

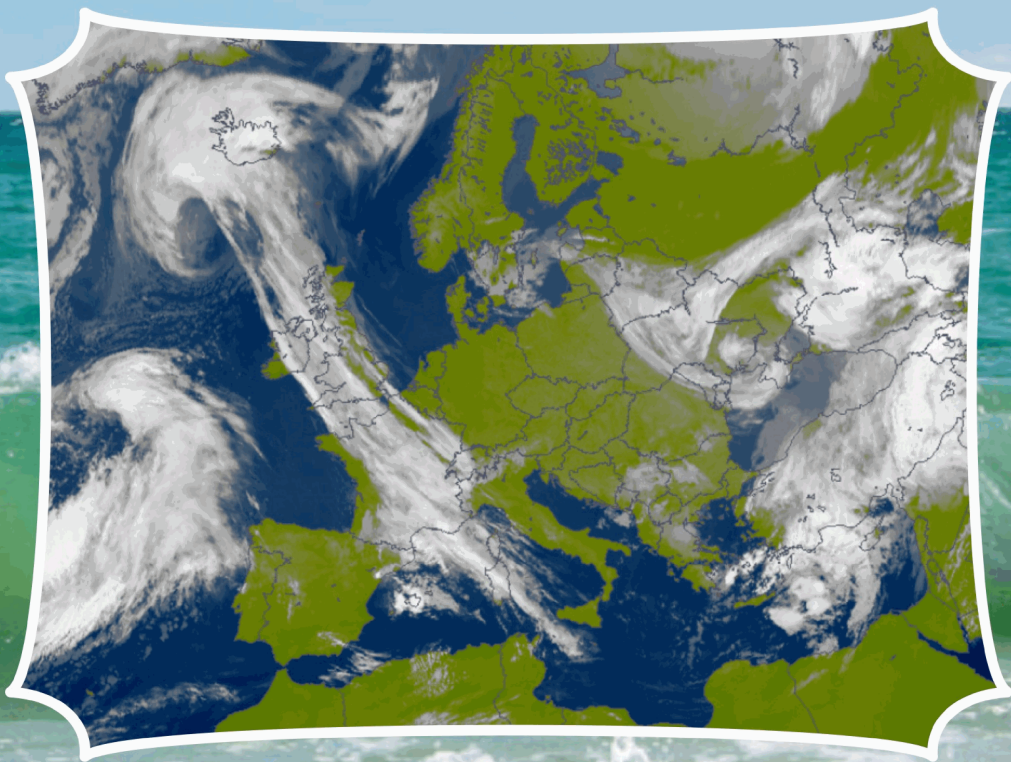


Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей

Гидрометеорологический центр
Черного и Азовского морей
Государственной гидрометеорологической
службы Украины

2018 г.

№2(22)



65009, г. Одесса, Французский бульвар, 89, тел. 63-64-17, факс 63-16-10
e-mail: odessabul@ukr.net

Государственная гидрометеорологическая служба Украины

Гидрометеорологический центр
Черного и Азовского морей

ВЕСТНИК

**ГИДРОМЕТЦЕНТРА
ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ**

№ 2 (22)

Одесса - 2018

3. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии / Н. И. Базилевич. — М.: Наука, 1993. — 293 с.
4. Кормопроизводство / Парахин Н. В., Кобозев И. В., Горбачев И. В. и др. — М.: Колос, 2006. — 432 с.
5. Flora and vegetation of dry grassland of Northeastern Ukraine, and problems of diversity conservation / Vladimir Romkin, Galina Savchenko. — *Насгуетия* 15/2, 2016. — P. 49-62.
6. Проблеми ландшафтного різноманіття України.: Зб. наук. праць. — К.: Карбон. Лтд, 2000. — 325 с.
7. Полевой А. Н. Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности с.-х. культур // *Метеорологія, кліматологія та гідрологія*. — Одеса: Екологія, 2004. — Вип. 48. — С. 195-205.
8. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового. — Одеса: Екологія, 2011. — 694 с.
9. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / За ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового. — Одеса: ТЕС, 2015. — 520 с.

Тутов С. Г., Данилова Н. В.

