

АГРОВИРОБНИЦТВО В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ КЛІМАТУ

В.П.Онопрієнко, доктор педагогічних наук, професор

Сумський національний аграрний університет

Наведено дані щодо розміру орних земель в країнах Європи, зміни вмісту вуглекислого газу і температури повітря за останніх 50-100 років, а також коливання врожайності зернових культур залежно від погодних умов. На основі статистичних даних надана оцінка впливу глобальних змін клімату на урожайність шести найважливіших сільськогосподарських культур в світі.

Ключові слова: глобальне потепління, клімат, агровиробництво.

Постановка проблеми. Реалії XXI століття поставили перед сільським господарством всього світу і України нові серйозні завдання. Їх поява обумовлена результатом з одного боку демографічного вибуху з небувало швидким зростанням чисельності населення, а з іншого - глобальної екологічної кризи, яка проявилася, зокрема, в загальносвітовому потепленні клімату.

У другій половині XX століття проблема глобального потеплення стає предметом широкого обговорення на міжнародному рівні, причиною створення і розгортання діяльності ряду міжнародних організацій і програм. До них відносяться, наприклад, Міжнародна група по змінах клімату (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), створена за участю ООН, а також інші програми і конвенції. В цілому, на початок XXI століття більше 90 % фахівців були впевнені, що глобальне потеплення - це доведений і небезпечний для нашої планети феномен, а 82 % учених були згодні з тим, що глобальне потеплення пов'язане з промисловою діяльністю людей.

В даний час глобальна екологічна криза і потепління клімату вже не є предметом дискусії. Вони загально визнані. Завданням є адаптація господарської діяльності людини і, перш за все, агрономічної практики до

нових умов виробництва продуктів харчування [11]. Складовими цього завдання є:

- а) отримання стійких урожаїв основних сільськогосподарських культур в умовах зміни погодно-кліматичних параметрів,
- б) виявлення критичних для культурних рослин погодних чинників,
- в) адаптація агрономічних технологій до нових умов в агросфері планети.

Україна за своїм статусом на фоні глобальної зміни клімату несе вищу відповідальність по забезпеченню продовольчої безпеки свого населення та населення Європи порівняно з іншими країнами цього континенту, оскільки володіє найбільшим розміром ріллі (рис. 1).

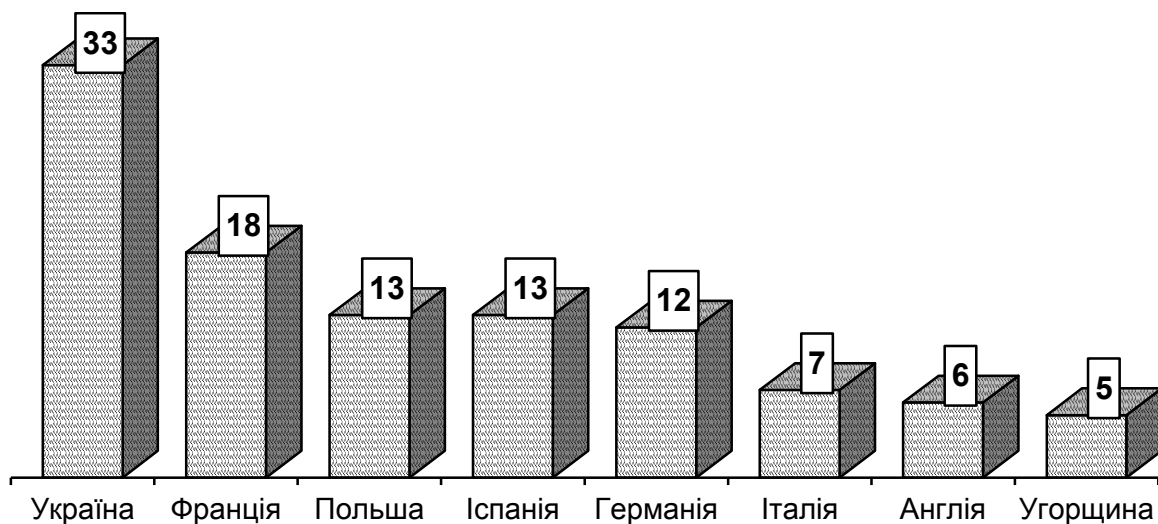


Рис. 1. Розмір орних земель в країнах Європи, млн. га (за даними ФАО ООН)

Банк орних земель України становить приблизно 33 млн. га, що складає 12 % від загальної площі ріллі в Європі або 2,2% від площі ріллі в світі. За станом на 2009 рік з 102 країн світу, що є виробниками зерна, Україна посіла 11-е місце. Тому від рівня виробництва рослинницької продукції в Україні багато в чому залежить забезпечення продуктами харчування не лише власного населення, але і інших країн Європи.

Глобальне потеплення клімату є багатоаспектним феноменом. Воно включає не лише підвищення середньорічних температур на планеті, але і

пов'язано з збільшенням площі водойм всіх типів, зростанням кількості літніх або зимових опадів, підняттям рівня ґрунтових вод, катастрофічними зливами або, навпаки, сильними засухами в певних районах, а також рядом інших негативних явищ.

Однією з найважливіших передумов глобального потеплення клімату є підвищення вмісту в атмосфері планети вуглекислого газу. Не дивлячись на прийняті міжнародні угоди по скороченню викидів вуглекислого газу кількість його зростає. Сприяє цьому процесу вирубування лісів та зростання територій під населеними пунктами і дорогами, які знижуючи зелену фотосинтетичну поверхню рослин біосфери, перешкоджають зв'язуванню CO_2 в органічну речовину. У результаті, як це видно з рисунку 2, зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері продовжується, і темпи цього процесу зростають.

