

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ

О.С. Дем'янюк

Інститут агроекології і природокористування НААН

З погляду рівня розвитку аграрного виробництва України, стану природно-ресурсного потенціалу та ефективності його використання проаналізовано забезпечення продовольчої безпеки країни. Продовольчу безпеку розглянуто як похідну від антропогенного впливу на навколишнє природне середовище, що особливо проявляється в аграрному виробництві внаслідок змін клімату. Висвітлено зростаюче значення екологічної складової у визначенні розвитку аграрного виробництва, що обумовлено забезпеченням продовольчої безпеки та поліпшенням якості навколишнього природного середовища. Перспективним напрямом забезпечення екосистемного підходу в подальшому розвитку аграрного виробництва визначено органічні технології.

Ключові слова: продовольча безпека, аграрне виробництво, навколишнє природне середовище, зміни клімату, агрокліматичні показники, парникові гази, органічне виробництво.

Реалії сьогодення наочно свідчать, що в умовах погіршення стану навколишнього природного середовища, вичерпання природних ресурсів, загрози кліматичних змін, поряд із зростанням чисельності населення, на порядку денному гостро стоїть питання забезпечення людства продуктами харчування. Тому світова спільнота, вирішуючи питання продовольчої безпеки, звертає увагу на обов'язкове врахування екологічного аспекту — збереження природних ресурсів та мінімізацію впливу на навколишнє природне середовище, збалансованість екосистем та якість довкілля, виробництва якісних і безпечних продуктів харчування тощо.

Метою дослідження був аналіз і оцінка нинішньої ситуації в Україні із забезпечення продовольчої безпеки в контексті змін клімату, стану довкілля за ведення аграрного виробництва з урахуванням екологічної складової та міжнародного досвіду.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для проведення дослідження було використано офіційні дані Міністерства аграрної політики та продовольства України, Державної служби статистики України, Українського науково-дослідного гідроме-

теорологічного інституту, ДУ «Інститут охорони ґрунтів», Дослідного інституту органічного сільського господарства (FIBL), Міжнародної федерації з розвитку органічного землеробства (IFOAM), Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО), бази даних Всесвітньої метеорологічної організації (WMO) та Глобального індексу адаптації (ND-GAIN).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Про фактичні зміни кліматичної системи планети Земля свідчать численні спостереження і дослідження за зростанням глобальної середньої температури повітря та океану, розширенням лінії танення снігів і льодовиків, регіональними змінами характеру опадів та змінами в прояві природних катаклізмів (у т.ч. посух, спеки, інтенсивності тропічних циклонів), що висвітлено в доповідях Міжурядової групи експертів зі зміни клімату та наукових публікаціях. Однак існує певна невизначеність щодо характеру і тривалості наслідків, потенційних масштабів і витрат, необхідних для протидії змінам клімату або адаптації до них.

Використовуючи базу даних ND-GAIN і рейтинг країн світу за уразливістю до змін клімату та здатністю протистояти цим змінам, можна стверджувати, що Україна з

1995 р. має позитивну динаміку за низкою показників і посідає 51 місце серед 180 країн світу за індексом уразливості (0,339) та готовності поліпшити стійкість (0,511) до змін клімату у межах свого політичного, економічного і соціального становища [1].

Незважаючи на те, що Україна не входить до переліку найуразливіших щодо глобального потепління регіонів нашої планети, однак наслідки змін клімату стають дедалі відчутнішими і для її території. За даними Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту впродовж останніх 20 років в Україні середня температура літнього періоду зросла на 0,8–1,5°C, а середня температура січня та лютого – майже на 2,5°C, що спричинило зміни ритму сезонних явищ, частоти та сили екстремальних погодних умов (аномальна спека в 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015 рр., рекордні снігопади на заході та в центральній частині країни у березні 2013 р. тощо).

Результатом змін клімату стала складна комбінація непередбачуваної мінливості навколишнього природного середовища, що є серйозним випробуванням стійкості й продуктивності як для екосистем, так і для агроекосистем.

