

3.5. Багатофакторна кореляційно-регресійна модель кількісного оцінювання впливу агроекологічних чинників на стійкість розвитку сільських територій України

Тимошенко М. М.¹, Соколова А. О.²

¹Житомирський агротехнічний коледж

²Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту картоплярства НААН України

Сучасний сільський розвиток зумовлений нагальною вимогою позбутися негативних реалій, що накопичилися у аграрній сфері та на сільських територіях. Передумовою їх переведення на модель сталого розвитку є органічна єдність конкретних реалій життєдіяльності селянина із природним, соціальним і екологічним оточенням.

Сільські території доцільно розглядати як складну і багатогранну соціо-еколого-економічну систему, що характеризується сукупністю ознак та елементів: площею земельних ресурсів (всього території та землі сільськогосподарського призначення); чисельністю населення, яке там мешкає (всього та за видами діяльності); природно-екологічними ресурсами (грунтові та водні ресурси, рослинний і тваринний світ тощо); обсягами та структурою виробництва; об'єктами соціальної інфраструктури; органами місцевого самоуправління та іншими супутніми складовими.

Нині в Україні чітко сформувалася концепція *багато- (полі-) функціональності* сільської економіки, яка може стати основою формування нової парадигми розвитку вітчизняного села. Суть вищевказаного явища полягає в тому, що аграрна сфера як домінанта – це не лише виробництво сільськогосподарської продукції галузей рослинництва та тваринництва, а поєднання трьох важливих сфер: соціально-демографічної, економіко-виробничої та природоохоронної. Вважаємо, що в економічній площині сільське господарство забезпечує доходами ту частину сільського населення, яке працює в агроформуваннях чи є самозайнятими, формує продовольчу безпеку країни та її експортний потенціал, у соціально-демографічній сфері створює безпечні продукти харчування, забезпечуючи при цьому суспільний добробут, якість життя, здоров'я нації тощо. У сфері природокористування – гарантує ресурсно-екологічну безпеку національного й регіонального рівнів на основі збереження, примноження та раціонального використання земельних, лісових,

водних та інших ресурсів [349].

Варто наголосити, що серед ключових факторів стійкого розвитку сільських територій одне із провідних місць посідає гармонізація соціальних, економічних, екологічних та культурної складових відповідно до інституціонального середовища (рис. 1).



Рис. 1. Єдність основних складових стійкого розвитку сільських територій

Джерело: адаптовано [350] та власні дослідження.

Природні ресурси та природні умови є основою, матеріальним базисом сільськогосподарського виробництва та життєдіяльності сільського населення. Тому подальший соціально-економічний розвиток сільських територій, який побудований на засадах сталості, потребує всебічного вивчення, глибокого аналізу та оцінки агроекологічних умов та особливостей навколишнього природного середовища [351].

Варто зазначити, що екологічна складова стає дедалі помітнішим фактором розвитку сільських територій, оскільки людство, розвиваючись за закономірностями обумовленими соціальними

³⁴⁹Тимошенко М. М. Теоретичні засади багатофункціонального сільського розвитку. *Науковий журнал «Наукові горизонти», «ScientificHorizons»*. 2018. № 6 (69). С. 11–16.

³⁵⁰Лісовий А. В. Сталий розвиток сільських територій: виникнення, сутність, принципи. *Економіка АПК*. 2007. № 4. С. 140–145.

³⁵¹Соколова А. О., Поліщук М. О., Голій О. В. Агроекологічні засади сталого розвитку сільських територій: оцінка та регіональні особливості. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2017. Вип. 23. Ч. 1. С. 117–121.

причинами, є лише споживачем і регулятором відтворення природних благ. Необхідним є піднесення агроекологічного іміджу України шляхом жорсткого дотримання вимог належної сільськогосподарської практики (сівозмін, використання агрохімікатів, обробітку ґрунту, утримання тварин тощо) (рис. 2).

