

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 631.47+631.559+551.583(477.81)

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТЕПЛОЛЮБНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Собко З.З., Вознюк Н.М.

Національний університет водного господарства та природокористування

У статті проаналізовано агрометеорологічні та ґрунтові ресурси Рівненської області. Досліджено динаміку зміни посівних площ та урожайності теплолюбних культур. Здійснено аналіз впливу агрометеорологічних чинників на показники врожайності теплолюбних культур на території Рівненської області. Встановлено, що територія Рівненської області, як і вся Україна, зазнає впливу глобального потепління. Виявлено залежність врожайності кукурудзи і соняшника, головним чином, від температурного режиму і, меншою мірою, умов атмосферного зволоження території, що підтверджує їх здатність до посухостійкості.

Ключові слова: сільське господарство, ґрунтові ресурси, агрометеорологічні чинники, врожайність, зміни клімату, теплолюбні культури.

Постановка проблеми. Розвиток сільського господарства, головним чином, залежить від природних, а особливо від агрометеорологічних умов, які формуються за рахунок поєднання агрометеорологічних чинників в певні часові інтервали на певній території.

Агрометеорологічні чинники – це сукупність агрометеорологічних величин, які визначають стан і продуктивність сільськогосподарських рослин [1]. Розрізняють основні (світло, тепло, волога, повітря, поживні речовини, субстрат (ґрунт) і другорядні (вологість повітря, вітер, хмарність, кислотність ґрунту та інші) чинники [2].

Останнім часом використання сільськогосподарських земель є дуже далеким від оптимального. Завдяки порушенню основних принципів ведення землеробства, природна родючість їх швидше знижується і, як результат, – значні втрати врожаю.

Ще однією причиною зниження обсягів та якості врожаїв сільськогосподарських культур є зміна клімату. Внаслідок істотного підвищення температури повітря у зимові місяці, збільшення кількості тривалих відлиг, часового зрушення розвитку природних процесів, змін тривалості сезонів року, подовження безморозного періоду та тривалості вегетаційного періоду сільськогосподарських культур відбувається зміна агрокліматичних умов росту, розвитку та формування сільськогосподарських культур, їх продуктивності. Разом з тим, основною особливістю потепління стала і нерівномірність випадіння опадів протягом року, що призвела до збільшення посушливих явищ. Посухи нерідко співпадають із суховіями, які спричинюють пошкодження рослин у різних фазах їх розвитку та зменшують їхню продуктивність.

Також, останнім часом, має місце зростання кількості екстремальних погодних явищ, загальне зниження вологості ґрунтів та зменшення

їхньої родючості, деградація ґрунтів [3]. Все це призводить до того, що раніше вирощувані культури стають не пристосованими до таких змін, внаслідок чого знижується їх продуктивність, тобто врожайність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вплив агрометеорологічних і антропогенних чинників на врожайність сільськогосподарських культур досліджували А.М. Польовий, І.С. Смага, Л.Ю. Божко, Т.І. Адаменко, М.І. Кульбіда, О.О. Дронова, О.А. Барсукова та ін. Серед закордонних вчених дану проблему вивчали такі науковці, як J.A. Foley, C. Pieri, R.B. Balzer, M.J. Blackie, K.G. Cassman, B.S. Sharrat, D. Sachs et al. Вплив антропогенних чинників на стан та якість ґрунтового покриву вивчають науковці Національного університету водного господарства та природокористування: С.Т. Вознюк, М.О. Клименко, А.М. Прищеп, О.А. Фурманець та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У наукових публікаціях практично відсутні дослідження щодо впливу агрометеорологічних чинників на врожайність теплолюбних сільськогосподарських культур саме на території Рівненської області, в останні роки на території якої все більше площ займають посіви таких культур.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є здійснення аналізу зміни агрометеорологічних чинників на території Рівненської області та їх вплив на показники врожайності теплолюбних культур.

Виклад основного матеріалу. Рівненська область є однією із високопотенційних сільськогосподарських регіонів. Особливості її фізико-географічного положення визначають велику різноманітність ґрунтових і кліматичних умов.

Територія Рівненської області розташована у двох природних зонах: Полісся та Лісостеп.