Ученими доведено, що наслідки змін клімату матимуть значний вплив на економіку і забезпечення продовольством населення планети. Дані світової статистики свідчать, що період наростання продовольчого дефіциту співпадає зі змінами клімату на планеті, а міжнародні експерти відзначають, що за останні 50 років світовий попит на продовольство збільшився майже в 4 рази. За прогнозами ФАО обсяги споживання продовольства у світі зростуть до 2020 р. на 30%, що потребує підвищення виходу продукції сільського господарства з 1 га на 25% і збільшення виробництва продовольства на душу населення приблизно на 1% щорічно [2].

ФАО виділяє чотири основні компоненти продовольчої безпеки – наявність їжі, її доступність і обсяги споживання, а також стабільність систем виробництва харчових продуктів [2]. Всі ці чотири компоненти є

чутливими до впливу клімату, проте найістотніше від його змін залежить проблема наявності їжі. Це, насамперед, стосується галузей рослинництва і тваринництва, а також продукції лісу і аквакультури як початкової ланки у виробництві продуктів харчування. Проте поряд із браком доступної кількості їжі дедалі актуальнішим стає питання її якості та безпечності, що напряму пов'язано зі станом довкілля, використанням природних ресурсів, технічним оснащенням тощо [3]. До того ж досі залишається невирішеним питання інтеграції екологічної політики в її галузеві підрозділи.

Екологічні питання розглядаються в проекті Закону України «Про продовольчу безпеку» щодо оцінювання стану продовольчої безпеки України за допомогою системи індикаторів, зокрема, рівня розвитку агропродовольчої сфери та природно-ресурсного потенціалу і ефективності його використання.

Рівень розвитку агропродовольчої сфери вимірюється за допомогою оцінки обсягів виробництва певних видів сільськогосподарської продукції і продовольчих товарів, урожайності основних видів сільськогосподарських культур, продуктивності худоби і птиці, частки господарств населення у виробництві деяких видів сільськогосподарської продукції тощо.

Аграрне виробництво традиційно відіграє вирішальну роль у виробництві продовольства й забезпеченні сировиною інших галузей економіки (харчової, переробної та ін.) і є найбільш залежним від клімату. Щодо України, вже нині на основі аналізу тренду багаторічних кліматичних показників можна впевнено стверджувати про існування кліматичних змін і зміщення меж природно-кліматичних зон [4–6], що впливає на продуктивність агропродовольства та змушує швидкими темпами змінювати його спеціалізацію. Адаптація до змін клімату, зокрема, зміни агрокліматичних чинників, у т.ч. температури повітря й опадів, мають вплив на фізіологічні особливості росту і розвитку культурних рослин і свійських тварин, на розвиток і появу нових видів шкідників і хвороб, змі-

щення термінів проведення певних технологічних заходів/операцій тощо.

Аграрний сектор України останніми десятиліттями демонструє високі темпи росту незважаючи на складні економічні умови. Галузь, загалом, задовольняє внутрішні потреби країни в продовольстві й сировині, а також входить у десятку світових лідерів з експорту зернових, займаючи третє місце в експорті кукурудзи і шосте — з продажу пшениці [7, 8]. Проте в Україні площі під посівами озимих зернових культур зменшилися з 8614 тис. га у 1990 р. до 7891 тис. га у 2013 р. [7], що є наслідком не лише економічної кризи, а й переорієнтації агровиробників у вирощуванні сільськогосподарських культур унаслідок прояву екстремальних погодних явищ. Зокрема, за період 1990–2013 рр. площа під посівами пшениці озимої була зменшена на 1043 тис. га, жита озимого — на 236, вівса — на 240 тис. га [7]. І хоча виробництво основних продуктів харчування в Україні за останні 25 років залишається на задовільному рівні, споживання населенням продуктів харчування має негативну динаміку за більшістю категорій продуктів і не відповідає рекомендованим нормам Міністерства охорони здоров'я України (таблиця). Зокрема, в 2014 р. споживання населенням України життєво важливих продуктів становило: 65,2% — м'яса і м'ясних продуктів, 58,6 — молока та молочних продуктів, 55,5% — риби та рибних продуктів від рекомендованих норм. Поряд із тим споживання картоплі перевищувало норму на 13,7%, хлібних продуктів — на 7,4, яєць — на 6,9%.

