



УДК 338.432:632.931.2

Удова Л.О., канд. екон. наук,
старший науковий співробітник

Прокопенко К.О., канд. екон. наук,
старший науковий співробітник

Дідковська Л.І., канд. екон. наук,
старший науковий співробітник

Інститут економіки та прогнозування НАН України

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА РОЗВИТОК АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Ураховуючи вплив глобальних змін клімату, проаналізовано зміщення полюсів вирощування окремих сільськогосподарських культур. Висвітлено позитивні (подовження вегетаційного періоду, поширення в західних та північних регіонах ареалів вирощування теплолюбних агрокультур) і негативні (опустелювання земель, збільшення кількості існуючих та розповсюдження нових видів комах-шкідників, тощо) наслідки глобального потепління в Україні. Запропоновано використання в Україні досвіду впровадження "кліматично розумного сільськогосподарства", спрямованого на комплексне вирішення проблем продовольчої безпеки та пом'якшення наслідків зміни клімату¹.

Ключові слова: кліматичні зміни, викиди парникових газів, атмосферні опади, температурний режим, агропродовольче виробництво, динаміка посівних площ, кліматичні пояси.

JEL: Q18; Q21

Аграрний сектор України вже тривалий період виступає одним із гарантів світової та національної безпеки. За прогнозами Продовольчої сільськогосподарської організації ООН (ФАО), виробництво продовольства у світі до 2050 р. повинно зрости на 70%, щоб забезпечити потреби дев'ятимільярдного населення. Однак останнє століття у світі й в Україні, зокрема, характеризується помітними кліматичними змінами, що несуть як вигоди, так і ризики для виробництва сільськогосподарської продукції. В умовах зміни клімату продовольча безпека у довгостроковій перспективі залежить від того, як вдасться адаптувати сільське господарство до ймовірних погодних та кліматичних зрушень.

Шляхи вирішення проблеми зміни клімату відображено у ряді міжнародних угод – у 1992 р. 154 країни підписали рамкову Конвенцію ООН про зміну клімату, у 1997 р. – прийнято Кіотський протокол, обидва документи ратифіковано й в Україні. Також у 1988 р. Всесвітньою метеорологічною організацією та Програмою ООН із навколишнього середовища засновано Міжурядову групу експертів зі зміни клімату (IPCC), яка займається оцінкою зміни глобального і регіонального клімату.

Кліматичні зміни виявляються у зростанні середньорічної температури на поверхні планети, підвищенні рівня океанів, зростанні кількості природних катастроф і катаклізмів (опустелювання, зсуви, урагани тощо). Глобальні кліматичні зміни сьогодні зумовлені техногенними викидами. У IV Доповіді Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC) вказується на безпрецедентну швидкість збільшення вмісту парникових газів в атмосфері за останні 150 років. За останніми даними концентрація цих шкідливих газів в атмосфері Землі збільшилася на 31% (вуглекислого газу) та 149% (метану) порівняно з їхньою кількістю на початку промислової революції. Бли-

¹ Публікацію підготовлено за виконання НДР "Агропродовольчий розвиток України в контексті забезпечення продовольчої безпеки", державний реєстраційний № 0111U001318.



зко половини всіх парникових газів, отриманих у процесі господарської діяльності людства, залишаються в атмосфері [1].

Прогнозується, що до 2030 р. обсяги викидів основних парникових газів, за умови неприйняття низки заходів щодо покращення ситуації, збільшаться на 25–90% порівняно з показниками 2000 р. Однак при використанні правильної стратегії можна уповільнити та стабілізувати процес підвищення кількості викидів парникових газів до атмосфери.

Одним із потужних джерел викидів парникових газів є сільське господарство. Причому це не лише діоксид вуглецю (CO_2). Сільське господарство є джерелом викидів закису азоту (N_2O) – 58% від загального обсягу викидів, і метану (CH_4) – 47% від загального обсягу викидів, основними джерелами яких є тваринництво та вирощування рису. Ці викиди залежать від природних процесів і методів ведення сільського господарства, що ускладнює їхній контроль та оцінку. З іншого боку, сільське господарство є ключовим сектором, який поряд із лісовим господарством за ефективного управління може забезпечити біологічне уловлювання та зосередження вуглецю в біомасі та ґрунті. При нарощуванні сільськогосподарського виробництва, за прогнозами, збільшаться і сільськогосподарські викиди. За прогнозними оцінками експертів, до 2030 р. викиди N_2O збільшаться на 35–60%, а CH_4 – на 60% [2, с. 7].

Доведено, що підвищення вмісту вуглекислого газу в атмосфері й ґрунті, яке пов'язується із парниковим ефектом, позитивно впливає на продуктивність рослинництва. При подвоєнні вмісту CO_2 прискорюється процес фотосинтезу та залежно від тепла і вологозабезпечення зростання врожаю може становити 30–100% [3].

Основною проблемою агропродовольчого комплексу наразі є орієнтація на певне агрокліматичне районування території, під яке підбираються певні види й сорти культур із відповідними характеристиками. У сучасних умовах необхідним є перерозподіл районування площ посіву сільськогосподарських культур з урахуванням кліматичних змін.

В останній, IV, Доповіді IPCC, яка була прийнята у 2007 р., відмічено, що неминучим і очевидним є глобальне зростання температури повітря та океану, зменшення площі морського льоду, підвищення рівня морів. Також зазначається, що найтеплішими за весь період інструментальних спостережень за глобальною температурою приземного повітря (з 1850 р.) були 11 з останніх 12 досліджуваних років (включаючи 2006 р.) [4].

Із ратифікацією Рамкової конвенції ООН про зміну клімату Україна взяла на себе зобов'язання систематичного спостереження та дослідження клімату на території держави. Цією проблематикою займається Український гідрометеорологічний центр.

З початку 80-х років і дотепер в Україні прослідковується досить стрімка тенденція до зростання середньорічної температури повітря. Так, за даними Українського гідрометеорологічного центру, якщо зміна річної температури на Північній півкулі Землі за 50 років ще не досягнула 1°C , то в Україні вона зросла на $1,4^\circ\text{C}$. За останні 20 років середньомісячна температура взимку підвищується на $2\text{--}3^\circ\text{C}$, що призвело до скорочення зими майже на місяць. Це потепління розповсюджується з півдня на північ.

До 1985 р. найбільша кількість ефективного тепла ($+10^\circ\text{C}$) спостерігалася у АР Крим, Херсонській області – 1500°C , а у 2012 р. відбувається збільшення термічних температур на $100\text{--}150^\circ\text{C}$ (по всій Україні з однією швидкістю) і досягає 1600°C (довідково: для вирощування кукурудзи на зерно оптимальна кількість ефективного тепла по всій території України має становити 1000°C). Протягом останніх років рекордно найтеплішим місяцем був серпень 2010 р., тоді в Луганській області спостерігалася найвища температура $+42^\circ\text{C}$, а найхолоднішим – з температурою -42°C – був січень у Луганську [5].

Кожні 10 років у регіонах України в середньому відбувається підвищення температури на $0,3\text{--}0,4^\circ\text{C}$, тобто за 30 років – на 1°C . За даними науковців Інституту ботаніки НАН України, це може призвести до зсуву природних зон на 160 км [6, с. 5]. Отже, за даними Українського гідрометеорологічного центру потепління триватиме і до 2020 р. температура підвищиться в середньому на $0,2\text{--}0,3^\circ\text{C}$. За такої швидкості



потепління в Україні в 2030 р. у південних регіонах вирощувати сільськогосподарські культури можна буде тільки за умови відновлення системи зрошення, оскільки посухи постійно повторюватимуться. До 2050 р. збільшення температури на 2°C може призвести до опустелювання в південних регіонах [7].

