

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕНСИВНИХ АГРОЦЕНОЗІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У РІЗНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

***В.С. Гірко**, доктор сільськогосподарських наук,*

***О.В. Гірко**, аспірант*

Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла

Вступ. Україна володіє понад третиною найкращих чорноземів у світі, але врожаї основних сільськогосподарських культур, у середньому в 2-3 рази нижчі, а витрати на одиницю продукції у 2-5 разів більші, ніж у розвинених країнах на гірших ґрунтах. У той же час, жодна з країн Західної Європи не має таких строкатих кліматичних умов, як наша. Вважається, що близько 60-70% посівів сільськогосподарського призначення в Україні підпадає під вплив екстремальних умов, а 30-40% орних земель розміщені в зоні ризикованого землеробства. Саме тому, перепади у валових зборах зерна можуть сягати 20-25 млн тонн. Адже саме стрес нині є одним з основних обмежень продуктивності рослин у вітчизняному землеробстві, поряд з нестабільністю клімату, різкими коливаннями та перепадами агрометеорологічних параметрів тощо. До того ж, територія України характеризується значним різноманіттям ґрунтового покриву як за його генезисом, так і гранулометричним складом, умістом гумусу, біологічною активністю, наявністю найважливіших елементів живлення тощо.

Постановка проблеми та виклад положень. У зв'язку з вищевикладеним, у стратегії забезпечення продуктивності агроєкосистем, орієнтовану на ефективнішу утилізацію природних енергоресурсів, першочергова увага має приділятися найраціональнішому використанню ґрунтово-кліматичних умов кожної зони вирощування сільськогосподарських рослин, а також вибору оптимального типу організації агроєкосистеми. Тобто має бути створена система рослинництва, що характеризується виключно високим адаптивним потенціалом, зокрема з достатнім видовим та сортовим розмаїттям культивгенів. Особливу увагу необхідно приділити виявленню в кожній агрокліматичній макро- і мікрзоні чинників, лімітуючих величину, якість і стабільність урожаю. Оцінити значимість цих чинників, розробити специфічні, найшвидші і найдешевші селекційні, агротехнічні, хімічні прийоми їхньої ліквідації.

Велике практичне значення має і цілеспрямована селекція та агрокліматичне районування видів і сортів сільськогосподарських рослин (у масштабі господарств, районів і природних комплексів) так званих мікрокліматичних утворень. Це зумовлено тим, що пересічений рельєф, амплітуда мінливості основних параметрів середовища (температура, вологість, довготривалість сезону вегетації) можуть бути настільки великими, що перекрыють географічну мінливість за цими показниками на відстані сотень кілометрів.

Цілеспрямована реалізація цих принципів у практичній роботі дала змогу створити серію нових інтенсивних сортів адаптованих до певних екологічних зон України. Для західних регіонів сорти озимої пшениці - Віхола, озимого тритикале - Шарм, для східних регіонів - стійкий до посухи сорт озимої пшениці Зарічанка, для центральної України сорти озимої пшениці - Мирянка, Ненька, озимого тритикале Ізомер, ярого пивоварного ячменю - Серпанок та гороху - Берсерк, для закислених ґрунтів Полісся - сорт ярої пшениці Торчинська.

Основною тенденцією в розвитку інтенсивних агробіоценозів є перехід до системи адаптивного рослинництва, яка включає в себе оптимізацію просторово-часової організації рослин в агрофітоценозах, розробку сортової агротехніки, що забезпечує ефективніше використання "штучних" джерел енергії, нову стратегію боротьби з шкідниками і хворобами, широке використання біологічних регуляторів росту і розвитку, інтегрований підхід до завдань селекції, агротехніки, насінництва тощо.

З метою підвищення загальної та специфічної адаптивності культивгенів, оптимізації модифікаційної й адаптації культивованих у тій чи іншій зоні рослин, протягом останніх п'яти років реалізуються локальні, комплексні, інтегровані селекційно - агротехнічні програми в умовах західних (Волинська область), центральних (Київська область) та східних (Полтавська область) регіонів України.

У виборі між широкою загальною адаптивністю (тобто здатністю сорту успішно вегетувати в різних умовах) і адаптивністю вузькоспеціалізованою (тобто пристосованістю до конкретного середовища) перевага в селекції на сучасному етапі надається останньому напрямку. При цьому вузькоспеціалізовані сорти, поряд з високою продуктивністю, мають володіти достатньою стійкістю до неконтрольованих факторів зовнішнього середовища, що являються критичними, тобто до тих, що в найбільшій мірі впливають на величину та якість врожаю в даній екологічній ніші.