З огляду на вищенаведені дані, в Україні гостро стоїть питання поліпшення продуктової структури харчування населення та забезпечення якості і безпечності продуктів харчування, що потребує відповідного наукового супроводу та уваги з боку державних органів влади у розробленні і впровадженні відповідних механізмів покращення цієї ситуації.

В екологічному аспекті важливим індикатором оцінювання продовольчої безпеки України є стан природно-ресурсного

потенціалу та ефективність його використання, що визначається за показниками родючості земель сільськогосподарського призначення, частки деградованих земель у загальній їх структурі та рівнем розораності земель.

Територія України характеризується надзвичайно високим показником сільськогосподарської освоєності (близько 71%), що значно перевищує екологічно обґрунтовані межі. Порівняно з європейськими країнами, орні землі яких становлять 30–32% від загальної площі, розораність українських земель сягає 53,9%, що зумовлює скорочення екологічно стабілізуючих угідь (ліси, сіножаті і пасовища), внаслідок чого змінюється мікроклімат, рівень залягання ґрунтових вод, активізуються процеси аридизації і опустелювання земель, розвивається водна і вітрова ерозія, що своєю чергою спричиняє падіння родючості ґрунтів, деградацію та зниження продуктивності агроєкосистем та унеможливає їх збалансований розвиток, від якого залежить не тільки екологічна, але й продовольча безпека країни.

Щодо якісного стану ґрунтів України, то за даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів» за 2000–2014 рр. спостерігається стійка тенденція до зменшення запасів гумусу, вмісту поживних речовин, відбувається підкислення, засолення, деструктуризація ґрунтів. Щорічна втрата гумусу становить 0,01%, або 250 кг/га. За результатами ІХ туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення ґрунти України характеризуються, в основному, середнім (2–3%) і підвищеним (3–4%) вмістом гумусу — їх площа становить 16,4 млн га (66,1% від обстеженої).

В Україні, як і у світі загалом, гостро стоїть питання деградації земель та втрати їх екологічної стійкості. Проблеми деградації земель та опустелювання загострюються через швидкі темпи змін клімату, що супроводжуються підвищенням середньорічних температур, повторюваності та інтенсивності екстремальних погодних явищ, у т.ч. посух, які охоплюють кожні два-три роки 10–30% території країни, а кожні 10–12 ро-

Виробництво і споживання основних продуктів харчування населенням України [7]

Продукт	Рік						
	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014*
<i>Виробництво основних видів продукції рослинництва і тваринництва, кг/рік на 1 особу</i>							
Картопля	322,0	286,0	403,0	414,1	407,5	509,9	552,3
Овочі та баштанні продовольчі культури	128,0	114,0	126,2	161,5	193,7	237,2	240,6
Плоди, ягоди та виноград	72	46	40,0	45,3	46,9	54,1	56,8
М'ясо та м'ясопродукти	84,0	44,5	33,8	33,9	44,9	48,5	54,9
Молоко та молочні продукти	472,3	335,3	257,4	291,1	245,2	249,5	258,9
Яйця, шт.	314	183	179	277	372	419	456
<i>Споживання основних продуктів харчування населенням, кг/рік на 1 особу</i>							
Хлібні продукти	141,0	128,4	124,9	123,5	111,3	109,4	108,5
Картопля	131,0	123,8	135,4	135,6	128,9	140,2	141,0
Овочі та баштанні продовольчі культури	102,5	96,7	101,7	120,2	143,5	163,4	163,2
Плоди, ягоди та виноград	47,4	33,4	29,3	37,1	48,0	53,3	52,3
Риба та рибні продукти	17,5	3,6	8,4	14,4	14,5	13,6	11,1
Цукор	50,0	31,6	36,8	38,1	37,1	37,6	36,3
Олія	11,6	8,2	9,4	13,5	14,8	13,0	13,1
М'ясо та м'ясопродукти	68,2	38,9	32,8	39,1	52,0	54,4	54,1
Молоко та молочні продукти	373,2	243,6	199,1	225,6	206,4	214,9	222,8
Яйця, шт.	272	171	166	238	290	307	310

Примітка: *дані без урахування тимчасово окупованої АР Крим і частини зони проведення антитерористичної операції.