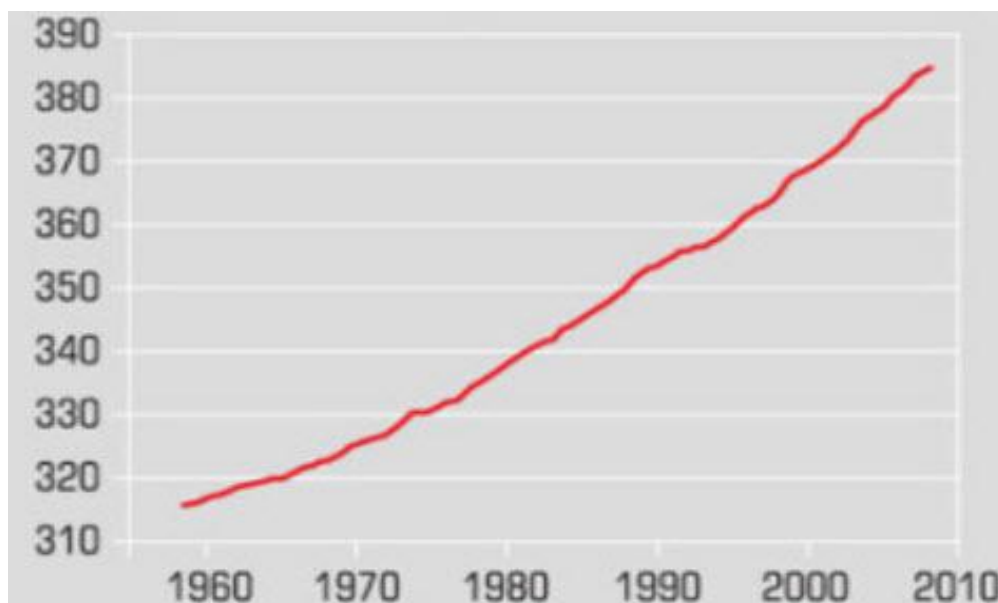


Рис. 2. Зміна вмісту вуглекислого газу в повітрі за останніх 50 років в одиницях ppm (за даними лабораторії Мауна Лоа, Гавайські острови, США)

В цілому, вміст CO_2 в атмосфері за останні десятиліття зріс на 10-15 % і продовжує збільшуватися. Під дією цього чинника росте середня температура на планеті, і за прогнозами темпи цього зростання в найближчі 50-100 років лише збільшуватимуться (рис. 3).

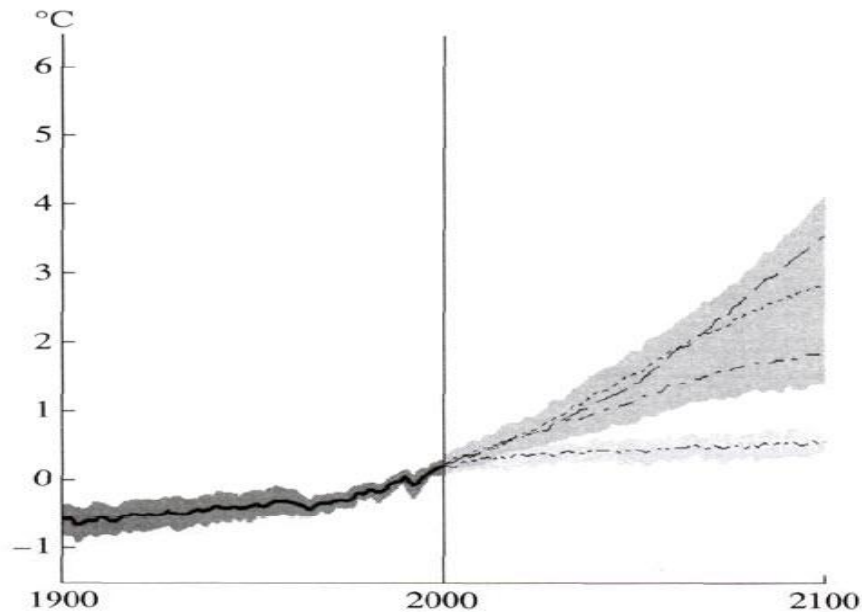


Рис. 3. Зміни глобальної температури повітря на Землі за період 1900-2000 років (реальні дані) і за 2005-2100 роки (прогноз) [2]

Підвищення середньої температури відбувається на різних континентах нерівномірно. У одних країнах стає спекотніше, а в інших – навіть холодніше.

У країнах помірного клімату потепління призводить до збільшення тривалості вегетаційного періоду, більш раннього початку прогрівання ґрунту і до жаркішого літа. Кількість опадів, згідно спостережень і прогнозів метеорологів, в субтропічних районах планети має тенденцію до зниження, а у вищих широтах, навпаки, до збільшення. Україна відноситься до останнього варіанту, але збільшення кількості опадів на її території стосується зимового періоду, в той час як влітку погодні умови стають жаркішими і посушливішими. На думку деяких учених, екстремальні перепади температур і загальна нестабільність погодних умов є перехідною стадією початкової фази глобального потеплення, однак щодо її тривалості відсутні конкретні дані.

Для сільськогосподарського виробництва потепління клімату створює специфічні проблеми, на вирішення яких необхідні інноваційні підходи й нові технології.

Звичайно, певна нестабільність врожайності культурних рослин спостерігалася завжди. Вона обумовлена не лише погодними умовами, але і рядом технологічних і суб'єктивних причин. Однак, при загальному науковому прогресі в сільському господарстві і вдосконаленні агрономічного досвіду, коливання рівнів урожаїв, насамперед зернових культур, залишаються значними, і глобальне потепління з його нестабільними погодними феноменами почало вносити вагомий внесок.

Фахівцями різних країн світу підтверджені зміни врожайності сільськогосподарських культур внаслідок глобального потепління клімату і пов'язаними з цим змінами погодно-кліматичних умов [1, 12, 14].

Погодна складова коливання розміру врожаю зернових культур була виділена в результаті багаторічного (з 1950 по 2010 роки) стаціонарного дослідження (на прикладі озимого жита, кукурудзи і ячменю ярого), проведенного в Німеччині при університеті імені братів Гумбольдт в Далемі поблизу Берліну [10]. Польовий дослід був закладений таким чином, що при стандартній агротехніці дозволив виділити як окремий чинник у формуванні відповідної зернової культури - погодні умови вегетаційного періоду. Розмах у величині врожайності цих культурних рослин під впливом погодних умов різних років виявився доволі істотним (рис. 5).

