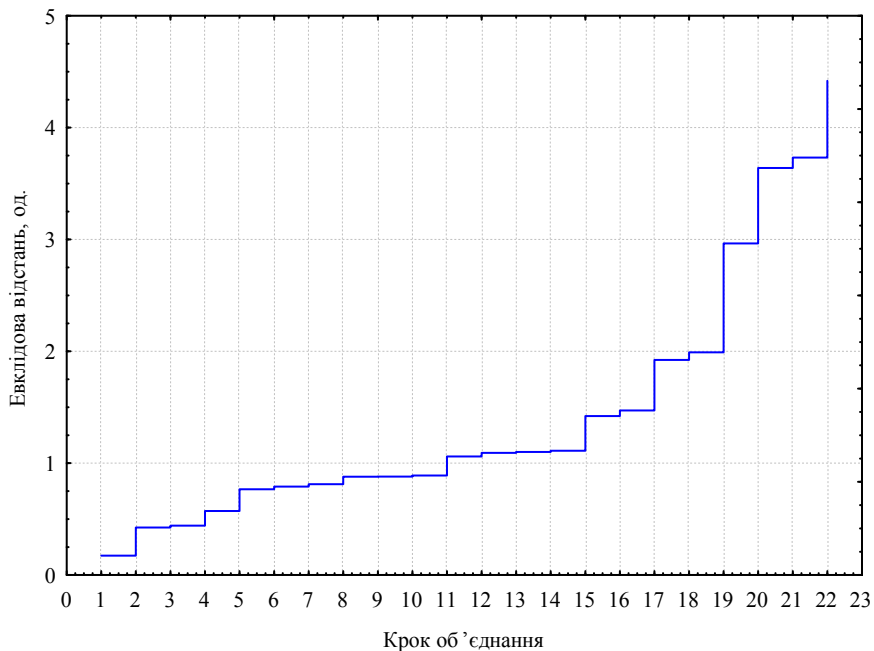


Рис. 3. Графік об'єднання регіонів України за умовами та результатами м'ясопереробки у 2010 р.

Джерело: власні дослідження.

Після проведення кластеризації методом k -середніх встановлено, що до першого кластера слід віднести вісім регіонів України (Закарпатську, Львівську, Миколаївську, Одеську, Сумську, Тернопільську, Херсонську, Чернігівську), до другого – чотири (Вінницьку, Івано-Франківську, Рівненську, Хмельницьку), до третього – чотири (Волинську, Дніпропетровську, Кіровоградську, Полтавську), четвертого – сім регіонів (Автономна Республіка Крим, Донецька, Житомирська, Запорізька, Луганська, Харківська, Чернівецька). Слід відмітити, що територіальне розміщення досліджуваних регіонів, а тому і їх природно-кліматичні, біологічні та ґрунтові умови ніяким чином не впливають на результати кластеризації.

Графік усереднень значень групувальних ознак у межах чотирьох кластерів, який відображено на рисунку 4, свідчить про спрямованість до прямого зв'язку між обраними факторами. На користь наведеного говорить й те, що криві за кластерами практично не перетинаються. Розриви у середніх значеннях показників у межах обсягів виробництва ковбасних виробів та поголів'я птиці, що припадають на одну особу, пояснюють переважання абсолютних значень цих величин порівняно з іншими чотирма.

