

КОМІСАРЕНКО

Сергій Васильович — академік НАН України, академік-секретар Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України, директор Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України

МОРГУН

Володимир Васильович — академік НАН України, академік-секретар Відділення загальної біології НАН України, директор Інституту фізіології рослин і генетики НАН України

ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ НАН УКРАЇНИ «МОЛЕКУЛЯРНІ ТА КЛІТИННІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ МЕДИЦИНИ, ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА»

Стенограма співдоповіді на засіданні Президії НАН України 20 листопада 2019 року

У співдоповіді підбито підсумки виконання цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України «Молекулярні та клітинні біотехнології для потреб медицини, промисловості та сільського господарства», розрахованої на 2015–2019 рр., наведено основні результати, отримані в рамках зазначеної програми, підкреслено необхідність їх подальшого наукового доопрацювання та запропоновано започаткування нової цільової програми «Геномні, молекулярні та клітинні основи розвитку інноваційних біотехнологій».



КОМІСАРЕНКО Сергій Васильович — академік НАН України, академік-секретар Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України, співкоординатор програми

Шановний Борисе Євгеновичу!

Шановні члени Президії! Шановні присутні!

Сьогодні два відділення НАН України — Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології та Відділення загальної біології — звітують про результати виконання п'ятирічної цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України «Молекулярні та клітинні біотехнології для потреб медицини, промисловості та сільського господарства». У рамках програми було виконано 62 проекти, в яких

брали участь 16 установ. По Відділенню біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України — 38 проєктів за участі 9 установ (Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна, Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця, Міжнародний центр молекулярної фізіології, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного, Інститут молекулярної біології і генетики, Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького, Інститут проблем кріобіології і кріомедицини, Інститут біології клітини, ДУ «Відділення біотехнічних проблем діагностики Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України»). По Відділенню загальної біології НАН України — 24 проєкти за участі 7 установ (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена, Інститут фізіології рослин і генетики, Інститут клітинної біології та генетичної інженерії, ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка, ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»).

Мета програми полягала у науковому забезпеченні розроблення новітніх біотехнологій, основаних на сучасних досягненнях біохімії, молекулярної та клітинної біології, геноміки і протеоміки, генетики та фізіології рослин, створення сучасних профілактичних і лікувальних засобів для високоефективної персоналізованої медицини, а також розвитку фармацевтичної, мікробіологічної та харчової промисловості, підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва, збереження біорізноманіття, охорони та раціонального використання природних ресурсів.

Відповідно, головні напрями досліджень за цією програмою були такі:

1) вивчення особливостей транскриптому, протеому, імунному та метаболізму людини у нормі і при патології для потреб персоналізованої медицини та розроблення сучасних методів профілактики та діагностики захворювань людини, тварин і рослин;

2) розроблення та розвиток сучасних методів клітинних біотехнологій і метаболічної

інженерії для створення суперпродуцентів біологічно активних речовин, нових форм рослин, мікроорганізмів для потреб медицини та народного господарства (зокрема, для клітинної і тканинної інженерії);

3) мішень-спрямований пошук нових або модифікованих біологічно активних речовин, шляхів та засобів їх керованої доставки для створення новітніх лікувальних засобів;

4) молекулярно-генетичні аспекти вивчення структурно-функціональної організації геномів рослин та мікроорганізмів як фундаментальної складової молекулярних біотехнологій для конструювання поліпшених штамів мікроорганізмів і ліній тваринних і рослинних клітин з метою розвитку медичних та сільськогосподарських біотехнологій.

Коли у 2015 р. започатковували цю програму, передбачалося, що орієнтовні обсяги її бюджетного фінансування становитимуть близько 43 млн грн, але фактично вони знизилися до менш ніж 19 млн грн, тобто в середньому на один проєкт припадало близько 61,2 тис. грн на рік.

Тим не менш, за результатами досліджень, виконаних у рамках програми, опубліковано 34 монографії та майже 600 наукових статей, більшість з яких оприлюднено у престижних вітчизняних та міжнародних журналах, отримано чи подано заявки на 52 патенти, виголошено близько 400 доповідей на профільних конференціях, конгресах та симпозіумах високого рівня.

Далі я дуже коротко зупинюся лише на окремих результатах, отриманих у межах програми в установах Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України.