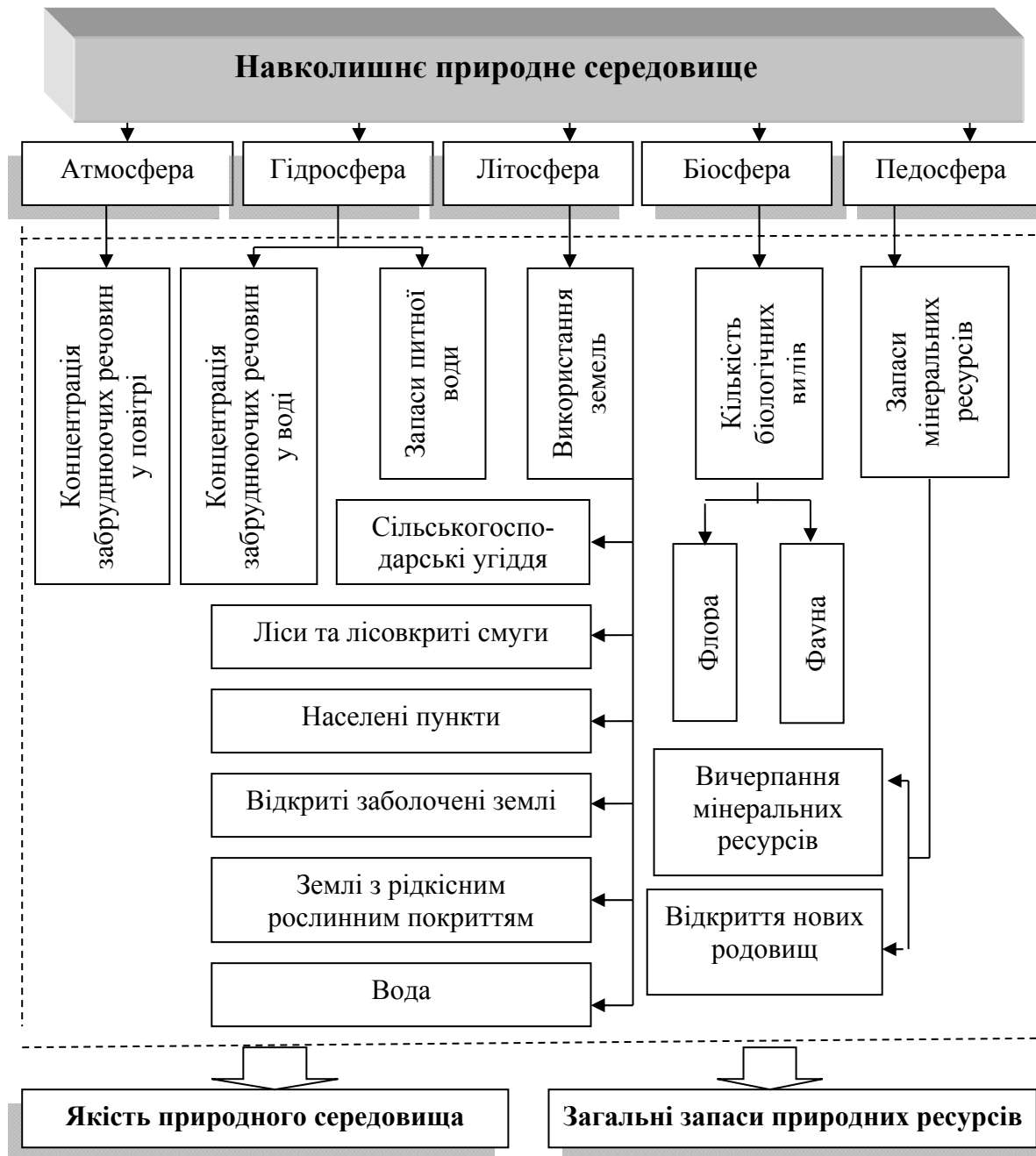


Рис. 2. Структура екологічної складової сільського розвитку

Джерело: побудовано за даними [352].