ків — 50–70% її загальної площі. Площа сільськогосподарських угідь України, які зазнають згубного впливу водної ерозії, становить 13,4 млн га, у т.ч. 10,6 млн га орних земель, вітрової ерозії — 6 млн га, а в роки з катастрофічними пиловими бурями — 20 млн га. Щорічний приріст еродованих земель досягає 80–90 тис. га [9].

Загалом у світі щорічні втрати земель становлять 12 млн га та 75 млрд т родючих ґрунтів. За оцінками ФАО майже 25% світового земельного фонду є сильно деградованими, і процес деградації продовжується надалі; 44 — деградовані помірно чи незначно, з яких продовжують деградувати — 8; у стані покращення перебуває лише 10% земель світу [10–12].

Продуктивність агроєкосистем напряду залежить від агрокліматичних чинників, і особливо ця залежність проявляється

за несприятливих погодних явищ (посуха, згубні заморозки, повені тощо) та за екстенсивного ведення сільського господарства. Це стосується і виробництва продукції рослинництва за використання органічних технологій, де частка впливу погодних умов вегетаційного періоду становить близько 70%. Мінливість агрометеорологічних чинників за роками і територією зумовлює значні зміни рівня врожайності, а використання агрометеорологічних ресурсів у виробничих умовах нашої держави здебільшого не перевищує 40–60% [13, 14]. Наприклад, у ЄС існує програма CGMS, яка включає збір, оброблення та аналіз поточної метеорологічної інформації, моделювання агрометеорологічних параметрів, аналіз супутникової інформації, статистичний аналіз і прогноз. Вона є складовою системи моніторингу

посівів MARS-STAT, що базується на наземних і супутникових спостереженнях для оцінювання продовольчої безпеки в Європі, та проекту MARS-FOOD для підтримки політики ЄС у сфері продовольчої допомоги.

Вітчизняні дослідники стверджують, що зміни клімату спричиняють зміни агрокліматичних умов росту, розвитку та формування продуктивності сільськогосподарських культур. Проявляється це істотним підвищенням температури повітря у зимові місяці, збільшенням кількості тривалих відлиг, часового зміщення розвитку природних процесів, змінами тривалості сезонів року, подовженням безморозного періоду та тривалості вегетаційного періоду сільськогосподарських культур, збільшенням теплозабезпеченості вегетаційного періоду, деяким змінами у вологозабезпеченості майже в усіх зонах України [4, 15]. Разом з тим визначальною особливістю стала нерівномірність випадання опадів за окремі періоди року, що призвело до збільшення посушливих явищ [4]. За таких умов відзначається падіння врожайності основних сільськогосподарських культур та пряма залежність від агрокліматичних показників.

Тому питання наукового забезпечення мінімізації, або пом'якшення наслідків змін клімату, та адаптації аграрного виробництва до цих змін має бути пріоритетним для аграрної науки. Це, насамперед, адаптація стану ресурсів агросфери і технологій виробництва сільськогосподарської продукції до очікуваних змін клімату, що є основою продовольчої безпеки держави і забезпечення якості життя населення.

Крім того, аграрне виробництво значною мірою впливає на зміни клімату через емісію парникових газів — близько 15% їх світових обсягів припадає саме на сільське господарство. Виробництво продукції тваринництва та рослинництва є одним із значних джерел викидів парникових газів, що зумовлено емісією діоксиду вуглецю, метану й окису азоту. З урахуванням вирубки лісів, у чому сільське господарство відіграє провідну роль, то його частка у за-

гальних викидах парникових газів зростає до 30%.