Так, в Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна досліджено механізми прозапальної дії антитілу проти $\alpha 7$ субтипу нікотинових ацетилхолінових рецепторів у мозку та розроблено засоби корекції їх патологічного впливу з метою профілактики розвитку хвороби Альцгеймера. Отримані дані свідчать, що антитіла проти $\alpha 7$ nAChR мають прозапальну дію, а також стримують і ускладнюють запалення, викликане LPS. NSE та MCK, і їх можна розглядати як

терапевтичні засоби для лікування когнітивних розладів, спричинених нейрозапаленням. Крім того, отримано гомогенні препарати протеїну С з плазми крові людини та рекомбінантні його аналоги. Протеїн С — це один з головних факторів зсідання крові, антикоагулянт, що інактивує фактори крові Va і VIIIa та регулює запалення (має антисептичні властивості), смерть клітин, проникність судин тощо. В Інституті напрацьовано моноклональні антитіла, які реагують з активованою формою протеїну С з плазми крові людини та з рекомбінантними його аналогами, не реагуючи при цьому з альбуміном сироватки, фібриногеном, протромбіном. Ці розробки можуть бути використані для визначення концентрації протеїну С у плазмі крові людини, що має виняткове значення за патологічних станів системи гемостазу жінок на пізніх термінах вагітності. Розроблено також засоби для інгібування мітогенної активності гепарин-зв'язувального EGF-подібного фактора росту. Встановлено, що інгібування активності розчинної форми sHB-EGF може бути потенційною мішенню протипухлинного впливу.

У проєктах програми ми використовували каліксарени, створені в Інституті органічної хімії НАН України, як перспективні «молекулярні платформи» для розроблення ліків нового покоління для боротьби з тромбозами та вивчення їх дії на гладеньком'язові тканини. Із застосуванням каліксаренових «молекулярних платформ» розроблено основи створення афінних та селективних оборотних ефекторів нового покоління — регуляторів мембранозв'язаних систем активного АТР-залежного транспорту Ca^{2+} , Na^{+} та K^{+} , а також АТР-гідролази актоміозинового комплексу в клітинах гладенького м'яза матки. Одержані результати є перспективними для подальшого вивчення біохімічних механізмів електро- і фармакомеханічного спряження в м'язових клітинах та важливі для медико-біологічних досліджень, спрямованих на практичне застосування каліксаренів в акушерстві і гінекології для лікування небезпечних патологій, пов'язаних з порушенням скоротливої актив-

ності міометрію (слабкість пологової діяльності, спонтанні аборти, викидні, гіпо- і гіпертонус матки, маткові кровотечі тощо).

Як відомо, тривале застосування глюкокортикоїдів (преднізолону, дексаметазону) викликає патологію кісткової тканини — остеопороз, остеонекроз. Ми вивчали синергізм метиленбісфосфонату і вітаміну D_3 у регулюванні NF- κB -залежних остеотропних цитокінів остеобластно-остеокластної системи ремоделювання кісткової тканини за глюкокортикоїдіндукованого остеопорозу. Препарат бісфосфонату поглинається остеокластами — резорбтивними клітинами кісткової тканини, руйнує їх і таким чином знижує демінералізацію кістки. Вітамін D_3 , гормонально активна форма якого $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, діючи через специфічні рецептори (VDR), посилює синтез остеотропних цитокінів, активує процес ремоделювання та остеогенез кісткової тканини. Отже, було показано, що молекулярний механізм синергізму метиленбісфосфонату і вітаміну D_3 полягає у здатності ауто/ендокринної системи регулювати опосередковані ядерним фактором транскрипції NF- κB міжклітинні взаємодії остеосинтезу і резорбції кісткової тканини в нормі та у випадку остеопорозу.

В Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України проведено дослідження регенеративних властивостей мультипотентних мезенхімальних стромальних клітин, отриманих з жирової клітковини, в умовах експериментальної перинатальної патології центральної нервової системи — перивентрикулярної лейкомаляції. Отримано дані, які свідчать про те, що в умовах моделювання цієї патології трансплантовані мультипотентні мезенхімальні стромальні клітини виявляють регенеративний потенціал, відновлюючи нормальний стан пошкодженої нервової тканини і функції центральної нервової системи.

