

УДК: 632.954: 633.365

О.О.Іващенко, доктор сільськогосподарських наук

О.О. Іващенко, кандидат сільськогосподарських наук

ІНСТИТУТ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ УААН

ШЛЯХИ АДАПТАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Більшість регіонів України сьогодні розміщені у відносно сприятливих для вирощування традиційних сільськогосподарських культур умовах. Враховуючи певну зональну спеціалізацію розміщення на орних землях, за дотримання науково обґрунтованих технологій вирощування, реально можна отримувати високі і стабільні урожаї зерна, насіння, коренеплодів, бульб, плодів та волокна.

На сучасному етапі коливання погоди сприяють тому, що за останні 100 років, як доводять американські вчені, кількість ураганів у Атлантичному океані подвоїлась [1]. Одночасно рівень «вічних снігів» у горах піднявся у різних регіонах планети від 230 до 340 м. Відбувається активна деградація льодових полів Антарктики, о. Гренландія, багаторічних льодів Арктики [2]. Південна межа зони вічної мерзлоти у Канаді, Алясці і Сибіру зараз реально проходить на 180-300км північніше порівняно з територіями, де проходила межа ще 20-30 років тому[3].

Згідно з результатами досліджень океанологів Великобританії, об'єм води, що надходить до північно-західних берегів Європи з океанською теплою течією Гольфстрім за останні 20 років знизився як мінімум на 30%. Є реальна загроза повного танення льодових полів Арктики протягом найближчих 50-70 років і повного припинення існування Гольфстріму [4].

Середня температура повітря зросла у північно-східному і південно-східному субрегіонах України на 2,7–2,8°C, у північно-західному — на 1,1–1,7°C. Відповідно до підвищення температури повітря кількість морозних днів зменшилася приблизно на 5–10%. Збільшилася вологість на 10–25%. Менші зміни спостерігаються щодо опадів: для них величини трендів перебувають за межами рівня значущості 90%. У Криму тенденції зміни температури і вологості були такими ж, як і для материкових регіонів, проте абсолютна величина їх виявилася меншою, що, мабуть, пов'язано з впливом Чорного моря [5].

За оцінкою М.Барабаша, Н. Гребенюка, О.Татарчука (Україн-

ський науково-дослідний гідрометеорологічний інститут) середня річна температура повітря в Україні за останні 17 років зросла на 0,7-0,9 °С, а кількість опадів на 50-100мм. Стали спостерігатись різкі перепади температури взимку та навесні від аномально високих до низьких. У найближчому майбутньому прогноуються аномально холодні зими з різкими перепадами температур та браком снігового покриву. Можуть мати місце і посухи [6].

Відомо, що підвищення середньої річної температури на 1 °С призводить до збільшення тривалості вегетаційного періоду на 10 днів і зростання його теплозабезпечення[7].

У троянді вітрів зростання обсягів надходження повітряних мас з півдня, сходу та півночі є небажаним. Вітри південного та східного напрямків приносять на наші землі дуже сухі та гарячі повітряні маси Аравійської пустелі і континентальних просторів Азії. Такі вітри у травні та червні дуже інтенсивно висушують ґрунтові запаси вологи, що є на полях після зими. Північні вітри приносять пізні заморозки, і є реальною загрозою для посівів усіх с.-г. культур у травні.

Оптимальними є вітри західного напрямку, так як вони приносять на простори України досить теплі і насичені вологою повітряні маси та перешкоджають надходженню холодного повітря Арктики[8].

Відповідно, на орних землях України у перспективі найбільш вірогідно очікувати одночасно із зростанням температури у літні місяці підвищення дефіциту доступної для рослин вологи у ґрунті.

Збереження тенденцій змін погоди дає змогу говорити про значні зміни клімату у майбутньому. У останні роки жителі Європи, зокрема України, вже звично сприймають набагато м'якші зими і значну спеку влітку порівняно з попередніми десятиліттями.

Температура повітря у літні місяці часто піднімається до рекордних позначок, зростають періоди посух, нерегулярнішим та зливовішим стає характер випадання опадів у теплий період року.