Адаптивність високоврожайних сортів сільськогосподарських

культур виявляється не тільки в їхній стійкості до несприятливих умов середовища, але і в здатності найефективніше використовувати регульовані людиною чинники (зрошення, удобрення) та формувати вищі врожаї на одиницю витрат.

Вирішення цих питань потребує значного не лише підвищення адаптивного потенціалу культивованих рослин, але й створення сортів, пристосованих до специфічних особливостей промислових технологій. Необхідно враховувати, що інтенсивна селекція на максимальну пристосованість до чинників інтенсифікації (внесення високих доз добрив, зрошення, рівень механізації) призводить до звуження генетичного потенціалу рослин і різко збільшує їхню генетичну "вразливість". Тому, підкреслюючи першочергове значення адаптивного потенціалу культивованих сортів і видів, недоцільно залишати поза увагою регуляторні можливості решти елементів системи рослинництва. Відомо, що за рахунок агротехнічних прийомів і, зокрема, сортової агротехніки, використання біологічно активних речовин, правильної організації агроecosystem та інших чинників, можна значно підвищити адаптивність системи рослинництва в цілому. Не слід недооцінювати також і нові перспективи в удосконаленні технології вирощування сільськогосподарських культур, як от: загущені посіви, вирощування рослин за мінімальної обробки ґрунту, локальне та дробне внесення добрив і гербіцидів, контурно-меліоративні посіви в умовах пересіченого рельєфу, широке використання "синтетичних сортів".

До числа основних генетично детермінованих ознак, що зумовлюють високу адаптивність сортів відносяться: скоростиглість, нейтральність до фотоперіоду, ефективне використання добрив і вологи, стійкість до хвороб та шкідників, архітектоніка рослин, що забезпечує стійкість до загущення і придатність до механізованого вирощування й збирання, висока активність фотосинтетичного апарату, низька інтенсивність фотодихання тощо. Особливе значення в системі адаптивності сорту має стійкість до несприятливих чинників середовища, зокрема до таких екстремальних умов, як ранні заморозки, різкі зниження позитивних температур. У загальному комплексі показників, що визначають ступінь інтенсивності сортів має враховуватись не тільки здатність рослин використовувати високі дози "штучної енергії" (у формі добрив, зрошення, стимулювання), але й ефективне використання сприятливих умов протягом вегетаційного періоду, зокрема сонячної радіації.

Для розуміння генетико-фізіологічних основ адаптивної селекції і агротехніки рослин ефективним є розділення всього онтогенезу на

найважливіші етапи і, особливо, виділення "критичних".

Усі квіткові рослини своєму розвитку проходять послідовно певні етапи органогенезу, у процесі яких змінюється потреба рослин до умов живлення, температури, світлового дня, забезпечення вологою. У кожному з них іде формування певних органів. Так, для злакових культур спочатку утворюються та розвиваються пагони кушення (I-II етап), колоски (III-IV етап), квітки (V-VIII етапи). Далі проходить їхнє запліднення, зав'язуються та розвиваються зерна (IX-XII етапи).

Протягом вегетації потрібно цілеспрямовано формувати складові продуктивності, контролювати тривалість етапів органогенезу. Зразком морфофізіологічного оптимуму показників структури високопродуктивних агроценозів в онтогенезі пшениці, жита та тритикале з рівнем врожайності 7-10 т/га в зоні Лісостепу України можуть бути: густина стеблостою - 800-1200 стебел на 1 м² на V етапі і 600-800 стебел на VII - VIII етапах; 500-600 продуктивних стебел на 1 м² на VII етапі; потенціальна продуктивність колосу 190-200 квіток на V етапі; 70-80 синхронно розвинених квіток/колос на VII етапі; 50- 60 зерен в колосі на XII етапі органогенезу при масі 1000 зерен 50 г і більше. Врожайність тут визначається як різноваріантний шлях проходження онтогенезу і залежить від тривалості етапів органогенезу, умов у період їхнього проходження, балансу утворених та редукованих органів продуктивності. Формування елементів продуктивності в онтогенезі уповільнюється, припиняється, згодом вони відмирають, редукуються, їхній внесок у кінцевий урожай знижується. Різниця між потенційною і реальною продуктивністю збільшується і досягає 60-70%, при цьому урожай складає третину-четвертину потенційно можливого.

Зниження процесів редукції, елементів продуктивності в онтогенезі дає змогу нормалізувати врожаї навіть у нестабільних кліматичних умовах.