На ринку України практично немає вітчизняних препаратів на основі метаболітів молочнокислих бактерій. В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України серед штамів ентерококів, ізольованих з традиційних українських кисломолочних продуктів,

відібрано штами, які є перспективними для розроблення біотехнології отримання бактеріоциноподібних речовин з антилістерійною та протиентерококовою активністю при вирощуванні в економічно вигідних поживних середовищах на основі кукурудзяного екстракту і меляси. У цьому ж Інституті досліджено закономірності впливу взаємодії бактерій *Azotobacter vinelandii* IMB B-7076 та *Bacillus subtilis* IMB B-7023 з наноматеріалами на фізіолого-біохімічну активність цих штамів. З'ясовано, що взаємодія цих бактерій з наночастинками бентоніту та інших мінералів стимулює синтез сполук фенольної природи та активність ферментів антиоксидантного захисту. Розроблено нанокмпозитний бактеріальний препарат, який помітно поліпшує адгезію бактерій до насіння рослин і є стабільним за умов тривалого зберігання. Обробка насіння гречки та проса цим препаратом значно (до 30%) пришвидшує розвиток рослин і підвищує (до 44%) врожайність цих культур в умовах органічного землеробства.

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України проведено мішень-спрямований пошук інгібіторів аміноацил-тРНК синтетази із селективною дією проти збудників інфекційних хвороб людини. Розроблено інгібітори лейцил-тРНК синтетази (ЛейПС) *Mycobacterium tuberculosis* серед похідних N-бензиліден-N'-тіазол-2-іл-гідразину, які є селективними порівняно з ензимом людини, що дає змогу розглядати їх як потенційні протитуберкульозні препарати з новим механізмом дії. Співробітники цієї установи створили також систему для молекулярно-генетичної діагностики зразків крові хворих на первинні імунodefіцити (зокрема, спадкову гіпогаммаглобулінемію). Ця тест-система дозволяє виявляти мутації гена *BTK* безпосередньо в лікувальних закладах, і зараз триває її перевірка на клінічних зразках хворих з імунodefіцитними станами.

Однією з основних вимог персоналізованої медицини в лікуванні онкологічних захворювань є створення новітніх підходів до визначення індивідуальної чутливості пухлин до дії протипухлинних засобів. З цією метою в Інституті молекулярної біології і генетики НАН

України розроблено клітинну модель на основі співкультивування пухлинних та стромальних клітин (дермальних фіброblastів людини), яка дає змогу більш адекватно оцінити і, відповідно, спрогнозувати ефективність дії протипухлинних препаратів за оцінкою їх впливу на такі показники пухлинних клітин, як швидкість міграції, рівень проліферації, адгезивні властивості, експресія пухлинних маркерів та стан сигнальних каскадів, залучених до прогресії пухлинного росту.

Рак молочної залози — найпоширеніше онкологічне захворювання у жінок, до 15% випадків якого є летальними. За метастазування цього дуже гетерогенного виду раку відповідають спеціальні структури — інвадоподії, компоненти яких і досі мало досліджено. Вчені Інституту молекулярної біології і генетики НАН України у співпраці з фахівцями Національного інституту раку провели аналіз експресії потенційних генів-маркерів пухлин раку молочної залози різних стадій злоякісності і визначили особливості взаємодії компонентів інвадоподій. Виявилося, що мРНК короткої ізоформи *ITSN2-S* потенційно можуть бути прогностичним маркером подальшого перебігу захворювання на рак молочної залози, знайдено також понад 20 нових взаємодій *TKS4* і *TKS5*, на основі чого побудовано модель участі білків інвадоподій родини *TKS* у клітинних процесах.

Розроблено метод отримання біотехнологічних дермальних покриттів з включенням стовбурових клітин або їх похідних для лікування масивних опіків та інших пошкоджень шкіри. Запропоновано оптимізовану клітинну технологію одержання таких дермальних покриттів та біоконструкцій «мембрана-гель-клітина» і «гель-клітина». Показано, що клітинні ксено-трансплантанти різного походження є ефективними як дермальні покриття при лікуванні термічних опіків III b ступеня. Створено біоконструкції, в яких замість клітинного компонента використовується безклітинне середовище, кондиційоване клітинами. Застосування клітинних культур як продуцентів комплексу біологічно активних речовин, що стимулю-

ють загоєння опікових ран, має певні переваги перед клітинною трансплантацією завдяки зменшенню собівартості препарату, спрощенню його зберігання, використанню, стандартизації і контролю безпеки, усуненню ризиків, пов'язаних з трансплантацією клітин.