ОЦІНКА ЗМІНИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ РОСТУ ПРОСА ЗА СЦЕНАРІЄМ RCP4.5 В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Вступ. Зміна клімату може впливати на сільське господарство різноманітними шляхами. За межами певного діапазону підвищення температури, як правило, призводить до зниження врожайності, так як розвиток сільськогосподарських культур прискорюється, і в процесі цього скорочується обсяг зерна. Крім того, більш високі температури порушують здатність рослин отримувати та використовувати вологу. Випаровування з ґрунтів прискорюється при підвищенні температури і збільшенні транспірації, тобто виділення вологи листям рослин. Оскільки глобальне потепління, як правило, призводить до збільшення атмосферних опадів, чистий вплив більш високих температур на водозабезпеченість — це результат “змагання” між підвищеним сумарним випаровуванням і великою кількістю опадів. У цьому “змаганні” зазвичай перемагає сумарне випаровування. Але одна з головних причин зміни клімату — викиди вуглецю — може

також надавати позитивну дію на сільське господарство завдяки прискоренню фотосинтезу багатьох важливих сільськогосподарських культур (так звані культури типу C_3). Наукові дані, втім, аж ніяк не підтверджують переваги вуглецевого живлення. Однак відомо, що це явище не надає позитивного впливу на культури типу C_4 , які за вартістю становлять приблизно чверть всіх сільськогосподарських культур [1, 2].

Урожайність сільськогосподарських культур як результуючий показник землеробства і рослинництва становить великий інтерес для досліджень агрокліматичного потенціалу конкретних територій України. На процес формування врожаю, як відомо, впливає безліч чинників. Основними з них є приплив сонячної радіації і ступінь її поглинання посівами, волога, тепло, ґрунтова родючість, рівень агротехніки, сортові особливості рослин, фотосинтетичний потенціал посівів [3].

Опис об'єктів і методів досліджень. Метою дослідження є оцінка зміни агрокліматичних умов росту проса за сценарієм RCP4.5 в Північному Степу. Аналіз проводиться шляхом порівняння середніх багаторічних агрометеорологічних показників за чотири періоди: 1) середньо багаторічний період з 1980 по 2010 рр.; 2) з 2021 по 2030 рр.; 3) з 2031 по 2040 рр.; 4) з 2041 по 2050 рр.

Для досліджень використовувалися дані спостережень на мережі гідрометеорологічних та агрометеорологічних станцій Української Гідрометслужби [4], дані гідрометеорологічних параметрів, які реалізовані в регіональній кліматичній моделі RASMO2. Була використана модель А. М. Польового [5].

Опис і аналіз результатів. При оптимальній забезпеченості рослин вологою, теплом і мінеральним ґрунтовим живленням максимальний приріст фітомаси посівів проса визначається приходом ΦAP за період і коефіцієнтом її використання. Під впливом зміни агрокліматичних умов вирощування проса відбудеться зміна показників фотосинтетичної продуктивності культури до яких відноситься ΦAP .

За середніми багаторічними даними прихід ΦAP за період сходи - повна стиглість складає 105,0 кДж/см². За сценарієм RCP4.5 в I та II періоди очікується збільшення ΦAP до 132,2 та 128,7 кДж/см², що складає 126 та 123 % від середньо багаторічного. В III період прихід ΦAP буде нижчим, ніж в I та II сце-

нарних періодах, але вищим за середньо багаторічну і складати-
ме 120,9 кДж/см² — 115 % (табл. 1).

Таблиця 1.

Порівняння агрометеорологічних показників умов вегетації
проса за середньо багаторічними даними (1980-2010 рр.)
та за сценарієм зміни клімату RCP4.5 в Північному Степу
(за період сходи - повна стиглість)

Період, сценарій	Середня температу- ра повітря за період, °С	Сума опадів за період, мм	Сумарне випарову- вання за період (E), мм	Випарову- ваність за період, (E ₀), мм	Відносна вологозабез- печеність (E/E ₀), відн.од.	Середній за період ГТК, відн. од.	Сума ФАР, кДж/см ² за період
1980-2010	18,4	179	365	711	0,51	1,01	105,0
RCP4.5:							
2021-2030	17,8	146	282	730	0,39	0,84	132,1
2031-2040	17,9	177	302	746	0,40	1,32	128,7
2041-2050	18,2	119	249	833	0,30	0,87	120,9

ПУ всієї сухої маси проса в середньому багаторічному скла-
дає 1651 кДж/см². Так як ПУ залежить від ФАР, то в I та
II періоди ПУ збільшиться до 2057 та 1999 г/м²дек, що складає
126 та 121 % від середньо багаторічного. В III період із-за зни-
ження ФАР ПУ зменшиться до 115 % (табл. 2).

