# ЗМІННА ДОВКІЛЛЯ – ВИКЛИКИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ В РОСЛИННИЦТВІ

**КАЛЕНСЬКА С.М., д. с.-г. н., професор, член – кореспондент НААН**
*Національний університет біоресурсів і природокористування України*
*e-mail: svitlana.kalenska@gmail.com*

Виклики, які стоять перед людством щодо забезпечення продуктами харчування більш ніж 9 мільярдів людей, які прогнозується будуть проживати на нашій планеті в 2050 році є досить складними. Екстремальні погодні зміни вже впливають на агросистеми у всьому світі. Наприклад, після 10-річної посухи, Австралія зазнала катастрофічних повеней восени 2010 року та взимку 2011 року, що призвело до втрати біля 6 мільярдів доларів США через втрати врожаїв. Наслідки непередбачуваної і жорсткої погоди в більшій мірі проявляються в нестабільних регіонах світу, які вже і так більш вразливі через нестабільність , що виявляється в зростанні голоду, бідності та продовольчої незахищеності (CNA, 2007). Наслідки зміни клімату стають очевидними і немає ніяких ознак того, що вони будуть зворотними в найближчому майбутньому, в зв'язку з чим завдання формування адаптивних до швидкозмінного клімату та погоди агроценозів є критичним з точки зору глобальної продовольчої безпеки та політичної стабільності в світі.

Основною проблемою XXI століття в світі і в Україні є і буде забезпечення ***продовольчої та енергетичної безпеки*** і відвернення продовольчої незалежності. Чи може "зелений світ" Землі бути достатньо продуктивним для задоволення потреб людства у продуктах харчування та виробництва відновлювальної енергетичної сировини на заміну традиційним видам палива.

Основними обмежуючими чинниками за виробництва продукції рослинництва є забезпечення рослин ***вологою та оптимальними температурами,*** що за критичних умов потребує розширення *біорізноманіття, інтродукції* у виробництво нових видів.

Важливим викликом, який стоїть нині перед людством – є ефективне використання ***$CO_2$*** - концентрація якого в повітрі постійно зростає, обумовлюючи виникнення низки негативних наслідків. В той же час концентрацію $CO_2$ в повітрі можна ***понижувати*** за одночасного ***підвищення урожайності*** культур з різним типом фотосинтезу – С3 і С4.

Впродовж свого історичного розвитку людина намагалася адаптувати нові види, створити сорти і гібриди , розробити ***адаптивні технології вирощування*** з врахуванням змінних умов їх вирощування. Але глобальні зміни клімату та погоди обумовлюють і зростання темпів змін довкілля – підвищення температури, нерівномірні опади, посухи та інше, в зв'язку з чим прогнозується і значний вплив різних негативних чинників на врожай та якість врожаю. В основі інтенсифікації рослинництва нині повинна бути ***стратегія адаптивної інтенсифікації рослинництва***, яка базується на використанні адаптивного потенціалу агрофітоценозу, комплексному підході до підвищення його

адаптивності, використанні можливостей селекції, екзогенної регуляції адаптивних реакцій, оптимізації умов зовнішнього середовища, конструюванні високопродуктивних та екологічно стійких агрофітоценозів. Сорт є стабільним, якщо він за урожайністю є стійким до широкого діапазону дії чинників довкілля Сорти з високою потенційною продуктивністю в більшій мірі "сканують" нерівномірний розподіл абіотичних і біотичних факторів середовища. Проте підвищення потенційної продуктивності сортів і агрофітоценозів не є єдиним шляхом інтенсифікації рослинництва - лише стійкий ріст середньої урожайності культур за багаторічний період може бути надійним критерієм ефективності.