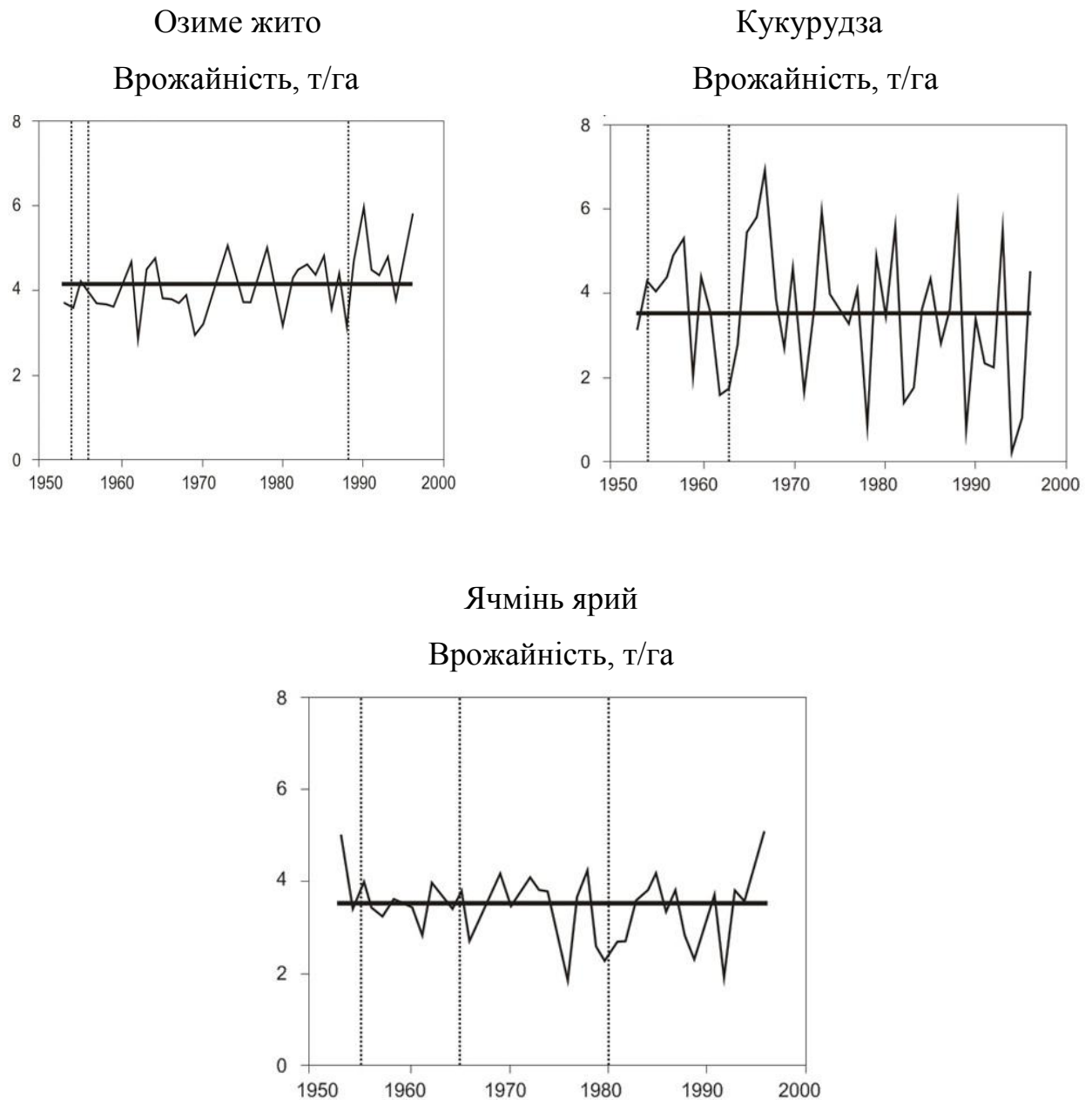


Рис. 5. Щорічне коливання врожайності зернових культур залежно від погодних умов, стаціонарний дослід університету ім. братів Гумбольдт в Далемі (Берлін, північний схід Німеччини) [12]

В умовах Німеччини найбільш чутливою до зміни погодних умов виявилася кукурудза.

Глобальне потепління клімату і пов'язані з ним зміни погодних умов в цілому на планеті відобразились на врожайності всіх зернових культур. Дані таблиці 1 свідчать, що виявлені за 1981-2002 роки зміни клімату зумовили зменшення в світі врожайності всіх найважливіших продовольчих культур за винятком сої.

Оцінки впливу глобальних змін клімату на продуктивність і врожайності шести найважливіших сільськогосподарських культур в світі [13]

Показник	Сільськогосподарська культура					
	Пшениця	Рис	Кукурудза	Соя	Ячмінь	Сорго
Посівна площа в 2002 р., млн. га	214	148	139	79	55	42
Продуктивність в 2002 р., млн. т/рік	574	578	602	181	137	54
Зміна врожайності за 1981- 2002 рр., кг/га	846	1109	1178	632	473	-80
Кліматично обумовлені зміни врожайності за 1981-2002 рр., кг/га	-88,2	-10,5	-90,3	23,1	-144,9	-19,5
Кліматично обумовлені зміни продуктивності за 1981-2002 рр., млн. т/рік	-18,9	-1,6	-12,5	1,8	-8,0	-0,8

Дані втрати врожайності в сільському господарстві країн світу, що обумовлені змінами клімату за досліджуваний період часу, були в певній мірі компенсовані як передовими досягненнями агротехнологічного прогресу, так і впливом збільшення змісту CO_2 в атмосфері. Окремі автори вважають, що саме підвищення зміст CO_2 в повітрі компенсує негативні дії зміни клімату на сільське господарство [15, 4].

В рівні урожайності зернових культур та її коливанні по роках сильно виражена регіональна складова, оскільки, як було раніше відмічено, в низьких і високих широтах глобальне потепління здійснює вплив на погодні умови по-різному. Важливе значення має рельєф місцевості, ґрунтовий покрив і інші особливості регіону. В той же час, відмічене зростання мінливості і зниження рівнів врожайності яке дестабілізує сільськогосподарське виробництво, зменшує його стійкість і економічну

ефективність. Наприклад, за даними Рухович і Шаповалова [7], врожайність ведучої продовольчої культури - пшениці за останніх 10 років в Росії залишається низькою. Пшениця озима потерпає насамперед від мало сніжних зим, а ярова - від веснно-літніх посух.

В результаті глобального потепління загальна структура опадів змінюється в гіршу сторону. Так, в періоди сильних посух закономірними стали короткі періоди зливових дощів, коли за дві-три години випадає місячна або двомісячна норма опадів. Рясні дощі викликають повені, а посухи збільшують кількість пожеж. Фахівці відзначають, що через посушливість погодних умов в Україні змінюється межа природних зон: починають збільшуватись території зони Степу, переміщуючись в зону Лісостепу, а рівнини Центрального Криму, Запорізької і Херсонської областей можуть взагалі перетворитися на півпустелі.

Зміни погодних умов, викликані глобальним потеплінням клімату, позначилися на сільськогосподарському виробництві України. На рисунку 6 наведені дані щодо розміру збиральних площ (у тис. га), валового збору зерна (тис. тонн) і врожайності (ц/га) основних зернових (пшениці, кукурудзи і ячменю) в Україні за період з 2006 по 2013 рік.

Аналіз цих даних показує, що в Україні обмежуючим чинником для підвищення врожайності зернових є перш за все нестача вологи, особливо в південних областях, де середня врожайність пшениці за останні п'ять сезонів становила 31,2 ц/га, що в два рази нижче, ніж, наприклад, у Франції - 74 ц/га.