Про істотні зміни умов клімату вказують не лише абсолютні метеорологічні показники, а й живі організми та їхнє розселення на території країни. Прикладом можуть бути самі різні живі об'єкти. Типовий для зони Степу серед комах – шкідник зернових колосових культур – клоп шкідлива черепашка (*Erugaster integriceps Put*), у останні роки стає масовим на посівах Київської, Черкаської, Полтавської та інших областей зони Лісостепу.

Американський білий метелик (*Hyphantria cunea Druru*), карантинний об'єкт, для якого в умовах України оптимальною кліматичною зоною був Степ, вже став поширюватись у південній частині Київщини.

На півдні України поступово наростає численність рослиноїдних кліщів: звичайного павутинного (*Tetranychus urticae*), тихоокеанського – (*Tetranychus pacificus*), червоного – (*Tetranychus cinnabarinus*) та інших, що заселяють не лише плодові, ягідні, а і польові культури. Саме рослиноїдні кліщі традиційно є одною з головних проблем захисту посівів с.-г. культур в умовах субтропіків (наприклад, у Японії).

Рослини-бур'яни теж є високочутливими організмами до змін умов життя. Типова для умов сухих субтропіків США рослина – амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), сьогодні не лише об'єкт карантину, а і вид, що став звичайним не лише на півдні України, а й у Києві.

Один з найбільш шкідливих видів багаторічних бур'янів (входить у десятку самих небезпечних бур'янів на планеті) – березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) – є типовим представником степової рослинності, що здатна успішно розвиватись в умовах жорсткої посухи. В останні десятиліття вона стала масовою на орних землях не лише Степу, а й Лісостепу і швидко поширюється у зоні Полісся.

Своєрідним індикатором поступового переміщення традиційних для України кліматичних зон у північному напрямі серед трав є поява на орних землях Сумщини і Чернігівщини (на водорозділах) видів ковили: ковили Лессінга (*Stipa lessingiana*) і ковили перистої (*Stipa pennata*) – типових рослин Південного Степу.

Масові у зоні Степу ще 20 років тому однорічні види бур'янів: щириця звичайна (загнута) (*Amaranthus retroflexus* L.) і щириця жминдовидна (*Amaranthus blitoides* S.Watson) стали дуже поширеними на посівах широкорядних культур у Лісостепу і на Поліссі. Одночасно у південному регіоні країни зростає чисельність на орних землях більш вимогливих до тепла і стійких до посухи адвентивних (прибулих з інших південних регіонів планети) видів щириць: щириці білої (*Amaranthus albus* L.), щириці гібридної (*Amaranthus hybridus* L.), щириці Пальмера (*Amaranthus palmeri* S.Watson) та інших. Наростає загроза поширення такого небезпечного карантинного виду як сорго алепське (гумай) (*Sorghum halepense* L. Pers). На зрошуваних землях збільшується масовість іншого небезпечного багаторічного бур'яну – хвилівника (кірказону) звичайного (*Aristolochia clematidis* L.), що має південне походження [9].

Як відомо, для успішного ведення землеробства необхідна наявність і оптимальне поєднання кількох факторів: достатньої площі орних земель бажано з рівнинним рельєфом, родючих ґрунтів (з природною або штучною ефективною родючістю), достатньо довгий

вегетаційний період, надходження потужного потоку енергії ФАР Сонця, наявність запасів доступної для рослин вологи у ґрунті, регулярне випадання опадів протягом вегетаційного періоду.

У більшості регіонів України сьогодні таке поєднання факторів є досить оптимальним за винятком Південного Степу, де через дефіцит доступної вологи протягом вегетаційного періоду продуктивність посівів с.-г. культур є обмеженою.

Кліматичні зміни, що відбуваються у останні десятиліття, не є однозначними для стабільного і високопродуктивного землеробства.

На орних землях України найбільш вірогідно одночасно із зростанням температури у літні місяці слід очікувати підвищення дефіциту доступної для рослин вологи у ґрунті.

За таких кліматичних змін найактуальнішими є питання максимального накопичення протягом року опадів і найраціональнішого використання вологи у теплий період. Досягти цього можна широким впровадженням систем основних обробітків ґрунту, які кожного року не перевертають орний шар ґрунту (плоскорізний, чизельний, поверхневий, нульовий) і дають можливість частково зберігати і накопичувати на поверхні ґрунту мульчу, знижують швидкість руху приземного шару повітря і сприяють кращому збереженню вологи, накопиченої протягом осінньо-зимового періоду.

