

атмосферного повітря можуть відрізнятися від ГДК, наприклад для бензолу вони є набагато вищими.

Перевагою Директив, на відміну від РД 52 є можливість зменшення кількості постів, в залежності від чисельності населення у містах. Згідно Директив для кількості жителів до 250 тисяч достатньо 1-2 пости спостережень, тоді як РД 52 вимагає 1 пост на 50 тисяч жителів. Основними методами оцінювання, за Директивами 2004/107/ЄС та 2008/50/ЄС є спостереження (індикативні та фіксовані вимірювання), розрахунковий, моделювання, тощо. На відміну від РД 52, Директиви дозволяють доповнювати спостереження даними моделювання, що значно зменшує необхідну для встановлення рівнів концентрацій забруднюючих речовин кількість постів (для зон та агломерацій, в яких інформація від пунктів відбору проб для фіксованих вимірювань доповнена інформацією від моделювання або індикативних вимірювань, загальна кількість пунктів відбору проб може бути зменшена до 50% за відсутності перевищення верхнього порогу оцінювання).

Програма спостережень на діючій мережі має відмінності від Директив:

1) тривалість відбору проб (2-4 рази на добу з тривалістю одного відбору 20 хвилин), тоді як директива 2008/50/ЄС вимагає здійснювати відбір проб протягом 24 годин.

2) осереднення значень (місяць, рік), коли згідно директиви має проводитися за годину, добу, рік.

Висновки. Вимоги директив ЄС загалом спрощують проведення моніторингу атмосферного повітря на території України в порівнянні із діючим РД 52, проте, їх впровадження вимагає істотної перебудови окремих ланок мережі моніторингу національної гідрометеорологічної служби.

Список літератури

1. Директива 2004/107/ЄС Європейського парламенту та Ради від 15 грудня 2004 року щодо миш'яку, кадмію, ртуті, нікелю та поліциклічних ароматичних вуглеводнів у навколишньому повітрі. Офіційний переклад. *Офіційний вісник Європейського Союзу*. 2005. 16 с. 2. Директива 2008/50/ЄС Європейського парламенту та Ради від 21 травня 2008 року про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи. Офіційний переклад. *Офіційний вісник Європейського Союзу*. 2008. 44 с. 3. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.189-91. М.: Государственный комитет СССР по гидрометеорологии. 1991. 605с.

УДК 633.85: 551.58

Живайло О.Л., Толмачова А.В.

Одеський державний екологічний університет, Одеса

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ВИРОЩУВАННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В ЦЕНТРАЛЬНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Зміни клімату – одна з основних глобальних проблем. Згідно сучасних уявлень ключові зміни клімату в ХХ ст. пов'язані з антропогенним впливом на Земну кліматичну систему. В рази більші кліматичні зміни прогнозуються в ХХІ ст. за умов зростаючого антропогенного навантаження.

При зміні клімату відбувається зміна природних ресурсів. Врахуванню кліматично зумовлених природних ресурсів завжди надавалося велике значення в тих галузях економіки, які тісно пов'язані із станом погоди і клімату. Передусім, це агропромисловий комплекс, в якому витрати на виробництво сільськогосподарської продукції визначаються відповідним набором кліматично зумовлених природних ресурсів. Клімат чи не найсуттєвіший чинник, що визначає середній рівень урожайності, а також міжрічну мінливість і просторову структуру останньої.

Сільське господарство в усьому Світі має пристосуватися до нових умов глобального потепління з метою забезпечення продовольчої безпеки людства, що є абсолютно неможливим без прогнозування майбутніх чинників. Тому як ніколи актуальним стає питання визначення впливу очікуваних змін клімату на агрокліматичні умови вирощування, продуктивність та валовий збір урожаю.

ISSN:2306-5680 **Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія**. 2019. № 3 (54)

Україна за обсягом виробництва олії займає одне з провідних місць у Європі. Посівні площі олійних культур у нашій державі сягають 8842,5 тис. га. Найбільші площі займає соняшник (приблизно 96 % усіх олійних культур). На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України набуває дуже важливого значення цінна білково-олійна культура – соя.

Для моделювання й оцінки змін агрокліматичних ресурсів при можливих змінах клімату було використано сучасні сценарії сімейства RCP (Representative Concentration Pathways/Репрезентативні траєкторії концентрацій), а саме сценарій RCP 4.5, який передбачає стабілізацію викидів парникових газів в атмосферу, середніх багаторічних кліматичних і агрокліматичних характеристик.

Дослідження формування продуктивності соняшнику і сої проводилося за допомогою моделі оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур. З математичною моделлю було проведено чисельні розрахунки за кліматичні періоди: з 1991 до 2010 рр., що є базовим; з 2021 по 2050 рр. за сценарієм RCP 4.5.

Порівняння показників за сценарієм (табл.1) з показниками базового періоду показало, що при зміні клімату відбудеться збільшення приходу ФАР і температури повітря, це призведе до скорочення вегетаційного періоду соняшника на 20 днів, а сої на 11 днів. Кількість опадів очікуються на рівні показників базового періоду. Хороші умови зволоження підтверджують розрахунки ГТК за вегетацію соняшнику. З огляду на те, що період вегетації скоротиться, скоротяться також і потреба рослин у волозі і сумарне випаровування, а тому і дефіцит вологи за вегетацію обох культур в порівнянні з базовим зменшиться на 19 мм і 25 мм відповідно.

