

3. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України./ За ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. – Одеса: Вид. «ТЕС», 2015– 520 с.
4. Ничипорович А.А. Потенциальная продуктивность растений и принципы оптимального ее использования // Сельскохозяйственная биология. 1979. Т. 14, №6. С. 683 – 694.
5. Ткалич И.Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника): монография /И.Д. Ткалич, Ю.И. Ткалич, С.Г. Рычик// под ред. док-ра с.-х. наук, проф. И.Д. Ткалича. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
6. IS-ENES climate4impact portal. URL: <http://climate4impact.eu>

Науковий керівник:
кандидат географічних наук, Жигайло Олена Леонідівна.

Олена Жигайло, Ірина Кушнарєнко
(Одеса, Україна)

АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА СЦЕНАРІЄМ RCP 8.5

Вступ. Специфікою розвитку сільськогосподарського виробництва є тісний зв'язок із погодою та кліматом. У зв'язку зі змінами клімату оцінка впливу кліматичних умов на сільське господарство дуже актуальна й слугує основою для продовольчої безпеки країни [1].

Для підвищення ефективності сільського господарства України в умовах зміни клімату необхідне науково обґрунтоване розміщення посівних площ сільськогосподарських культур з врахуванням кліматичних змін, адаптація рослинництва до цих змін, що дозволить найефективніше використовувати природні ресурси в нових кліматичних умовах, досягти стійкого зростання величини і якості врожаю [2].

Рослинництво є базовою галуззю сільськогосподарського виробництва України, однією з провідних ланок агропродовольчого комплексу. Соняшник - основна олійна культура країни. На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в Україні. В Україні соняшник - це одна з найпопулярніших культур. Високий рівень рентабельності і попит на насіння спричинили значне розширення його посівних площ [3].

Методи та матеріали досліджень. Для оцінки вирощування соняшнику в умовах кліматичних змін в роботі [4] було використано сценарій антропогенного впливу *rsp 4.5*, що належить до сценаріїв середнього рівню викидів парникових газів, в даній роботі розглянуто вплив змін клімату на умови вирощування за сценарієм *rsp 8.5*, який відноситься до сценаріїв високого рівню викидів парникових газів [5]. Аналіз тенденції впливу кліматичних змін виконано шляхом порівняння даних за кліматичним сценарієм та середніх багаторічних характеристик кліматичних та агрокліматичних показників за два періоди: 1986 – 2005 рр. [6] (базовий період), 2021 – 2050 рр. (за сценарієм).

Розрахунки виконувались для Північного та Південного Степу України. Досліджувався вплив агрокліматичних умов на вирощування соняшнику за міжфазні періоди від сходів до цвітіння та від цвітіння до збиральної стиглості. Оцінка водно-теплогового режиму проводилася за показниками суми опадів і середньої температури повітря. За сумами активних та ефективних температур здійснювалась оцінка теплозабезпеченості, а за показниками вологопотребності та вологоспоживання – вологозабезпеченості.

Результати досліджень. Оцінка термінів сівби та фаз розвитку соняшнику показала (табл.1), що в період з 1986 по 2005 рр. сівбу проводили в Північному Степу в кінці квітня (30.04), а в Південному в середині третьої декади квітня (25.04). Сходи з'являлися в обох підзонах через п'ятнадцять днів, цвітіння спостерігалось через 62 дні на півночі та через 59 днів на півдні Степової зони. Збирати соняшник починали в Північному Степу на початку вересня (10.09), а в Південному Степу збиральної стиглості насіння соняшнику достигало вже на кінець серпня (30.08).

За умов реалізації сценарію змін клімату *rsp 8.5* (табл.1), терміни сівби соняшнику змістяться на більш ранні строки як у *Північному Степу*, так і в *Південному Степу*. Змістяться і строки появи сходів. За кліматичним сценарієм *rsp 8.5* сходи наставатимуть, відповідно, на 13 і 15 днів раніше за базові. Розрахунки дат настання фази цвітіння за сценарієм показали, що в *Північному Степу* вона буде наставати раніше базової на 4 дні, а в *Південному Степу* на 6 днів. В обох підзонах Степової зони на 14 днів раніше за базову очікуватимуться збиральна стиглість.

Тривалість вегетаційного періоду в порівнянні з середньо багаторічною незначно але зростає, в Північному Степу на чотири дні, у Південному – на три.

Таблиця 1 – Дати сівби та фаз розвитку соняшнику за різні кліматичні періоди

КЛІМАТИЧНИЙ ПЕРІОД, роки	Сівба	ФАЗИ РОЗВИТКУ			Тривалість періоду сівба-збиральна стиглість, дні
		Сходи	Цвітіння	Збиральна стиглість	
Північний Степ					
1986-2005	30.04	15.05	16.07	10.09	133
Сценарій rcp 8.5					
2021-2050	11.04	02.05	12.07	26.08	137
Різниця	-19	-13	-4	-14	+4
Південний Степ					
1986-2005	25.04	10.05	08.07	30.08	127
Сценарій rcp 8.5					
2021-2050	08.04	25.04	02.07	16.08	130
Різниця	-17	-15	-6	-14	+3

Порівняльний аналіз динаміки середньої за декаду температури повітря при зміні кліматичних умов за сценарієм *гср 8.5* з базовими за період сходи – цвітіння соняшнику показує, що зміщення строків сівби в сторону більш ранніх термінів призведе до того, що за весь період вегетації соняшнику ріст і розвиток його будуть проходити на фоні знижених температур повітря (табл. 2). У досліджуваній природно-кліматичній зоні від сходів до цвітіння середня температура коливатиметься від 18,2 °С у *Північному Степу* до 17,5 °С в *Південному Степу*, що відповідно на 1,1 та 2,4 °С нижче середньої багаторічної температури базового періоду (табл. 2).