Учені Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України ідентифікували профіль експресії мікроРНК, асоційований зі ступенем злоякісності та чутливістю клітин раку молочної залози до цитостатиків. *Ex vivo* на клінічному матеріалі на основі комплексної оцінки клініко-патологічних особливостей хворих, молекулярного профілю новоутворень та статусу циркулюючих мікроРНК розроблено алгоритм персоналізованого моніторингу перебігу раку молочної залози. Висока чутливість та специфічність створеної панелі епігенетичних біомаркерів дозволяє отримувати об'єктивну інформацію щодо агресивності перебігу та ефективності лікування хворих на рак молочної залози. Запропонований підхід забезпечує можливість корекції схем терапії та поліпшення результатів лікування онкологічних хворих.

У цьому ж Інституті ідентифіковано новий екзон гена *SLAMF1* і нову ізоформу nCD150. Встановлено, що нормальні та злоякісно трансформовані В-клітини переважно експресують mCD150-ізоформу, тоді як пухлинні клітини гліального походження — nCD150-ізоформу. Уперше показано, що нокаут гена *SLAMF1*, який кодує CD150, зменшує проліферативний потенціал гліальних клітин і підвищує їх чутливість до дії цисплатину та доксорубіцину. За наявності експресії CD150 гліальні клітини більш чутливі до дії темозоломіду — препарату першої лінії лікування хворих на гліобластому.

Учені Інституту також вивчили ензимо-цитохімічні та імуноцитологічні особливості кровотворних клітин-попередників при різних формах гемобластозів. У результаті максимально було оптимізовано сучасну діагностику гемобластозів, насамперед лейкемії у дітей, впроваджену в практику лікувальних установ України, що є запорукою ефективності таргетної терапії.

В основі регенеративної медицини лежить використання для стимулювання відновлення тканинних структур факторів росту, а також самих клітин, які вирощують *in vitro*. В Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України встановлено, що застосування кісткового морфогенетичного білка 12 (BMP12) приводить до зниження проліферативної активності та стимуляції синтетичних процесів у кріоконсервованих мезенхімальних стовбурових клітинах, а також сприяє активізації репаративно-регенеративних процесів в ушкоджених ахіллових сухожиллях. Потенціювання кріоконсервованих мезенхімальних стовбурових клітин фактором росту фібробластів (bFGF) сприяло підвищенню проліферативного потенціалу та пришвидшувало відновлення гістобудови дегенеративно-дистрофічно ушкоджених міжхребцевих дисків.

В Інституті біології клітини НАН України вивчено механізми деградації пероксисомних та цитозольних білків у метилотрофних дріжджів та створено надпродуценти білків промислового значення на основі мутантів з пошкодженням цих механізмів. Сконструйовано плазміди для експресії генів, що кодують *Fbp1 K. phaffii*, злиті з зеленим флуоресцентним білком *GFP*, і плазміди, які містять ген, що кодує червоний флуоресцентний білок *RFP* з *PTS1* сигналом, для мічення пероксисом. За допомогою цих плазмід на основі штамів GS200, rex3Δ і SMD1163 отримано мутанти *K. phaffii*. Доведено, що фруктозо-1,6-бісфосфатаза у *K. phaffii* деградує вакуолярним шляхом.

У цьому ж Інституті отримано штами, здатні до надсинтезу рибофлавіну (вітаміну B₂) при використанні промислових субстратів: пивного суслу, м'яса, гідролізатів лігноцелюлози, молочної сироватки. На запропонований спосіб підвищення рівня синтезу рибофлавіну отримано патент України на корисну модель та подано заявку на патент на винахід.

Отже, я навів лише деякі приклади фундаментальних досліджень, які виконувалися в рамках програми в установах Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України і результати яких втілено в біотех-

нологічних проєктах, здебільшого готових до впровадження, зокрема у вітчизняну фармацевтичну промисловість. Однак на заводі їх успішній реалізації стають проблеми, пов'язані з несприятливим інвестиційним кліматом у державі, відсутністю соціального замовлення з боку відповідних державних органів, зокрема МОЗ України, та «неготовністю» і незацікавленістю підприємств вітчизняної промисловості у впровадженні нових технологій.

Дякую за увагу!



МОРГУН

Володимир Васильович — академік НАН України, академік-секретар Відділення загальної біології НАН України, співкоординатор програми

Вельмишановний Борисе Євгеновичу!