У зв'язку зі змінами клімату протягом останніх 10 років відбувається подовження вегетаційного періоду деяких сільськогосподарських культур на 1–4 дні. Потепління донедавна було природним явищем, а протягом останніх 50 років більшою мірою воно зумовлене діяльністю людини – у 1999 р., 2003 р., 2007 р. відбувалися катастрофічні посухи, що охоплювали половину регіонів України. Збільшення температури в нашій державі проходить більш швидкими темпами порівняно з глобальним підвищенням.

Одним із негативних аспектів, пов'язаних з потеплінням, є можливе збільшення в 1,5–2 рази чисельності комах-шкідників, для яких підвищення температури сприяє розмноженню і поширенню [3]. Ареал існування шкідників розширився на території, де раніше температурні умови для них були несприятливими. Тому рослинництво та захист рослин слід віднести до одних із найуразливіших секторів сільського господарства по відношенню до змін клімату.

Ще одним вагомим природно-кліматичним чинником, який відображає зміну клімату і має велике значення для сільського господарства, виступає норма опадів.

За даними Українського гідрометеорологічного центру, нині середня кількість опадів у Степу – 505 мм, Лісостепу – 608 мм, Поліссі – 673 мм. При дослідженні динаміки кількості опадів на території України протягом 1961–2012 рр. встановлено, що суттєвих змін не відбулось, зокрема, середня норма опадів в Україні за період 1961–1990 рр. була 576 мм, а за період 1991–2012 рр. – 590 мм [5, с. 11].

Проте навіть за стабільної кількості річних опадів підвищення температури призвело до зменшення ефективності цих опадів і збільшення норм водопотреби сільськогосподарських рослин² на 10–20%, що обумовлює необхідність проведення додаткових поливів, а також збільшення водовитрат при проведенні іригації, оскільки мінімізація впливу ґрунтової та повітряної посух на розвиток сільгоспкультур забезпечується шляхом впровадження гідромеліоративних заходів. Так встановлено, що нині відбулось підвищення витрат зрошувальної води в 1,3–1,4 раза порівняно з 1970–1980 рр. [8].

У регіональному розрізі відзначається велика розшарованість у забезпеченості місцевими водними ресурсами, проте беззаперечним залишається той факт, що Україна є вододефіцитною країною [9]. За даними Інституту водних проблем та меліорації НААН, більшість областей України знаходяться в зоні катастрофічно низької (менше 1,0 тис. куб. м/рік на одну особу) водозабезпеченості. Це стосується АР Крим (0,38) та Одеської (0,14), Донецької (0,21), Херсонської (0,22), Дніпропетровської (0,24), Запорізької (0,32), Миколаївської (0,45), Київської (0,46), Харківської (0,56), Луганської (0,57), Черкаської (0,72), Кіровоградської (0,84) областей. До дуже низького та низького рівнів водозабезпечення (1–2,5) належать Полтавська (1,19), Чернівецька (1,33), Вінницька (1,39), Хмельницька (1,5), Тернопільська (1,58), Львівська (1,87), Сумська (1,88), Рівненська (1,98), Волинська (2,06) та Житомирська (2,27) області. Рівень водозабезпечення значно вищий у Чернігівській (2,77), Івано-Франківській (3,26) та Закарпатській (6,29 тис. куб. м/рік на одну особу) областях. Слід зазначити, що в Україні близько 15 млн га орних земель знаходяться в зоні недостатнього зволоження, тому зрошення сільгоспкультур є одним із основних факторів ефективного землеробства.

Регіональна водозабезпеченість впливає на ареали розповсюдження сільськогосподарських культур. До того ж чим вибагливіша культура, тим вужчим стає ареал її розповсюдження (наприклад, виноград, чай, цитрусові вирощуються лише у південних регіонах на відміну від досить поширених ячменю і пшениці). Водночас для вирощування цукрових буряків несприятливими є посушливі регіони.

² На показники зростання норм водопотреби сільськогосподарських культур, крім зростання температурних режимів, впливає використання нових високопродуктивних сортів рослин.



Показником, що яскраво відображає зміщення полюсів вирощування окремих культур з урахуванням змін клімату, ми вважаємо їхню посівну площу. Для дослідження було обрано такі стратегічно важливі для економіки нашої держави сільськогосподарські культури, як кукурудза, соняшник та цукровий буряк. Оскільки у світі період 1961–1990 рр. визначено як стандартний, базовий період для висвітлення змін клімату, то це дослідження проводиться, починаючи з 1961 р. по 2013 р., тобто упродовж 53 років. Регіони України було згруповано у чотири пояси: Південний, Центральний, Північний та Західний з метою оцінки змін у структурі посівів зазначених вище сільськогосподарських культур, що відбуваються внаслідок глобальних кліматичних змін.

Соняшник

Соняшник – основна олійна культура, з якої отримують рослинну олію та високобілкові корми. Соняшникова олія застосовується у харчовій промисловості (є джерелом ненасичених жирних кислот), а також у технічних цілях і для виготовлення харчових добавок, фарб тощо. Сьогодні Україна займає провідне місце у виробництві й експортуванні соняшникової олії. Протягом останніх років динамічно змінилася структура експорту – вивозиться не лише олія первинного добування, а й фасована глибокої очистки, також маргаринова продукція і майонез.

Соняшник та продукти його переробки виступають стратегічно важливими та найперспективнішими товарами на внутрішньому й зовнішньому ринках [10]. Зростаючий попит на продукцію олієжирового комплексу обумовив розширення посівної площі соняшнику з 1539,7 тис. га у 1961 р. до 5090,1 тис. га у 2013 р., або більше ніж утричі. Значне зростання спостерігається, починаючи з середини 90-х років минулого століття, і воно викликане стабільно високим попитом, що формується світовим ринком і високим рівнем цін. Це, в свою чергу, забезпечує високорентабельне виробництво, що стимулює виробників соняшнику відводити під цю культуру значні площі. Україна у 2005 р. посідала друге місце в світі серед 20 основних країн – виробників насіння соняшнику (після Росії) за площею посівів і обсягами виробництва і другу позицію в світовому рейтингу виробників насіння соняшнику до 2009 р. А починаючи з 2009 р., вона впевнено посіла перше місце в світовому виробництві насіння соняшнику, випередивши Росію та Аргентину.

Однак, незважаючи на лідируючі позиції щодо виробництва соняшнику, Україна суттєво поступається зарубіжним країнам за рівнем урожайності (у 2012 р. отримано 16,5 ц/га). Водночас, за даними ФАО, у 2012 р., найвищу урожайність отримано: серед азійських країн – в Ізраїлі – 84,1 ц/га, серед африканських країн – в Єгипті – 26,9 ц/га, серед європейських країн – у Хорватії – 26,8 ц/га, Німеччині – 23,8 ц/га, Словенії – 23,6 ц/га, Чехії і Франції – по 23,1 ц/га, Австрії – 22,7 ц/га, Туреччині – 22,6 ц/га, Словаччині та Сербії – по 21,9 ц/га, Угорщині – 21,4 ц/га, Болгарії – 17,8 ц/га, Польщі – 17,6 ц/га [11]. Слід зазначити, що однією з провідних європейських країн світу за технологією вирощування соняшнику є Франція, де розвинена його селекція, сприятливі погоднокліматичні умови та високий рівень агротехніки, що забезпечують і відповідну урожайність культури.