У секторі «Сільське господарство» найбільші обсяги парникових газів вносять такі категорії, як «сільськогосподарські ґрунти», «кишкова ферментація» і «видалення, зберігання та використання гною». На сільське господарство припадає майже половина світового обсягу викидів двох найнебезпечніших невуглецевих парникових газів — окису азоту і метану. Викиди окису азоту з ґрунту (як наслідок використання мінеральних і органічних добрив) і викиди метану у тваринництві становлять понад 60% сукупного обсягу викидів невуглецевих парникових газів, і, за прогнозами науковців, цей показник збільшуватиметься. Викиди решти парникових газів (крім діоксиду вуглецю) відбуваються внаслідок спалювання біомаси, виробництва рису і заготівлі компосту. Тому нині у практиці ведення сільського господарства звертається увага на розроблення і впровадження низьковуглецевих агротехнологій, а під час дослідження біологічної активності ґрунту в агроecosистемах зміщуються акценти на вивчення процесів емісії парникових газів, і саме на діоксид вуглецю, оскільки значна частка викидів парникових газів і 85% ефекту потепління за період 2002–2012 рр. (за даними WMO) припадає саме на CO₂.

Поряд із тим сільське господарство може сприяти і зменшенню негативного впливу господарської діяльності на зміни клімату. Зокрема, сільське господарство істотно впливає на поглинання вуглецю у ґрунті та викиди діоксиду вуглецю внаслідок змін у землекористуванні (у разі зменшення частки гумусу у ґрунті внаслідок нераціонального використання землі, за підвищення рівня розораності земель, переведення лісових угідь у сільськогосподарські). Перспективними напрямками скорочення викидів парникових газів є реабілітація виснажених орних земель і пасовищ; поліпшення кормової бази у тваринництві та генетики жуйної худоби; вдосконалення технологій заготівлі та зберігання компосту і виробництва з нього біогазу. Перелічені заходи дають змогу не тільки

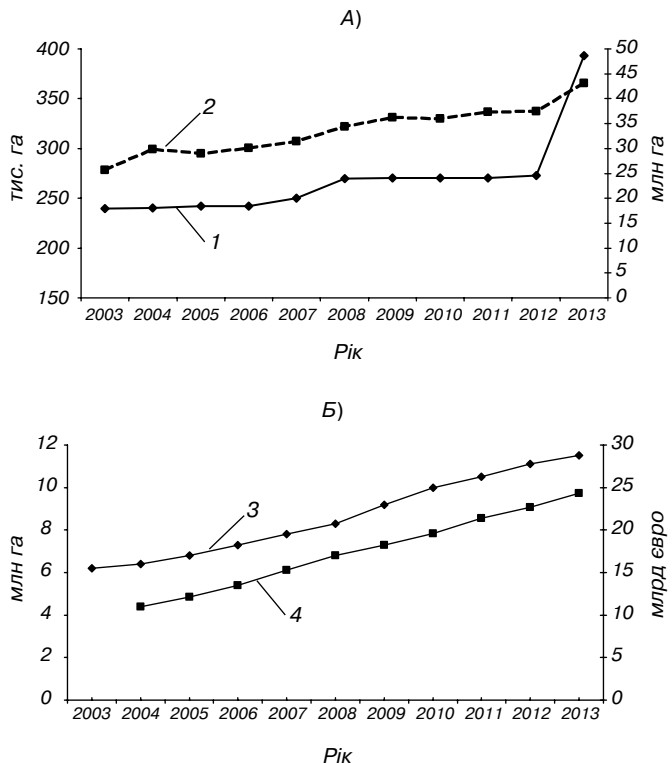
знизити викиди парникових газів, але й підвищити продуктивність використання природних ресурсів. Тому питання змін клімату є надзвичайно актуальними для аграрної науки і виробництва. Через проведення комплексних досліджень і наукового моделювання конкретних параметрів умов вегетації культурних рослин у різних ґрунтово-кліматичних зонах необхідно забезпечити аграрне виробництво комплексом рекомендацій і заходів, спроможних нейтралізувати або зменшити вплив цих негативних змін [16].

