



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА

ГОДИШЕН ОТЧЕТ
2018 г.

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ИНСТИТУТА ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА

1.1. Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни), оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети, съобразени с утвърдените през 2018 г. научни тематики

Институтът по физиология на растенията и генетика (ИФРГ) към Българската академия на науките (БАН) е национален научен център за фундаментални и приложни изследвания в областта на растителната физиология, биохимия и генетика. Мисията на Института е свързана с провеждане на изследвания, насочени към решаването на глобални проблеми, основният от които е изхранване на населението в условията на протичащи неблагоприятни климатични промени.

Научноизследователската дейност на ИФРГ има пряка връзка с четири от единадесетте Национални научни програми за периода 2018-2022 г., одобрени от Министерския съвет на Република България:

- Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия;
- Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот;
- Млади учени и постдокторанти;
- Петър Берон. Наука и иновации с Европа.

Институтът работи успешно по три научноизследователски направления със съответните поднаправления в 7 лаборатории (<http://www.bio21.bas.bg/ippg/bg>).

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКО НАПРАВЛЕНИЕ "МОЛЕКУЛЯРНА БИОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА"

В това научно направление се разработват следните тематики:

- Генетични и епигенетични аспекти на регулацията на генната активност при висши растения; идентифициране и функционален анализ на гени с неизвестна биологична функция; разработване на молекулни маркери за устойчивост към абиотичен стрес.
- Клетъчни репаративни механизми, включени във възстановяването на ДНК повреди в генома на културни растения.
- Хромозомни и ДНК маркери за геномна идентификация и оценка на генетичното разнообразие при висши растения, еволюционни и екологични изследвания.
- Генетични и епигенетични механизми на канцерогенезата. Изследване на антитуморния потенциал на лечебни растения върху човешки ракови клетки.

- Създаване и проучване на генотипи растения, притежаващи ценни стопански и биологични качества – устойчивост към абиотичен и биотичен стрес, продуктивност, хранителни и вкусови качества.
- Микроразмножаване на застрашени от изчезване, традиционни и нетрадиционни за България лечебни растения; получаване на растителен материал, подходящ за селекционни и производствени цели.

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКО НАПРАВЛЕНИЕ "ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА АЛГОЛОГИЯ"

В това научно направление се разработват следните тематики:

- Физиология и биохимия на цианобактерии и водорасли в норма и стрес.
- Биосинтез на фикобилипротеини, полизахариди, мастни киселини, стероли, летливи вещества. Влияние на биогенни и абиогенни фактори.
- Изолиране и изследване на щамове, предимно от екстремни местообитания; подбор на екстремофилни и екстремотолерантни щамове, подходящи за биотехнологични разработки; нови технологии за производство и преработване на водораслова биомаса.
- Приложение на микроводораслите за пречистване на води и в биологичното земеделие.

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКО НАПРАВЛЕНИЕ "РАСТИТЕЛНА ЕКОФИЗИОЛОГИЯ"

В това научно направление се разработват следните тематики:

- Симбиотични взаимодействия микроорган-изъм-растение. Влияние на стресови фактори на средата върху продуктивността на растенията при самостоятелно и комбинирано инокулиране с микроорганизми.
- Фотосинтеза и растителни изопреноиди. Биологична роля на летливите вторични метаболити и тяхното взаимодействие с околната среда.
- Механизми на устойчивост на растенията към екстремно засушаване.
- Първични фотохимични реакции при абиотичен стрес. Липиди и мастнокиселинен състав на фотосинтетичните мембрани.
- Механизми и хормонална регулация на процеса стареене при растенията.
- Роля на растежните регулатори за растежа и развитието на растенията при нормални и стресови условия.
- Изследване ефектите на нови или известни растежни регулатори за повишаване на устойчивостта и продуктивността на растенията.

1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030. Извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети

Фундаменталните научни изследвания, провеждани в ИФРГ, са обвързани с актуалните обществени предизвикателства, и са ориентирани към приоритетно направление „Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и транспорт и др.“ на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.

Приложните изследвания, като един от основните компоненти на изследователската дейност в Института, са насочени към приоритетни направления, формулирани в Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017- 2030 г.:

- Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, екохрани.
- Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии.

