



УДК 551.5; 633.857

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.Л. Жигайло, К.Ю. Козак

Одеський державний екологічний університет

65016 м. Одеса, вул. Львівська 15

e-mail: elenajigaylo@gmail.com.ua

Специфікою розвитку сільськогосподарського виробництва є тісний зв'язок із погодою та кліматом. У зв'язку зі змінами клімату, що спостерігаються з кінця 20-го століття та по сьогодні, оцінка впливу клімату на сільське господарство дуже актуальна й слугує основою для продовольчої безпеки країни.

Важливим чинником підвищення ефективності сільського господарства України в умовах зміни клімату є науково обґрунтоване розміщення посівних площ сільськогосподарських культур з врахуванням кліматичних змін, адаптація рослинництва до цих змін, що дозволить найбільш ефективно використовувати природні ресурси в нових кліматичних умовах, добитися стійкого зростання величини і якості урожаю.

Соняшник завдяки підвищеній стійкості до ґрунтової та повітряної посухи вважається посухостійкою культурою. У цьому відношенні Степ і Лісостеп України відповідають біологічним потребам соняшнику.

Для оцінки змін агрокліматичних ресурсів при можливих змінах клімату було використано сценарій зміни клімату в Україні — сценарій А2, регіональна кліматична модель MPI-M-REMO, глобальна модель — ECHAM5-r3 як найбільш вірогідний на період до 2030 року[1].

Аналіз тенденції зміни клімату виконано шляхом порівняння даних за кліматичним сценарієм (2011–2030 рр.) та середніх багаторічних характеристик кліматичних та агрокліматичних показників (1986–2005 рр.).

Для культури соняшнику на фоні зміни кліматичних умов нами розглядалися такі варіанти: кліматичні умови періоду; кліматичні умови періоду + збільшення CO_2 в атмосфері з 380 до 470 ppm.

Як теоретична основа для виконання розрахунків та порівняння результатів були використані моделі продукційного процесу сільськогосподарських культур [2]: модель формування продуктивності агроєкосистеми; модель фотосинтезу зеленого листа рослин при зміні концентрації CO_2 в атмосфері.

Ідентифікація моделі формування урожайності культури соняшнику виконана на основі матеріалів агрометеорологічних спостережень метеорологічних станцій розташованих у Лісостеповій та Степовій зонах України та даних середньої обласної урожайності соняшнику. В роботі наведені розрахунки для Лісостепової зони центральної частини України.

Зміна агрокліматичних умов вирощування соняшнику привела до зміни показників фотосинтетичної продуктивності і як наслідок урожаю насіння. За рахунок більш ранніх термінів сівби в порівнянні з базовим періодом проростання площі листя будуть йти на 1–2 декади раніше (рис. 1А). При зміні кліматичних умов площа листової поверхні в період її максимального розвитку (період цвітіння) збільшиться з 2,71 до 3,29 m^2/m^2 . Порівняно з базовим періодом це становитиме 21 %. Підвищення вмісту CO_2 в атмосфері з 380 до 470 ppm обумовить збільшення площі листя до 3,63 m^2/m^2 .

Сезонний хід чистої продуктивності фотосинтезу має чітко визначений максимум в фазу утворення суцвіть, після чого він поступово знижується (рис. 1Б). Ще більше чиста продуктивність зростає при підвищенні CO_2 .