Вважаємо, що екологічний чинник є одним з найважливіших факторів стійкого розвитку сільського господарства та сільської

³⁵² Солтисік О. Щодо системного моделювання регіональної економіки з позиції сталого розвитку. *Економіст*. 2004. № 10. С. 44–49.

місцевості. Адже, екологічну складову сільського розвитку визначають параметрами агроєкосистеми та станом навколишнього природного середовища. Наявні природно-кліматичні та екологічні умови сільської місцевості України значною мірою формують стан та впливають на перспективи розвитку аграрної сфери та сільських територій.

Природно-кліматичні фактори опосередковано впливають на рівень життя сільського населення через стан сільського господарства, визначаючи його спеціалізацію та ефективність господарювання. Найперше, від них залежить урожайність сільськогосподарських культур і дохідність галузей рослинництва та тваринництва. Наприклад, в умовах природного лиха аграрна сфера несе збитки, знижуються доходи сільських домогосподарств та агроформувань (орендодавців), як наслідок – погіршується рівень життя сільського населення. Вважаємо, що у зв'язку з очікуваними змінами клімату, біокліматичний потенціал сільських територій України підвищиться, як наслідок – зростатиме його загальнодержавна роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни та реалізації концепції багатофункціональності сільського господарства.

Результати дослідження свідчать, що екологічні чинники відображають стан навколишнього природного середовища та значно впливають на рівень життя сільського населення та відповідно сталий розвиток сільських територій. Ерозійні процеси, зневоднення, засолення та виснаження ґрунтів через недотримання сівозмін та інших науково обґрунтованих систем землеробства призводять до виведення таких земель з сільськогосподарського обороту, зменшення продуктивної земельної площі, зниження врожайності та якості продукції, і, як наслідок – зниження доходів агроформувань та сільських домогосподарств, погіршення рівня життя сільських мешканців. Досліджуючи вплив екологічних чинників на економічні показники аграрного виробництва, Шкуратов О. І. справедливо зазначає, що підсумковий результат сільськогосподарського виробництва залежить від багатьох чинників, одним з яких є екологічний, що характеризує навколишнє природне середовище та умови для виробництва аграрної продукції і відіграє визначальну роль у розвитку сільських територій [353].

Основними факторами, які спричиняють невідповідність між природним потенціалом земельних ресурсів сільських територій України та економічною ефективністю їх використання є: *по-перше*, агроєкологічна неузгодженість існуючої структури посівних площ сільськогосподарських культур й, відповідно, розвитку підгалузей рослинництва на певних

³⁵³Шкуратов О. І. Оцінка впливу екологічних чинників на економічні показники аграрного виробництва. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 51–56.

територіях, тим ґрунтово-кліматичними умовами, які притаманні певним природно-економічним зонам; *по-друге*, невідповідність біологічних властивостей ґрунтів науково обґрунтованим вимогам до сільськогосподарських культур, які розміщують у сівозмінах; *по-третє*, глобальні зміни клімату, що спостерігаються в Україні, значно впливають на розвиток ґрунтоутворних процесів.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що в багатьох агроформуваннях та селянських домогосподарствах України не проводиться агрохімічне обстеження ґрунтів, в результаті чого відсутні агрохімічні паспорти. Тому, часто вітчизняні агротоваровиробники не мають достовірної інформації, яка б відображала існуючий стан родючості ґрунтів, що найчастіше є причиною виснаження ґрунтів, погіршення їх якості, і, як наслідок – нерационального використання земельних ресурсів.