У міжфазний період від цвітіння до збиральної стиглості середня температура повітря за середніми багаторічними значеннями базового періоду коливалась від 20,6 °С у *Північному Степу* до 22,6 °С в *Південному Степу*. Розрахунки за сценарієм показують, що в цей період очікується середня температура вища за базову на 1,2 °С і 1,0 °С відповідно (табл. 2).

Таблиця 2 - Умови вирощування культури соняшника (*Helianthus annuus* L.) в Степовій зоні України

КЛІМАТИЧНИЙ ПЕРІОД, роки	МІЖФАЗНИЙ ПЕРІОД						Вегетаційний період	
	Сходи – цвітіння			Цвітіння – збиральна стиглість			Сума опадів, мм	Вологозабезпеченість, від. од.
	Середня температура, °С	Сума опадів, мм	Вологозабезпеченість, від. од.	Середня температура, °С	Сума опадів, мм	Вологозабезпеченість, від. од.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Північний Степ								
1986-2005	19,3	96	0,70	20,6	89	0,32	185	0,51
Сценарій гср8.5								
2021-2050	18,2	110	0,59	21,8	39	0,23	149	0,41
Різниця	-1,1	+15%	-16%	+1,2	-56%	-28%	-19%	-20%
Південний Степ								
1986 – 2005	19,9	111	0,58	22,6	56	0,23	167	0,46
Сценарій гср8.5								
2021-2050	17,5	101	0,61	23,6	26	0,22	127	0,52
Різниця	-2,4	-9%	+5%	+1,0	-54%	-4%	-24%	+13%

Від сходів до цвітіння (табл. 2) у *Північному Степу* кількість опадів збільшиться на 15 %, а в *Південному Степу* навпаки зменшиться на 9 %.

В період від цвітіння до збиральної стиглості сума опадів коливалась в середньому багаторічному від 89 мм у *Північному Степу* до 56 мм в *Південному Степу*. За сценарієм *гср8.5* сума опадів зменшиться на 56 % у *Північному Степу*, на 54 % - в *Південному Степу*.

Вологозабезпеченість посівів соняшнику за середніми багаторічними значеннями від сівби до цвітіння коливалась від 0,70 відн. од. у *Північному Степу* до 0,58 відн. од. в *Південному Степу*. За умови реалізації сценарію змін клімату *гср 8.5* вологозабезпеченість посівів соняшнику зменшиться у *Північному Степу* на 16 % в порівнянні з базовою, а в *Південному Степу* навпаки незначно але буде збільшуватися, відхилення становитиме 5 %.

В період від цвітіння до збиральної стиглості вологозабезпеченість знижуватиметься у *Північному Степу* на 28 %, в *Південному Степу* практично не змінюватимуться, відхилення становитиме 4 %.

За вегетаційний період в цілому вологозабезпеченість в порівнянні з середньою багаторічною базового періоду збільшиться у *Північному Степу* зменшуватиметься до 0,41 відн.од., в *Південному Степу* навпаки буде більшою на 13% (0,52 відн.од). Не зважаючи на підвищення вологозабезпеченості у *Південному Степу*, для формування високої продуктивності посівів соняшнику вологозабезпеченість в обох підзонах Степу буде недостатньою.

Висновок. Аналіз отриманих розрахунків показав, що за сценарієм *гср8.5* терміни сівби соняшнику й наступні фази розвитку наставатимуть раніше, раніше очікуватиметься й збиральна стиглість, тому тривалість вегетаційного періоду значно не зміниться.

В першій половині вегетації очікується знижений температурний режим, найсуттєвіші його зниження будуть спостерігатися в *Південному Степу*. Підвищений температурний режим другої половини вегетації не буде виходити за межі оптимального для соняшнику. Недостатніми очікуються умови зволоження, особливо другої половини вегетації, що може призвести до зниження врожаю насіння соняшнику в обох підзонах Степу.

Література:

1. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України./ За ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. – Одеса: Вид. «ТЕС», 2015– 520 с.
2. Польовий А.М. та інш. Вплив зміни клімату на сільське господарство Півдня України // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2005. – 49. – с. 252-261.
3. Жигайло О.Л., Жигайло Т.С. Оцінка впливу змін клімату на агрокліматичні умови вирощування соняшнику в Україні // Український гідрометеорологічний журнал. – 2016, №17, С. 86–92.
4. Жигайло О.Л., Кушнаренок І.О. Агроекоелогічна оцінка вирощування соняшнику в умовах кліматичних змін за сценарієм *гср 4.5* // Матеріали ХІ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії», Переяслав-Хмельницький, 2017, с.10-12.
5. IS-ENES climate4impact portal. URL: <http://climate4impact.eu>
6. Агрокліматичний довідник по території України. /За ред. Т.І. Адаменко, М.І. Кульбиди, А.Л. Прокопенко. – Кам'янець-Подільськ, 2011. – 107 с.

Науковий керівник:

кандидат географічних наук Жигайло Олена Леонідівна.