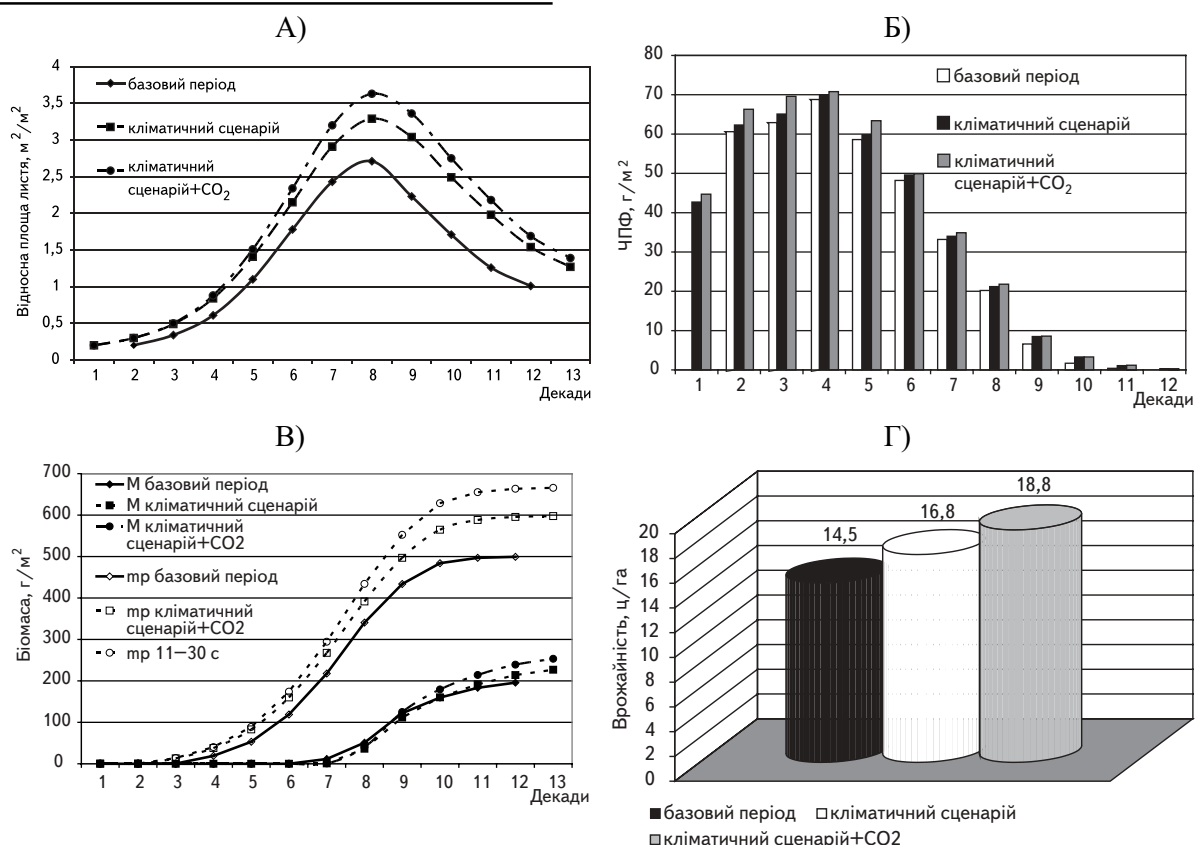


Рисунок 1 — Фотосинтетична продуктивність соняшнику. Лісостепова зона центральної частини України:

1А) — динаміка відносної площі листової поверхні, m^2/m^2 ; 1Б) — динаміка чистої продуктивності фотосинтезу, g/m^2 ; 1В) — динаміка загальної біомаси та насіння, g/m^2 ; 1Г) — зміна врожайності соняшнику, $c/га$ в залежності від кліматичних змін за сценарієм на 2011–2030 роки в порівнянні з періодом 1986–2005 роки (базовий період).

Формування загальної біомаси та біомаси насіння за рахунок зміни клімату буде йти інтенсивніше та довше (рис. 1В). Приріст загальної біомаси в період максимальних значень збільшиться з 122,9 до 123,9 g/m^2 . При підвищенні CO_2 приріст ще більш зростає.

При зміні кліматичних умов урожай насіння соняшнику збільшиться з 14,5 до 16,8 $c/га$ (рис. 1Г). Підвищення вмісту CO_2 в атмосфері з 380 до 470 ppm призведе до підвищення урожаю насіння до 18,8 $c/га$.

Таким чином, результати отриманих розрахунків дозволяють зробити висновок, що кліматичні умови 2011-2030 рр. у Лісостеповій зоні України виявляться більш сприятливими для фотосинтетичної діяльності посівів соняшника, що призведе до збільшення урожаю насіння.

Література:

- Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. — Одеса: Екологія, 2011. — 696 с.
- Польовий А.М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агро-екосистем — К.: КНТ, 2007. — 344 с.