Таблиця 1. Узагальнені характеристики агрокліматичних умов вирощування посівів олійних культур (соняшнику і сої) при змінах клімату. Центральний регіон України

№ з/п	Загальні показники за період вегетації	Культура			
		Соняшник (<i>Helianthus L.</i>)		Соя (<i>Glycine max</i>)	
		Кліматичний період			
		1991-2010	2021-2050	1991-2010	2021-2050
1	Сума активних температур, °С	2843	2717	2436	2280
2	Сума ФАР за період, кДж/см ²	149,2	174,0	146,2	156,7
3	Концентрація CO ₂ в атмосфері, ppm	380	520	380	520
4	Тривалість вегетаційного періоду, доба	163	143	133	122
5	Сума опадів, мм	274	271	227	213
6	ГТК середнє за вегетацію, від. од.	0,98	0,95	0,98	0,95
7	Потреба рослин у воді, мм	658	608	577	535
8	Сумарне випаровування, мм	410	379	349	332
9	Дефіцит вологи за вегетаційний період, мм	248	229	228	203
10	ПУ сухої маси, г/м ²	1004	1394	915	1200
11	ММУ сухої маси, г/ м ²	784	1005	681	858
12	ДМУ сухої маси, г/ м ²	549	703	469	592
13	Фотосинтетичний потенціал за період вегетації, м ² /м ²	227,2	256,2	205,9	250,0
14	Урожай насіння, ц/га	25,0	32,1	21,4	27,0
15	Оцінка ступеня сприятливості кліматичних умов (K _к), від. од.	0,71	0,72	0,72	0,74
16	Оцінка рівня використання АКР (K _е), від. од.	0,70	0,70	0,69	0,69
17	Оцінка рівня реалізації АКР (K _{агро.пот.}), від. од.	0,497	0,393	0,371	0,283
18	Оцінка господарського використання ґрунтових та метеорологічних умов (K _{агро}), від. од.	0,699	0,546	0,499	0,396

Примітка: АКР – агрокліматичні ресурси, АЕП – агроекологічний потенціал

Зміни інтенсивності росту будуть визначатися температурами повітря, а продуктивність олійних культур буде вище за рахунок збільшення ФАР і вмісту CO₂ в атмосфері. У зв'язку з потеплінням і збільшенням вуглекислого газу зросте оцінка сприятливості кліматичних умов (K_m) до 0,72 від. од. для соняшника і до 0,74 від. од. для сої. Не зміниться оцінка рівня використання агрокліматичних ресурсів (K_e). Незначно знизяться оцінки рівня реалізації агроекологічного потенціалу (K_{агро.пот.}) і господарського використання ґрунтових і метеорологічних умов, але цей факт швидше за все відбудеться за рахунок скорочення періоду вегетації культур і настання більш ранніх строків збирання насіння соняшнику і зерна сої.

Зміна показників освітлення, температурного режиму і концентрації CO₂ в атмосфері за умови реалізації сценарію будуть сприяти підвищенню фотосинтетичного потенціалу роботи листя, а тому й збільшенню врожаю як насіння соняшнику, так і зерна сої. У період з 2021 по 2050 рр. (див.табл. 1) фотосинтетичний потенціал зросте до 256,2 м²/м² і 250,0 м²/м², а урожай буде вище базового відповідно на 7,1 ц/га і на 5,6 ц/га.

Отже, за реалізації сценарію змін клімату очікуються сприятливі агрокліматичні умови для росту, розвитку та формування урожаю насіння соняшника і зерна сої в Центральному регіоні України.

УДК 633.853.494:551.5

Кирнасівська Н.В., Васалатій Н.В.

Одеський державний екологічний університет, Одеса

АГРОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ОЛІЇ В НАСІННІ ОЗИМОГО РІПАКУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

На сьогодні, завдяки селекції ріпак є другою олійною культурою в світі. Олія має приємний горіховий запах, а високий вміст вітамінів і жирні кислоти роблять її цінною складовою у здоровому харчуванні. Гліцериди ненасичених жирних кислот, які є складовими ріпакової олії, мають лікувальні властивості. Олія ріпаку є також цікава як сировинний продукт для виробників біопалива, з неї також виробляють мастила, розчинники, лаки, фарби.

Структуру врожаю слід розглядати, виходячи з визначення, що вважати врожаєм ріпаку. В основному мова йде про збір олії з одиниці площі. Для нагромадження олії в насінні ріпаку важливого значення набуває забезпечення рослин вологою в період формування стручків. Тому значний вплив на вміст олії та її якість мають погодні умови. Наростання температури повітря в період дозрівання насіння (при достатній забезпеченості вологою) сприяє підвищенню вмісту олії [39].

В роботі, за допомогою чисельних експериментів на основі моделі оцінки агрокліматичних ресурсів культури озимого ріпаку [1, 2], виконано кількісну оцінку динаміки накопичення олії в насінні даної культури в умовах Степу з декадним кроком в фазі початок утворення стручка - повної стиглості насіння.

В результаті одержаних розрахункових даних встановлено, що початок утворення стручків у Південній частині Степу розпочинається в сьомій декаді вегетації (рис. 1).

При цьому вологість ґрунту складає 96 мм, а олійність насіння 0%. Далі, у двох наступних декадах, вміст олії в насінні де що зростає при цьому вологість ґрунту зменшується. Починаючи з десятої декади вегетації спостерігається інтенсивне накопичення олії в насінні озимого ріпаку. На кінець вегетаційного періоду в фазу повна стиглість даний показник становить 43,8 % від маси врожаю з одного гектару площі. При цьому динаміка вмісту вологи в ґрунті не міняється і при повній стиглості насіння вона становить 49 мм.

Дещо інша картина спостерігається в Центральній частині Степу (рис. 2). Встановлено, що початок утворення стручків на даній території також розпочинають в сьомій декаді вегетації. Тоді як вологість ґрунту складає 106 мм, а олійність насіння 0%. Надалі в двох наступних декадах, вміст олії в насінні де що зростає при цьому вологість