Ще один факт посилення екологічного аспекту у продовольчій безпеці, на який варто зважити, обумовлено обмеженою кількістю природних ресурсів та необхідністю переходу на систему ведення сільського господарства на принципах екосистемного підходу, а також зростаючим попитом на екологічно безпечну продукцію і розвиток органічного ринку (рисунок). Крім того, у світовій практиці для відповідного оцінювання використовують індикатор «стале управління земельними ресурсами» (Sustainable Land Management), що за своєю суттю характеризує забезпечення зменшення і запобігання процесу деградації природних ресурсів та екосистем, необхідних для підтримки здоров'я населення й продуктивності земель, а також безпечне, якісне і в необхідній кількості продовольство для зростаючого населення світу [17]. Все це відповідає ідеології та принципам ведення сільського господарства за органічними технологіями.

За оцінками експертів світовий ринок споживання органічних продуктів становить близько 40 млрд євро та має стійку тенденцію до подальшого зростання. В Україні, як і в країнах Європи та світу загалом, від-

значається позитивна динаміка збільшення кількості сертифікованих органічних виробників і площ сільськогосподарських угідь. Зокрема, за даними FIBL і IFOAM у 2013 р. Україна увійшла в десятку країн світу з найбільшим зростанням площ органічних земель [18]. На внутрішньому ринку споживання органічної продукції впродовж 2010–2015 рр. збільшилось майже вдвічі: у 2010 р. споживання було на рівні близько 2,5 млн євро, у 2014 р. — сума перевищила 5 млн євро, у 2015 р. — очікується реалізація органічної продукції на суму понад 7 млн євро [19].

Органічне сільське господарство також дає можливість зберегти і збагатити природний капітал через зниження викидів парникових газів, створення поглиначів



Розвиток органічного виробництва в Україні і світі: А) динаміка площі органічних сільськогосподарських угідь в Україні (1) і у світі (2); Б) динаміка площі органічних сільськогосподарських угідь (3) та реалізації органічної продукції в Європі (4)

вуглецю, збереження органічної речовини в ґрунті і збільшення біорізноманіття. Загалом, користь навколишньому природному середовищу через впровадження органічного землеробства оцінюється в 220–270 дол. США на 1 га/рік, у т.ч. суспільні блага і користь довкіллю від органічного землеробства оцінюються в 40 дол. США на 1 га/рік через скорочення викидів вуглецю [20].

ВИСНОВКИ

В умовах змін клімату продовольча безпека є похідною від антропогенного впливу на навколишнє природне середовище, і особливо це проявляється в аграрному виробництві. З урахуванням того, що екологічна складова дедалі більше визначає подальшу політику розвитку сільського господарства у забезпеченні продовольчої безпеки та поліпшенні якості довкілля, варто вже нині окреслити напрями пере-

ходу на екосистемний підхід та змінити моделі аграрного виробництва. На основі прогнозних моделей слід розробити заходи з адаптації (або адаптаційні стратегії), що надасть можливість найефективніше використовувати природні ресурси в нових кліматичних умовах, досягти стійкого підвищення врожайності і якості врожаю та забезпечити подолання глобальних деструктивних процесів.