Клімат області помірно континентальний, помірно теплий, вологий, зима м'яка, з частими відлигами, літо тепле, з достатньою кількістю опадів.

Середня температура повітря за рік в області змінюється мало і становить 7,8°C на Поліссі та 7,9°C в Лісостепу. Середня температура січня становить 3,0°C морозу у північній частині області та 2,8°C морозу в південній; середня температура липня – 19,3°C та 19,0°C вище нуля відповідно [4].

Середня обласна кількість опадів за рік дорівнює 611 мм, змінюючись по території від 606 мм на Поліссі до 616 мм в Лісостепу. Кількість опадів по роках змінюється від 440 до 890 мм. Близько 70% від річної кількості опадів випадає у теплий період року, коли переважають вітри західного напрямку [4].

Зона Полісся характеризується такими типами ґрунтів: торф'яники низинні і торф'яно-болотні ґрунти, дерново-оглеєні, дерново-приховано-підзолисті піщані (бурі піски); місцями лучно-болотні і дерново-слабо-, середньо- і сильно-підзолисті глейові супіщані та суглинисті; в низинах річок – лучні і лучно-чорноземні.

Для зони Лісостепу типовими є чорноземи опідзолені, неглибокі слабо- та мало гумусні, карбонатні, темно-сірі опідзолені та сірі опідзолені; в низинах річок – лучні і лучно-чорноземні; на півдні – дерново-карбонатні, місцями торф'яники низинні і торф'яно-болотні ґрунти.

Загалом, агрометеорологічні умови та родючість ґрунтів території Рівненської області цілком дозволяють здійснювати ефективно і продуктивно виробництво сільськогосподарської продукції.

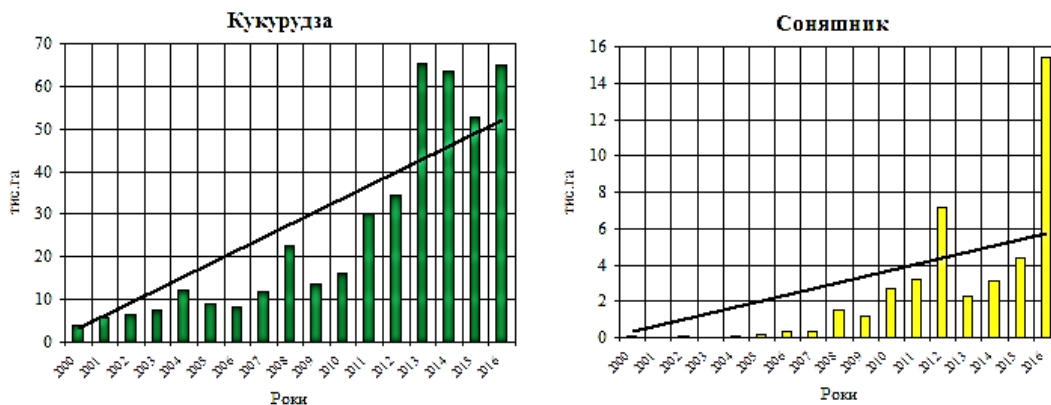


Рис. 1. Динаміка зміни посівних площ кукурудзи та соняшника на території Рівненської області за період 2000-2016 рр.

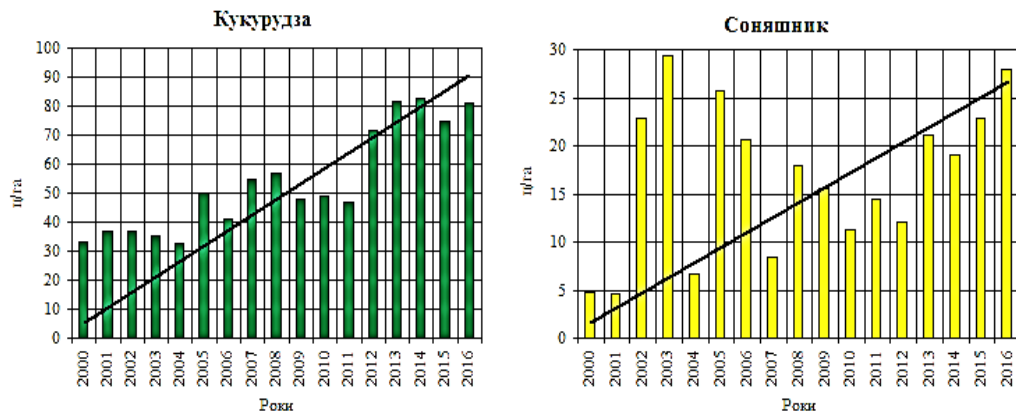


Рис. 2. Динаміка зміни урожайності кукурудзи та соняшника на території Рівненської області за період 2000-2016 рр.