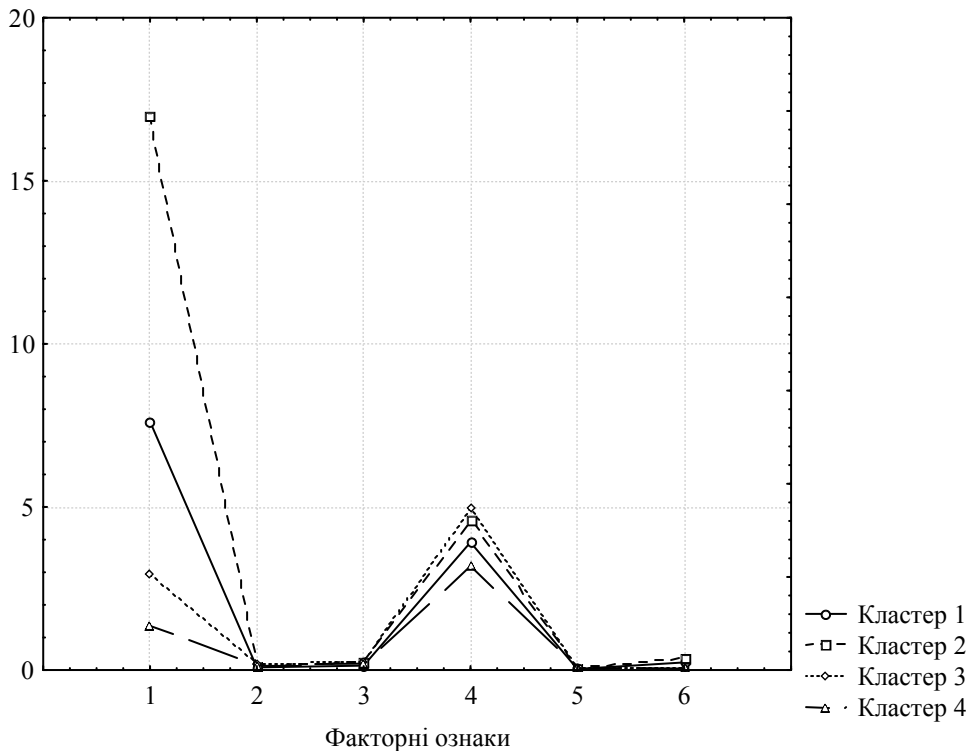


Рис. 4. Графік усереднень значень групувальних ознак у межах чотирьох кластерів регіонів України

Примітка: 1 – обсяг виробництва ковбасних виробів, що припадає на одну особу; 2 – поголів'я ВРХ, що припадає на одну особу; 3 – поголів'я свиней, що припадає на одну особу; 4 – поголів'я птиці, що припадає на одну особу; 5 – виробництво м'яса, що припадає на одну особу; 6 – обсяг інвестицій в основний капітал, що припадає на одну особу.

Джерело: власні дослідження.

Найбільш суттєвим є зв'язок між обсягом виготовлення ковбасних виробів та інвестиціями, що припадають на одну особу. Наведене підтверджується тим, що зростання першого показника від кластера до кластера супроводжується зростанням другого (табл. 1). Що ж стосується регіонів, що увійшли у четвертий кластер, то вони характеризуються високими обсягами виробництва ковбасних виробів за відносно невеликого поголів'я та, відповідно, незначних обсягів виготовлення м'яса. Для інших областей, незалежно від кластера, зростання обсягів виробництва результативного показника супроводжується зростанням і вхідних факторів. Відтак, на нашу думку, найбільш ефективними у контексті

співвідношеннями початкових умов та результатів діяльності м'ясопереробних підприємств є області четвертого кластера.

Таблиця 1. Усереднені значення групувальних ознак у межах кластерів регіонів України

Показник	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Обсяг виробництва ковбасних виробів, що припадає на одну особу, т	1,4	2,9	17,0	7,6
Поголів'я ВРХ, що припадає на 100 чол., гол.	13	17	13	8
Поголів'я свиней, що припадає на 100 чол., гол.	20	25	25	14
Поголів'я птиці, що припадає на 100 чол., гол.	319	498	459	392
Виробництво м'яса, що припадає на 100 чол., тис. т	3,4	4,3	5,8	3,6
Обсяг інвестицій в основний капітал, що припадає на 100 чол., грн	4,9	7,8	35,8	23,6

Джерело: власні дослідження.

Для поглибленого аналізу кожної окремої із виділених груп доцільно здійснити дисперсійний аналіз, який дасть змогу оцінити розбіжності регіонів у межах одного кластера. Критеріями оцінки рівня відхилень є середньоквадратичні відхилення показників, значення яких наведено у таблиці 2. Найбільш суттєвою є різниця між обсягами виготовлення ковбасних виробів на одну особу, яка спостерігається у регіонах, що увійшли у кластер 2, тобто кластер із відносно невисоким значенням як цього показника, так і інших. Суб'єкти цієї ж групи різняться і в обсягах виготовлення м'яса, поголів'ї свиней та інвестицій на одну особу.

Відносно неоднорідним за поголів'ям тварин є третій кластер, в який потрапили області із гіршими умовами переробки м'яса та кращими її результатами. Така неоднорідність пояснюється тим, що м'ясопереробні підприємства деяких регіонів (зокрема, Волинської та Дніпропетровської областей) виготовляють менше ковбасних виробів, залучаючи при цьому більше інвестицій та використовуючи більшу кількість голів й м'яса, тоді як інші – Кіровоградська та Полтавська області – витрачають менше ресурсів на виробництво більших обсягів продукції м'ясопереробки. Відносно схожістю характеризуються регіони, які увійшли у перший (низькі результати переробки за суттєвих затрат ресурсів) та четвертий (висока продуктивність за відносно незначних затрат) кластери. Наведені висновки підтверджують і результати аналізу рівня значущості розбіжностей у межах кластерів (якщо $p > 0,95$,

розбіжності є істотними). Отже, згідно з проведеними аналізом, більшість кластерів є неоднорідними у контексті розбіжностей в обсягах виробництва ковбасних виробів та інвестиційних коштів у розрахунку на одну особу.