Найкраще соняшник адаптований до посушливих степів Південної Азії та Європи, оскільки його коренева система може поглинати вологу із глибоких шарів ґрунту. Соняшник абсорбує з ґрунту більше води, ніж зернові культури (озима пшениця чи кукурудза). Мінімальна потреба культури у воді – 350–400 мм опадів, а мінімальна сума ефективних температур для ранніх сортів та гібридів повинна сягати 1450°C, для середніх – 1600°C [12, с. 86].

Соняшник належить до групи посухостійких культур, але водночас прекрасно використовує додаткове зволоження ґрунту у вигляді зрошення. В Україні соняшник вирощують у південно-східній частині, зокрема, у 2013 р., найбільші площі під соняшник відведено у Запорізькій обл. – 552,6 тис. га (майже у 3 рази більше, порівняно з 1961 р.), Дніпропетровській – 515,8 тис. га (у 2,5 рази більше), Кіровоградській – 507,1 тис. га (у 3,7 рази більше), Донецькій обл. – 445,1 тис. га (у 2,7 рази більше), (табл. 1).

Незважаючи на значні розміри посівних площ (у деяких регіонах вони перевищують третину загальних посівних площ), за даними 2013 р., урожайність не досягає



навіть середнього розміру по Україні (21,7 ц/га) і становила від 16,7 ц/га у Запорізькій обл. до 17,5% у Донецькому регіоні (виняток Кіровоградська обл. – 24,2 ц/га).

Таблиця 1

Динаміка посівних площ соняшнику, тис. га

Регіон	1961		1990	2000	2005	2010	2013	
	посівна площа, тис. га	частка у загальній посівній площі, %					посівна площа, тис. га	частка у загальній посівній площі, %
Південний пояс	610,1	7,2	660,5	1096,7	1485,4	1515,8	1750,5	24,6
АР Крим	40,9	0,9	48,0	70,0	35,9	26,5	83,8	11,1
Запорізька	195,6	9,9	190,7	348,2	520,2	571,2	552,6	34,7
Миколаївська	146,5	8,7	144,3	235,1	355,4	396,6	437,5	28,7
Одеська	170,0	8,5	168,0	265,8	292,9	227,4	380,5	20,7
Херсонська	57,1	3,5	109,5	177,6	281,0	294,1	296,1	21,3
Центральний пояс	885,0	6,3	941,0	1657,1	2105,5	2748,8	2798,9	22,8
Вінницька	26,4	1,4	34,3	51,7	78,7	163,3	166,7	10,3
Дніпропетровська	211,2	9,7	194,9	344,3	474,7	559,4	515,8	27,0
Донецька	165,5	10,2	156,6	317,6	331,3	429,3	445,1	31,5
Кіровоградська	137,0	7,4	148,7	238,6	367,6	417,4	507,1	30,4
Луганська	143,1	10,0	141,6	228,9	271,1	362,8	365,9	36,2
Полтавська	60,8	3,2	86,1	158,2	186,9	236,7	250,3	14,6
Харківська	104,7	5,4	141,0	237,8	274,0	434,7	391,5	22,3
Черкаська	36,3	2,8	37,9	80,0	121,2	145,2	156,5	13,0
Північний пояс	24,8	0,4	22,9	73,8	79,3	208,2	451,7	10,7
Житомирська	0,3	-	0,1	0,7	4,8	17,5	49,9	6,2
Київська	12,2	0,8	4,8	21,7	34,6	66,2	108,2	9,4
Сумська	11,9	0,8	16,8	41,6	29,0	85,5	161,5	14,6
Чернігівська	0,4	-	1,3	9,9	10,9	39,0	132,1	11,4
Західний пояс	19,8	0,4	1,9	14,1	18,9	53,0	89,0	2,0
Волинська	-	-	-	-	0,2	0,2	1,9	0,4
Закарпатська	4,0	2,1	0,9	1,0	2,1	2,0	7,1	3,7
Івано-Франківська	0,9	0,2	-	0,6	0,7	3,6	8,4	2,3
Львівська	-	-	-	-	0,2	0,1	8,1	1,3
Рівненська	-	-	-	0,1	0,2	2,6	1,9	0,4
Тернопільська	0,2	-	-	1,5	1,2	10,8	13,4	1,7
Хмельницька	6,6	0,5	0,4	4,2	5,0	27,6	40,7	3,6
Чернівецька	8,1	2,2	0,5	6,5	9,3	6,1	7,5	2,4
Україна	1539,7	4,5	1626,3	2841,6	5892,8	4525,8	5090,1	18,1

Джерело: розраховано та складено за даними Державної служби статистики за ряд років.

Однак через зміни клімату, зокрема підвищення температури, через найближчі 30 років у регіонах північного поясу висіватимуть соняшник пізніх сортів. Підтвердженням такої гіпотези слугують і дані табл. 1, які показують зростання площ під соняшником у Північному та Західному поясах. Поряд із підвищенням посівних площ збільшився й розмір урожайності – у 2013 р. у Київській обл., де під соняшник відведено 9,4% загальної посівної площі регіону, отримано урожайність 27,4 ц/га (довідково: у 1990 р. частка у загальній площі посіву – 0,8%, урожайність – 11,6 ц/га), у Чернігівській обл. – частка у загальній площі посіву – 11,4%, урожайність – 21,7 ц/га (довідково: у 1990 р. висівалось 0,4 тис. га, урожайність – 17,6 ц/га).

Однак соняшник сьогодні вирощують на необґрунтовано великих площах без урахування біологічних особливостей і впливу цієї культури на урожай наступних культур, а також із порушенням технології вирощування. Зокрема, відзначається значне відхилення від рекомендованих строків повернення на попереднє місце вирощування. Нерідкими є випадки вирощування соняшника у повторних і навіть у беззмінних посівах, а також його розміщення по несприятливих культурах-попередниках, що призводить до виснаження та висушування ґрунту.

Сільськогосподарські рослини по-різному реагують на збільшення вуглекислого газу в атмосфері і за цією ознакою підрозділяються на дві групи [13]: 1) рослини з високою чутливістю до збільшення концентрації вуглекислого газу (C₃-рослини) – до цієї



групи відносяться пшениця, ячмінь, соняшник, рис, соя. Очікується, що від впливу CO₂ прискоряться ріст і дозрівання культури, а урожайність може зрости на 20–0% [14], і слід очікувати поліпшення її фітосанітарного стану – зменшення кількості бур'янів; 2) рослини з низькою чутливістю до збільшення вуглекислого газу – до них відносять кукурудзу, сорго, цукровий буряк. Характеристику рослин цієї групи викладено нижче.

Кукурудза

Кукурудза належить до числа найважливіших зернових культур. На продовольчі цілі у світі використовується близько 20% зерна кукурудзи, на технічні – 15–20% і приблизно дві третини використовується на корм худобі. У процесі промислової переробки з кукурудзи отримують борошно, крупу, крохмаль, консерви, патоку, цукор, олію, спирт та інші продукти. Однак найважливіша сфера використання цієї культури – кормовиробництво для усіх галузей тваринництва, а також птахівництва, оскільки зерно кукурудзи вирізняється високими кормовими якостями, має найвищу калорійність і перетравність (90%). До того ж кукурудзу використовують і як багатий каротином зелений корм, що забезпечує їй перше місце в кормовому балансі [15, с. 121].