З метою аналізу впливу агроекологічних чинників на сталість розвитку сільських територій було визначено залежність між показниками, які характеризують природоохоронну діяльність сільських домогосподарств та рівень економічного розвитку особистих селянських господарств. Для цього було застосовано економіко-математичний метод дослідження, що дав змогу виявити взаємозв'язок між результативною ознакою та показниками-факторами. Було розроблено статистичну багатофакторну кореляційно-регресійну модель та встановлено зв'язок між обсягами виробленої валової продукції в особистих селянських господарствах на 1 сільське домогосподарство і низкою екологічних чинників. При цьому характер зазначеної залежності, за результатами проведеного дослідження, є прямий. Показники були визначені за статистичними даними, які характеризують рівень розвитку сільських домогосподарств України у 2019 р., та матеріалами авторських досліджень і розрахунків. Встановлено, що зв'язок та залежність між результативним і факторними показниками може бути виражений за допомогою наступного рівняння регресії:

$$Y_x = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n, \quad (1)$$

де Y_x – залежна змінна (результативна ознака – обсяг виробленої валової продукції на 1 селянське домогосподарство, тис. грн);

a_0 – початок відліку, який економічного смислу не має;

a_1, a_2, \dots, a_n – коефіцієнти регресії;

x_1, x_2, \dots, x_n – чинники.

До складу факторних показників увійшли: x_1 – питома вага сільських домогосподарств, які вносили мінеральні добрива, %; x_2 – питома вага господарств, які вносили органічні добрива, %; x_3 – питома вага домогосподарств, які використовують безплужний обробіток землі, %; x_4 –

питома вага домогосподарств, які проводять ветеринарні перевірки; x_5 – питома вага домогосподарств, які здійснюють санітарну обробку тваринницьких приміщень, %; x_6 – питома вага домогосподарств, які здійснюють санітарний контроль якості молока, %. Як результативна ознака (Y) виступив показник обсягу виробленої валової продукції власниками ОСГ на 1 селянське домогосподарство, тис. грн.

Під час аналізу на мультиколінеарність з вибірки показників було вилучено показники, які характеризували стан проведення сільськими домогосподарствами вапнування та іригації земель, що значно поліпшило результати кореляції. Як наслідок обробки даних за допомогою пакета прикладної програми *Microsoft Excel* отримано таку лінійну регресійну модель:

$$Y = 34,56 - 0,05x_1 + 0,13x_2 + 0,11x_3 + 0,07x_4 + 0,06x_5 + 0,17x_6 \quad (2)$$

З усіх показників, введених до регресійного аналізу, найбільш значущими виявилися ті, які характеризують стан проведення екологічних заходів у галузі тваринництва, а саме: кількість проведення ветеринарних перевірок та здійснення санітарного контролю якості молока.

1. Результати кореляційно-регресійного аналізу обсягів валової продукції сільського господарства України, виробленої сільськими домогосподарствами

Ознаки і статистична характеристика	Показники та їх значення
Результативна ознака – Y	Виробництво продукції сільського господарства, виробленої в ОСГ з розрахунку на 1 сільське домогосподарство, (у постійних цінах 2010 року), тис. грн
Факторні ознаки: x_1	Питома вага сільських домогосподарств, які вносили мінеральні добрива, %
x_2	Питома вага господарств, які вносили органічні добрива, %
x_3	Питома вага домогосподарств, які використовують безплужний обробіток землі, %
x_4	Питома вага домогосподарств, які проводять ветеринарні перевірки, %
x_5	Питома вага домогосподарств, які здійснюють санітарну обробку тваринницьких приміщень, %
x_6	Питома вага домогосподарств, які здійснюють санітарний контроль якості молока, %
Регресійна модель	$Y = 34,56 - 0,05x_1 + 0,13x_2 + 0,11x_3 + 0,07x_4 + 0,06x_5 + 0,17x_6$
Коефіцієнт множинної кореляції	$R=50007$
Коефіцієнт множинної детермінації	$R^2= 0,25007$
Критерій Фішера	$F_{факт} (5;10) = 6,73 \quad F_{теор} (5; 10; 0,95) = 3,33 \quad F_{факт} > F_{теор}$

Джерело: власні розрахунки.

