

**ФІЗИОЛОГІЯ РОСЛИН:
ДОСЯГНЕННЯ ТА НОВІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ
(за матеріалами V з'їзду Українського товариства фізіологів рослин)**

15—16 червня 2017 р. в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України (м. Київ) відбувся V з'їзд Українського товариства фізіологів рослин (УТФР).

Доповіді, виголошені під час роботи з'їзду, показали, що інтереси українських дослідників охоплюють практично всі розділи фізіології рослин: фотосинтез, мінеральне живлення, водний режим, гормональну та інші регуляції росту й розвитку, формування і функціонування симбіотичних та асоціативних систем рослин і мікроорганізмів, ціанобактерії, стійкість до стресових чинників різної природи, біотехнологію, генетичну інженерію, фізіологічну генетику, генетичні основи селекції тощо. Роботи виконані на всіх рівнях організації рослинних систем — молекулярному, клітинному, організменому та ценотичному, вони свідчать, що українські фізіологи рослин не залишаються осторонь сучасних проблем і тенденцій науки та плідно співпрацюють з генетиками, молекулярними біологами, представниками інших біологічних напрямів як в Україні, так і за її межами.

Пленарна доповідь директора Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, академіка НАН України, президента УТФР В.В.Моргуну була присвячена глобальній проблемі — забезпеченню людства продуктами харчування, шляхам її розв'язання, ролі й місцю України у вирішенні цього питання. Він зазначив, що новим чинником, який останнім часом істотно впливає на рівень продуктивності рослин, стали глобальні зміни клімату. У людства для виживання існує єдиний вихід — збільшення врожайності сільськогосподарських культур, головною серед яких є пшениця, основний хліб планети. Програми рекордних урожаїв покликані забезпечити базу знань для пошуку шляхів збільшення потенціалу врожайності пшениці до 20 т/га протягом найближчих 20 років.

В.В. Моргун детально схарактеризував досягнення Інституту фізіології рослин і генетики у вирішенні проблеми продовольчої безпеки України.

Він доповів про позитивні результати випробування створених в Інституті сортів у посушливій зоні України, Молдові та Росії. Академік В.В. Моргун зазначив, що як і увесь світ, Інститут веде селекцію на посухостійкість, має селекційні точки в зоні Степу. Зона вирощування сорту визначається не адресою установи, а кліматичними умовами, для яких селекціонер створює сорт, та його генетикою. Не випадково в зоні Степу Інститут представлений 31 сортом, що становить 25 %. За результатами офіційних державних випробувань сортів Інституту в Молдові, у вкрай посушливій зоні, сорти Сотниця і Чорнява забезпечили приривок урожаю до національного стандарту на 10—12%.

У результаті офіційних випробувань за кордоном сорти селекції Інституту визнані новим селекційним досягненням і внесені в Державні реєстри сортів рослин Молдови та Російської Федерації. Сорти мають високий генетичний потенціал продуктивності, високі холодо- та посухостійкість і є екологічно пластичними.

Загалом по Україні сорти озимої пшениці селекції ІФРГ НАН України висіваються на площі 2,0 млн гектарів, що становить 30,7 % посівів цієї культури. Найбільші посівні площі в Україні займають сорти Подольянка, Богдана, Смуглянка, Золотоколоса, Фаворитка. За розміром посівних площ вони потрапили у першу вісімку разом із трьома сортами селекції інших установ. На сьогодні сорти селекції Інституту серед сортів інших селекційних установ України мають найвищий фактичний генетичний потенціал продуктивності.

В.В. Моргун зазначив, що крім сортів Інститут має також цілу низку вагомих інноваційних розробок. Серед них нові високоактивні бактеріальні препарати ризостим, азолек, технології застосування добрив, стимуляторів росту та засобів захисту рослин. Володимир Васильович наголосив, що мрії України про 80—100 млн тонн валових зборів зернових є цілком реальними за умови оптимального забезпечення рослин органічними і мінеральними добривами.

На відміну від багатьох держав Україна ще зберігає можливість подвоїти урожайність зернових. Вона має скористатися світовим дефіцитом продуктів харчування на користь власної економіки. Хліб — це наша нафта і навіть більше нафти! Тому національна ідея перетворення України на могутню аграрну державу має міцне підґрунтя.