През отчетния период са постигнати конкретни резултати по следните теми:

- Проучване на адаптивните механизми на толерантност към засушаване при български сортове зима пшеница.
- Изследване на молекулните взаимодействия между растения-гостоприемници и паразитни растения в началните етапи на опаразитяване.
- Нискомолекулните протеини с NudC домен: ефективни модулатори на развитието и толерантността към стрес на *Arabidopsis thaliana*.
- Епигенетичен контрол на иницирането и развитието на латерални корени при *Arabidopsis*: роля на поддържащите ДНК метилтрансферази.
- Клетъчно-специфични етиленови сигнали в растенията при абиотичен стрес.
- Подобряване на устойчивостта към болести и ефективността на усвояване на азот при пшеница, както и създаване на мутантна популация на тази култура.
- Изясняване на молекулярните механизми на радиационно-индуцирания стресов отговор при ечемика.
- Оценка на влиянието на абиотични стресови фактори върху геномната динамика и физиологичното състояние на български сортове пшеница и ечемик.
- Изследване ролята на екзогенни растежни регулатори от ауксинов и цитокининов тип за повишаване на ефективността на

ендогенната защитна система на растения грах, еднозърнест лимец и пшеница при засушаване, засоляване или облъчване с UV-B светлина.

- Сравнителен анализ на *in vitro* развитието на нови сортове соя в условия на осмотичен стрес и селекция на сухоустойчиви генотипи.
- Влияние на растежни регулатори и въглехидратни източници върху иницирането на надземни части и корени при *in vitro* микроразмножаване на медицински растения и слабо проучени ендемити от българската флора.
- Физиологично фенотипиране и определяне индекса на пластичност на два екотипа чинар (*Platanus orientalis*), произхождащи от контрастни местообитания в България и Италия.
- Изясняване на механизмите на студо- и мразоустойчивост на възкръсващото растение *Haberlea rhodopensis*.
- Анализ на взаимовръзката между полиаминовия метаболизъм и сигналната функция на абсцисиевата киселина в млади пшенични растения при осмотичен стрес.
- Изолиране, характеристика и антитуморни свойства на природни биологично активни вещества, продуцирани от бактерии и водорасли.
- Оптимизиране на култивирането на биотехнологично перспективни щамове зелени и червени микроводорасли.
- Изследване на снежни водорасли с биотехнологично значение.
- Антитуморно действие на водни екстракти, получени от български щам на зеленото микроводорасло *Coelastrella* sp. BGV.

Получените научни и научно-приложни резултати по разработваните теми потвърждават непосредствената обвързаност на научноизследователската дейност на Института с посочените приоритети на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България.

1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности

Извършваните в ИФРГ дейности, които имат реален ефект за обществото, са свързани с опазване на околната среда и подобряване качеството на живот. Те могат да се обобщят в следните направления:

- Създаване на растителни форми с ценни стопански и биологични характеристики, като устойчивост към абиотичен и биотичен стрес, подобрени хранителни и вкусови качества и по-висока продуктивност.

През 2018 г. продължи изследването на предселекционните линии, получени в резултат на отдалечена междувидова и междуродова

хбридизация при културния слънчоглед *Helianthus annuus*. Създаването на такива линии е от изключителната важност, тъй като в процеса на хбридизация се използват донори на плазма от диви видове на род *Helianthus*, а също и от родове от семейства Compositae (Asteraceae). Колекцията от предселекционни линии, създадена от доц. д-р Румяна Василевска-Иванова, включва различни генотипи с фенотипни вариации, които по своята същност са растения с нови характеристики. Линиите са охарактеризирани морфологично и генетично. Тяхната жизнеспособност и фертилност ги прави ценен изходен материал за използване в различни генетични и селекционни програми.

- Изследване на физиологичните, биохимични и молекулярни основи на метаболитна регулация в растенията и защитните механизми, повишаващи тяхната устойчивост към неблагоприятни екологични фактори.

Продължават изследванията върху физиологичните и биохимични механизми на устойчивост на възкръсващото растение *Haberlea rhodopensis* към ниски отрицателни температури. Идентифицирани са гени, свързани с устойчивостта на бобови и житни култури към засушаване. Установени са белтъчни и небелтъчни маркери за оценка на устойчивост/чувствителност към абиотичен стрес. Оптимизирани са протоколи за микроразмножаване на медицински растения с високо съдържание на биологично активни вещества и потенциално приложение в традиционната медицина.

- Проучване на организацията и механизмите на функциониране на наследствените структури с цел характеризирание и обогатяване на генетичните ресурси и използването им за създаване на икономически важни за страната растителни форми.

Изследването на молекулярната природа на естественото и мутантно генетично разнообразие при културни растения като основа на съвременната селекционна практика е важно направление в научноизследователската дейност на Института. Разработени са скрининг методи за оценка на пшенични генотипи и подобряване на селекцията по отношение на здравина на стъблото, ефективност на хранене, водообмен и качество на зърното.

- Проучване на антитуморния потенциал на медицински и ароматни растения.

Направено е проучване на антитуморния ефект на тотални екстракти и фракции на лечебни растения от българската флора върху човешки клетъчни линии от рак на млечната жлеза. Тези изследвания допринасят за оценка на фармакологичния им потенциал, свързан с възможности за разработване на терапевтични препарати при онкологични заболявания.

- Изследване на биотехнологичния потенциал на недостатъчно добре проучени щамове микроводорасли - продуценти на биомаса и биологично активни вещества, за интензивно масово култивиране.