Стійкість та ***адаптація агроценозів, рослин до дії біотичних та абіотичних чинників*** є основою стабільного виробництва продукції рослинництва. За значної кількості сортів та гібридів польових культур, які нині пропонуються виробництву, важливим вибрати власне ті , які характеризуються стабільністю щодо формування урожайності та є пластичними до умов довкілля. Проведений нами аналіз погодних умов років досліджень, що визначали за коефіцієнтом суттєвості відхилень елементів агрометеорологічного режиму поточного року від середніх багаторічних, свідчить про суттєві зміни , які відбуваються впродовж активного періоду вегетації польових культур, що потребує загострення уваги на розробці адаптивних технологій вирощування польових культур.

Збагачення ***біорізноманніття культур*** в штучно створених людиною біоценозах, ***ідентифікація культур***, які за своїми біологічним, технологічними та споживчими особливостями придатні для ***інтродукції у виробництво*** - є одним з важливих шляхів розширення виробництва продукції рослинництва.

***Якість продукції, управління її формуванням*** відповідно до напрямів її використання з врахуванням нормативних вимог до безпечних продуктів – черговий виклик людству.

Одним із найперспективніших шляхів ***одержання енергії*** є її акумулювання в рослинній сировині через підвищення інтенсивності процесу фотосинтезу. Ефективність виробництва ***альтернативних видів біопалива*** визначається раціональним підбором видів та інтенсивністю формування рослинами біомаси відповідного хімічного складу. Зернові культури відіграють значну роль в житті людини, забезпечуючи продуктами харчування, кормами, сировиною для промисловості та виробництва біопалива.

Перед людством стоїть проблема раціонального використання, збереження та збагачення природних ресурсів Землі; пошуку культур, які можуть бути потенційно адаптованими до умов вирощування та переважати відомі за екологічними та біологічними властивостями; освоєння нових джерел отримання сировини для харчової промисловості, а також корисних компонентів, які можуть стати джерелом відновлювальних джерел енергії, повноцінного харчування, лікарських засобів, продукції рослинництва. В Україні є значні природні ресурси цінних видів рослин. Концепція виробництва сільськогосподарських культур в Україні потребує докорінного перегляду, з точки зору забезпечення населення біологічно цінними продуктами харчування

та сировиною для промисловості, а не лише валового виробництва окремих експортно привабливих видів продукції рослинництва.

Введення в культуру нових видів потребує впровадження адаптивних технологій вирощування з врахуванням особливостей виду , сорту, гібриду, які базуються на адаптації виду до умов вирощування, особливосхтя формування урожайності та якості. Промислово-цінними малопоширеними культурами, які придатні для вирощування в Україні і мають значну перспективу у поширенні є: сочевиця (*Lens culinaris* ), нут (*Cicer arietinum*) , чуфа (*Cyperus esculentus*); просо посівне (*Panicum miliaceum*); сорго (*Sorghum bicolor*); гірчиця біла (*Sinapis alba*); гірчиця сиза (*Brassica juncea*); коріандр посівний (*Coriandrum sativum*), соняшник високоолеїновий *(Helianthus annus L. ).*

**Таблиця 1.**

**Ефективність вирощування малопоширених видів польових культур [1].**

| Культура | | Роки проведення досліджень | Діапазон урожайності, т/га | Вміст протеїну, % | Вміст жиру, % |
|---|---|---|---|---|---|
| Сочевиця | *Lens culinaris Medik* | 2008-2010<br>2016-2017 | 1,24-3,11 | 23,8–31,1 | 1,33–1,95 |
| Нут | *Cicer arietinum L.* | 2010- 2017 | 1,97 – 4,50 | 22,2–28,9 | 4,05—5,12 |
| Чуфа | *Cyperus esculentus L.* | 2015 - 2017 | 4,82 – 7,64 | н/в | 24,4–27,4 |
| Коріандр | *Coriandrum sativum* | 2013 - 2017 | 0,92 - 2,37 | н/в | 17,2 – 25,7 |
| Соняшник високо олеїновий | *Helianthus annus* L. | 2014-2017 С<br>2016-2018 Л | 1,16 – 3,07<br>2,10 - 3,68 | 14,1–18,2 | 32,8 – 43,1 |
| Льон олійний | *Linum usitatissimum L.* | 2010 - 2013<br>2016 - 2017 | 1,59 - 2,88 | 22,1 – 24,2 | 42,1 – 49,2 |
| Просо | *Panicum miliaceum* | 2014-2017 | 1,91- 4,27 | 10,2–14,1 | 3,3–3,9 |
| Гірчиця сиза | *Brassica juncea* | 2015 - 2017 | 1,68 – 2,70 | 22,2– 29,4 | 32,5– 37,5 |