Академік Академії аграрних наук Франції, завідувач відділу генетичних основ селекції Селекційно-генетичного інституту—Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН України, старший науковий співробітник лабораторії якості зерна Інституту фізіології рослин і генетики НАН України О.І. Рибалка детально зупинився на результатах вивчення і впровадження в програми селекційно-генетичних досліджень нових генів і генетичних систем, що впливають на біохімічні, харчові й технологічні властивості пшениці, тритикале та ячменю з метою створення сортів цих культур продовольчого та спеціального технологічного використання зерна.

Хліб майбутнього, на думку О.І. Рибалки, має бути збалансований за всіма біологічно цінними елементами і мати не лише енергетичне, а й профілактично-лікувальне значення, що відзначав свого часу ще Гіппократ, а сьогодні на цьому особливо наголошує сучасна національна програма здорового харчування Франції. Він зазначив, що вперше в Україні розроблено біотехнологію селекційного процесу, яка ґрунтується на поєднанні можливостей класичної й молекулярної генетики, що забезпечує радикальне поліпшення пшениці за кількісним і якісним складом білка, фізичними властивостями крохмалю, вмістом ключових мікроелементів і показниками харчової цінності зерна. В результаті органічного поєднання теоретичних досліджень і практичної селекції створено перші в Україні сорти екстрим'якозерної пшениці бісквітного напрямку використання: червонозерна Оксана і білозерна Білява. З появою першого сорту білозерної пшениці ініційовано нову селекційну програму створення сортів білозерної пшениці як хлібопекарського, так і кондитерського напрямів використання.

Доповідач зазначив, що вперше в Україні спільно з науковцями інших установ створено сорти пшениці ваксі Софійка та чорнозерної пшениці поліпшеної харчової цінності Чорноброва. У результаті виконаних теоретичних і практичних досліджень отримано перший в Україні сорт голозерного ячменю харчового напрямку використання Ахіллес. Таких сортів ячменю раніше в Україні не було.

Молекулярний рівень селекції, який активно розвивається в ІФРГ НАН України — це вимога сьогодення і шлях до створення новітніх сортів зернових культур найближчого майбутнього.

У своїй доповіді заступник директора ІФРГ НАН України, академік НААН України М.М. Гаврилюк коротко окреслив основні організаційні заходи з виробництва високоякісного насіння зернових культур.

Світовий досвід засвідчує: використання кращих сортів і гібридів дає змогу зменшити затрати енергії на виробництво продукції та підвищити врожайність на 20—50 % залежно від культури. Доведено науково і багаторазово підтверджено практикою, що навіть найпластичніший сорт (тобто здатний пристосовуватися до мінливих умов середовища) розкриває свої можливості лише за оптимальних параметрів цих умов, чим, власне, й зумовлена потреба в сортових технологіях. В ІФРГ НАН України стало правилом: кожному сорту пшениці озимої — його технологію. Нині Інститут пропонує високоінтенсивні сорти київських пшениць із по-

тужним потенціалом продуктивності, якості та адаптивності для всіх зон країни. Це такі сорти, як Подолянка, Богдана, Смуглянка, Золотоколоса, Чорнява, Фаворитка, Астарта, Дарунок Поділля, Новосмуглянка, Придніпровська. Якість оригінального насіння в Інституті гарантована високими технологіями вирощування, доробкою на сучасному устаткуванні, кваліфікованим науковим супроводом, а за його реалізації витримується оптимальне співвідношення ціни і якості.

В Україні сорти пшениці озимої селекції ІФРГ НАН України щорічно висіваються на 30 % площ посіву пшениці озимої, а у Вінницькій, Київській, Тернопільській, Черкаській, Кіровоградській та Полтавській областях площі посіву сортів селекції Інституту перевищують 50 % площ посіву культури. В останні роки площі посіву сортів селекції ІФРГ НАН України динамічно зростають здебільшого внаслідок впровадження у виробництво нових високоінтенсивних сортів. Нині у вітчизняному насінництві відбуваються значні зміни, пов'язані зі вступом України до Світової організації торгівлі (СОТ), Міжнародної асоціації насінневого контролю (ІСТА), Організації економічної співпраці й розвитку (ОЕСД) та інших міжнародних структур. М.М. Гаврилук наголосив, що пора відкривати шлях насінню сортів київських пшениць на світовий ринок. Українські хлібороби вже давно обрали для себе амбітне гасло: «Київські пшениці — це сорти, що приносять гроші!». Вони повсякденно справою доводять ці слова.