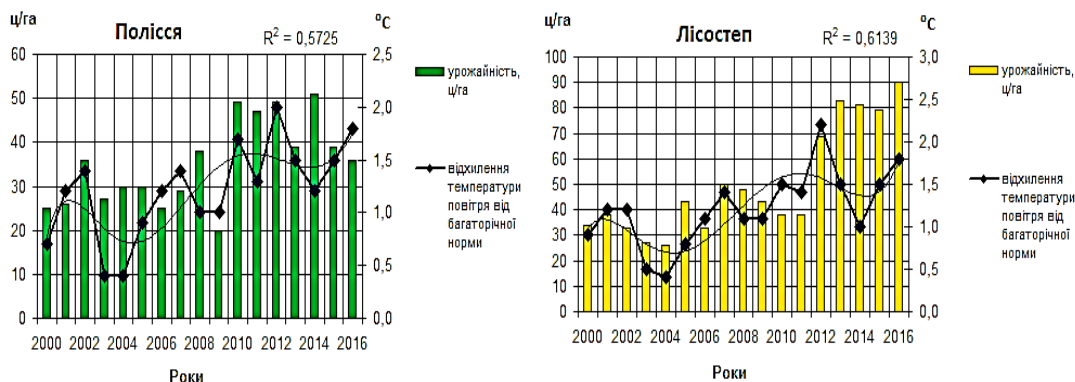


Рис. 3. Динаміка зміни врожайності кукурудзи від середньої температури повітря за вегетаційний період (квітень-жовтень) 2000-2016 рр. на території Рівненської області

Внаслідок глобального потепління та зміни клімату в цілому, на території Рівненської області значного поширення набули теплолюбні культури, а саме кукурудза та соняшник, які є витривалими до високих температур на дефіциті вологості.

Ми провели дослідження динаміки зміни посівних площ кукурудзи і соняшника на території Рівненської області за період 2000-2016 рр. (рис. 1).

Аналіз отриманих результатів (рис. 1) показав, що площі посіву кукурудзи у 2011 і 2013 рр. збільшилися вдвічі – 30,2 і 65,2 тис. га відповідно. Посівна площа соняшника у період 2000-2007 рр. була зовсім незначною – менше 0,5 тис. га. Починаючи з 2008 р. відбувається поступове збільшення площі посіву. У 2012 р. площі збільшилися у 2 рази (7,2 тис. га), а в 2016 р. – 3,5 рази (15,4 тис. га). Загалом простежується чітка тенденція до стрімкого збільшення посівних площ цих теплолюбних культур.

Виходячи з цього, ми провели дослідження динаміки зміни врожайності цих культур (рис. 2). В результаті ми отримали таку ж тенденцію до збільшення із максимальними значеннями врожайності кукурудзи у 2014 р. – 82,6 ц/га, соняшника у 2003 р. – 29,4 ц/га.

Задля підтвердження гіпотези про залежність врожайності від агрометеорологічних чинників, ми провели дослідження впливу температурного та гідротермічного режимів на території Рівненської області на врожайність кукурудзи та соняшника за період 2000-2016 рр. (рис. 4-8).

Одним із головних чинників, від якого буде залежати врожайність теплолюбних культур, є температура повітря. Ми проаналізували динаміку зміни врожайності від середньої температури повітря за вегетаційний період 2000-2016 рр. у різних природних зонах на території Рівненської області (рис. 3, 4).

Соняшник на території Рівненської області здебільшого вирощують у південній частині області, тому дослідження залежності врожайності цієї теплолюбної культури від агрометеорологічних чинників будемо проводити лише для Лісостепу.