Як просапна культура кукурудза є хорошим попередником у сівозміні, оскільки сприяє очищенню полів від бур'янів і майже не має спільних шкідників і хвороб з рештою зернових. Крім того, кукурудзу широко використовують у промисловості: зерно – для виробництва біоетанолу, стебла й інші вегетативні частини рослини – для отримання будівельних та пакувальних матеріалів, паперу, ґрунтопокрашуючих добавок, пелет (альтернативний вид палива) [15, с. 122].

Саме через зазначені цінні властивості кукурудза є однією з найпоширеніших зернових культур у світі.

В Україні про переваги "королеви полів" багато говорилося на початку 60-х років минулого століття. Саме тоді розпочалося масове вирощування цієї культури. Однак у другій половині 60-х зі зміною аграрної політики країни посівні площі під кукурудзою почали стрімко зменшуватися і тривалий час ця культура була незаслужено забута. Проте, починаючи з 2000 р., площі під кукурудзою зросли у 3,8 рази, а валові збори – у 8 разів. Наразі частка кукурудзи у загальному виробництві зернових збільшилася до 49%.

Повсюдне вирощування кукурудзи було спричинене насамперед її високою економічною вигодою. На світовому ринку вона має стабільний попит та високі ціни. Середня рентабельність виробництва перебуває на рівні 20–30%. Усе це стимулює виробника розширювати площі під її посівами. Слід зауважити, що кукурудза є теплолюбивою культурою і саме тому на початку 60-х років минулого століття посіви кукурудзи були зосереджені переважно у південних, центральних та східних регіонах, однак в останній період у структурі посівів відбуваються кардинальні зміщення і причиною тому є кліматичні зміни (табл. 2). Нині високими темпами зростають посіви на півночі та заході країни, хоча основні посіви кукурудзи ще знаходяться у Центральному поясі (Південний Лісостеп та Степ).

Вищі урожаї спостерігаються у Північному та Західному поясах. Так, у 2013 р. при середній урожайності 64,1 ц/га, урожайність вище за 70 ц/га була зафіксована у Вінницькій, Волинській, Житомирській, Київській, Сумській, Рівненській, Хмельницькій, Черкаській, Тернопільській областях та АР Крим, де суттєво зменшилися площі під кукурудзою та переважає поливне землеробство, 60–69,9 ц/га – у Івано-Франківській, Львівській, Полтавській, Херсонській, Чернівецькій та Чернігівській областях. Таким чином, лише у трьох регіонах Південного пояса була зафіксована урожайність вища за середню.

Ці зміни стали можливими завдяки таким чинникам, як поява нових гібридів, технологій вирощування, однак кліматичні зміни також слід обов'язково брати до уваги. Для отримання високих врожаїв кукурудзи важливими є наявність високих температур і забезпечення ґрунту вологою. Саме у регіонах Північного та Західного поясів в умовах глобального потепління забезпечуються ці умови та, відповідно, найвищі врожаї.

При цьому слід зауважити, що, за дослідженнями Стенфордського університету, глобальне потепління вже скоро призведе до падіння врожайності пшениці і ячменю



в Європі більш ніж на 20% до 2040 р. Урожайність кукурудзи знизиться щонайменше на 10%. У дослідженнях йдеться про те, що пшениця та ячмінь дуже чутливі до потепління, а от щодо кукурудзи такі заходи з адаптації до зміни клімату, як використання зрошення або нових сортів сільгоспкультур, істотно зменшать негативний вплив потепління на її урожайність [16].

Таблиця 2

Динаміка посівних площ кукурудзи на зерно, тис. га

Регіон	1961		1990	2000	2005	2010	2013	
	посівна площа, тис. га	частка у загальній посівній площі, %					посівна площа, тис. га	частка у загальній посівній площі, %
Південний пояс	1101,2	13,0	249,7	266,7	285,3	215,4	433,9	6,1
АР Крим	49,2	4,2	17,5	1,6	5,0	5,0	9,8	1,3
Запорізька	299,6	15,2	47,0	66,3	51,2	36,1	53,0	3,3
Миколаївська	246,2	14,6	38,8	46,0	57,2	52,5	141,8	9,3
Одеська	383,7	19,2	103,8	125,3	148,0	100,0	169,7	9,2
Херсонська	122,5	7,6	42,6	27,5	23,9	21,8	59,6	4,3
Центральний пояс	2083,5	14,7	682,1	799,4	949,2	1458,7	2509,1	20,4
Вінницька	249,3	13,1	92,4	75,1	91,7	189,3	345,3	21,3
Дніпропетровська	436,6	20,1	118,6	178,4	188,2	219,2	322,7	16,9
Донецька	182,7	11,3	55,4	90,0	82,6	76,3	95,3	6,8
Кіровоградська	310,2	16,8	104,9	94,8	130,0	181,7	389,6	23,4
Луганська	121,0	8,4	38,1	83,7	44,6	42,2	105,0	10,4
Полтавська	315,1	16,6	104,4	116,9	207,2	377,7	592,7	34,5
Харківська	296,7	15,3	61,5	74,1	76,5	156,2	319,1	18,2
Черкаська	171,9	13,1	106,8	86,4	128,4	216,1	339,4	28,2
Північний пояс	339,7	5,8	129,6	72,6	227,3	603,8	1162,7	27,5
Житомирська	58,5	4,5	10,9	2,1	16,3	80,2	199,6	24,8
Київська	100,3	6,6	45,0	26,1	87,2	183,6	291,7	25,2
Сумська	101,4	6,9	50,7	16,6	22,9	136,4	317,7	28,8
Чернігівська	79,5	5,1	23,0	27,8	100,9	203,6	353,7	30,5
Західний пояс	442,2	8,0	161,7	140,2	197,5	369,7	721,2	16,1
Волинська	12,3	1,9	4,8	0,8	2,8	10,2	24,6	4,7
Закарпатська	26,2	13,4	14,3	26,6	34,5	38,6	41,8	21,8
Івано-Франківська	39,9	9,3	8,0	16,6	20,5	30,1	52,5	14,4
Львівська	35,9	4,3	7,2	5,5	16,0	26,7	61,3	9,9
Рівненська	25,9	4,2	13,4	3,6	8,6	15,7	63,1	11,7
Тернопільська	94,6	9,7	23,1	24,5	34,1	74,5	159,8	20,0
Хмельницька	139,4	9,9	57,8	23,3	31,1	111,0	251,2	22,1
Чернівецька	68,0	18,4	33,1	39,3	49,9	62,9	66,9	21,8
Україна	3966,6	11,7	1223,1	1278,8	3121,1	2647,6	4826,9	17,2

Джерело: розраховано та складено за даними Державної служби статистики за ряд років.

Кліматичні зміни викликають багато побоювань і у вітчизняних виробників, оскільки останніми роками почастишали посухи. За даними відділу агрометеорології Українського гідрометеорологічного центру, починаючи з 2000 р., температури поступово зростають, збільшуючи теплові ресурси по всій території України. А це у свою чергу виявляється корисним для такої промислової культури, як кукурудза, що стало одним із факторів розширення посівних площ під нею. Ця рослина не є культурою Лісостепу, однак для аграріїв заходу і півночі кліматичні зміни сприяли успішному її вирощуванню [5].

Кукурудза (як і цукровий буряк) є типовими рослинами другої групи (C₄-рослини), які мають значні можливості адаптації до підвищених температур, а саме вони в таких умовах ефективніше здійснюють фотосинтез [17, 18]. Отже, в умовах глобальних змін клімату, спричинених збільшенням концентрації CO₂ в атмосфері і, як наслідок, підвищенням середньої температури повітря та біля поверхні землі, у них збільшується ефективність використання азоту в процесі фотосинтезу. Хоча згідно з деякими джерелами урожайність рослин другої групи при збільшенні концентрації вуглекислого газу має істотно знизитися, саме зміни теплового режиму поки є визначальними в динаміці урожайності кукурудзи [13].