У доповіді члена-кореспондента НАН України, завідувача відділу фізіології живлення рослин ІФРГ НАН України В.В. Швартау розглянуто шляхи створення високоефективних систем живлення сучасних сортів зернових культур. У технологіях вирощування високопродуктивних сортів вартість мінеральних добрив уже зрівнялася або перевищує вартість енерговитрат, тому розробка систем із високими рівнями ефективності використання елементів живлення є основою розвитку сучасних технологій живлення культурних рослин. Він зупинився на фізіологічних, молекулярних і біотехнологічних підходах до створення високоефективних систем живлення рослин пшениці макро- й мікроелементами. Схарактеризував результати визначення ефективності використання азоту сучасними сортами зернових і шляхи її підвищення. Розглянув біотехнологічні підходи до вирішення проблеми дефіциту фосфору шляхом створення систем фосфіт—фосфатперетворення в агрофітоценозах. Визначив ефективні форми мікроелементів у живленні пшениці, навів основи взаємодії систем живлення та захисту, а також результати впровадження високоефективних систем живлення зернових культур у провідних господарствах України.

Одним із напрямів, які активно розвиваються в ІФРГ НАН України під керівництвом члена-кореспондента НАН України С.Я. Коця, є фізіологія азотфіксації, клітинна та генетична інженерія азотфіксувальних мікроорганізмів. Роботи зосереджені на з'ясуванні фізіолого-біохімічних і молекулярно-генетичних особливостей взаємодії азотфіксувальних мікроорганізмів із рослинами, створенні нових штамів методами генетичної інженерії та класичної селекції, а також на дослідженні еколого-генетичних основ конструювання ефективних рослинно-мікробних систем, розробці заходів з оптимізації й активізації процесу фіксації біологічного азоту атмосфери з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур в умовах виробництва.

Пленарна доповідь завідувачки відділу фітогормонології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного, д-ра біол. наук, професора І.В. Косаківської була присвячена питанням вивчення клітинних механізмів формування адапційного синдрому у *Triticum aestivum* L. Доповідачка навела результати власних досліджень комплексу молекулярних та ультраструктурних адапційних перебудов у першу фазу тривоги у контрастних за ознакою термостійкості сортів озимої пшениці української селекції, підкреслила специфічні ознаки показників абсолютного вмісту пігментів, їх співвідношення та вмісту розчинних білків після дії стресорів; показала, що у

формуванні стійкості до низької температури у морозостійкого сорту Володарка бере участь хлорофіл *a*. Було зафіксовано значне зростання активності ізоформ ліпоксигенази після теплового стресу в жаростійкого сорту Ятрань 60, відзначено органо- і сортоспецифічний характер акумуляції і локалізації ендогенних фітогормонів. Здатність до накопичення значної кількості вільної абсцизової кислоти й активних ізоформ цитокинінів у коренях І.В. Косаківська розглянула як один із чинників, що забезпечує морозостійкість сорту Володарка, тоді як стабільність ауксинового гомеостазу під час гіпертермії є чинником, що позитивно впливає на адаптацію надземної частини рослин пшениці жаростійкого сорту Ятрань 60. До характерних ознак сорту Ятрань 60 вона віднесла зростання вмісту цитокинінів ізопентенільного ряду в надземній частині проростків після теплового стресу. Свідченням стійкості сорту Володарка до низьких температур було зменшення у стромі хлоропластів об'єму крохмалю, необхідного для забезпечення енергетичних потреб клітин в умовах холоду. Формування численних ліпідних крапель після теплового стресу відповідало зростанню ліпоксигеназної активності. Дія високої температури спричинювала появу більш розвинених крист у мітохондріях жаростійкого сорту Ятрань 60, тоді як низька температура призводила до утворення в хлоропластах великої кількості пластоглобул, що вказує на істотні порушення ліпідного обміну. Обговорена можливість подальшого використання кількісних показників фотосинтетичних пігментів та активності ліпоксигенази як маркерів при створенні нових високотехнологічних сортів аграрних культур. Доповідачка представила наукову концепцію щодо комплексного характеру клітинних адаптаційних перебудов у першу фазу тривоги. Довела, що зміни у пігмент-білковому комплексі, динаміці й локалізації фітогормонів, ультраструктурній будові клітин є складовими адаптаційного синдрому. Ліпоксигеназну активність вона запропонувала розглядати як біомаркер для ранньої діагностики стресостійкості.