1.4. Взаимоотношения с други институции

През 2018 г. са сключени следните нови споразумения за сътрудничество:

- Споразумение за сътрудничество с Американския колеж – София (АКС), Учебен център „Америка за България“;
- Договор за сътрудничество с Биологическия факултет при Софийския университет (СУ) „Св. Кл. Охридски“;
- Меморандум за сътрудничество с Лесотехническия университет, София.

ИФРГ има традиционни сътрудничества с редица институти на БАН (Институт по биофизика и биомедицинско инженерство, Институт по молекулярна биология, Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, Институт по микробиология, Институт по инженерна химия и др.), със СУ „Св. Кл. Охридски“, Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, Медицинския университет в София, с институти на Селскостопанска академия (АгроБиоИнститут, Институт по тютюна и тютюневите изделия, Институт по растителни генетични ресурси “Константин Малков” – Садово, Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията “Никола Пушкин”). Сътрудничеството ни с висшите учебни заведения и другите научни институции е свързано с изследователска дейност по съвместни научни проекти, обучение на студенти, дипломанти и специализанти, както и участие в научни журита при провеждането на конкурси за академични длъжности и научни степени. През отчетния период учените от ИФРГ са изготвили общо 11 становища/рецензии по процедури за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в други институции, включително и извън страната.

1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. (относими към получаваната субсидия)

Учени от Института участват със своята експертиза в работата на различни държавни институции. Проф. д-р Виолета Великова е член на Националния съвет по биологично разнообразие (НСБР) към Министерството на

околната среда и водите, Р България.

През 2018 г. на експерименталните опитни площи на ИФРГ беше осъществено размножаване на колекциониран от учени на Института ценен генетичен материал пипер - български линии и сортове, както и местни популации от различни региони в страната. Целта е създаване на колекция от селекционни материали пипер, включително и от диви родственици, тяхното съхраняване, експертно оценяване, а също така, размножаване и поддържане на достатъчни количества семенен материал, който да бъде предоставян за научни изследвания и селекционни програми. Създаването на такава колекция е продиктувано от големия интерес на български земеделски производители към интродуциране в производството на качествени български сортове и линии пипер и възобновяване на известните в миналото добри градинарски практики. ИФРГ като институция притежава висока експертиза, разполага с квалифицирани специалисти и експериментални площи, за да бъде координатор на програми за развитие на българското земеделие.

1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без ФНИ), програми, национални програми и пр. - до три най-значими проекти

През 2018 г. в ИФРГ не са разработвани проекти, финансирани от национални институции.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2018 г.

През 2018 г. учените от ИФРГ са разработвали 20 проекта, един от които е по програмата за техническо сътрудничество с Международната агенция за атомна енергия - Виена, 11 са финансирани от Фонд „Научни изследвания“, и 8 проекта - в рамките на двустранното междуакадемично сътрудничество (ЕБР-БАН).

На последната конкурсна сесия на Фонд „Научни изследвания“ са спечелени 3 проекта с ИФРГ като базова организация: 1 - по „Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания - 2018 г.“ и 1 - по „Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти - 2018 г.“. В същата конкурсна сесия, ИФРГ се включва като съизпълнител в други 2 одобрени проекта.

През отчетната 2018 г. изследванията на учените от ИФРГ са отразени в 62 научни публикации (41 - излезли от печат и 21 - приети за печат), от които 41 статии (28 от публикуваните и 13 от приетите за печат) са индексирани в научните бази данни Web of Science и Scopus.

В издания, които попадат в категория Q1 от ранглистата в съответната научна област според Web of Science, но не оглавяват ранглистата, са публикувани 12 статии. В категория Q2 попадат 3 от публикуваните и 2 от приетите за печат статии; 6 от публикациите, излезли от печат, попадат в категория Q3, а 12 статии (5 от публикуваните и 8 от приетите за публикуване) попадат в категория Q4. В издания с импакт фактор и SJR са публикувани 41 статии, като общият импакт фактор на излезлите и приети за печат публикации е 79.578.

Забелязаните цитирания са 1782, като 1255 (повече от 70% от цитиранията) са в научни издания, реферирани в Web of Science и Scopus. Наблюдава се 30%-но повишение на броя на цитиранията в тези реномирани бази данни в сравнение с цитиранията за 2017 г.