Рис. 4. Динаміка зміни врожайності соняшника від середньої температури повітря за вегетаційний період (квітень-жовтень) 2000-2016 рр. в лісостеповій частині Рівненської області

Аналіз наведеної динаміки (рис. 3, 4) показує чітку залежність показників врожайності те-

плолюбних культур від температурного режиму – підвищення температури сприяє збільшенню врожаю. Побудовані лінії тренду і на основі їх знайдені значення коефіцієнта детермінації підтверджують залежність врожайності кукурудзи та соняшника від температури повітря і вказують на середній зв'язок між цими величинами ($R^2 = 0,57 \div 0,61$).

Оскільки кукурудза та соняшник є досить таки витривалими до дефіциту атмосферних опадів, тому, вірогідно, чіткої залежності врожайності цих культур від кількості атмосферних опадів ми не отримуємо (рис. 5, 6).

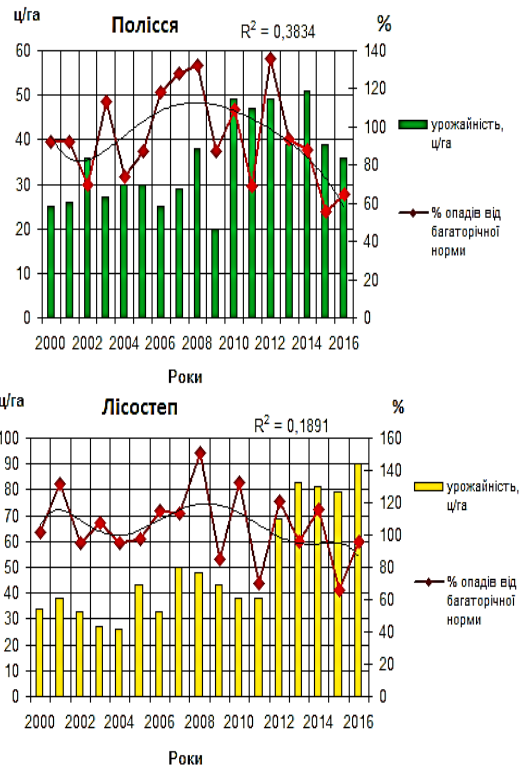


Рис. 5. Динаміка зміни врожайності кукурудзи від кількості опадів за вегетаційний період (квітень-жовтень) 2000-2016 рр. на території Рівненської області

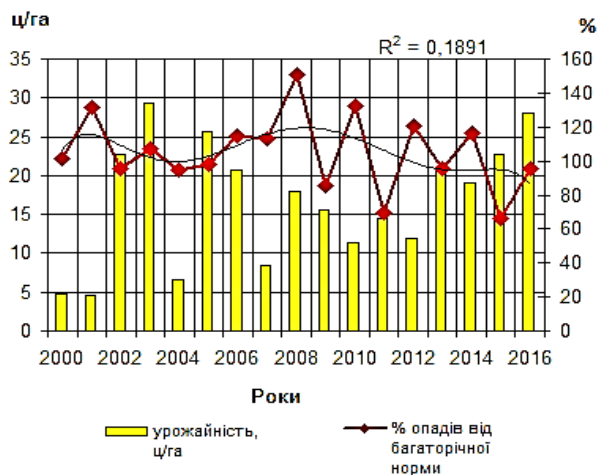


Рис. 6. Динаміка зміни врожайності соняшника від кількості опадів за вегетаційний період (квітень-жовтень) 2000-2016 рр. в лісостеповій частині Рівненської області

Як видно з рис. 5 та 6, чіткої залежності врожайності від кількості опадів не встановлено. Побудовані лінії тренду і на основі їх знайдені значення коефіцієнта детермінації не підтверджують чіткої залежності врожайності кукурудзи та соняшника від кількості опадів – зв'язок між цими величинами як для кукурудзи, так і для соняшника – слабкий ($R^2 = 0,19 \div 0,38$). Отже, підтверджується той факт, що врожайність теплолюбних культур меншою мірою залежить від кількості атмосферних опадів, що підтверджує їх посухостійкість.