У доповіді професора Університету Великого каньйону (Grand Canyon University) зі США Г. Куфрик були представлені сучасні біотехнологічні підходи до виробництва біопалива з використанням ціанобактерій. Ціанобактерії є дуже різноманітною і стародавньою групою мікроорганізмів, здатних до окисного фотосинтезу. Їх метаболічне різноманіття та велика кількість (понад 100) секвенсованих геномів відкривають можливості широкого застосування генної інженерії для створення нових форм ціанобактерій, придатних для ефективного виробництва різноманітних біопалив, включно з біоетанолом, біодизелем, біогідрогеном тощо. Виробництво біопалива фотосинтетичними організмами є найменш затратним, оскільки вони використовують сонячне світло — найпотужніше безплатне джерело енергії. Серед різних груп фотосинтетичних організмів ціанобактерії є найефективнішими, у 10 разів переважають наземні рослини за ефективністю конверсії світлової енергії в біомасу. Крім того, вони не потребують орних земель, їх застосування у виробництві біопалива не впливає на ціну сільськогосподарських товарів, що мало місце, коли почалося виробництво біоетанолу з кукурудзи. Загалом ціанобактерії мають великий потенціал у виробництві комерційного біопалива.

Процес захоплення світла та конверсії енергії у фотосинтетичних комплексах ціанобактерій також може бути застосований у біоміметичних пристроях, які використовують світлозалежне окиснення води чи штучного донора електронів для отримання електричного струму і молекулярного водню.

Виробництво біопалива ціанобактеріями й біоміметичними пристроями, що базуються на штучному фотосинтезі, нині вважають перспективним, із широкими можливостями комерційного застосування.

У доповіді д-ра біол. наук, завідувача кафедри фізіології та біохімії рослин і мікроорганізмів Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна В.В. Жмурка наведено огляд результатів вивчення ефектів генів фотоперіодичної

чутливості й потреби в яровизації на перебіг фізіолого-біохімічних процесів на моделі моногенно домінантних ізогенних ліній за генами *PPD* і *VRN* пшениці м'якої та за генами *EE* сої культурної.

Показано, що темпи розвитку, ростові процеси, обмін вуглеводів та азоту, активність ферментів і фітогормонів, калусо- й морфогенез *in vitro*, біологічна фіксація азоту, реакція на активування фітохромів, адаптивність до біотичних і абіотичних чинників середовища залежать від стану окремих локусів генів *PPD* і *VRN* пшениці та генів *EE* сої (домінантного та (або) рецесивного). Обґрунтовано припущення, що ефекти генів фотоперіодичної чутливості й потреби в яровизації на темпи розвитку і морфогенез *in vitro* реалізуються опосередковано, через їх участь у регуляції перебігу фізіолого-біохімічних процесів.

Про нові аспекти досліджень антиоксидантної системи рослин йшлося в оглядовій доповіді д-ра біол. наук, професора, завідувача кафедри ботаніки та фізіології рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва Ю.С. Колупаєва. Він наголосив, що останнім часом антиоксиданти розглядають не тільки з позицій захисту клітин від окиснювальних пошкоджень, а й з погляду їх участі в клітинному сигналінгу й регуляції багатьох фізіологічних процесів. Антиоксидантна система включає в себе широкий спектр сполук як білкової природи, так і низькомолекулярних. Крім добре відомих ферментативних і низькомолекулярних антиоксидантів, здатність прямо й опосередковано взаємодіяти з активними формами кисню (АФК) виявляє багато інших сполук, що накопичуються в рослинних клітинах у великій кількості: пролін, цукри, поліаміни тощо. Ці сполуки і «класичні» антиоксиданти перебувають у складній функціональній взаємодії. Наприклад, пролін здатний, з одного боку, стабілізувати молекули антиоксидантних ферментів і чинити ефект низькомолекулярного шаперона, з іншого — ослаблювати експресію генів окремих ферментативних антиоксидантів. Доповідач акцентував увагу на даних про участь антиоксидантів у процесах трансдукції гормональних і стресових сигналів у рослин, регуляції адаптивних процесів. Зокрема, він навів власні результати, що засвідчують зв'язок між конститутивною та індукованою стійкістю злаків до низьких температур і їх резистентністю до агентів окиснювального стресу. Проаналізував дані щодо активації антиоксидантної системи рослин дією екзогенних сигнальних посередників (донорів оксиду азоту і сірководню). Розглянув незвичайні ефекти активації антиоксидантної системи при блокуванні окремих сигнальних шляхів, зокрема феномен підвищення активності антиоксидантних ферментів у саліцилатдефіцитних трансформантів арабідопсису.