Важливим фактором накопичення і збереження вологи є відповідна організація території. Традиційно біля 10% суми опадів стікає з орних земель, 39-42% випаровується з поверхні ґрунту, і близько 50% іде на транспірацію рослинами. Зниження втрат вологи від стікання і зниження випаровування та транспірації підвищить можливості раціонального використання вологи культурними рослинами на формування урожаю.

Заслужовує на увагу широке впровадження на виробництві с.-г. культур, що мають низькі транспіраційні коефіцієнти і раціонально використовують запаси вологи у ґрунті. У першу чергу, це традиційні для зони Степу культури: кукурудза, просо, сорго. Перспективні також культури, традиційні для країн Середземномор'я: нут культурний (*Cicer arietinum L.*), арахіс підземний (культурний) (*Arachis hypogaea L.*) тощо.

Доцільним є збільшення у структурі посівів частки площ озимих і ранніх ярих культур, здатних закінчити проходження фаз органогенезу до настання літньої спеки і гострого дефіциту вологи. (ярий і озимий ячмінь, озима і яра пшениця).

Перспективним є створення сортів та гібридів с.-г. культур з істотно нижчими порівняно з традиційними транспіраційними

коефіцієнтами і відповідно раціональнішим використанням обмежених запасів вологи у ґрунті. Така робота у країнах Європи вже проводиться і є вагомим надбанням. Наприклад, у традиційних гібридів цукрового буряку транспіраційні коефіцієнти у межах 280-373, а у нових гібридів відповідно 188-210.

Істотним резервом вологи на полях в умовах її дефіциту є забезпечення надійного захисту посівів від масової присутності бур'янів. Наприклад, виробнича практика сьогодні доводить, що наявність у посівах соняшнику або кукурудзи 4-6 рослин/м² амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia L.*) призводить до значного висушування ґрунту на глибину 3,0-3,5м вже до третьої декади липня.

Наслідком недостатнього захисту посівів від бур'янів (за традиційного змішаного типу забур'янення) є поглинання ними від початку вегетації до третьої декади липня майже 100-130мм доступної для культурних рослин вологи з ґрунту. Одночасно відбувається і великий винос рослинами бур'янів доступних сполук мінерального живлення: азоту до 192, фосфору – 83, калію – 244кг/га. Забезпечення системи надійного захисту посівів від бур'янів дає можливість використати запаси вологи і поживні речовини з ґрунту на формування урожаю.

Як відомо, рослини-бур'яни є тонкими індикаторами до умов вегетації, тому будь-які зміни погодних та кліматичних умов адекватно будуть проявлятися у зміні видового складу, масовості і появи якісно нових популяцій бур'янів, що вимагатиме постійного їх моніторингу, вивчення і внесення відповідних коректив у напрацьовані сьогодні системи захисту посівів.

Надійний захист від бур'янів за умов дефіциту вологи доцільно здійснювати застосуванням усього комплексу агротехнічних та хімічних прийомів. Гербіциди ґрунтової дії у майбутньому будуть мати обмежене застосування, тому що ефективність їхньої захисної дії, у першу чергу, залежить від наявності мульчі, достатнього рівня зволоження верхнього шару ґрунту.

Істотним недоліком гербіцидів ґрунтової дії є неможливість використання їх для знищення багаторічних видів бур'янів, що сьогодні є масовими у більшості регіонів: осоту рожевого (*Cirsium arvense L.*), осоту жовтого (*Sonchus arvensis L.*), березки польової (*Convolvulus arvensis L.*), пирію повзучого (*Elymus repens (L.) Gould*), гірчака степового (рожевого) (*Acroptilon repens (L.) DC.*) (карантинний вид), молокану татарського (*Lactuca tatarica (L.) C.A.M.*) та інших.

Застосування гербіцидів по сходах вегетуючих рослин бур'янів

буде передбачати не лише одноразове їх застосування, а здійснення раціональної системи послідовних обприскувань різними гербіцидами, що забезпечить надійніше контролювання сходів різних видів бур'янів протягом усього періоду їхньої інтенсивної появи у посівах і одночасне уникнення небажаних хімічних стресів для рослин культури.