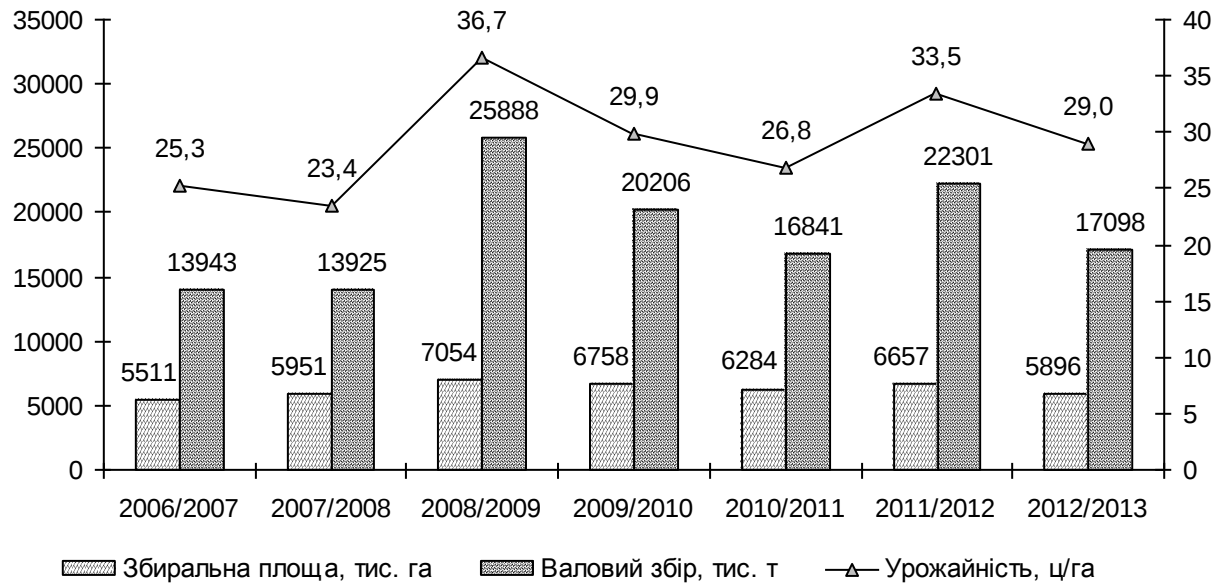
Ця загальна тенденція нестійких урожаїв простежується і за триваліший проміжок часу, як видно з графіка на рис 7.

Так, врожайність озимої пшениці за 1990 – 2007 р. р. впала з 40,2 до 23,9 ц/га (у 2008 році – 37,1 ц/га); пшениці ярової – з 30,2 до 17,6 ц/га (у 2008 р. – 27,2 ц/га); по ячменю озимому – з 37,2 до 18,2 ц/га (у 2008 р. – 31,2 ц/га); по ячменю ярому – з 33,0 до 14,2 ц/га (у 2008 р. – 30,0 ц/га).

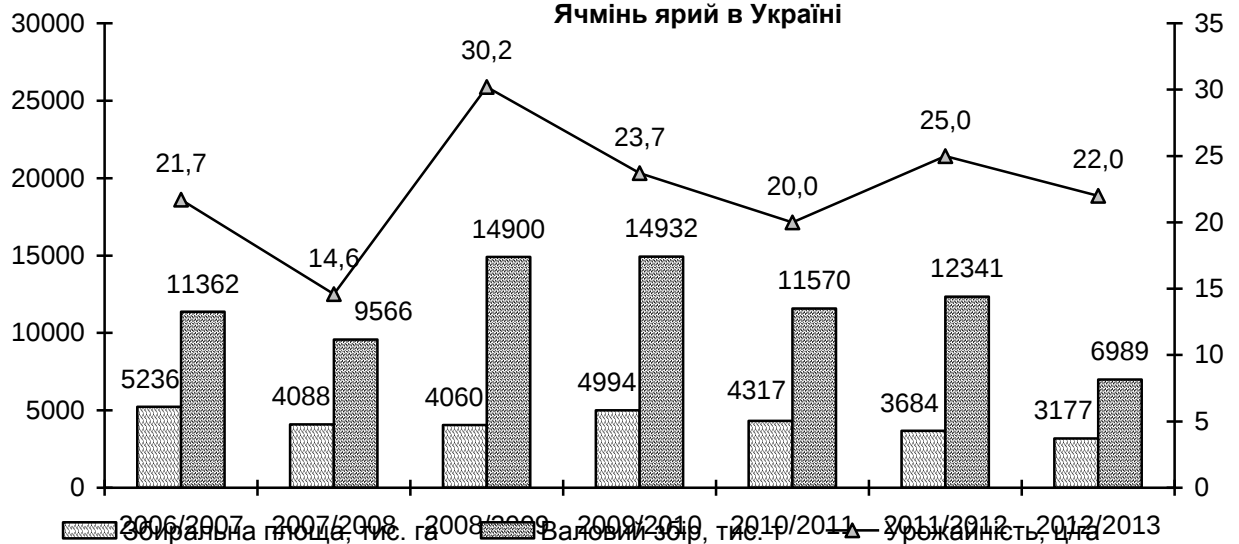
Окремі фахівці вважають, що потенціал врожайності пшениці в Україні використаний лише на 42 %, ячменю - на 36 %, кукурудзи - на 49 %. В

середньому за підрахунками міжнародних експертів сьогодні Україна використовує свій аграрний потенціал на 40 %. Серед причин такого кризового положення справ в аграрному секторі виділяють як основну – низьку врожайність сільськогосподарських культур через практично повну відсутність заходів щодо охорони і підвищення родючості ґрунтів [6].