Механізм взаємодії ключових сигнальних посередників рослинних клітин — іонів кальцію, АФК та оксиду азоту присвятили свою доповідь канд. біол. наук, доцент кафедри ботаніки та фізіології рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва Ю.В. Карпець і співавтори. Вони отримали дані про те, що кальцій може як активувати ферментні системи, що генерують NO і H₂O₂, так і брати участь у трансдукції сигналів цих посередників у генетичний апарат. У свою чергу, оксид азоту і пероксид водню підвищують вміст один одного. При цьому стійкість рослин до дії стресорів формується за функціональної взаємодії Ca²⁺, NO і H₂O₂. Одним із прикладів такої взаємодії може бути посттрансляційна модифікація оксидом азоту ферментів, що генерують і знешкоджують АФК. Водночас сигнальні посередники за їх екзогенного введення в рослинні клітини здатні індукувати протекторні системи і, як результат, стійкість до абіотичних стресорів різної природи.

Канд. біол. наук, старший науковий співробітник лабораторії масових аналізів та приладовимірювальних комплексів Інституту олійних культур НААН України Г.М. Левчук у своїй доповіді довела, що рівень лектинової активності андроцею та гінецею гетеростильних видів льону значно вищий (у 10—1000

разів) за рівень цієї активності у гомостильних видів. Вона показала, що андроцей та гінецей різних квіткових морф одного виду значно відрізняються за рівнем лектинової активності: у короткостовпчиккових квітках її рівень у 2—20 разів вищий залежно від виду льону та локалізації лектину. Виявлено, що лектини усіх досліджених видів специфічні до манози, лектини гетеростильних видів — до ксилози, гомостильних видів — до лактози. На основі цього автор висунула гіпотезу, що лектини є однією з ланок системи самонесумісності. Встановлено, що повністю знімати бар'єр самонесумісності під час самозапилення у гетеростильного виду *Linum perenne* L. здатні галактозозв'язувальні кальційнезалежні лектини клітинних стінок гінецею. На підставі отриманих результатів був запропонований шлях подолання самонесумісності у гетеростильного виду *Linum perenne* L., який може бути використаний для подолання міжтаксонної несумісності в межах роду *Linum* L.

Заступник директора з наукової роботи, канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії фізіології мікроорганізмів Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України С.Ф. Козар у доповіді зазначив, що діазотрофи відіграють важливу роль в агроценозах, оскільки ці мікроорганізми забезпечують глобальне надходження десятків мільйонів тонн біологічного азоту в ґрунт щорічно і цим поліпшують живлення сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим досліджено можливість інтродукції азотфіксувальних бактерій у кореневу зону культурних рослин, яку, як правило, здійснюють передпосівною інокуляцією насіння. При цьому на активність діазотрофів може впливати низка біотичних і абіотичних чинників. На прикладі *Bradyrhizobium japonicum* і *Azospirillum brasilense* доповідач розглянув можливість регулювання ростової і функціональної активності азотфіксувальних мікроорганізмів шляхом їх поєднання у змішаній культурі. Розроблено нове напівсинтетичне поживне середовище, яке забезпечує підвищену ростову активність цих бактерій (збільшується константа швидкості поділу клітин і скорочується тривалість генерації). Виявлено, що комплексна передпосівна бактеризація насіння сої сприяє збільшенню кількості й маси бульбочок, підвищенню азотфіксувальної активності у кореневій зоні рослин, а також збільшенню врожайності сої в середньому на 9—16 % порівняно з інокуляцією чистою культурою бульбочкових бактерій. Встановлено, що бактеризація змішаною культурою веде до зменшення втрати вологи, водорозчинного гумусу і поживних елементів. С.Ф. Козар зазначив, що одним зі шляхів регулювання активності діазотрофів може бути використання нанокарбоксилатів біогенних металів. Доведено, що карбоксилати молібдену і заліза, отримані з використанням нанотехнологій, сприяють збільшенню азотфіксувальної активності ризобактерій, підвищенню продуктивності культурних рослин.