Вельмишановні колеги!

Установи Відділення загальної біології НАН України є співвиконавцями проєктів цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України «Молекулярні та клітинні біотехнології для потреб медицини, промисловості та сільського господарства».

Попередній доповідач вже поінформував вас про основні спільні здобутки науковців двох відділень за формальними показниками. Нагадаю лише, що наукові дослідження за зазначеною програмою проводили 7 установ Відділення загальної біології НАН України, які виконували 24 проєкти.

Ця програма є першою в Україні програмою комплексних досліджень проблем біотехнології, яка досить широко охоплює важливі галузі медицини, промисловості та сільського господарства.

Сьогодні у світі біотехнологічні напрями розвиваються небувалими темпами і мають величезні успіхи. За оцінками експертів, світовий ринок біотехнологій у 2025 р. досягне 2 трлн дол. США, а генна модифікація, як вважають учені, має стати надбанням індустрії.

Дозвольте мені дуже коротко перелічити основні результати, отримані в рамках виконання програми науковими установами Відділення загальної біології НАН України за 2015–2019 рр.

Однією з перспективних і вкрай актуальних стратегій підвищення системної стійкості рослин до фітопатогенів є привнесення генів, що кодують захисні білки рослинного і тваринного походження. Серед них — тваринний білок лактоферин. В Інституті харчової біотехнології та геноміки НАН України отримано лінії технологічних рослин родини *Solanaceae* з геном лактоферину, які мають підвищену стійкість до бактеріальних та грибкових хвороб. Ця розробка не має вітчизняних аналогів, і її науковий ефект досить високий.

Наступна вагома проблема, над подоланням якої працювали наші вчені, — це ураження пшениці високошкодочинною стебловою іржею. З метою вирішення цієї проблеми в Інституті обґрунтовано стратегію пошуку генетичних джерел стійкості до стеблової іржі у культурних та диких злаках з метою їх подальшого використання в селекції пшениці. Із застосуванням біоінформативного аналізу знайдено гомологи цих генів у ряду диких родичів пшениці та розроблено рекомендації щодо їх інтрогресії до сучасних сортів.

Серед інших результатів, отриманих в Інституті харчової біотехнології та геноміки НАН України, слід назвати ще такі. Розроблено біотехнологічні прийоми створення трансгенних ліній культурних рослин з підвищеною стійкістю до посухи та шкодочинних організмів. Здійснено пошук генів регуляції аутофагії, що зумовлюють стійкість зернових культур до посухи та засолення. Запропоновано нові молекулярно-генетичні маркери, які ґрунтуються на оцінці поліморфізму довжини нітронів генів білків цитоскелету рослин.

В Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України для потреб медицини виконано дослідження, пов'язані з розробленням біотехнологій накопичення рекомбінантних мікроРНК та білків у рослинах. Отримані дані є важливими для подальшого розвитку

біотехнологій, на яких ґрунтується створення нових препаратів медичного призначення.

В Інституті зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України на основі використання біотехнології молекулярних маркерів досліджено поширення в Україні різних видів трихінел (*Nematoda, Trichinellidae*), збудників небезпечного захворювання людини і тварин. Це особливо важливо, оскільки в Україні, за даними Міністерства охорони здоров'я, зафіксовано порівняно високий рівень захворювання людей на трихінельоз.

В Інституті еволюційної екології НАН України розроблено біотехнологію отримання біологічно активної речовини з рослин — представників роду Вербозілля (*Lysimachia*), яка є перспективною для виготовлення нових лікарських препаратів. Технологія передана компанії Native Oil — виробнику натуральних олій і екстрактів, з якою підписано угоду про співпрацю. Отримані дані підтверджують високу перспективність подальшого пошуку нових лікарських препаратів з рослинної сировини.

В Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України виконано дослідження щодо використання ДНК-баркодингу для ідентифікації інвазійних, шкідливих та природних злаків флори України. Ця робота є частиною міжнародної ініціативи Консорціуму зі штрихкодування живої природи як нової концепції для таксономічної ідентифікації з використанням коротких специфічних генетичних маркерів. Вперше було опрацьовано для ДНК-баркодингу 2200 злаків з території України, і зібрану інформацію внесено до міжнародної бази даних Global Mirror System of DNA Barcode Data. Ці дані необхідні для точної ідентифікації видів рослин і мають велике значення для кримінальної експертизи, природоохоронної роботи, таксономії, екологічного моніторингу.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України проведено скринінг колекційного фонду тропічних орхідних, який виявив види рослин з високим вмістом біологічно активних сполук. За результатами виконаних біохімічних дослі-

джень розпочато роботи зі створення новітніх засобів антиоксидантної дії та лікувально-профілактичних препаратів для підвищення імунітету людини.