Пшениця озима в Україні



Ячмінь ярий в Україні



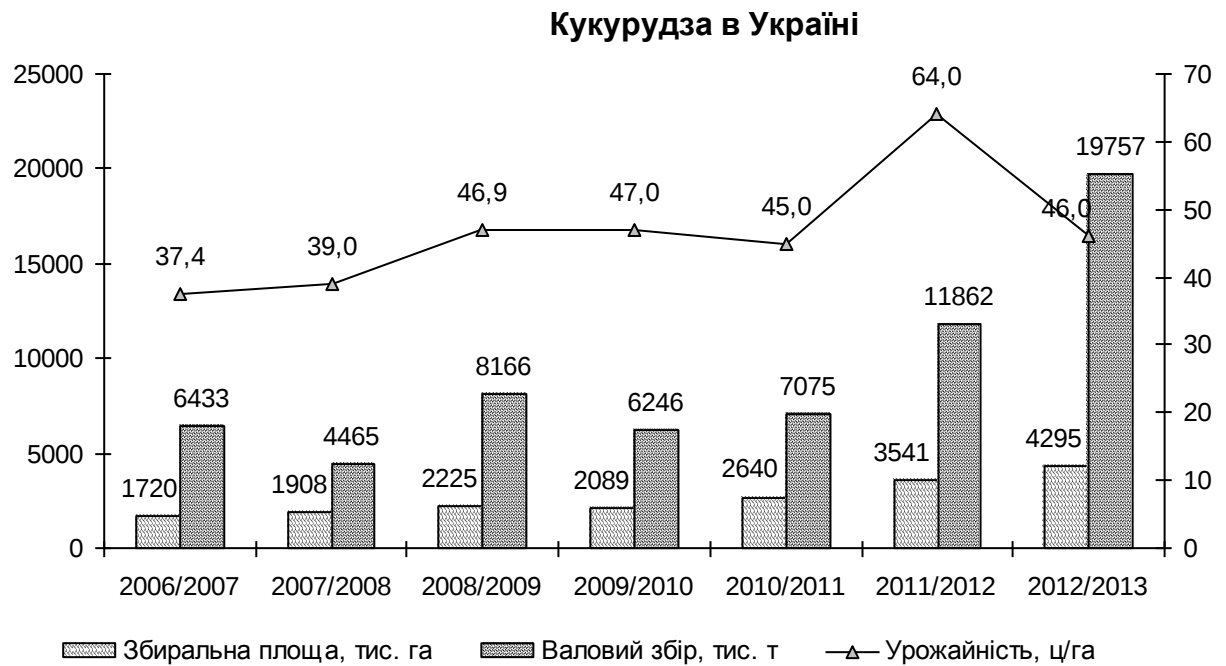


Рис. 6. Збиральна площа (у тис. га), валовий збір зерна (тис. тонн) і врожайність (ц/га) основних зернових в Україні за 2006-2013 р.

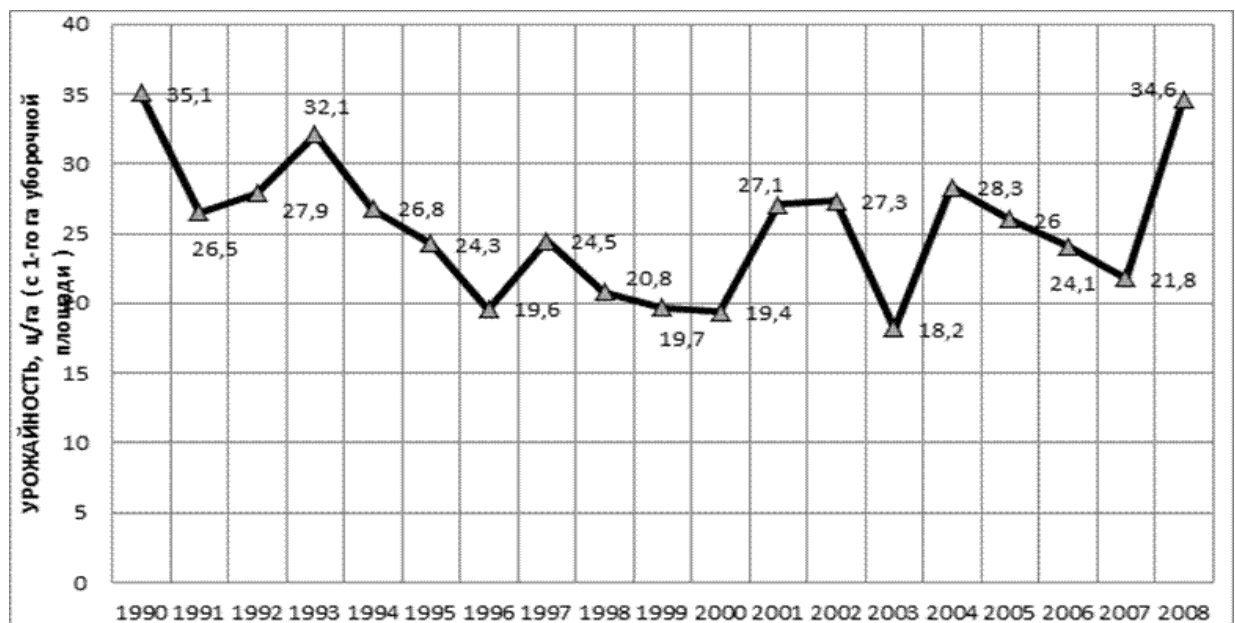


Рис. 7. Динаміка врожайності зернових і зернобобових культур в Україні за період 1990 – 2008 років

При цьому можливості виробництва продукції зернових культур в Україні залишаються доволі високими, оскільки більше половини території ріллі відрізняється високими ґрунтовими якостями з шаром чорнозему більше 60 см (рис. 8).

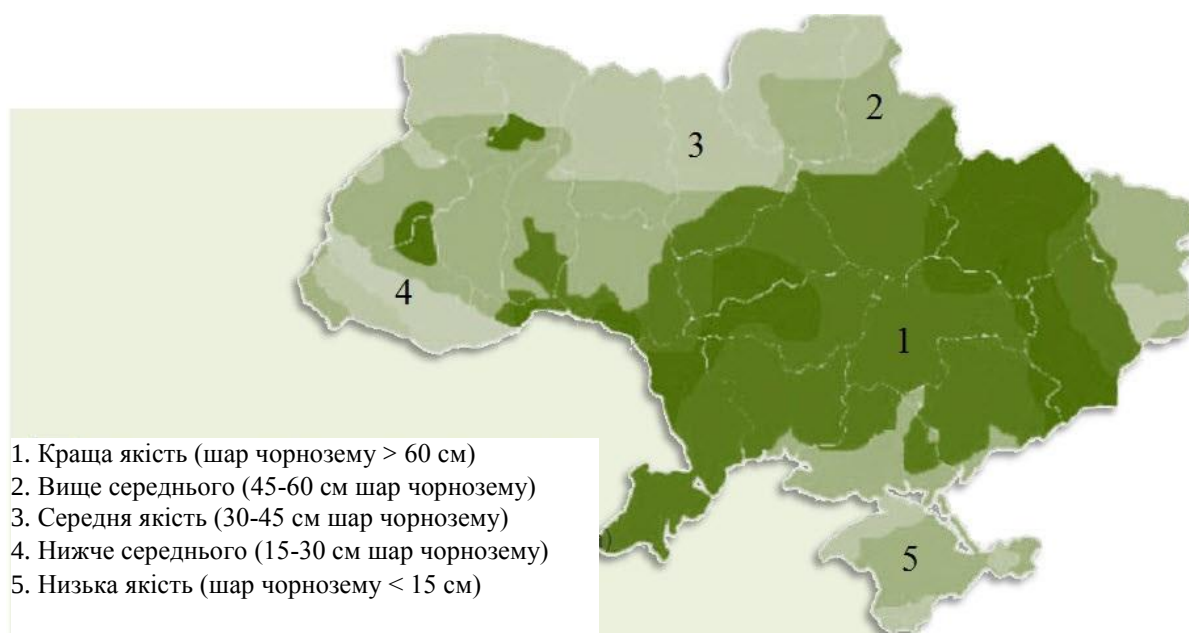


Рис. 8. Якість ґрунтів України

Глобальне потепління клімату позначилося і на території Сумської області. Серед усіх областей України клімат Сумщині найбільш суворий і контрастний. Середньорічна температура повітря в області становить 6-7⁰С тепла, найнижча в Україні і коливається вона в дуже широких межах від 4,5 до 8,5⁰С. Абсолютний мінімум температури складає - 40⁰С, абсолютний максимум + 40⁰С. Зима, як правило, починається в другій половині листопада, а закінчується в третій декаді березня. Тривалість зимового періоду становить 115-130 днів. У окремі роки тривалість його коливається від 55-80 до 155-165 днів.