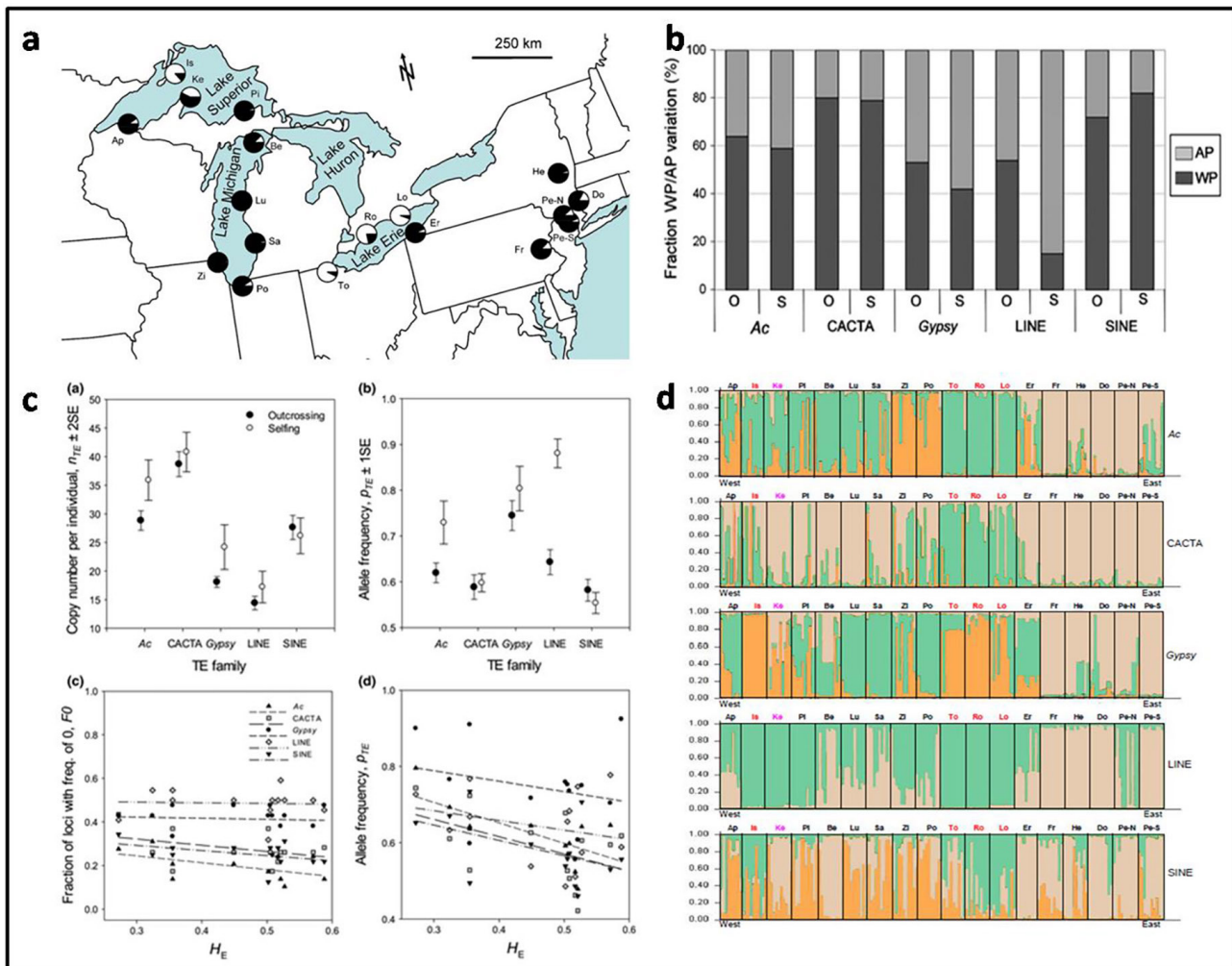
През 2018 г. учени от Института са участвали в 26 национални и международни научни форуми, на които са представили 14 доклади и 33 постерни съобщения.

2.1. Научно постижение за 2018 г.

Автор на разработката: гл. ас. д-р Георги Бончев.

За първи път на вътревидово популационно ниво при моделния обект *Arabidopsis lyrata* е изследвано влиянието на варирането в типа на опрашване върху динамиката и еволюцията на подвижните генетични елементи (ПГЕ). В резултат на комплексно проучване на пет транспозонни семейства при 15 популации *A. lyrata*, вариращи по степен на опрашване, беше установено, че еволюцията на ПГЕ при самоопрашващите се популации се различава от тази на кръстосано опрашващите се растения и се осъществява по модела на ектопичната рекомбинация. При този модел, ПГЕ се натрупват при намалена честота на нехомоложна (ектопична) рекомбинация между техни копия в райони с ниска рекомбинационна честота. Настоящото изследване за първи път дава представа за механизмите, обуславящи динамиката на ПГЕ при *A. lyrata* в близък еволюционен период отпреди ~21 000 год. (период на обособяване на анализиранияте популации след последната ледниковата епоха) и ефекта на прехода от кръстосано опрашване към самоопрашване в този процес. Получените данни изясняват ролята на ПГЕ като източник на генетична вариабилност, допринасяща за обособяването на филогеографския профил на растенията и тяхната адаптивна еволюция.