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України розроблено нові композиції гербіцидів для ефективного захисту посівів соняшника від бур'янів. Нині світове рослинництво щороку споживає 120 млн т азотних добрив, проте ефективність використання азоту не перевищує 34% (за даними ФАО, 2018). Розроблена ефективна система використання азоту в мінеральному живленні рослин забезпечує підвищення вмісту хлорофілу у листках, що забезпечує істотний приріст урожаю. Нову систему ефективного використання азоту посівами зернових колосових культур впроваджено в багатьох господарствах у різних областях України на площі понад 160 тис. га. Зазначені дослідження проводилися за сприяння міжнародних компаній Bayer (Німеччина), Syngenta (Швейцарія) і DuPont (США).

Крім того, генетики Інституту фізіології рослин і генетики створили 5 ефективних штамів бульбочкових бактерій сої, люцерни та козлятника, стійких до несприятливих факторів довкілля, які використовуються як біоагенти для виготовлення бактеріальних добрив. Три штами — В20 (соя), АС08 (люцерна) та К50 (козлятник) — захищено патентами України.

Отримано трансгенні лінії озимої пшениці та кукурудзи, стійкі до посухи та гербіцидів.

Розроблено систему білкових та ДНК-маркерів для генів, що детермінують цінні показники якості пшениці.

Обґрунтовано новий напрям селекції пшениці круп'яного використання з поліпшеною харчовою цінністю зерна.

Створено нові сорти-інновації озимої пшениці (Городниця, Порадниця, Чорнозерна, Донор Київський), які на державному рівні визнано селекційним досягненням. Сорт Донор Київський має унікальну якість зерна і належить до екстрасильних пшениць. Впровадження цього сорту забезпечить виробництво зерна і борошна високого ґатунку, що посилить експортний потенціал України.

Зазначу, що валовий збір пшениці у світі становить близько 770 млн т, а тому внесок пшениці в забезпечення національної продовольчої безпеки є особливо важливим.

Створені в Інституті фізіології рослин і генетики за останні роки нові перспективні сорти озимої пшениці передано на державне сорто випробування. Учені Інституту мають ще багато нових ідей і напрацювань, але розгорнути широкомасштабні роботи з впровадження нових сортів-інновацій у виробництво неможливо без виділення установі нового дослідного господарства. Можливості наявного дослідного господарства в селищі Глеваха вже вичерпано. Тому з метою забезпечення подальшого зростання внеску Національної академії наук України у вирішення проблем продовольчої безпеки держави я прошу Вас, шановний Борисе Євгеновичу, звернутися до Уряду з проханням щодо виділення НАН України нового дослідного господарства.

Результати досліджень, виконаних установами Відділення загальної біології НАН України за програмою, оприлюднено у профільних наукових виданнях та тезах наукових форумів різного рівня. Загалом опубліковано 34 монографії, 595 статей, більшість з яких у престижних вітчизняних та міжнародних журналах,

виголошено близько 400 доповідей на конгресах, конференціях та симпозіумах, отримано й подано заявки на 52 патенти. У разі продовження фінансування більшу частину розробок буде підготовлено до впровадження у виробництво в найближчі роки.

Завершуючи свою доповідь, хочу зазначити, що запропонована програма «Геномні, молекулярні та клітинні основи розвитку інноваційних біотехнологій» на 2020–2024 рр. є дуже важливою як для дослідження фундаментальних основ біотехнологій, так і для розв'язання прикладних питань охорони здоров'я і захисту довкілля, розвитку економіки та забезпечення продовольчої безпеки країни. До того ж стратегія нових досліджень з проблем біотехнологій повністю відповідає змісту Указу Президента України № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», який визначає напрями наукових досліджень для реалізації глобальних цілей сталого розвитку, проголошених резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25.09.2015 № 70/1.

Дякую за увагу!

За матеріалами засідання підготувала О.О. Мележик