Таким чином, зміна клімату, в т.ч. підвищення температури до певної межі на сучасному етапі, позитивно впливає на урожай кукурудзи. Якщо в майбутньому збережеться закономірність позитивного впливу зміни клімату на урожайність зернових культур, то на найближчу перспективу можна прогнозувати оптимістичний сценарій підвищення продуктивності кукурудзи.

Цукровий буряк

Цукровий буряк вважається однією з основних технічних сільськогосподарських культур в Україні. Через значний вміст цукру в коренеплоді (17–20%) він використовується як основна сировина в цукровій промисловості. До того ж гичку цукрового буряка переробляють для виготовлення силосу або застосовують її як зелений корм у тваринництві. Також продуктами переробки цієї культури є жом і патока. Зазначимо, що цукровий буряк має високу кормову цінність, показники якої вдвічі вищі, ніж у кормового буряка, і в 4–5 разів вищі, ніж у зернових культур.

За даними ФАО, виробництво цукрового буряка в світі у 2012 р. становило 270 млн т, де частка України – 6,8%. У 2012 р. середня урожайність цукрового буряка в світі становила 550,7 ц/га, або на 34% вища, ніж в Україні, найвищою вона була у Чилі (935,6 ц/га), Іспанії (895,2 ц/га) та Бельгії (882,9 ц/га) [11]. Посівна площа цукрового буряка в Україні у 2013 р. становила 270,5 тис. га, найбільше його висівають у господарствах Вінницької, Тернопільської, Полтавської та Хмельницької областей.

Розглянемо вплив кліматичних змін на зміщення кордонів вирощування цукрових буряків протягом 1961–2013 рр. (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка посівних площ цукрового буряку, тис. га

Регіон	1961		1990	2000	2005	2010	2013	
	посівна площа, тис. га	частка у загальній посівній площі, %					посівна площа, тис. га	частка у загальній посівній площі, %
Південний пояс	89,2	1,1	81,9	34,2	16,2	1,0	2,8	0,04
АР Крим	-	-	-	-	-	-	-	-
Запорізька	-	-	0,2	2,1	1,5	0,1	-	-
Миколаївська	41,8	2,5	37,1	12,2	7,5	0,5	2,8	0,2
Одеська	47,4	2,4	44,6	18,7	6,4	0,4	-	-
Херсонська	-	-	-	1,2	0,8	-	-	-
Центральний пояс	703,4	5,0	761,5	359,3	286,4	233,9	127,6	1,0
Вінницька	200,2	10,5	202,5	102,9	81,4	75,1	64,0	4,0
Дніпропетровська	20,8	1,0	23,7	16,8	17,4	1,5	0,8	0,04
Донецька	-	-	-	2,9	2,8	1,0	0,8	0,1
Кіровоградська	107,5	5,8	127,0	47,6	27,8	17,9	8,4	0,5
Луганська	11,1	0,8	-	6,0	0,9	0,1	-	-
Полтавська	127,1	6,7	157,0	59,1	61,3	72,3	31,4	1,8
Харківська	107,4	5,5	110,8	75,5	52,1	30,6	10,8	0,6
Черкаська	129,3	9,9	140,5	48,5	42,7	35,4	11,4	1,0
Північний пояс	283,9	4,9	324,6	137,1	130,0	80,1	33,4	0,8
Житомирська	45,0	3,4	50,1	18,1	23,4	13,1	9,9	1,2
Київська	97,1	6,4	114,5	55,3	55,0	40,9	15,5	1,3
Сумська	104,6	7,2	119,5	45,3	29,8	14,5	1,0	0,1
Чернігівська	37,2	2,4	40,5	18,4	21,8	11,6	7,0	0,6
Західний пояс	413,5	7,5	437,4	216,4	190,7	177,0	106,7	2,4
Волинська	35,1	5,4	37,1	26,6	29,0	16,1	17,5	3,3
Закарпатська	-	-	-	-	-	-	-	-
Івано-Франківська	23,7	5,5	20,2	8,7	7,4	3,7	2,3	0,6
Львівська	48,3	5,8	47,1	22,8	22,2	14,0	16,3	2,6
Рівненська	44,4	7,1	51,1	21,0	33,0	30,7	12,2	2,3
Тернопільська	97,8	10,1	107,3	63,9	54,8	60,7	33,5	4,2
Хмельницька	129,4	9,1	144,7	57,9	37,4	47,6	24,6	2,2
Чернівецька	34,8	9,4	29,9	15,5	6,9	4,2	0,3	0,1
Україна	1490,0	4,4	1605,4	747,0	623,3	492,0	270,5	1,0

Джерело: розраховано та складено за даними Державної служби статистики за ряд років.



Слід зазначити, що цукрові буряки потребують достатньо високої вологості повітря та ґрунту (особливо опадів у березні-квітні). За даними білоруських вчених, у регіонах Полісся Республіки Білорусь, що межують з територією України, відхилення вологості ґрунту від оптимальних норм на 10% веде до зниження урожайності цукрового буряка до 20–25% [19].

Водний фактор також є вирішальним при нагромадженні цукру в коренеплодах. Крім достатнього зволоження, цукровий буряк потребує забезпеченості сприятливим температурним режимом і необхідними елементами живлення. Сума активних температур, необхідна для схожості насіння, росту рослин і формування коренеплоду, становить 2300–3000°C. Так, оптимальною температурою кореневмісного шару ґрунту вважається близько 30°C – вдень і 10°C – вночі [20].

Протягом 1961–2013 рр. площа бурякосіяння в Україні скоротилась у 5,5 раза. Водночас у Південному поясі посівна площа цукрових буряків зменшилася найбільше – майже у 32 рази і у 2013 р. становила лише 2,8 тис. га, або 1% від загальної площі бурякосіяння. Найменше скорочення зазначених площ відбулось у Західному та Центральному поясах. У 2013 р. у структурі посівних площ цукрових буряків найбільшою була питома вага у Вінницькій області (Центральний пояс) – 23,7%. Підсумовуючи сказане, зауважимо, що протягом останнього півстоліття відбулось зміщення посівних площ з Південного поясу в бік Західного та Центрального поясів, тобто зона бурякосіяння поступово перемістилася з посушливого Півдня у регіони із кращим вологозабезпеченням.

Таким чином, мінімізуючи втрати врожаю сільгоспкультур, обумовлені кліматичними викликами, агровиробники скорочують площі під вологолюбними (цукровий буряк) і розширюють під посухостійкими (соняшник) культурами. Враховуючи вплив фактора природного зволоження (кількість атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду для буряків повинна становити не менше 500 мм), температурного режиму та аналізуючи зміщення зони вирощування цукрових буряків, найбільш доцільним є вирощування їх на Поліссі та в Лісостепу, зокрема у Вінницькій, Волинській, Київській, Львівській, Полтавській, Рівненській, Тернопільській, Хмельницькій та Черкаській областях. У Південному поясі для отримання сталих врожаїв необхідна переорієнтація сільгоспвиробників на вирощування посухостійких сортів агрокультур та застосування гідромеліоративних заходів.