Таблиця 2.

Формування урожаю проса за середньо багаторічними даними
(1980-2010) рр. та за сценарієм зміни клімату RCP4.5
в Північному Степу (за період сходи - повна стиглість)

Період, сценарій	Вся суха маса, г/м ² дек			Фотосинте- тичний потенціал, м ² /м ² за період	Баланс гумусу, т/га	Урожай проса при вологості 14 %, ц/га
	потенцій- ного урожаю	метеоро- логічно можливого урожаю	дійсно можливого урожаю			
1980-2010	1651	852	528	189,4	0,074	24,1
RCP4.5:						
2021-2030	2057	897	556	266,4	0,078	25,4
2031-2040	1999	865	536	293,3	0,075	24,4
2041-2050	1899	767	476	239,3	0,067	21,7

За середньо багаторічними даними середня температура по-
вітря складає 18,4 °С. За умовами реалізації сценарію RCP4.5
середня температура повітря в I та II періоди буде нижче на
0,6 та 0,5 °С, порівняно з середньою багаторічною. В III період
температура повітря складатиме 18,2 °С, що на 0,2 °С нижче від
середньо багаторічної (табл. 1).

Сума опадів за вегетаційний період проса в середньо багаторічному складає 179 мм. В I період сума опадів зменшиться 33 мм і складатиме 146 мм. В II період сума опадів буде близькою до середньо багаторічної і складатиме 177 мм. В III період сума опадів зменшиться до 119 мм, що на 60 мм менше за середньо багаторічну (табл. 1).

За кліматичним сценарієм RCP4.5 за період сходи - повна стиглість сумарне випаровування знизиться з 365 мм до 282 мм в I період і до 302 мм в II період. Випаровуваність збільшиться з 711 мм до 730 мм в I період і до 846 мм в II період. Із-за зменшення кількості опадів погіршаться і умови вологозабезпеченості посівів, і складатимуть відносно 76 та 78 % від середньо багаторічної. ГТК в I та II періоди складатиме 83 та 131 %, в порівнянні з середньо багаторічним.

В III період сумарне випаровування зменшиться до 249 мм, а випаровуваність збільшиться на 833 мм, в порівнянні з базовим періодом. В цей період умови вологозабезпеченості будуть трохи гіршими, в порівнянні з I та II періодами та з середньо багаторічним значенням і складатимуть 59 % від середньо багаторічної величини. ГТК в III складатиме 86 % від середнього багаторічного (табл. 1).

Під впливом зміни агрокліматичних умов вирощування проса, які розглянуто вище, відбудеться зміна показників фотосинтетичної продуктивності культури, до яких в першу чергу відноситься площа асимілюючої поверхні посівів.

За умовами реалізації сценарію RCP4.5 із-за зміни агрокліматичних умов вирощування проса рівень динаміки площі листя за сценарні періоди буде нижчим (рис. 1), порівняно з середньо багаторічним періодом. Так, із-за зниження вологозабезпеченості в I та II періоди площа листової поверхні в період її максимального розвитку зменшиться з 4,74 м²/м² до 4,04 та 3,94 м²/м². В III період очікується трохи вищий рівень площі листя і складатиме 4,48 м²/м².

ФП за середньо багаторічний період та за сценарні періоди максимального значення здобуває в кінці вегетаційного періоду. За сценарними показниками ФП знизиться з 217,8 м²/м² до 210,6 м²/м² в I період, до 189,0 м²/м² в II період і до 194,6 м²/м² в III період (табл. 2).

Рівень ММУ, який залежить від факторів тепла і вологи, в середньо багаторічному складає 852 м²/м². В I та II періоди ММУ

зросте до 897 та 865 г/м²дек, що складатиме 105 та 102 % від середньо багаторічного. В III період із-за гірших умов вологозабезпеченості ММУ зменшиться до 767 г/м²дек, що складатиме 90 % від середньо багаторічного (табл. 2).