*Примітки. С - зона Степу; Л – зона Лісостепу*

Одним з основних чинників, що забезпечує людину повноцінним білком та стабілізує родючість ґрунту є бобові рослини, які в симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні засвоювати з повітря азот. До зернобобових культур поліфункціонального використання, крім традиційних – сої та гороху, відносяться сочевиця та нут – зернобобові культури, які забезпечують не лише отримання цінної харчової сировини, а й відіграють важливу екологічну роль завдяки симбіотичній азотфіксації азоту та накопиченню його в ґрунті.

Серед малопоширених культур на особливу увагу заслуговує чуфа (земляний мигдаль) *Cyperus esculentus* L. як олійна, крохмаленосна рослина з високими дієтичними та цілющими властивостями. Чуфа – бульбоплідна культура з високим вмістом в бульбах вуглеводів, білків, жирів, мікроелементів,

вітамінів, ферментів, що обумовлює широке її використання не лише в якості харчової сировини, а й сировини для виробництва біопалива.

З олійних культур на значну увагу заслуговують коріандр посівний, гірчиця біла та сиза – цінні ефіроолійні культури, які мають широкий попит у харчовій, фармацевтичній, хімічній промисловості та медицині. За останні роки значно підвищився попит на товарне насіння коріандру, що стало продуктом експорту.

Просо, сорго – цінні зернові культури, які використовують для виробництва різноманітних харчових продуктів, є потенційною сировиною для виробництва біоетанолу, твердих видів палива з побічної продукції. Соргові культури, які традиційно були джерелом для виробництва кормів та зерна, в останні роки одержують новий напрям використання – біоенергетичний. Сучасні сорти соргових культур характеризуються пластичністю щодо умов вирощування та формують високу урожайність біомаси цінного хімічного складу. В зерні соргових культур міститься значна кількість крохмалю, який шляхом ферментативного гідролізу можна переробляти на етиловий спирт. Сорго цукрове за рахунок високоцукристих соковитих стебел здатне забезпечувати значний вихід цукру, який цілком придатний для виробництва біоетанолу.

Виклики глобальних змін клімату та структури виробництва продукції рослинництва, які нині сформовані перед людиною, потребують і змін у підготовці фахівця на різних освітніх рівнях підготовки.

За підготовки фахівців за спеціальністю «Агрономія», поруч з відпрацьованими програмами, навчальними планами, необхідно все більше приділяти увагу питанням:

– Управління виробництвом рослинницької сировини відповідної якості (органічна продукція, продукти харчування, корми, біоенергетика та інше);
– Конструювання агроценозів, які ефективно використовують ресурси довкілля за одночасної інтенсифікації фотосинтезу рослин ( отримання декількох урожаїв за вегетаційний період);
– Адаптивності та стресостійкості рослин;
– Біоетики;
– Збереження та відновлення довкілля (оптимальне, дозоване використання пестицидів, добрив);
– Збереження та збагачення біорізноманіття;
– Біодиверсифікації;
– Ефективне використання сільськогосподарської техніки та програмного забезпечення в агрономії;
– Дорадництва.

Справитися з викликами, які нині сформовані перед людством , можливо лише об’єднанням зусиль людей нашої планети.

**Література:**

1. Kalenska S., Yeremenko O., Novictska N., Yunyk A., Honchar L., Cherniy V., ... & Rigenko A. Enrichment of field crops biodiversity in conditions of climate changing. Ukrainian journal of ecology. 2019. № 9(1). P. 19 – 29.