Таблиця 2. Дисперсійний аналіз кластерів регіонів України у межах кожного із факторних показників

Показник	Дисперсія				Максимальна дисперсія	Мінімальна дисперсія	Рівень значущості розбіжності, <i>p</i>
	кластер 1	кластер 2	кластер 3	кластер 4			
Обсяг виробництва ковбасних виробів, що припадає на одну особу, т	7,62	17,01	2,94	1,36	Кластер 2	Кластер 3	1,00
Поголів'я ВРХ, що припадає на 100 чол., гол.	0,08	0,13	0,17	0,13	Кластер 3	Кластер 1	0,92
Поголів'я свиней, що припадає на 100 чол., гол.	0,14	0,25	0,25	0,20	Кластер 2, 3	Кластер 1	0,98
Поголів'я птиці, що припадає на 100 чол., гол.	3,92	4,59	4,98	3,19	Кластер 3	Кластер 4	0,98
Виробництво м'яса, що припадає на 100 чол., тис. т	0,04	0,06	0,04	0,03	Кластер 2	Кластер 4	0,90
Обсяг інвестицій в основний капітал, що припадає на 100 чол., грн	0,24	0,36	0,08	0,05	Кластер 2	Кластер 4	1,00

Джерело: власні дослідження.

Що ж стосується рівня наближення кластерів одне до одного, необхідно здійснити аналіз евклідових відстаней між окремими групами. Встановлено, що умови та результати складових другого кластера найбільш віддалені від відповідних показників інших груп. Кластери 4 та 3, навпаки, відносно близькі (евклідова відстань мінімальна та рівна 0,98 одиниць) один до одного, що свідчить про певну подібність їх елементів. Наведене можна пояснити тим, що регіони останніх двох кластерів належать до найбільш ефективних у контексті співвідношення умов господарювання та результату.

Висновки та перспективи подальших досліджень

За результатами кластерного аналізу встановлено, що регіони України, залежно від умов та результатів діяльності м'ясопереробних підприємств, доцільно поділити на чотири групи. До першої групи належать Закарпатська, Львівська, Миколаївська, Одеська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Чернігівська області, які виготовляють відносно невеликі обсяги ковбасних виробів, витрачаючи при цьому мінімум необхідних ресурсів. Регіони другого кластера, які включають Вінницьку, Івано-Франківську, Рівненську, Хмельницьку області, можна охарактеризувати як найменш ефективні, оскільки за найкращих вихідних умов їх результати є порівняно низькими. Третій (Волинська, Дніпропетровська, Кіровоградська, Полтавська) та четвертий (Автономна Республіка Крим, Донецька, Житомирська, Запорізька, Луганська, Харківська, Чернівецька) кластери є еталонними, оскільки підприємства цих груп, залучаючи відносно невеликі обсяги ресурсів, демонструють високі результати діяльності.

Література

1. Драган О. Основні напрямки реструктуризації підприємств м'ясної промисловості України / О. Драган // Економіка. Фінанси. Право. – 2000. – № 11. – С. 3–6.
2. Ємцев В.І. Особливості формування конкурентоспроможності підприємств м'ясної промисловості України / В. І. Ємцев // Науковий вісн. Ужгородського ун-ту. – Ужгород : 2011. – С. 100–105.
3. Заремба П.О. Методичні підходи до забезпечення стратегічного розвитку м'ясопереробної промисловості / П.О. Зремба // Наукові праці ДонНТУ. Серія: економічна. – 2007. – Вип. 32. – С. 184–187.
4. Заремба П.О. Реалізація потенційних можливостей підприємств як умова стабілізації та ефективного розвитку м'ясопереробної промисловості України / П.О. Зремба // Торгівля і ринок України. – 2010. – Вип. 29. – С. 403–410.

5. Кундеева Г.О. Стан, проблеми та перспективи інноваційної діяльності й тенденції розвитку інноваційної активності м'ясопереробної галузі / Г.О. Кундеева // Вісник Східноєвропейського університету економіки та менеджменту. Серія: Економіка і менеджмент. – 2009. – № 1 (5) . – С. 164–177.
 6. Мазуренко О.В. Стан і напрями розвитку м'ясопродуктового підкомплексу в Україні / О.В. Мазуренко // Економіка АПК. – 2002. – № 8. – С. 59–65.
 7. Міхєєнко К.С. Стратегія економічного розвитку м'ясопереробної промисловості: автореф. дис... канд. економ. наук.: 08.00.03 / К.С. Міхєєнко; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2007. – 20 с.
 8. Пічкур Т. Стан українського ринку м'яса та м'ясопродуктів / Т. Пічкур, Г. Бондуренко, Д. Засєкін // Товари і ринки. – 2011. – № 2. – С. 46–52.
 9. Ту Дж. Принципы распознавания образов // Дж. Ту, Р. Гонсалес / – М.: Мир, 1978. – 416 с.
 10. Янковий В.О. М'ясопереробна промисловість, стан і перспективи розвитку / В.О. Янковий // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 11. – С. 90–95.
-
-