Публикация: Bonchev G, Willi Y. 2018. Accumulation of transposable elements in selfing populations of *Arabidopsis lyrata* supports the ectopic recombination model of transposon evolution. New Phytologist, 219, 2, 767-778 (IF 7.4).



Вариране в начина на размножаване, генетично разнообразие и еволюция на транспозоните при популации *Arabidopsis lyrata* от Северна Америка (a); степен на генетично вариране на транспозоните на вътрепопулационно и междупопулационно ниво при *A. lyrata*, установено чрез AMOVA анализ (b); динамика на транспозоните при два вида размножаване (самоопрашване/кръстосано опрашване) по параметри брой копия на индивид и алелна честота спрямо установено генетично разнообразие чрез микросателитен анализ (c); генетична структура на популации *A. lyrata* по отношение на географски градиент на местообитание изток-запад (d).

2.2. Научно-приложно постижение за 2018 г.

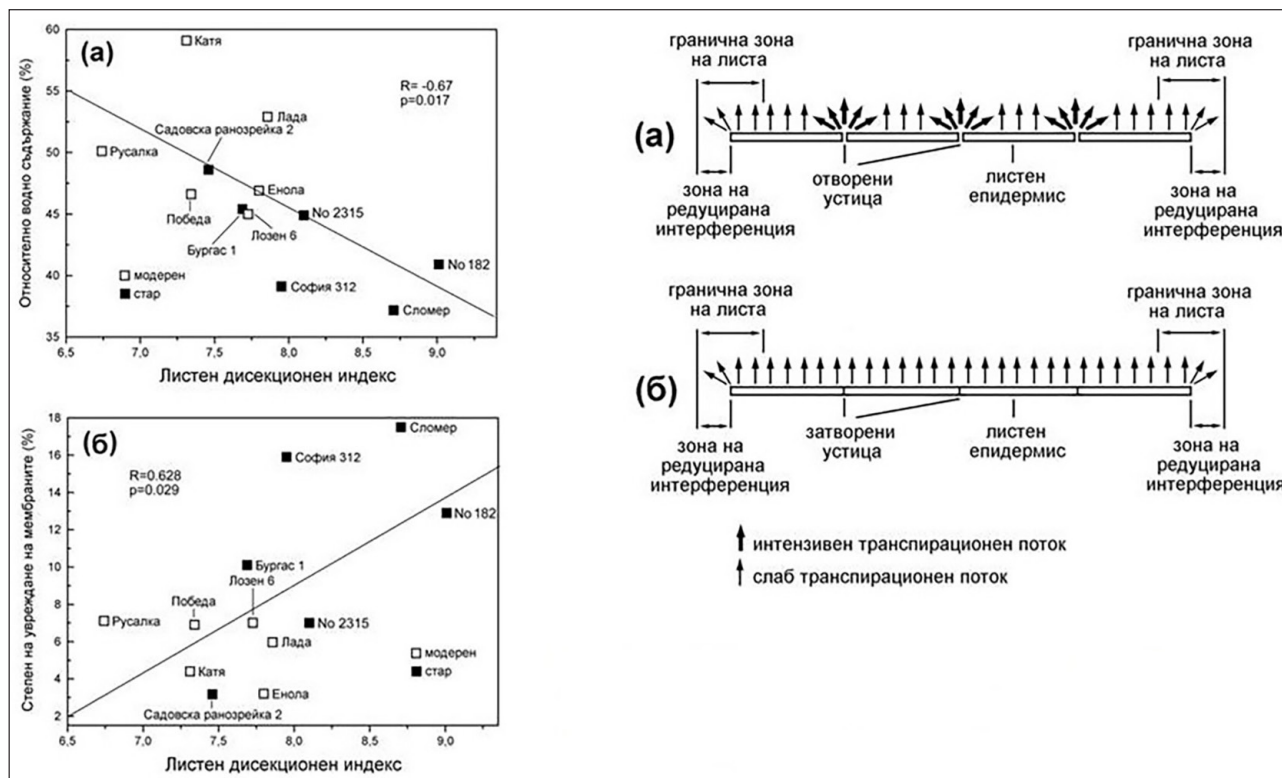
Автори на разработката: проф. д-р Светлана Мишева и гл. ас. д-р Петър Петров.

Установена е взаимовръзка между генотипно обусловената форма на листата при обикновената пшеница и капацитета на млади пшенични растения да запазват водния баланс и мембрания интегритет в листата в условия на силно почвено засушаване. При генотипи с по-голям листен дисекционен индекс (издължени листа), водно-дефицитният стрес предизвиква по-голяма загуба на водни запаси и по-силно увреждане на клетъчните мембрани в листата. Предложен е модел, описващ влиянието на формата на изпаряващата повърхност върху транспирацията. Според модела, от две влажни повърхности с еднакви площ и дебелина, съставени от хомогенен порьозен материал с капилярни свойства, повърхността с по-голям дисекционен индекс изпарява по-големи

количества вода. Тези резултати са от значение за по-доброто разбиране на механизмите за съхраняване на водните запаси на растенията при засушаване, и могат да бъдат използвани за създаване на лесен и бърз скрининг-метод за селекция на сухоустойчиви генотипи.