Гідротермічний режим оцінювали за допомогою гідротермічного коефіцієнта Селянинова (ГТК), який характеризує умови атмосферного зволоження території [4]. Установлено такі критерії, які характеризують умови атмосферного зволоження території за ГТК: ГТК < 0,5 – сильна посуха; ГТК = 0,6-0,7 – дуже посушливо; ГТК = 0,8-0,9 – посушливо; ГТК = 1,0-1,2 – недостатнє зволоження; ГТК = 1,3-1,6 – помірне зволоження; ГТК > 1,7 – надмірне зволоження [5].

Залежність врожайності кукурудзи і соняшника від показника ГТК на території Рівненської області наведено на рис. 7, 8.

Як видно з рис. 7 та 8, на території і Полісся, і Лісостепу простежується чітка тенденція до погіршення умов атмосферного зволоження у вегетаційний період. Показники врожайності теплолюбних культур меншою мірою залежать від умов атмосферного зволоження території, про що свідчать коефіцієнти детермінації – зв'язок цих величин оцінюється як середній ($R^2 = 0,35 \div 0,54$).

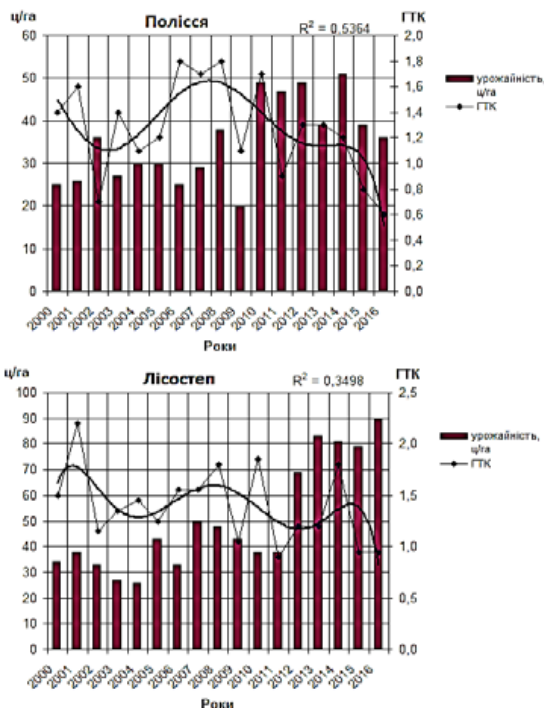


Рис. 7. Динаміка зміни врожайності кукурудзи від значень гідротермічного коефіцієнту у вегетаційний період на території Рівненської області за період 2000-2016 рр.

В останні роки все яскравіше проявляються ознаки посушливих явищ – високі температури і відсутність ефективних атмосферних

опадів. Загалом, ГТК за період 2000-2016 рр. на території Полісся змінювався в межах від 0,6 – дуже посушливі умови (2016 р.) до 1,8 – надмірне зволоження (2006 р.); на території Лісостепу – від 0,9 – посушливі умови (2011 р.) до 2,2 – надмірне зволоження (2001 р.). Середнє значення ГТК за досліджуваний період становить 1,3 в північній частині області, 1,4 – у південній. Умови атмосферного зволоження характеризуються як помірні.

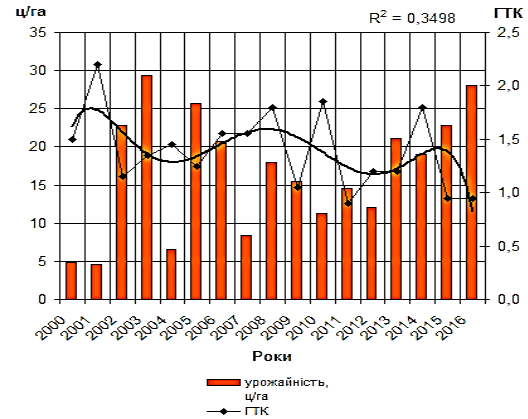


Рис. 8. Динаміка зміни врожайності соняшника від значень гідротермічного коефіцієнту у вегетаційний період на території Рівненської області за період 2000-2016 рр.