Дані Сумської обласної метеостанції за період з 1944 по 2008 роки показують, що при виражених коливаннях середньорічної температури спостерігається чітка тенденція до її підвищення (рис. 9).

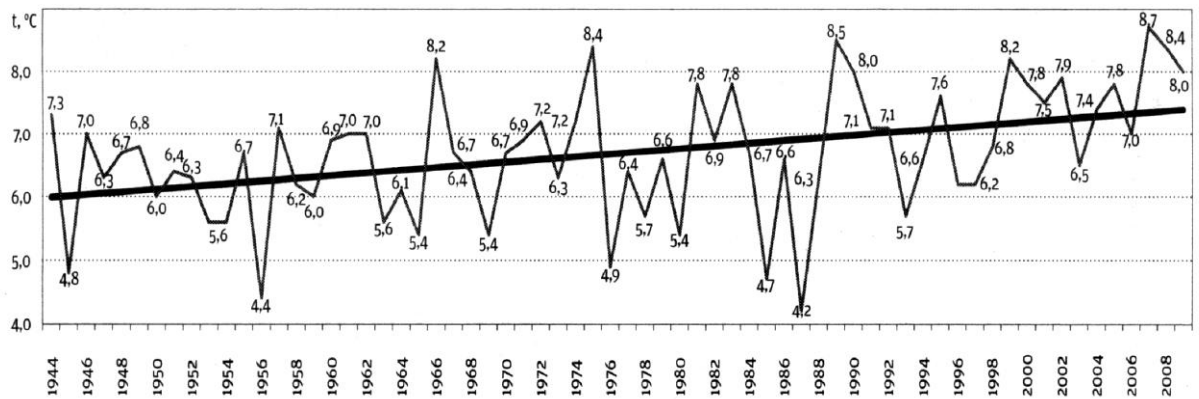


Рис. 9. Динаміка середньорічної температури повітря в Сумській області за період з 1994-2008 рр. (за даними Сумської обласної метеорологічної станції)

Не дивлячись на складні погодні умови, що спостерігаються за останні два десятиріччя в Сумській області, агрономічна практика на основі останніх наукових досягнень в більшості фермерських господарств знаходиться на достатньо високому рівні. Так, в Україні середня врожайність зернових в 2012 році склала 31,2 ц/га, в 2013 році - 39,9 ц/га.

У 2013 році найвища врожайність зернових культур була в Черкаській (61,9 ц/га), Вінницькій (56,9 ц/га), Київській (56,6 ц/га), Полтавській і Хмельницькій (по 55,3 ц/га) областях; найнижча - в АР Крим (16,6 ц/га) і Херсонській області (23,3 ц/га).

Серйозною проблемою залишається адаптація технологій вирощування озимих хлібів за нових погодних умов. Основною причиною загибелі озимих культур за останні 20 років є поєднання таких небезпечних факторів як вимерзання, вимокання рослин та льодова кірка.

З метою виявлення залежності урожайності від природно-кліматичних умов були зібрані дані про урожайність зернових, середньорічну температуру та сумарну кількість опадів в Сумській області за останні десять років. Була використана статистична інформація Сумського управління агропромислового розвитку про урожайність сільськогосподарських культур в області та дані Сумської метеорологічної станції.

Для обробки зібраної інформації використовували кореляційно-регресійний метод. Даний метод використовується в статистичних дослідженнях для підтвердження або спростування залежності результативної ознаки від факторних. Результативною ознакою була вибрана урожайність зернових культур. А факторними - середньорічна температура та кількість опадів. Застосовували множинну кореляцію, яка дозволяє виявити вплив двох факторів на зміну однієї результативної ознаки одночасно. В результаті було отримано таке рівняння регресії:

$$y = 28,28 - 0,5a + 0,4b$$

Дане рівняння показує на скільки зміниться урожайність при зміні факторів на одну умовну одиницю. Таким чином, при зростанні середньорічної температури повітря (а) на 1°C урожайність знижується на 0,5 ц/га, а при збільшенні кількості опадів (б) на 100 мм урожайність зростає на 0,4 ц/га.

Розраховані нами коефіцієнти парної кореляції відповідно дорівнюють $r_1 = -0,22$ та $r_2 = 0,29$ і свідчать про те, що між урожайністю та температурою повітря є зворотній зв'язок а між урожайністю і кількістю опадів наявний прямий зв'язок. Розрахований коефіцієнт детермінації $R = 40\%$, свідчить, що урожайність на 40 % залежить від температури повітря та кількості опадів і на 60 % від інших неврахованих факторів.

Отже, в результаті проведеного статистичного спостереження і застосування кореляційно-регресійного методу обробки статистичної інформації підтверджена наявність тісної залежності урожайності зернових культур від температури повітря та кількості опадів. Враховуючи, що оптимальною температурою для вирощування зернових культур в Сумській області є 8°C , то можна спрогнозувати, що з підвищенням температури на 1°C урожайність буде знижуватись на 0,5 ц/га.

В той же час, глобальна зміна клімату – не єдина причина зниження продуктивності ріллі. Нестача внесення органічних добрив, у зв'язку з відсутністю необхідної кількості поголів'я великої рогатої худоби, викликає

дефіцит гумусу. Лише з 2005 по 2013 рік загальна чисельність великої рогатої худоби в Україні знизилася з 6514 до 4534 тис. голів [9]. Тоді як в 1990 році чисельність великої рогатої худоби в Україні становила 25194,8 тис. голів.

Практично під всі культури внесення органічних добрив є недостатнім. Дефіцит його коливається від 2,76 по зернових до 8,12 т/га під цукровими буряками. В середньому ж в розрахунку на 1 га посівів дефіцит органічних добрив складає 3,1 т/га. Таким чином, дефіцит поживних речовин і гумусу не дозволяє ефективно реалізувати продуктивність ріллі, хоча потенційна врожайність районованих сортів сільськогосподарських культур набагато вища. За даними Сумської сортовипробної станції в даний час потенційна врожайність зернових коливається в межах 60-66 ц/га.