Органічне виробництво як один із шляхів мінімізації антропогенного впливу на довкілля і кліматичну систему (через зменшення емісії парникових газів, внесення хімічних добрив і пестицидів тощо) є перспективним для його розвитку в Україні та дає змогу збільшити обсяги експорту сільськогосподарської продукції, що сприяє розв'язанню продовольчої проблеми в контексті забезпечення населення якісними і безпечними продуктами харчування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Notre Dame Global Adaptation Index [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://index.gain.org>
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.fao.org>
3. *Фурдичко О.І.* Якість і безпечність сільськогосподарської продукції в контексті продовольчої безпеки України / О.І. Фурдичко, О.С. Дем'янюк // *Агроекологічний журнал*. — 2014. — № 1. — С. 7–12.
4. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України: монографія / С.М. Степаненко, А.М. Польовий, Є.П. Шкільний та ін.; за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. — Одеса: Екологія, 2011. — 696 с.
5. *Тараріко О.Г.* Формування екологічно стійких агроландшафтів в умовах змін клімату / О.Г. Тараріко, Т.В. Ільєнко, Т.Л. Кучма // *Агроекологічний журнал*. — 2013. — № 4. — С. 13–20.
6. Прогнозна оцінка впливу змін клімату на урожайність зернових культур та їх валові збори в Україні з використанням космічної інформації / О.Г. Тараріко, О.В. Сиротенко, Т.В. Ільєнко та ін. // *Екологічна безпека прибережної та шельфової зон та комплексне використання ресурсів шельфу: Зб. наук. праць*. — Вип. 27. — Севастополь, 2013. — С. 106–116.
7. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>
8. Міністерство аграрної політики та продовольства України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://minagro.gov.ua>
9. Екологічний стан ґрунтів України // С.А. Балюк, В.В. Медведєв, М.М. Мірошніченко та ін. // *Український географічний журнал*. — 2012. — № 2. — С. 38–42.
10. A Stronger UNCCD for a Land Degradation Neutral World 2013. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Rio+20/issue%20brief%2004_09_13%20web.pdf
11. FAO Statistical Pocketbook (2015). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 231 p.
12. Zero Net Land Degradation 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/UNCCD_PolicyBrief_ZeroNetLandDegradation.pdf
13. *Тараріко Ю.О.* Агрометеорологічні ресурси України та технології їх раціонального використання / Ю.О. Тараріко // *Вісник аграрної науки*. — 2006. — № 3–4. — С. 29–31.
14. Вплив агротехнічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем / Ю.О. Тараріко, А.В. Чернокозинський, Р.В. Сайдак та ін. // *Вісник аграрної науки*. — 2008. — № 5. — С. 64–67.
15. Зміна режиму опадів в Україні / С.М. Степаненко, А.М. Польовий, О.С. Дем'янюк, О.О. Дронова // *Агроекологічний журнал*. — 2014. — № 2. — С. 10–16.
16. *Іващенко О.О.* Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату / О.О. Іващенко,

- O.I. Rudik-Ivashchenko // Вісник аграрної науки. — 2011. — № 8. — С. 10–12.
17. Sustainable Land Management, Challenges, Opportunities and Trade-offs / The International Bank for Reconstruction and Development. — Washington: The World Bank, 2006. — 87 p.
 18. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2015. — FIBL&IFOAM, 2015. — 300 p.
 19. Федерация органічного руху України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.organic.com.ua>
 20. Органическое сельское хозяйство: шаг стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии навстречу «зеленой» экономике. Примеры из Армении, Молдовы и Украины. — Женева, 2011. — 51 с.