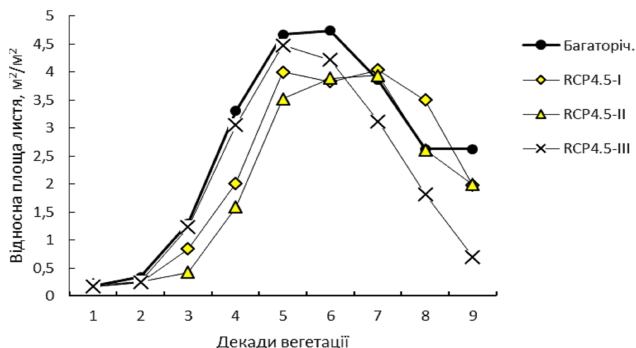


Рис. 1. Динаміка площі листя проса за вегетаційний період в порівнянні середніх багаторічних та сценарних розрахункових даних в Північному Степу

За умовами сценарію RCP4.5 з урахуванням природної родючості ґрунту рівень ДМУ в I та II сценарні періоди зросте до 556 та 536 г/м²дек, що складатиме 105 та 102 % від середньо багаторічного. В III період ДМУ зменшиться до 476 г/м²дек, що складатиме 90 % від середньо багаторічного.

Урожай проса при 14 %-й вологості при середніх багаторічних умовах становить 24,1 ц/га (табл. 2). В перші два сценарні періоди урожай зросте до 25,4 та 24,4 ц/га, що становить 105 та 101 % від середньо багаторічного, а в III період зменшиться до 21,7 ц/га, тобто до 90 % від середньо багаторічного.

Баланс гумусу під посівами проса складатиме для двох перших сценарних періодів 105 та 101 %, а в III період зменшиться до 91 % від середньо багаторічного (табл. 2).

Висновки. В ході роботи виконано оцінку зміни агрокліматичних умов росту проса під впливом світлового, теплового та водного режимів для Північного Степу України. Аналіз проводився шляхом порівняння даних за середньо багаторічний період 1980-2010 рр. та за кліматичним сценарієм RCP45 за розрахункові періоди 2021-2030, 2031-2040 та 2041-2050 рр. Із розрахунків видно, що за сценарні періоди, в порівнянні з фактичним 1980-2010 рр. очікуються кращі агрокліматичні умови, що призведе до збільшення урожаю проса.

Література

1. Cline, William R. Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country. (Washington: Center for Global Development and Peterson Institute for International Economics), 2007.
2. Kole, C., Muthamilarasan, M., Henry, R., Edwards, D., Sharma, R., Abberton, M. Application of genomics-assisted breeding for generation of climate resilient crops: progress and prospects. *Front. Plant Sci*, 2015.
3. Корзун О. С. Возделывание просовидных культур в Республике Беларусь: монография / О. С. Корзун, Т. А. Анохина, Р. М. Кадыров, С. В. Кравцов. — Гродно: ГГАУ, 2011. — С. 6.
4. Агрокліматичний довідник по території України / За ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Прокопенко. — Кам'янець-Подільський, 2011. — 107 с.
5. Польовий А. М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроєкосистем. — К.: КНТ, 2007. — 344 с.

Шевченко Н. П., Ільїна В. Г.

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЮ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТОВО-РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ ПЕСТИЦИДАМИ

Вступ. На сучасному етапі надзвичайно загострюються екологічні аспекти землекористування в Україні. Пестициди є одним із важливих елементів інтенсивних технологій, без яких неможливе одержання високих і стабільних урожаїв практично жодної сільськогосподарської культури. Особливості впливу пестицидів на довкілля полягають у їх циркуляції в біосфері протягом тривалого часу. Математичне моделювання, як метод дослідження, у сучасній екологічній науці займає усе більше місця.

На території України зараз є безліч небезпечних відходів, а також агрохімікатів, що давно втратили основний спектр своєї дії та знаходяться в не задовільному стані, на покинутих складах та заводах. Це стосується і умов Черкаської області.

Недостатньо обґрунтованим є твердження, що застосування пестицидів дає змогу зберегти майже третину врожаю. Практика свідчить, що повного збереження врожаю не можна добитись препаратами. Так, незважаючи на десятикратне зростання ви-