Публикация: Petrov P, Petrova A, Dimitrov I, Tashev T, Olsovska K, Brestic M, Misheva S. 2018. Relationships between leaf morpho-anatomy, water status and cell membrane stability in leaves of wheat seedlings subjected to severe soil drought. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 204, 3, 219-227 (IF 2.571).

Учените от ИФРГ, участвали в тази разработка - проф. д-р Светлана Мишева, гл. ас. д-р Петър Петров и специалист-агроном А. Петрова, са наградени от Управителния съвет на БАН с Диплом за високи научни постижения и принос в утвърждаване на БАН като водещ научен център.



Връзка между генотипно обусловената форма на листата при обикновена пшеница и капацитета на млади пшеничени растения да запазват водния баланс и мембранный интегритет в листата в условия на силно почвено засушаване.

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО

Международното сътрудничество на Института включва споразумения с научни институции, проекти за двустранно сътрудничество и COST акции.

3.1. Сключени договори за научно сътрудничество

- Договор за сътрудничество с Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Китайска академия на науките (сключен през м. ноември 2018 г.).
- Споразумение за съвместно сътрудничество между ИФРГ и Института по ботаника към Чешката академия на науките във връзка с разработване на съвместен проект с участието на колектив от лаборатория „Експериментална алгология“. Сътрудничеството предвижда обмен на учени и извършване на експериментална работа в двата Института. Координатор по проекта е гл. ас. д-р Иван Илиев.
- Споразумение за международно сътрудничество между ИФРГ и Държавния университет в Аризона, подписано през м. октомври 2017 г. за срок от 4 години. Споразумението включва сътрудничество в областта на обучението, изследователската дейност и финансиране в областта на растителната физиология, биохимия,

експериментална алгология и медицинска биология. Предвижда се размяна на визити на студенти, докторанти и изследователи, както и организиране на съвместни семинари, симпозиуми и конференции.

- Съгласно договор за трансфер на технологии между ИФРГ-БАН и Организацията за научни изследвания, развитие и биотехнологии SOLTIS, Франция, част от създадените в ИФРГ интрогресни рекомбинантни линии слънчоглед са предоставени за съвместни изследвания и създаване на изходен селекционен материал.

3.2. Международно сътрудничество на ниво БАН

През 2018 г. учени от Института разработват 8 проекта по ЕБР: 2 - с Университета в Гент и Фламандски институт по биотехнологии, Гент, Белгия; 1 - с Националната академия на науките - Украйна; 1 - с Чешката академия на науките; 1 - с Института по биометеорология CNR-Болоня, Италия; 2 - с Унгарската академия на науките и 1 - с Литовската академия на науките.

3.3. Международни проекти, финансирани от Фонд "Научни изследвания" - МОН

- Международен проект за двустранно научно-техническо сътрудничество ДНТС/ Словакия 01/3 (2016-2018) на тема: „Адаптиране на някои ин витро размножени

лечебни растения при климатичните условия на България и Словакия", ръководител: проф. д-р Ира Станчева.

- Международен проект за двустранно научно-техническо сътрудничество ДНТС/ Словакия 01/4 (2016-2018) на тема: „Оценка на реакцията към засушаване и азотен дефицит на базата на изучаване връзката между фотосинтеза и азотен обмен на сортове обикновена пшеница от българска и словашка селекция", ръководител: проф. д-р Светлана Мишева.
- Проект ДНТС 01/2 2013 на тема: „Влияние на стреса върху метаболити с хранителна стойност и защитни функции на индийски и български генотипове соя, получени чрез биотехнологични и генетични методи" - I-ва Междуправителствена програма за НТС между България и Индия, ръководител: доц. д-р Георгина Костуркова.