Д-р біол. наук, професор, завідувачка кафедри біології рослин Київського національного університету імені Тараса Шевченка Н.Ю. Таран у доповіді «Концептуальні основи трансформації фізіології рослин у контексті викликів епохи» зазначила, що на довгому шляху розвитку фізіологія рослин як самостійна наука (з 1800 р.) змінювала свої стратегічні орієнтири. Протягом перших 150 років розвитку вона разом з іншими біологічними дисциплінами була теоретичною основою трьох «зелених революцій», кожна з яких приводила до подвоєння врожайності найважливіших сільськогосподарських культур. Ключовим завданням фізіології рослин минулого століття була розробка теорії підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Фізіологія рослин розвивається як фундаментальна наука для вирішення питань, пов'язаних з інтенсифікацією рослинництва та охороною навколишнього середовища, тому вона є обов'язковою дисципліною для викладання у вузах не тільки біологічного, а й сільськогосподарського профілю. Стрімкий розвиток різних розділів

фізіології рослин спонукав науковців світу до реформування й наукової термінології, яке б сприяло поєднанню класичних напрямів науки про рослини із сучасними дослідженнями з молекулярної біології, генетики, біотехнології, вірусології, системної біології, еволюційної біології рослин, тощо. Отже, у 2002 р. рішенням FESPB було запропоновано вживати місткіший термін «біологія рослин» у контексті всіх напрямів науки про рослини.

На сучасному етапі фізіологія рослин як міждисциплінарна наука розвивається за типом постнекласичної науки, що поєднує загальну біологію, екологію, фізико-хімічну й молекулярну біологію. Дослідження у цій галузі вкрай необхідні саме тепер, у постгеномний період, коли функція окремих генів (геноміка) має бути перекладена на мову функціонування конкретних білків (протеоміка), метаболізму окремих клітин, тканин, органів (метаболоміка). Молекулярні багатовимірні детальні дослідження потребують об'єднання сучасних напрямів — «омік». Наталія Юрїївна наголосила, що сутнісна особливість фітофізіології як постнекласичної науки — її міждисциплінарний, комплексний і проблемно-орієнтований характер, єдність теоретичних і експериментальних досліджень, фундаментальних і прикладних знань — демонструє свою життєздатність і в епоху глобалізації. Сучасні стратегії глобального розвитку цивілізації, коли суспільство переживає ноосферну екологічну кризу, наслідки якої можуть мати катастрофічний характер, свідчать, що наше майбутнє коріниться в науках про рослини.

Проте необхідно зазначити, що останнім часом виникають деякі складнощі при підготовці фахівців — фізіологів-біологів рослин. Зокрема, число кафедр, які готують фізіологів рослин у ВНЗ України, скоротилося і, як наслідок, наразі відчувається гостра нестача молодих фізіологів рослин, а потреба у фахівцях цього профілю постійно зростає. Слід зауважити, що до серпня 2010 р. в переліку біологічних спеціальностей, за якими готують фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра, спеціальність «фізіологія рослин» не фігурувала, а разом із «фізіологія людини і тварин» була складовою частиною спеціальності «фізіологія». Випускники ВНЗ отримували дипломи за спеціальністю «фізіологія», яка відповідала професії «фізіолог» (ДК 003: 2010), що викликало певні проблеми з працевлаштуванням. І тільки Постановою Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 787 спеціальність «фізіологія рослин» була введена до переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка магістрів. У зв'язку з цим перед ВНЗ стоїть завдання: по-перше, залучити більшу кількість студентів, які бажають спеціалізуватися з фізіології рослин; по-друге, шукати шляхи і методи підвищення якості знань із цієї дисципліни. Успіх у викладанні фізіології рослин передбачає взаємозв'язок наукових досліджень у ВНЗ і в установах НАН України та НААН України.