Також варто відзначити, що в 1990-2014 роках в Україні відбулася кардинальна зміна структури посівних площ під сільськогосподарськими культурами. Загальна посівна площа за даний період скоротилася на 16% і склала в 2014 році 27,2 млн. га. При цьому істотно змінилися площі під окремими культурами. За 25 років більш ніж в 2,2 рази збільшилися площі під технічними культурами – до рекордних 8,4 млн. га в 2014 р. З іншого боку, більш ніж в 5,7 разу скоротилися площі під кормовими культурами (до мінімального рівня 2,1 млн. га). Найбільш стабільними (в середньому на рівні 15 млн. га щорічно) залишаються площі під зерновими, але в їх структурі також присутні серйозні зміни.

Зміна структури виробництва продукції рослинництва призвела до серйозної переорієнтації ринків. Так, наприклад, на зерновому ринку ще 15 років тому практично все зерно перероблялося усередині країни з метою забезпечення населення продуктами харчування. На сьогоднішній день частка зерна, що переробляється в Україні, знизилася до 45 % від його валового збору. Таким чином, ринок став експортно-орієнтованим. При цьому на експорт зерно надходить переважно як сировина, а не продукт переробки.

Стабільне зростання врожайності зернових культур за нових погодно-кліматичних умов повинне підтримуватися на основі останніх наукових досягнень фізіології і біохімії рослин, селекції і генетики. Так, існування рослин при водному дефіциті залежить від доступності води і від ефективності її використання. Краще переносять посуху рослини, що забезпечують себе водою або що використовують її найбільш продуктивно. Механізми стійкості до водного дефіциту зазвичай ділять на способи уникнення стресу, тобто збереження нормального обводнення рослинних тканин, і механізми толерантності, що дозволяють функціонувати при дегідратації [4].

Перед селекцією поставлена задача щодо створення нових сортів, які відрізняються ознаками, що підвищують їх стійкість до несприятливих погодних умов:

- а) глибоке проникнення в ґрунт коріння і велика швидкість їх росту,
- б) добра продихова регуляція;
- в) менша кількість продихів, занурені продихи ;
- г) певна орієнтація листя і їх скручування ;
- д) зменшення розмірів листя, його опушеність, багат шаровий епідерміс і палисадна паренхіма;
- е) товста кутикула для зниження кутикулярної транспірації, що може становити від 5 % до 25 % і навіть 50 % від повної транспірації,
- ж) велика кількість крупних судин ксилем,
- з) високий вміст осмотично активних речовин.

Стійкість до посухи зростає при достатньому забезпеченні калієм, який покращує поглинання і використання води, знижує транспірацію в результаті більш ефективної регуляції роботи продихового апарату, посилення зв'язування води. Завдяки калійним добривам краще розвиваються і глибше проникають в ґрунт кореневі системи. Поліпшується як робота фотосинтетичного апарату, так і відтік асимілятів в репродуктивні органи, оскільки калій бере участь в транспорті сахарози. Будучи кофактором

багатьох реакцій фотосинтезу і дихання, калій надає стимулюючу дія на підтримку основних фізіологічних процесів.

Базуючись на системному розумінні цих механізмів, потенційні генетичні стратегії підвищення посухостійкості і термотолерантності рослин включають як традиційні, так і молекулярні програми селекції, а також генно-інженерні підходи. У Інституті фізіології рослин і генетики НАН України створені сорти пшениці озимої, які забезпечили отримання в державному сортовипробовуванні рекордних урожаїв зерна в 100,0 - 124,1 ц/га [5]. Головним напрямом вітчизняній селекції повинне стати створення сортів, стійких до несприятливих умов навколишнього середовища (посухи, холоду, хвороб і т. д.).

Залишаються вагомими і традиційні прийоми отримання високих стійких урожаїв зернових. Зокрема – сівозміна і використання кращих попередників, адекватні умови та прийоми обробітку ґрунту, різні способи збереження вологи в ґрунті та інших. Як показує досвід Рівненської області, корисним може бути технологія прямого посіву (або no-till) [3].

Висновки. Таким чином, глобальна зміна погодно-кліматичних умов ставить перед агрономічним виробництвом і наукою цілий комплекс серйозних проблем. Слід враховувати, що врожайність сільськогосподарських культур визначається безліччю чинників, які можна розділити на дві групи: до першої відносять чинники, пов'язані з біологічною продуктивністю сорту, культурою землеробства; до другої – чинники, що визначаються кліматичним потенціалом місцевості. Крім того, забезпечення продовольчої безпеки за рахунок високих і стійких урожаїв зернових культур повинно проводитися з урахуванням загальної екологізації сільськогосподарського виробництва.

Список використаної літератури

1. Аблова И.М. Изменчивость урожая зерновых культур на территории Омской области // Аблова И.М., Калинин Н.А. // Вестн. Омского госуд. педагогического унив. – 2006. - 7 с.

2. Гулёв С. К. Глобальное потепление продолжается // Гулёв С. К., Катцов В. М., Соломина О. Н. // Вестн. Росс. АН. – 2008. - Т. 78, № 1. - С. 20-27.
3. Косолап Н. П. Технология выращивания озимой пшеницы по No-Till в ФХ "Бескид" // Косолап Н. П., Кротинов О. П., Бескид А. И., Курдицкий С. О. Галяс А. В. // Режим доступа: http://no-till.ru/view_experiences.php?id=1.
4. Кошкин Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур // Е. И. Кошкин. // М.: Дрофа. – 2010. - 638 с.
5. Моргун В. В. Экофизиологические и генетические аспекты адаптации культурных растений к глобальным изменениям климата // Моргун В. В., Киризий Д. А., Шадчина Т. М. // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. - Т. 42, № 1. - С. 3-22.
6. Оглих В. В. Анализ тенденции урожайности зерновых культур // Оглих В. В., Левченко Н. В. // Бізнесінформ. – 2011. - № 7(2). - С. 94-97.
7. Рухович Д. И. Продовольственная безопасность России: взгляд из космоса // Рухович Д. И., Шаповалов Д. А. // Власть. – 2015. - № 8. - С. 101-107.
8. Сиротенко О. Д. Методы оценки влияния изменений климата на продуктивность сельского хозяйства // Сиротенко О. Д., Павлова В. Н. // Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем // под ред. С. М. Семенова.- М.: Росгидромет. – 2012. – С. 165-189.
9. Україна в цифрах. - 2014. - 248 с.
10. Шпаар Д. AgroMange // Шпаар Д. // Режим доступа: http://www.agromage.com/stat_id.php?id=86
11. Cline W. R. Global warming and agriculture // Cline W. R. // Washington, USA. – 2007. - 201 p.
12. Harvey D. Global warming. The hard science // Harvey D. // Harlow, UK: Pearson Education Ltd. – 2000. - 336 p.
13. Lobell D. B. Global scale climate-crop yield relationships and the impacts of recent warming // Lobell D. B., Field C. B. // Environ. Res. Lett. – 2007. - Vol. 2 - P. 1–7.