3.4. Дейности в рамките на Европейската програма за сътрудничество в областта на научните изследвания и технологии (COST)

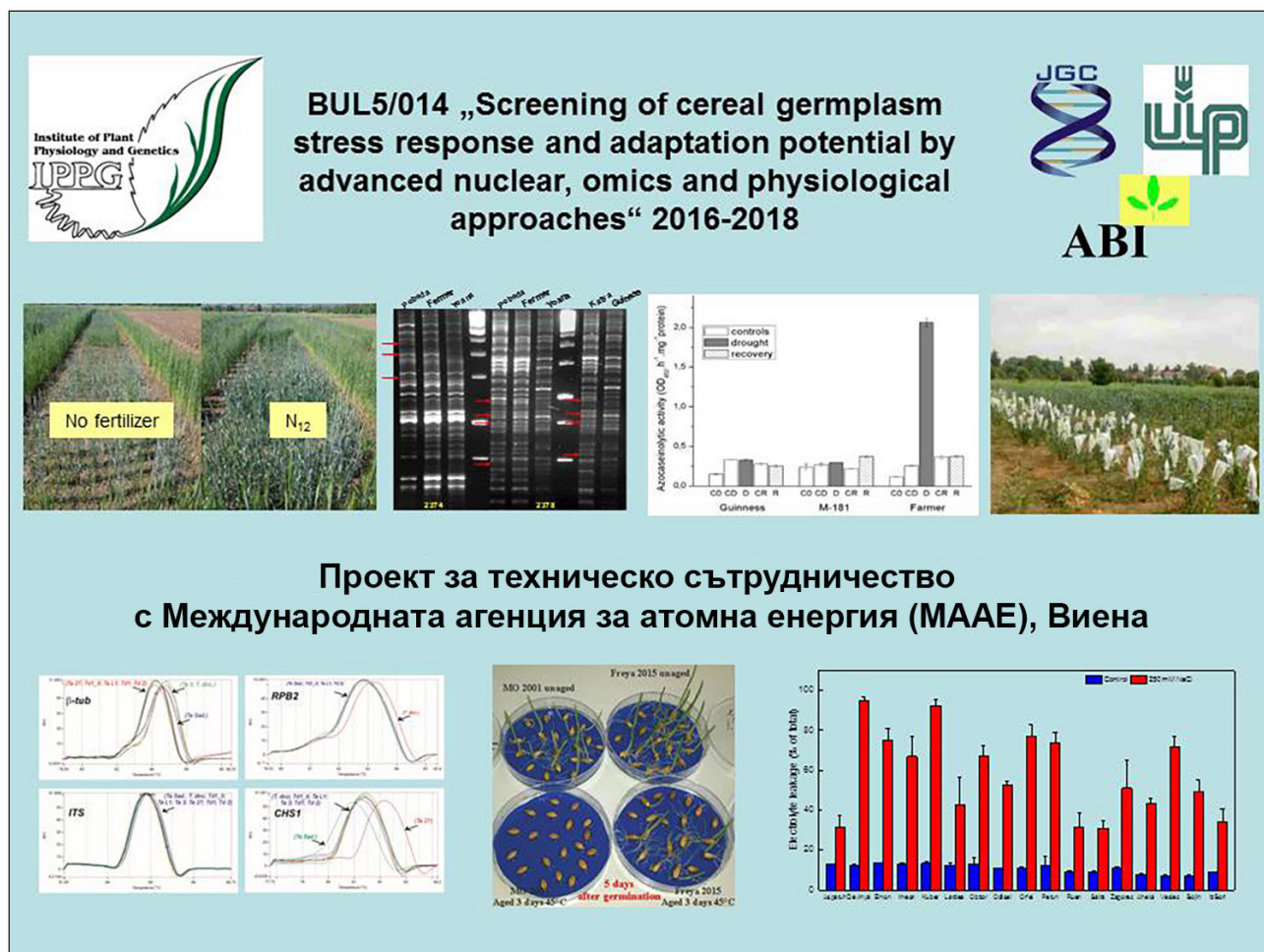
- COST Action CA16212 „Impact of nuclear domains on gene expression and plant traits" (INDEPTH), 2017-2021, координатор от

българска страна: проф. д-р Валя Василева.

- COST Action CA15226 „Climate-Smart Forestry in Mountain Regions" (CLIMO), 2016-2020, член на Управителния съвет и ръководител на Работна група 1: проф. д-р Виолета Великова.

3.5. Най-значими международно финансирани проекти

В Института се разработва проект за техническо сътрудничество по програмата на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), Виена (Проект № BUL5/014), на тема: „Оценка на стресовия отговор и адаптивния потенциал на житните култури посредством ядрени, омикс и физиологични подходи" (Screening of cereal germplasm stress response and adaptation potential by advanced nuclear, omics and physiological approaches), срок: 2016-2018. Национален координатор на проекта е проф. д-р Любомир Стоилов. Основен партньор на МААЕ за България по проекта е ИФРГ-БАН. Като съизпълнители от Селскостопанска академия (ССА) са АгроБиоИнститут и Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков" – Садово. В колектива участва и Съвместен



Комплексна характеристика на стресовия отговор на пшеница и ечемик, способстваща подобряването на селекционните стратегии, насочени към преодоляване на вредното влияние на абиотични и биотични стресови фактори върху продуктивността на тези зърнени култури.

геномен център - СУ „Св. Кл. Охридски“. Общата стойност на проекта е 180 000 евро. През 2018 г. бяха закупени консумативи и химикали на обща стойност 5 000 евро.