Між обраними чинниками та результативною ознакою відстежується середній за тіснотою зв'язок, про що свідчить отримане значення коефіцієнта кореляції ($R=0,50007$), а коливання обсягів виробленої валової продукції сільського господарства (оціненої за постійними цінами 2010 р.) з розрахунку на одне сільське домогосподарство, на 25,1 % залежать від введених до рівняння регресії чинників (коефіцієнт множинної детермінації $R^2=0,25007$). Отримані результати кореляційної залежності наведено в табл. 2.

2. Кореляційна залежність між показниками реалізації природоохоронних та екологічних заходів на сільських територіях України

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1	1,000000	0,687214	0,175957	0,594071	0,350772	0,355243
X_2	0,687214	1,000000	0,087305	0,508762	0,27779	0,480133
X_3	0,175957	0,087305	1,000000	0,267483	0,209258	0,196937
X_4	0,594071	0,508762	0,267483	1,000000	0,715607	0,767361
X_5	0,350772	0,277790	0,209258	0,715607	1,000000	0,547549
X_6	0,355243	0,480133	0,196937	0,767361	0,547549	1,000000

Джерело: власні розрахунки.

Вищенаведені показники дають можливість оцінити тісноту взаємозв'язку між показниками, зокрема можна стверджувати, що більша питома вага сільських домогосподарств, які вносили мінеральні добрива, то вищою є частка власників ОСГ, які вносять органічні добрива та здійснюють безплужний обробіток ($r=0,6872$, $r=0,1759$) відповідно. Водночас за більшої частки селянських господарств, які проводять ветеринарні перевірки, зростає кількість домогосподарств, які здійснюють санітарну обробку тваринницьких приміщень ($r=0,7156$). Також було оцінено результати регресійної статистики та дисперсійного аналізу, оціночні параметри, дані про залишки, дані про розподіл ймовірностей впливу екологічних чинників на рівень життя сільського населення України.

Проведені розрахунки свідчать про те, що в сучасних умовах сталий соціально-економічний розвиток сільських територій багато в чому залежить від забезпечення екологізації аграрного виробництва, здійснення заходів природоохоронного характеру та забезпечення виробництва якісної екологічнобезпечної сільськогосподарської продукції.

Як відомо, метою Спільної аграрної політики (САП) Європейського Союзу є збереження сільських ландшафтів по всій території сільських ландшафтів по всій території, убезпечення від

припинення аграрного виробництва, а отже спустошення, навіть невеликих і маловигідних для розвитку регіонів. Для цього запроваджено підтримку господарювання на сільських територіях, які характеризуються несприятливими умовами та стримуючими чинниками навколишнього середовища для ведення сільського господарства. Врахування досвіду європейських країн дозволить сформувати такі агроландшафти, які будуть зменшувати і запобігати деградації ґрунтів, підтримувати екологію, сприяти збереженню і відтворенню навколишнього середовища для життєдіяльності та гармонійного розвитку сільського населення. Адже сучасний стан сільських територій України характеризується не лише значними організаційно-економічними й структурно-функціональними та пов'язаними із ними екологічними проблемами, він також відзначається вигідним географічним розташуванням, сприятливими природно-кліматичними умовами, володіє великою історико-культурною спадщиною, природними рекреаційними та лікувальними ресурсами. Вважаємо, що Україна та її сільські території – це унікальна місцевість, де населення повинно дбати про збереження природних ландшафтів, раціональне використання земельних ресурсів, лісів, озер, боліт, надр, піклуватись збереженням чистоти атмосфери і води.

Отже, можна зробити висновок, що сільські території України характеризуються особливими як геополітичними, так і природно-ресурсними передумовами розвитку соціо-еколого-економічної системи та за умови їх збереження мають значні стратегічні можливості використання ґрунтово-кліматичних особливостей та природно-географічного положення задля вирішення соціально-економічних та екологічних проблем розвитку сільських територій.