Поряд із розглядом абсолютних значень динаміки посівних площ досліджуваних сільськогосподарських культур оцінимо темпи зміни цих площ (табл. 4). Протягом останніх 53 років відбулися кардинальні зміни у розміщенні посівних площ соняшнику. Головним чином ще виявилось в їхньому зростанні в цілому по країні у 3,3 раза. Крім того, починаючи з середини 2000-х років, відбувається поступове переміщення полюсів вирощування у північному та західному напрямках. Зокрема, з 1961 р. площі під соняшником у Північному поясі зросли у 18,2 раза і в цих регіонах отримують урожайність значно вищу за середню по Україні.

Починаючи з 2000-х років, деякі регіони Західного поясу, де взагалі не вирощували соняшник упродовж 40 років, почали його висівати, оскільки поступово відбувається зміщення зони вирощування цієї культури і природно-кліматичні умови сприяють її дозріванню. Протягом 1961–1990 рр. у цьому поясі посівні площі зменшились у 10 разів, оскільки кліматичні умови не сприяли дозріванню насіння соняшнику, а протягом 1990–2013 рр. збільшились у 6 разів.

Оцінюючи динаміку зміни посівних площ кукурудзи на зерно з 1961 р. по 2013 р. більш детально, слід мати на увазі, що на початок досліджуваного періоду припало різке збільшення виробництва кукурудзи, спричинене політичними та аграрними експериментами тогочасного керівництва, однак біологічно та економічно необґрунтоване насадження цієї культури закінчилося провалом і різким зменшенням її виробництва.

Про це свідчить скорочення на третину посівних площ за 30 років. Із 1990 до 2000 рр. почалося поступове збільшення площ під цією культурою в традиційних для її вирощування регіонах (Південному та Центральному поясах). Однак цей етап змінився



Таблиця 4

Темпи зміни посівних площ під сільськогосподарськими культурами, %

Регіон	Соняшник				Кукурудза на зерно				Цукровий буряк			
	1990р. до 1961р., %	2000р. до 1961р., %	2010р. до 1961р., %	2013р. до 1961р., %	1990р. до 1961р., %	2000р. до 1961р., %	2010р. до 1961р., %	2013р. до 1961р., %	1990р. до 1961р., %	2000р. до 1961р., %	2010р. до 1961р., %	2013р. до 1961р., %
Південний пояс	108,3	179,8	248,5	286,9	22,7	24,2	19,6	39,4	114,2	38,4	1,1	3,1
АР Крим	117,4	171,0	64,8	204,9	35,6	3,3	10,2	19,9	-	-	-	-
Запорізька	97,5	178,0	292,0	282,5	15,7	22,1	12,0	17,7	-	-	-	-
Миколаївська	98,5	160,5	270,7	298,6	15,8	18,7	21,3	57,6	88,6	29,2	1,2	6,7
Одеська	98,8	156,3	133,8	223,8	27,1	32,7	26,1	44,2	94,2	39,5	0,8	-
Херсонська	191,7	311,1	515,1	518,6	34,8	22,4	17,8	48,7	-	-	-	-
Центральний пояс	106,3	187,2	310,6	316,3	32,7	38,4	70,0	120,4	108,2	51,1	33,3	18,1
Вінницька	129,7	195,8	618,6	631,4	37,1	30,1	75,9	138,5	101,1	51,4	37,5	32,0
Дніпропетровська	92,3	163,0	264,9	244,2	27,2	40,9	50,2	73,9	113,8	80,6	7,2	3,8
Донецька	94,6	191,9	259,4	268,9	30,3	49,3	41,8	52,2	-	-	-	-
Кіровоградська	108,5	174,1	304,7	370,1	33,8	30,6	58,6	125,6	118,2	44,3	16,7	7,8
Луганська	98,9	160,0	253,5	255,7	31,5	69,2	34,9	86,8	-	54,3	0,9	-
Полтавська	141,5	260,3	389,3	411,7	33,1	37,1	119,9	188,1	123,5	46,5	56,9	24,7
Харківська	134,7	227,1	415,2	373,9	20,7	25,0	52,6	107,5	103,2	70,3	28,5	10,1
Черкаська	104,5	220,3	400,0	431,1	62,1	50,3	125,7	197,4	108,6	37,5	27,4	8,8
Північний пояс	92,3	297,6	у 8,4 р. б.	у 18,2 р. б.	38,2	21,4	177,7	342,3	114,3	48,3	28,2	11,8
Житомирська	33,3	216,7	у 58,3 р. б.	у 166,3 р. б.	18,6	3,6	137,1	341,2	111,2	40,2	29,1	22,0
Київська	39,3	178,1	542,6	у 8,9 р. б.	44,9	26,0	183,1	290,8	117,9	57,0	42,1	16,0
Сумська	140,8	349,6	718,5	у 13,6 р. б.	50,0	16,4	134,5	313,3	114,2	43,3	13,9	1,0
Чернігівська	312,5	у 2,5 р. б.	у 9,8 р. б.	у 330,2 р. б.	28,9	35,0	256,1	444,9	109,0	49,6	31,2	18,8
Західний пояс	9,6	71,2	267,7	449,5	36,6	31,7	83,6	163,1	128,7	52,3	42,8	25,8
Волинська	-	-	-	-	39,0	6,5	82,9	200,0	105,8	75,8	45,9	49,9
Закарпатська	23,5	25,0	50,0	177,5	54,6	101,5	147,3	159,5	-	-	-	-
Івано-Франківська	2,2	71,1	400,0	у 9,3 р. б.	20,1	41,6	75,4	131,6	483,1	36,5	15,6	9,7
Львівська	-	-	-	-	20,1	15,3	74,4	170,8	97,5	47,1	29,0	33,7
Рівненська	-	-	-	-	51,7	13,9	60,6	243,6	115,2	47,3	69,1	27,5
Тернопільська	-	745,0	у 54,0 р. б.	у 67,0 р. б.	24,4	25,9	78,8	168,9	109,7	65,3	62,1	34,3
Хмельницька	6,1	64,2	418,2	616,7	41,5	16,7	79,6	180,2	111,9	44,8	36,8	19,0
Чернівецька	6,2	80,7	75,3	92,6	48,7	57,8	92,5	98,4	86,1	44,5	12,1	0,9
Україна	105,6	184,6	293,9	330,6	30,8	32,2	66,7	121,7	107,7	50,1	33	18,2

Джерело розраховано та складено за даними Державної служби статистики за ряд років.



наступним (2000–2010 рр.), протягом якого вже почав проявлятися вплив як кліматичних змін, так і появи нових гібридів кукурудзи. У південних регіонах відбулося скорочення площ під кукурудзою, водночас ця культура почала зміщуватися у північні та західні регіони. В останні роки ця тенденція значно посилилася, зокрема, посівні площі у Північному поясі зросли майже у 3,5 раза (порівняно з 1961 р.), у Західному – 1,6 раза, при тому що в середньому по країні – у 1,2 раза. Про високу ймовірність продовження цієї тенденції, спричиненої насамперед кліматичними змінами, свідчить значно вища урожайність у цих регіонах (як вказано вище), а отже, більш сприятливі умови для вирощування.

Досліджуючи дані табл. 4, встановлено, що основні райони бурякосіяння зазнали територіальних змін. Так, в цілому по Україні протягом 1961–2013 рр. площі під цукровим буряком зменшилися у 5,5 раза. При цьому найбільше скорочення площ відмічено у Південному поясі – у 31,9 раза. Найменше скорочення посівних площ під цукровим буряком зафіксовано у Західному та Центральному поясах (у 3,9 та 5,5 раза відповідно). Такий стан речей свідчить про поступове зникнення зони бурякосіяння з посушливого Південного поясу та концентрацію його в регіонах із кращим вологозабезпеченням.