Рослини в онтогенезі не ізольовані одна від одної, а знаходяться в складних взаємозв'язках, утворюючи агрофітоценози. Продукційні процеси, що проходять в умовах агрофітоценозів розвиваються за своїми законами. Розглядати морфофізіологічні основи формування урожаю не можна на рівні окремого органа, чи навіть рослини, а тільки в агроценозі. Вивчення продуктивних процесів у цілому та окремих компонентів, їх взаємозв'язків в онтогенезі є перспективним для розуміння біологічних особливостей і закономірностей створення високопродуктивних сортів та розробки технологій їхнього вирощування. Складовою частиною загального процесу росту та розвитку є процес редукції органів, як протиположності органогенезу.

Вивчення процесів утворення та редукції органів продуктивності в онтогенезі, співставляючи їх з кліматичними чинниками середовища та умовами вирощування дає можливість на біологічній основі розробити технології вирощування в певній зоні, створити сорти з необхідними морфофізіологічними параметрами, високими потенціалами продуктивності та стійкості до біотичних і біотичних чинників. Це дає змогу розширити можливості певної культури з високим адаптивним потенціалом для збільшення та стабілізації в кожній екологічній ніші.

Одним з найважливіших показників, що визначають урожайність рослин, є збільшення числа рослин на одиниці площі, а також їхня правильна орієнтація в просторі. Вони можуть значно підвищити врожайність на основі зростання ефективності фотосинтезу,

Продовжуючи тему інтрогресивної селекції, слід відзначити, що в підвищенні загальної та специфічної пристосованості сільсько-господарських рослин вирішальна роль належить використанню адаптивного потенціалу диких, ендемічних видів та місцевих сортів, що володіють створеним протягом відносно довгого періоду генетичним комплексом адаптацій до певних умов.

Ілюстрацією успішної реалізації цих підходів є нове покоління сортів тритикале Тандем, Вектор, Ізомер, Калібр, Пурпурне, а також створення серії комерційних тритикале-ячмінних та пшенично* ячмінних гібридів з комплексом господарсько цінних ознак.

Боротьба зі шкідниками і хворобами рослин та бур'янами в останні часи набуває якісно нового змісту. Стратегія цієї боротьби базується на регулюванні їхньої чисельності в буквальному розумінні цього слова [1]. Селекція на стійкість розглядається, як складова частина в інтегрованій структурі раціонального екологічного і токсикологічного захисту рослин [2]. Тому в галузі селекції рослин, основну увагу почали приділяти створенню сортів з горизонтальною або польовою стійкістю. Односортна культура має замінюватися серіями різних сортів, що пригальмовує утворення нових рас патогенів.

За найближчі можливості в цьому плані значний інтерес представляє ширше використання багатолінійних і синтетичних сортів, що дають можливість краще поєднувати як загальну і специфічну адаптивності, так горизонтальну і вертикальну стійкості до патогенів

Розробка сортової агротехніки має спрямовуватись на зниження негативного впливу неконтрольованих чинників довкілля за рахунок розширення регуляторних можливостей добрив, мікродобрив, біологічно активних речовин тощо.

Поряд з екологічною та економічною ефективністю в адаптивних системах рослинництва "штучних" джерел енергії рослинного організму слід враховувати можливість використання макро- і мікродобрив з метою підвищення адаптивного потенціалу рослин. Так, калійні добрива підвищують стійкість рослин до низьких температур. Внесення цинку, нітратів, молібдену забезпечує стійкість до гіпоксії. В той же час 18 млн га орних земель України (з 25 млн га ріллі) мають низький (близько 0,20 мг/кг) рівень умісту рухомої форми цинку, 8 млн га - 1,5 мг/кг вміст рухомої форми кобальту, 15 млн га - 0,10 мг/кг вміст рухомої форми молібдену, 8 млн га – низький 0,3-0,5 мг/кг рухомих форм міді [3].

Для попередження напруженої екологічної ситуації, що склалася в умовах сучасного землеробства, необхідна розробка нової стратегії, яка передбачить широке використання біологічних способів живлення рослин і дасть змогу суттєво зменшити дози добрив. Наприклад, тільки за рахунок створення сортів зернових та інших культур, здатних до біологічної фіксації атмосферного азоту, щорічно в світі можна отримати приблизно 200 млн т азоту, що не тільки знизить витрати "штучної" енергії, але й значно зменшить забруднення навколишнього середовища.

Особливий інтерес представляє синтез або виділення фізіологічно активних речовин, здатних підвищити як загальну, так і специфічну адаптивність рослин, зокрема забезпечити перебудову їхнього метаболізму при швидких змінах зовнішнього середовища. За ефектом своєї дії біологічні регулятори росту в багатьох випадках виявляються еквівалентними генетичним системам рослин.