Д-р біол. наук, професор, завідувачка кафедри фізіології та екології рослин Львівського національного університету імені Івана Франка О.І. Терек зупинилася на викладанні дисципліни «фізіологія рослин» у Львівському національному університеті імені Івана Франка. Доповідачка зазначила, що започаткував двоєрічний курс фізіології рослин професор Северин Юзеф Кшеменевський, директор Біолого-ботанічного інституту, який читав його особисто. У післявоєнний радянський період викладання фізіології рослин здійснювалося за уніфікованими навчальними програмами. Упродовж багатьох років чудовим лектором був професор Сергій Орестович Гребінський.

Нині нормативний курс «фізіологія та біохімія рослин» для бакалаврів денної форми навчання напряму підготовки «біологія» читається у 5-, 6-му семестрах (68 год лекцій, 68 год лабораторного практикуму та 80 год самостійної роботи), заочної форми навчання — у 6-, 7-му семестрах (20 год лекцій, 24 год практикуму та 172 год самостійної роботи). Проміжною формою звітності є залік, кінцевою — іспит. Програма навчальної дисципліни «Фізіологія та біохімія рослин» включає 4 модулі, що

охоплюють 34 навчальні теми, структурний виклад матеріалу змістових модулів логічно пов'язаний між собою. Лабораторний практикум також доступний на сайті кафедри. Всі лекції ілюстровані мультимедійними презентаціями, демонстраційними таблицями і навчальними фільмами. У системі Moodle до курсу «фізіологія та біохімія рослин» внесено різні навчальні ресурси для самостійної роботи, електронні посилання на інформаційні ресурси, які розміщені у вільному доступі. Завдяки цій платформі можлива взаємодія між викладачами і студентами.

Кафедра забезпечує також викладання варіативної навчальної дисципліни «фізіологія рослин» для бакалаврів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.040106 — «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», яку читають у 6-му семестрі (32 год лекцій, 32 год лабораторного практикуму і 41 год самостійної роботи та закінчується іспитом).

Професор О.І. Терек наголосила, що фізіологія рослин як фундаментальна галузь знань є теоретичною основою раціонального рослинництва та прогресивних напрямів біотехнології й біоінженерії рослин, що робить її викладання актуальним і необхідним у сучасних наукових та економічних реаліях.

Під час роботи V з'їзду УТФР вирішувались також питання організаційної діяльності роботи товариства. Зокрема було заслухано звіт про роботу Вінницького регіонального відділення (д-р біол. наук, професор, завідувач кафедри біології В.Г. Кур'ята, канд. біол. наук, асистент кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського С.В. Поливаний), звіт про роботу Українського товариства фізіологів рослин за звітний період 2010—2016 рр. (академік НАН України В.В. Моргун, член-кореспондент НАН України С.Я. Коць), внесено зміни до статуту товариства, переобрано членів ради Українського товариства фізіологів рослин, обрано нову президію ради, президента, віце-президентів. Президентом Українського товариства фізіологів рослин знову обрано директора Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, академіка НАН України В.В. Моргуна.

До початку роботи з'їзду вийшов друком збірник наукових праць членів УТФР «Фізіологія рослин: досягнення та нові напрямки розвитку» (К.: Логос, 2017), який вміщує 62 статті загальним обсягом 672 с. (60,0 обл.-вид. арк.).

У виступах учасників з'їзду звучали слова вдячності за запрошення до участі в роботі науково-практичної конференції «День поля-2017», за можливість оглянути дослідні поля Інституту фізіології рослин і генетики НАН України та ознайомитись із новітніми сортами рослин і сучасними технологіями отримання високих урожаїв. Доповідачі високо оцінили селекційні досягнення науковців Інституту, відзначили державницький підхід директора Інституту академіка НАН України, Героя України В.В. Моргуна до вирішення питань продовольчої безпеки нашої держави, відстоювання її інтересів і незалежності в галузі селекції рослин і насінництва, вагомі успіхи колективу Інституту у створенні й широкому впровадженні нових перспективних сортів озимої пшениці.

Член ради УТФР, професор Київського національного університету імені Тараса Шевченка Н.Ю. Таран закликала учасників з'їзду підтримати рішення конференції «День поля-2017» від 15 червня 2017 р. і запропонувала ухвалити спеціальне рішення з цього питання.

V З'їзд УТФР одногослосно прийняв рішення звернутись до Уряду та Президента України з пропозицією щодо виділення Інституту фізіології рослин і генетики НАН України дослідного господарства з площею орних земель не менш як 5—10 тис. га.

© 2017 р. В.В. МОРГУН, С.Я. КОЦЬ