Висновки та пропозиції. Отже, в результаті проведених нами досліджень можна зробити наступні висновки:

- територія Рівненської області характеризується наявністю родючих ґрунтів та сприятливих агрометеорологічних умов;

- Рівненщина піддається впливу глобального потепління, що проявляється у підвищенні температури повітря, зменшенні кількості атмосферних опадів, погіршенні умов атмосферного зволоження;

- в свою чергу, зміна клімату дозволяє збільшити різноманіття теплолюбних культур (кукурудза, соняшник, соя), які пристосовані до більш високих температур та помірного дефіциту зволоження ґрунту. Ці рослини здатні економно використовувати вологу, витримувати ґрунтову та атмосферну посуху та давати високі врожаї;

- показники врожайності теплолюбних культур, головним чином, залежать від температурного режиму, меншою мірою від умов атмосферного зволоження території і від кількості атмосферних опадів, що підтверджує їх посухостійкість;

- вирощування таких теплолюбних культур, як кукурудза та соняшник, вимагає раціонального та ощадливого використання ґрунтових ресурсів, адже ці культури дуже сильно виснажують ґрунт. Тому необхідно дотримуватись сівозмін, в які включати культури, що будуть збагачувати ґрунт поживними речовинами;

- звичайне сільське господарство Рівненської області необхідно переорієнтувати на кліматично розумне, що полягає у проведенні постійної оцінки та моніторингу впливу змін клімату на сільськогосподарське виробництво.

Список літератури:

1. ГОСТ 17713-89. Сельскохозяйственная метеорология. Термины и определения. – М., 1989.
2. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии – Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 2002. – 470 с.
3. Степаненко С.М. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України: [монографія] / С.М. Степаненко, А.М. Польовий, С.П. Школьнік та ін. – Одеса: Екологія, 2011. – 696 с.
4. Масовець Б.П., Адаменко Т.І. Агрокліматичний довідник по Рівненській області. Довідкове видання. – Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2012. – 136 с.
5. Клімат України: у минулому... і майбутньому? / М.І. Кульбіда, М.Б. Барабаш, Л.О. Єлістратова, Т.І. Адаменко, Н.П. Гребенюк, О.Г. Татарчук, Т.В. Корж / за ред. М.І. Кульбіди, М.Б. Барабаш: Монографія. – К.: Сталь, 2009. – С. 85-98.

Собко З.З., Вознюк Н.Н.

Национальный университет водного хозяйства и природопользования

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТЕПЛОЛЮБИВЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация

В статье проанализированы агрометеорологические и почвенные ресурсы Ровенской области. Исследована динамика изменения посевных площадей и урожайности теплолюбивых культур. Осуществлен анализ влияния агрометеорологических факторов на показатели урожайности теплолюбивых культур на территории Ровенской области. Установлено, что территория Ровенской области, как и вся Украина, подвергается воздействию глобального потепления. Выявлена зависимость урожайности кукурузы и подсолнечника, главным образом, от температурного режима и, в меньшей степени, условий атмосферного увлажнения территории, что подтверждает их способность к засухоустойчивости.

Ключевые слова: сельское хозяйство, почвенные ресурсы, агрометеорологические факторы, урожайность, изменения климата, теплолюбивые культуры.

Sobko Z.Z., Voznyuk N.M.

National University of Water and Environmental Engineering

THE INFLUENCE OF AGROMETEOROLOGIC FACTORS ON THE YIELDS OF HEAT-LOVING CROPS (ON THE EXAMPLE OF THE RIVNE REGION)

Summary

The article analyzes agrometeorological and soil resources of the Rivne region. The dynamics of the changes of sown areas and yields of heat-loving crops are researched. The analysis of the influence of the agrometeorological factors on the levels of yields of heat-loving crops on the territory of the Rivne region is carried out. It is established that the territory of the Rivne region, as well as the entire territory of Ukraine, is exposed to the effect of global warming. The dependence of the yield's levels of corn and sunflower, mainly on the temperature regime and, to a lesser extent, on the atmospheric humidity conditions of the territory, which confirms their ability to drought resistance is revealed.

Keywords: agriculture, soil resources, agrometeorological factors, yield capacity, climate change, heat-loving crops.