Сільське господарство не тільки потерпає від наслідків зміни клімату, а й несе відповідальність за 14% світових викидів парникових газів. Разом із тим воно має потенціал для вирішення цієї проблеми шляхом зменшення викидів [2].

Така переорієнтація сільського господарства поступово відбувається на світовому рівні за ініціативи ФАО разом з іншими партнерами в рамках програми "Кліматично розумне сільське господарство" ("Climate-smart agriculture"), метою якої є впровадження сільського господарства, яке стійко підвищує продуктивність, адаптується, зменшує/усуває парникові гази за одночасного досягнення національної безпеки та цілей розвитку тисячоліття.

Є два шляхи, якими сільськогосподарське виробництво може сприяти пом'якшенню наслідків зміни клімату. Перший – підвищення його ефективності шляхом відділення зростання виробництва від збільшення викидів (скорочення викидів на кілограм харчової продукції). Другий – підвищення поглинання вуглецю рослинами в ґрунт. За глобальними оцінками технічний потенціал пом'якшення від сільського господарства може досягти еквівалента 5500–6000 т CO₂ на рік до 2030 р., що еквівалентно трьом четвертям викидів цього сектора в 2030 р. (близько 8200 т CO₂) [2, с. 8].

Кліматично розумне сільське господарство не є новою сільськогосподарською системою чи набором практик. Це новий підхід, спосіб запроваджувати необхідні зміни сільськогосподарських систем, враховуючи потребу спільного вирішення продовольчої безпеки та зміни клімату. Воно передбачає використання таких випробуваних часом методів, як протиерозійний обробіток ґрунту, мульчування, ущільнення культур, сівозміна, інтегроване управління рослинництвом і тваринництвом, агролісництво, удосконалення випасу худоби, а також управління водними ресурсами.

У Республіці Білорусь затверджено Державну програму заходів із пом'якшення наслідків зміни клімату на 2013–2020 рр. Основними напрямками її реалізації є стабілізація рівня викидів парникових газів за рахунок використання ресурсозберігаючих технологій; поліпшення якості та збільшення об'ємів поглиначів парникових газів. Програма передбачає виконання цільового показника щодо скорочення викидів парникових газів у 2020 р. на 8% до рівня 1990 р. У межах програми будуть вжиті заходи щодо адаптації різних галузей економіки до зміни клімату з урахуванням соціально-економічного розвитку країни. Крім того, згідно з Програмою планується створення національної школи вивчення проблем зміни клімату та його наслідків [21].

В Україні з 2012 р. функціонує План першочергових заходів з адаптації до зміни клімату, заходи якого спрямовані на створення організаційних передумов і наукового підґрунтя для реалізації державної політики у сфері адаптації до зміни клімату. Наразі розроблено сценарії зміни кліматичних умов в Україні на середньо- та довгострокову перспективу з використанням цих глобальних і регіональних моделей, деталізо-



ваних карт майбутніх кліматичних умов для території України за різними сценаріями зміни клімату з використанням геоінформаційних систем, проведення просторової оцінки ступеня сприятливості майбутніх кліматичних умов для продуктивності основних зернових культур і лісових насаджень, тощо [22].

Висновки та пропозиції

1. Сільське господарство є однією з найуразливіших до зміни клімату галузей економіки. Кінцевий результат агровиробництва залежить від багатьох факторів, найголовнішим з яких є природний, що характеризується кількістю, часом і характером атмосферних опадів протягом року загалом і вегетаційного періоду, зокрема; температурним режимом повітря та ґрунту, який впливає на строки проведення польових робіт, тощо. Отже, обсяги та собівартість майбутнього врожаю сільськогосподарських культур крім організаційно-технічних умов господарювання та біологічних (селекційних) особливостей сільгоспкультур, формуються під впливом і природного чинника.

2. Глобальні зміни клімату несуть багато загроз для сільського господарства, включаючи зниження його продуктивності, втрату стабільності виробництва та доходів навіть у тих країнах, які вже мають високий рівень продовольчої безпеки. Більш продуктивне і стійке сільське господарство потребує раціональнішого використання природних ресурсів, таких як земля, вода, ґрунт і генетичні ресурси шляхом ресурсозберігаючого землеробства, комплексної боротьби з шкідниками, агролісомеліорації та сталого розвитку.

3. Глобальне потепління в Україні протягом наступних десятиріч чинитиме на сільськогосподарське виробництво як позитивний, так і негативний вплив, який залежатиме від агрокліматичних зон.

Одним із чинників, що призводить до зміни клімату, виступає парниковий ефект, який є результатом господарської діяльності суспільства. Сільське господарство як одне з потужних джерел викидів парникових газів водночас має потенціал для їхнього зменшення шляхом поглинання вуглецю рослинами та скорочення викидів при виробництві агропродукції. Парниковий ефект призводить до збільшення температури та зміни частоти випадіння опадів, що в свою чергу впливає на зміни урожайності.

4. Протягом останніх 30 років в Україні прослідковується підвищення середньорічної температури повітря зі швидкістю 0,3–0,4°C кожні 10 років, що поступово розповсюджується з Півдня на Північ. За збереження такої тенденції існує ризик посух, що призведе до вирощування сільськогосподарських культур у південних регіонах у 2030 р. лише в умовах зрошення, а у 2050 р. – до їхнього опустелювання. Одним із негативних аспектів підвищення температури є збільшення та розповсюдження існуючих та нових видів комах-шкідників. До позитивних наслідків можна віднести поширення у західних та північних регіонах ареалів вирощування теплолюбивих сільськогосподарських культур, до яких відносяться соняшник і кукурудза.

5. Протягом останнього півстоліття річна кількість опадів в Україні залишається майже незмінною, проте глобальне потепління спричинило зменшення ефективності опадів. Так, кліматичні зміни обумовили скорочення зони достатнього зволоження ґрунту та збільшення посух на українських територіях. Надалі очікується поширення зони нестійкого та недостатнього зволоження ґрунту, зокрема, до 2020 р. імовірно зменшення річної кількості опадів у Одеській, Миколаївській, Херсонській областях на 5–10%. Крім того, дедалі більше розповсюджуватимуться атмосферні опади зливного характеру, що також негативно позначатиметься на зволоженні ґрунтів, оскільки сума опадів не так важлива для росту та розвитку сільськогосподарських культур, як їхній розподіл. Отже, глобальні кліматичні трансформації обумовлюють необхідність перегляду ареалів поширення сільськогосподарських культур, більшість з яких уже нині зазнали територіальних змін.

6. Для ефективного використання отримуваних теплових ресурсів, зменшення ризиків подальшого підвищення температури необхідні розроблення і запровадження



системи адаптаційних заходів, а саме: запровадження водозберігаючих технологій зрошення, створення нових посухостійких сортів і гібридів, формування сталих агро-екоосистем, здатних функціонувати в більш жорстких кліматичних умовах. Крім того, необхідні екологічна оптимізація структури агроландшафтів і систем землекористування на основі зменшення розораності сільськогосподарських угідь, мінімізація деградаційних процесів і відтворення родючості ґрунтів шляхом досягнення бездефіцитного балансу гумусу і біогенних елементів в агроекосистемах, розробка ефективних систем захисту рослин від шкідників і хвороб.