14. Maslin M. Global warming: a very short introduction // Maslin M. // Oxford University Press. – 2008. - 176 p.
15. Mendelsohn R. The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis // Mendelsohn R., Nordhaus W.D., Shaw D. // The American Economic Review. – 1994. - Vol. 84, No. 4. - P. 753-771.

АГРОПРОИЗВОДСТВО В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЕЛЕНИЯ КЛИМАТА

В. П. Оноприенко

Приведены данные о размере пахотных земель в странах Европы, изменениях содержания углекислого газа и температуры воздуха за последние 50-100 лет, а также колебания урожайности зерновых культур в зависимости от погодных условий. На основании статистических данных дана оценка влияния глобальных изменений климата на урожайность шести важнейших сельскохозяйственных культур в мире.

Ключевые слова: глобальное потепление, климат, агропроизводство.

AGRICUTURAL PRODUCTION IN THE GLOBAL WARMING

Onopriyenko V.P.

The article presents data on the amount of arable land in Europe, changes in carbon dioxide and temperature over the last 50-100 years. Also studied fluctuations in the yield of crops, depending on weather conditions. Based on statistics is provided assessment of the impact of global climate change on the productivity and yield of six most important crops in the world.

Keywords: Global warming, climate and agricultural production.

AGRICUTURAL PRODUCTION IN THE GLOBAL WARMING

Onopriyenko V P, Doctor of Education, Professor

Sumy National Agrarian University

The realities of twenty-first century set before the agriculture of the whole world and of Ukraine too, new serious tasks: to solve global environmental crisis, which arose as a result of global warming. The components of this task are the

adaptation of human activities and, above all, agronomic practice to new conditions of food production by: obtaining stable harvests of major crops in the condition of changing weather and climatic parameters; identifying, critical for crops, weather factors; adaptation of agronomic technologies to new conditions in the agrosphere of planet. Ukraine, in its status, is against of the backdrop of global climate change has a higher responsibility to ensure the food security of its population and the population of Europe in compare to other countries of the continent, since it has the largest size of machining areas. Bank of arable land in Ukraine is about 33 million which is 12 % of the total arable land in Europe or 2.2 % of arable land in the world. As for 2009, from 102 countries that are producers of grain, Ukraine took the 11th place. Therefore, the level of production of crop products in Ukraine depends largely on food security, not only of its own population but also of other European countries.

Changes in weather caused by global warming impacted on agricultural production in Ukraine. In our country, the limiting factor for grain yield increase is primarily the lack of moisture, especially in southern areas, where the average yield of wheat in the last five seasons was 31.2 kg / ga, which is in two times lower than, for example, in France - 74 kg / ga.

According to estimates by international experts today Ukraine uses its agricultural potential by 40%. Among the causes of the crisis situation in the agricultural sector as a major release - low crop yields due to the almost complete absence of measures to protect and improve soil fertility. Thus the possibility of production of grain crops in Ukraine remains quite high, as more than half of arable land has high qualities of soil humus qualities of more than 60 cm.

At the same time, the global climate change - not the only cause of performance degradation of arable land. Lack of organic fertilizers is because of the absence of the required number of cattle and deficit of humus. Only from 2005 to 2013 the total number of cattle in Ukraine decreased from 6514 to 4534 thousands heads. While in 1990 the number of cattle in Ukraine amounted to 25,194.8 thousands heads. Almost in all cultures organic fertilizers is insufficient.

Deficit of it is ranges from 2.76 to 8.12 on the Cereal t/ha under sugar beets. On average, per 1 ha of crops shortage of organic fertilizers is 3.1 t / ha. Thus, deficiency of nutrients and humus do not let implement effectively the productivity of arable land, although the potential productivity of zoned agricultural crops is much higher.

Also we have to mention that in the years 1990-2014 in Ukraine there was a radical change of the structure of areas under crops. The total sown area for the period decreased on 16% in 2014 - 27.2 million ha. At the same time, the area under individual crops significantly changed. For the 25 years, more than in 2.2

times increased the area under industrial crops - to a record 8.4 million. Ha in 2014. On the other hand, more than 5.7 times reduced the area under fodder crops (for minimum 2 1 mln. ha). The most stable (an average of 15 mln ha annually) are for grains but also in their structure there are major changes.

Thus, the global change in weather and climate, poses before the agronomic science and manufacturing a range of serious problems. We have to note that the yield of crops determined by many factors, which can be divided into two groups: the first - the factors related to biological productivity varieties, crop farming; the second - the factors that determined by the climatic potential of the territory. In addition, food security, due to high and stable yields of crops, should be based on the overall greening of agricultural production in terms of global warming.

Відомості про автора

а)прізвище, ім'я, по батькові: Онопрієнко Володимир Петрович

б)вчене звання: професор

в)науковий ступінь: д.пед.наук

г)місце роботи: СНАУ, кафедра екології та ботаніки

д)адреса для листування: 40000, м. Суми, вул. Кірова 160, кафедра екології та ботаніки

Онопрієнко Володимир Петрович
Оноприенко Владимир Петрович
Onopriienko Volodymyr

Агровиробництво в умовах глобального потепління клімату

Агропроизводство в условиях глобального потепления климата

Agricultural production in terms of global warming

Ключові слова: глобальне потепління, клімат, агровиробництво.

Ключевые слова: глобальное потепление, климат, агропроизводство.

Keywords: Global warming, climate and agricultural production.

Анотація: Наведено дані щодо розміру орних земель в країнах Європи, зміни вмісту вуглекислого газу і температури повітря за останніх 50-100 років, а також коливання врожайності зернових культур залежно від погодних умов. На основі статистичних даних надана оцінка впливу глобальних змін клімату на урожайність шести найважливіших сільськогосподарських культур в світі.

Аннотация: Приведены данные о размере пахотных земель в странах Европы, изменениях содержания углекислого газа и температуры воздуха за последние 50-100 лет, а также колебания урожайности зерновых культур в зависимости от погодных условий. На основании статистических данных дана оценка влияния глобальных изменений климата на урожайность шести важнейших сельскохозяйственных культур в мире.

Abstract: The article presents data on the amount of arable land in Europe, changes in carbon dioxide and temperature over the last 50-100 years. Also studied fluctuations in the yield of crops, depending on weather conditions. Based on statistics is provided assessment of the impact of global climate change on the productivity and yield of six most important crops in the world.

Онопрієно В.П. Агровиробництво в умовах глобального потепління клімату/В.П. Онопрієнко // Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія» № 9(32). - Суми. – 2016. С. 73-80.