Важливе значення у регуляції ростових процесів рослини мають фітогормони, котрі характеризуються рухливістю, каталітичною активністю та ферментативним ефектом [4]. Гібереліни індуюють ріст стебла, ауксини - кореня, цитокініни - клітинного ділення. Під дією гетероауксину посилюється утворення кореневої системи, дає змогу рослині краще перенести посуху [5]. Відомі методи екзогенної дії, що забезпечують підвищення жаростійкості рослин. Показана можливість гормональної регуляції таких генетично контрольованих ознак, як довго- і короткоденність [6]. Крім фітогормонів, у рослинах наявні ендогенні інгібітори росту. Нормальний перебіг ростових процесів забезпечується за рахунок координативної дії в цитоплазмі фітогормонів і інгібіторів.

Використання фізіологічно активних речовин у системі адаптації рослинництва представляє виключно великий практичний інтерес, оскільки компенсує як недоліки сортів (у сенсі їхньої низької

адаптивності), так і вплив екстремальних чинників довкілля,

Висновки. Таким чином, забезпечення стабільності високих урожаїв за несприятливих ґрунтово-кліматичних та погодних умовах потребує значного підвищення адаптивного потенціалу сільсько-господарських агробіоценозів за рахунок реалізації локальних, комплексних, інтегрованих селекційно-агротехнічних програм на принципово нових теоретичних та методичних засадах, які включають:

- підвищення реалізації продуктивного потенціалу зареєстрованих сортів від 30-40 до 60-70%, за рахунок підвищення коефіцієнта використання мінеральних добрив, ґрунтово-кліматичних умов, адаптивних технологій вирощування та створення сортів з горизонтальною (польовою) стійкістю;

- цілеспрямовану адаптивну селекцію, сортів з комплексом стійких до біотичних і абіотичних чинників середовища та з ефективним використанням поживних речовин на одиницю продукції;

- розробку сортових агротехнологій з широким залученням біологічно активних речовин, біозахисту та інтегрованого захисту рослин з ураженням, що перевищує екологічний поріг шкодочинності;

- ефективне використання антропогенної і сонячної енергії та нових рослин з мікоризною та асоціативною азотфіксацією;

- застосування ґрунтово-ощадних технологій на базі багатофункціональних сільськогосподарських машин, здатних формувати оптимальну площу і рівень живлення рослин.

Використана література:

1. Бисплингхофф, Брукс Д. Л. Стратегия борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками в будущем. - М., 1977. - 41 с.
2. Mathys G. Bericht. Arbeits, 1973, 4, 6 P. 224-237.
3. Булигін С.Ю., Фатеев А.І., Демішев Л.Ф., Турівецький Ю.Ю. Мікродобрива - важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур // Вісник аграрної науки. - 2000. - С. 13-15.
4. Кефели В.И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. - М. - 1974.
5. Турецкая РХ. Доклады А.Н. СССР - М., 1947. - Т 57. - № 3.
6. Чайлахян М.Х. Успехи современной биологии - 1971, Т. 72, вып. 3(6).

УДК 631.95:574.4/5

Гірко В.С., Гірко О.В. Агроекологічні принципи формування інтенсивних агроценозів сільськогосподарських культур у різних кліматичних зонах України // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - 2006. - № 3. - С. 55-63.

У зв'язку з нестабільністю клімату та строкатістю ґрунтового покриву в Україні, обґрунтовується апробована авторами концепція створення для різних екологічних зон система адаптивного рослинництва за рахунок реалізації локальних, комплексних, інтегрованих селекційно-агротехнічних програм, теоретичне підґрунтя та принципи побудови яких наведено в роботі.

Ключові слова: агробіоценоз, адаптація, азотфіксація, фотосинтез, інтрогресія, онтогенез, органогенез, редукція, реутилізація, селекція, екзогенне регулювання, екологія.

УДК 631.95:574.4/5

Гірко В.С., Гірко А.В. Агроэкологические принципы формирования интенсивных агроценозов сельскохозяйственных культур в разных климатических зонах Украины // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - 2006. - № 3. - С. 55-63.

В связи с нестабильностью климата и пестротой почвенного покрова в Украине, обосновывается апробированная авторами концепция создания для разных экологических зон система адаптивного растениеводства за счет реализации локальных, комплексных, интегрированных селекционно агротехнических программ, теоретическая база и принципы построения которых приведены в работе.

УДК 631.95:574.4/5

Girko. V., Girko. O. Agro-ecological principals of forming of agricultural crops intensive agrocoenosis in different climate zones of Ukraine. // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - 2006. - № 3. - С. 55-63.

Regarding to the unstable climate and diversity of the Ukrainian soils, approved by the authors Conception of adaptive planting systems foundation owing to the implementation of local, complex, integrated, selective-agro-technical programs, theoretical background and construction principals of which described in the study, are grounded, for different ecological zones of Ukraine.