У цілому, кліматичні зміни, що відбуваються в Україні, можуть мати і певні позитивні складові:

- теплий період року стає довготривалішим і дасть змогу використовувати для процесів фотосинтезу відносно теплу пізню осінь, м'яку зиму і ранню весну. Тобто період активного засвоєння потоку енергії ФАР Сонця культурними рослинами для потреб фотосинтезу з температурами повітря 18-27 °С може бути істотно подовженим;

- широка практика виробничого застосування краплинного поливу дає можливість значно раціональніше використовувати доступні запаси прісної води;

- вирощування культурних рослин з низькими транспіраційними коефіцієнтами підвищить продуктивність орних земель навіть за певного зниження кількості опадів протягом вегетаційного періоду;

- вищий рівень температури під час вегетаційного періоду зробить реальним вже через 15-20 років вирощування в Україні виробничих посівів цінних культур, характерних сьогодні для Середземномор'я: арахіс, бавовник, фісташка, гранат, столовий виноград, рамі, кунжут, оливи та інші).

Жорстка необхідність на практиці ретельнішого дотримання наукових рекомендацій і максимального використання наявних факторів доквілля дадуть можливість істотно підвищити рівень ведення землеробства взагалі.

1. Будыко, М.И. Предстоящие изменения климата. / М.И. Будыко и др. // Изв. АН СССР. – 1992. – 4. – С. 36-52. (Сер. геогр.)

2. Борисенков, Е.П. Изменение климата и человек. / Е.П. Борисенков. – М.: Знание, 1990.

3. Мельников, Е.С. Карта криогенных геологических процессов криолитозоны России (м-б 1:7500000). / Е.С.Мельников и др. // Итоги фундаментальных исследований Земли в Арктике и Субарктике. – Новосибирск: Наука, 1997. – С. 279-286.

4. Павлов, А.В. Закономерности формирования криолитозоны при современных изменениях климата. / А.В. Павлов. // Известия РАН, сер. геогр. – 1997. – N 4. – С. 61-73.

5. Еремеев, В.Н. Аномальная климатическая тенденция изменения температуры Черного моря. / В.Н. Еремеев и др. // Доп. НАН України. –

2001. – № 11. – С. 91- 95.

6. Колюбакін, В. Кліматичні зміни та їх наслідки. / В. Колюбакін. // *Farmer*. – 2008.– №2 – С. 8-9.

7. Адаменко, Т. Особливості розвитку весняних процесів в Україні в період глобального потепління. / Т. Адаменко // *Агроном* – 2008.– №1. – С.10-11.

8. Монин, А.С. История климата. / А.С. Монин, Ю.А.Шишков. – Л.: Гидрометеоиздат, 1979. – 408 с.

9. Іваненко, О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. / О.О. Іваненко. – К.: «Світ», 2001. – 234с.

Зміни клімату викликають відповідну адаптацію всіх живих організмів, зокрема і бур'янів. Наростає загроза поширення теплолюбних і посухостійких бур'янів на орних землях країни. Зміни видового складу бур'янів вимагають їх дослідження і розробки ефективних систем захисту посівів.

Изменения климата вызывают соответствующую адаптацию всех живых организмов, в том числе и сорняков. Возрастает угроза распространения теплолюбивых и засухоустойчивых сорняков на пахотных землях страны. Изменения видового состава сорняков требуют их изучения и разработки эффективных систем защиты посевов.

Changes of climate cause corresponding adaptation of all living organisms among their number and weeds. The threat of spreading thermophilic and drought-resistant weeds on arable lands of the country grows. The changes of composition structure of weeds need their studying and working out effective systems of the protection of crops.

УДК 631.67:63.117(477)

М.І.Ромашенко, доктор технічних наук, академік УААН

Д.П.Савчук, кандидат технічних наук

А.М.Шевченко, А.П.Шатковський, С.В.Рябков,

кандидати сільськогосподарських наук

ІНСТИТУТ ГІДРОТЕХНІКИ І МЕЛІОРАЦІЇ УААН

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ЗРОШЕННЯ У КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ

Клімат – це багаторічний режим погодних умов певної території. Питанням змін клімату стосовно глобального потепління, причинам та наслідкам цього явища останнім часом приділяється багато уваги.

© М.І.Ромашенко, Д.П.Савчук, А.М.Шевченко, А.П.Шатковський, С.В.Рябков, 2008