7. На світовому рівні обґрунтовано необхідність впровадження кліматично розумного сільського господарства, яке спрямоване на комплексне вирішення проблем продовольчої безпеки та зміни клімату і передбачає:

– постійну оцінку та моніторинг впливу змін клімату на сільське господарство, зважаючи на соціально-економічні сценарії і чинники змін у сільськогосподарських галузях за основними регіонами;

– забезпечення стійкого і кліматично розумного управління земельними, водними ресурсами і біорізноманіттям (що передбачає оцінку впливу зміни клімату на ґрунти, водні резервуари і біорізноманіття, підвищення продуктивності використання земельних і водних ресурсів шляхом застосування технології No-till та інших ресурсозберігаючих заходів);

– впровадження технологій, практик і процесів для адаптації до змін клімату (введення нових сортів культур і порід тварин, адаптованих до змінених кліматичних умов, ідентифікація і просування технологій для ефективного ведення сільського господарства, підтримка дрібнотоварних виробників тощо).

Список використаних джерел

1. Climate Change and Biodiversity. IPCC Technical Paper V – April 2002 [Електронний ресурс] / Міжурядова група експертів зі зміни клімату. – Доступний з : http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_tachnical_papers.shtml.
2. Climate-Smart Agriculture Sourcebook – Module 1: Why Climate-Smart Agriculture, Fisheries and Forestry (2013) [Електронний ресурс] / Продовольча сільськогосподарська організація ООН (ФАО) – Доступний з : <http://www.fao.org/docrep/018/i3325e/i3325e.pdf>.
3. "Сонячний удар" по економіці: виживуть не всі [Електронний ресурс] / Інформаційне агентство УНІАН – Доступний з : <http://economics.unian.ua/other/682965-sonyachniy-udar-po-ekonomitsi-vjivut-ne-vsi.html>.
4. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Електронний ресурс] / Міжурядова група експертів зі зміни клімату. – Доступний з : http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/ru/contents.html.
5. Адаменко Т.І. Зміна клімату та її вплив на агрокліматичні ресурси України. Презентація на круглому столі "Розвиток аграрного виробництва в умовах природно-кліматичних змін" (22 листопада 2013 р.) / Т.І.Адаменко. – К. : ІАЕ НААНУ, 2013. – 18 с.
6. Дідух Я.П. Тенденції розвитку рослинного покриву під впливом кліматичних змін та їх експериментальні дослідження в Україні. Презентація на круглому столі "Екологічна безпека, економічна ефективність, соціальна стабільність в умовах глобальних кліматичних змін" (10 грудня 2013 р.) / Я.П. Дідух. – К. : НІСД, 2013. – 47 с.
7. Глобальна зміна клімату – сучасні погляди та тенденції [Електронний ресурс] / Український гідрометеорологічний центр – Доступний з : <http://meteo.gov.ua/ua/33837>.
8. Ромащенко М.І. Наукові засади розвитку зрошення земель в Україні / М.І.Ромащенко. – К. : Аграрна наука, 2012. – С. 16.
9. Дідковська Л.І. Рациональне використання водних ресурсів у зрошуваному землеробстві в умовах глобальних екологічних викликів / Л.І. Дідковська // Економіка АПК. – 2012. – № 11. – С. 36–42.
10. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику / Л.О. Удова // Економіка АПК. – 1999. – № 9. – С. 69–71.
11. Статистичний Департамент Продовольчої сільськогосподарської організації ООН (ФАО) [Електронний ресурс]. – Доступний з : <http://faostat.fao.org>.
12. Ярошко М. Вирощування соняшнику в умовах посухи / М.Ярошко // Агроном. – 2012. – № 4. – С. 86–90.
13. Таннебергер Т. Изменения климата – реальные последствия для сельского хозяйства / Т.Таннебергер // Новое сельское хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 75–78.
14. Hodkinson I. Herbivory in global climate change: Direct effects of rising temperature on insect herbivores // Global Change. – 2003. – Vol. 8. – P. 1–9.
15. Шубравська О.В. Розвиток сільського господарства України в умовах дії інноваційних чинників / О.В.Шубравська, К.О.Прокопенко // Економіка та прогнозування. – 2011. – № 2. – С. 118–129.



16. Вчені: глобальне потепління знищить пшеницю, ячмінь та кукурудзу [Електронний ресурс] // Аграрний тиждень. Україна. – Доступний з : <http://a7d.com.ua/novini/17175-vchen-globalne-poteplnnya-znischit-pshenicuyuachmn-ta-kukurudzu.html>.
17. Одум Ю. Экология / Ю.Одум. – М. : Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.
18. High temperature acclimation of C₄ photosynthesis is linked to changes in photosynthetic biochemistry / [S.A.Pwyer, O.Ghannoun, A.Nocotra, S.von Caemmerer] // Plant, Cell and Environ. – 2007. – Vol. 30. – P. 53–66.
19. Мясникович М.В. Стратегия экологической безопасной реконструкции мелиоративных систем и повышения продуктивности мелиорированных земель Полесья: Государственная программа и предложения по ее решению / М.В.Мясникович, В.Г.Гусаков, И.И.Лиштван, А.П.Лихачевич // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2002. – № 4. – С. 3–9.
20. Буряк цукровий. Біологічні особливості та технологія вирощування буряка цукрового [Електронний ресурс] / Портал "Аграрний сектор України" – Доступний з : <http://agroua.net/plant/catalog/cg-7/c-22/info/cag-40/>.
21. Госпрограма мер по смягчению последствий изменения климата на 2013–2020 годы утверждена в Беларуси [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів Республіки Білорусь. – Доступний з : <http://www.government.by/ru/content/5112>.
22. Результаты выполнения Плана первоочередных заходов с адаптации до зміни клімату [Електронний ресурс] / Державне агентство екологічних інвестицій України – Доступний з : <http://www.seia.gov.ua/seia/control/main/uk/publish/article/636737>.

Надійшла до редакції 17.06.2014 р.

*Удова Л.О., канд. екон. наук,
старший науковий співробітник*

*Прокопенко Е.А., канд. екон. наук,
старший науковий співробітник*

*Дидковская Л.И., канд. екон. наук,
старший науковий співробітник*

Інститут економіки і прогнозування НАН України

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Учитывая влияние глобальных изменений климата, авторы проанализировали смещение полюсов выращивания отдельных сельскохозяйственных культур. Освещены позитивные (продление вегетационного периода, распространение в западных и северных регионах ареалов выращивания теплолюбивых агрокультур) и отрицательные (превращение земель в пустыню, увеличение количества существующих и распространение новых видов насекомых-вредителей и др.) последствия глобального потепления в Украине. Предложено использование в Украине опыта внедрения "климатически умного сельского хозяйства", направленного на комплексное решение проблем продовольственной безопасности и смягчения последствий изменения климата.

Ключевые слова: климатические изменения, выбросы парниковых газов, атмосферные осадки, температурный режим, агропродовольственное производство, динамика посевных площадей, климатические пояса.

L.Udova, PhD in Economics, Senior Researcher

K.Prokopenko, PhD in Economics, Senior Researcher

L.Didkovskaya, PhD in Economics, Senior Researcher

Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION

The article outlines some special features of climate change manifested in the growth of average temperature, increased level of the oceans and a growing number of natural disasters (droughts, desertification, etc.) The authors characterize a series of sources increasing the volume of the emission of greenhouse gases, which is the main cause of global warming. It is argued that agriculture is both a powerful source and a biological trap of greenhouse gases.

The authors reveal some changes in the territorial distribution of individual key crops (sunflower, corn and sugar beet) in four climatic zones, as well as a gradual replacement of sown areas under those crops to the North and West zones. The tendency will probably hold as the yields in this area appear to be much higher due to more favorable cultivation conditions, which is in turn caused by climate change.

Keywords: climate change, greenhouse gases, precipitation, temperature, agri-food production, dynamics of sown area, the rate of change in acreage, climate zones.