REFERENCES

1. Notre Dame Global Adaptation Index available at: <http://index.gain.org> (in English).
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://www.fao.org> (in English).
3. Furdychko O.I., Demianiuk O.S (2014). *Yakist i bezpechnist silskohospodarskoi produktsii v konteksti prodovolchoi bezpeky Ukrainy* [The quality and safety of agricultural products in the context of food security of Ukraine]. *Ahroekol. zhurn.* No. 1, pp. 7–12 (in Ukrainian).
4. Stepanenko S.M., Polovyi A.M., Shkolnyi Ye.P.; ed. S.M. Stepanenko, A.M. Polovyi (2011). *Otsinka vplyvu klimatychnykh zmin na haluzi ekonomiky Ukrainy: monohrafiia* [Assessing the impact of climate change on the economics of Ukraine: Monograph]. Odesa: Ekolohiia, 696 p. (in Ukrainian).
5. Tarariko O.H., Ilienکو T.V., Kuchma T.L. (2013). *Formuvannia ekolohichno stiikykh ahrolandshaftiv v umovakh zmin klimatu* [Formation of environmentally sustainable agricultural landscapes in terms of climate change]. *Ahroekol. zhurn.* No. 4, pp. 13–20 (in Ukrainian).
6. Tarariko O.H., Syrotenko O.V., Ilienکو T.V. (2013). *Prohnozna otsinka vplyvu zmin klimatu na urozhainist zemovykh kultur ta yikh valovi zbory v Ukraini z vykorystanniam kosmichnoi informatsii* [Predictive assessment of the impact of climate change on yield of crops and their gross collections in Ukraine using space information]. *Ekolohichna bezpeka pryberzhnoi ta shelfovoi zon ta kompleksne vykorystannia resursiv shelfu: Zb. nauk. prats.* Vol. 27, Sevastopol, pp. 106–116 (in Ukrainian).
7. *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy* [State Statistics Service of Ukrainian]. [Electronic resource]. Available at: <http://ukrstat.gov.ua> (in Ukrainian).
8. *Ministerstvo ahrarnoi polityky ta prodovolstva Ukrainy* [Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine]. [Electronic resource]. Available at: <http://minagro.gov.ua> (in Ukrainian).
9. Baliuk S.A., Medvediev V.V., Miroshnychenko M.M. (2012). *Ekolohichni stan gruntiv Ukrainy* [Ecological condition of soil Ukraine]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal* [Ukrainian Geographical journal]. No. 2, pp. 38–42 (in Ukrainian).
10. A Stronger UNCCD for a Land Degradation Neutral World (2013). [Electronic resource]. Available at: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Rio+20/issue%20brief%2004_09_13%20web.pdf (in English).
11. FAO Statistical Pocketbook (2015). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 231 p. (in English).
12. Zero Net Land Degradation (2012). [Electronic resource]. Available at: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/UN-CCD_PolicyBrief_ZeroNetLandDegradation.pdf (in English).
13. Tarariko Yu.O. (2006). *Ahrometeorolohichni resursy Ukrainy ta tekhnolohii yikh ratsionalnoho vykorystannia* [Ukraine agrometeorological resources and their rational use technolog]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science]. No. 3–4, pp. 29–31 (in Ukrainian).
14. Tarariko Yu.O., Chernokozynskyi A.V., Saidak R.V. (2008). *Vplyv ahrotekhnichnykh i ahrometeorolohichnykh faktoriv na produktyvnist ahroekosystem* [The influence agronomic and meteorological factors on productivity of agro-ecosystems]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science]. No. 5, pp. 64–67 (in Ukrainian).
15. Stepanenko S.M., Polovyi A.M., Demianiuk O.S., Dronova O.O. (2014). *Zmina rezhymu opadiv v Ukraini* [Changing rainfall regime in Ukraine]. *Ahroekolohichnyi zhurnal* [Agroecology Journal]. No 2, pp. 10–16 (in Ukrainian).
16. Ivashchenko O.O., Rudyk-Ivashchenko O.I. (2011). *Napriamy adaptatsii ahrarnoho vyrobnytstva do zmin klimatu* [Directions adaptation of agriculture to climate change]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science]. No. 8, pp. 10–12 (in Ukrainian).
17. Sustainable Land Management, Challenges, Opportunities and Trade-offs The International Bank for Reconstruction and Development (2006). Washington: The World Bank. 87 p. (in English).
18. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends (2015). FIBL&IFOAM, 300 p. (in English).
19. *Federatsiia orhanichnoho rukhu Ukrainy* [Organic Federation of Ukraine]. [Electronic resource]. Available at: <http://www.organic.com.ua> (in Ukrainian).
20. *Organicheskoe selskoe khozyaystvo: shag stran Vostochnoy Yevropy, Kavkaza i Tsentralnoy Azii navstrechu «zelenoy» ekonomike. Primery iz Armenii, Moldovy i Ukrainy* (2011). [Organic farming: a step of Eastern Europe, Caucasus and Central Asia to meet the «green» economy. Examples from Armenia, Moldova and Ukraine]. Zheneva, 51 p. (in Russian).