Проект BUL5/014 е комплексна и амбициозна програма в областта на растителната геномика, биохимия и физиология с национално значение. Основните приоритети включват изследвания върху подобряване на устойчивостта на пшеница към болести, ефективността на усвояване на азот и създаване на мутантна популация, изясняване на молекулярните механизми на радиационно-индуцирания стресов отговор при ечемик, оценка на толерантността/чувствителността към абиотичен стрес при сортове пшеница и ечемик чрез молекулни маркери, както и функционален анализ на генетичния му контрол.

През 2018 г. в рамките на работното си посещение в страната, координаторът на отдела на МААЕ за техническо сътрудничество с Югоизточна Европа и програмен мениджър на проекта г-жа Ludmila Wyszczog посети ИФРГ и даде положителна оценка за изпълнението на проекта.

4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ: форми на обучение и подготовка; сътрудничество с учебни заведения; външни заявители, включително от чужбина; анализ на състоянието, перспективи и препоръки)

За поредна година учени от ИФРГ се включват в обучение на студенти по проект BG05M2OP001-2.002-0001 „Студентски практики“ по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж 2014-2020“. Гл. ас. д-р Марияна Георгиева, доц. д-р Людмила Симова-Стоилова, гл. ас. д-р Анна Димитрова и гл. ас. д-р Елена Шопова са участвали като ментори на студенти от Биологическия факултет (БФ) на СУ „Св. Кл. Охридски“. По същата програма гл. ас. д-р Георги Бончев е бил научен консултант на студенти от НБУ и БФ по 3-месечен обучителен курс „ДНК маркери при растенията“.

Под ръководството на проф. д-р Валя Василева през 2018 г. успешно са защитили дипломни работи двама студенти - магистър и бакалавър от катедри „Генетика“ и „Физиология на растенията“ на БФ на СУ „Св. Кл. Охридски“. Гл. ас. д-р Марияна Георгиева е била научен ръководител на един успешно защитил дипломант от катедра „Екология“ на БФ, а гл. ас. д-р Георги Антоу е бил консултант на дипломант по магистърска програма

„Генетика и геномика“ към БФ.

Продължава успешното сътрудничество на учени от Института с БФ на СУ „Св. Кл. Охридски“. Доц. д-р Пламен Пиларски води лекции и упражнения - курс „Болести по хидробионти в аквакултури“, магистърска програма „Приложна хидробиология и аквакултури“, катедра „Обща и приложна хидробиология“, а гл. ас. д-р Светослав Александров провежда упражнения на студенти, бакалавърска програма „Биология“, катедра „Ботаника“ на БФ.

Друга форма на обучение, по която активно се включват учени от звеното, са докторантските курсове към Центъра за обучение на БАН.

През 2018 г. беше проведен Втори младежки семинар по генетика с международно участие - SGIP 2018 (Second Young Scientists Seminar on Genetics with international participation - 2018), на който ИФРГ е съорганизатор съвместно със секция „Генетика“ към СУБ, БФ на СУ „Св. Кл. Охридски“ и Медицинския университет - София (3-5 октомври 2018, София). Млади учени от Института взеха активно участие във форума с доклади и постери. Гл. ас. д-р Златина Господинова и гл. ас. д-р Георги Антоу участваха в Организационния и Научен комитет на Семинара.

ИФРГ има акредитация за обучение на докторанти по „Физиология на растенията“ (01.06.16), „Биохимия“ (01.06.10) и „Генетика“ (01.06.06). През 2018 г. в Института са се обучавали 6 докторанти: 1 задочен, 4 - на самостоятелна подготовка и един редовен докторант - Валентин Велинов (научен ръководител - проф. д-р Валя Василева). Ас. Петя Драганова - докторант на самостоятелна подготовка, защити успешно дисертация за присъжданена образователната и научна степен „Доктор“ на тема: «Потенциал на *Coelastrella* sp. BGV като обект за производствено култивиране» (научен консултант - доц. д-р Пламен Пиларски). Следва да се отбележи, че през 2018 г. двама от докторантите (1 - успешно защитил и 1 - задочен, отчислен без право на защита) напуснаха ИФРГ и БАН, поради което тенденцията за намаляване на броя на докторантите в Института се запазва.

Продължава успешното кариерно израстване на учени от Института. През изминалата година бяха проведени конкурси за заемане на академичните длъжности *главен асистент* (ас. д-р Златина Георгиева, ас. д-р Георги Антоу, ас. д-р Диляна Донева, ас. д-р Камелия Миладинова-Георгиева), *доцент* (гл. ас. д-р Ирина Васева) и *професор* (доц. д-р Светлана Мишева).

5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. Осъществяване на съвместна иновационна и стопанска дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина

През отчетната 2018 г. са в сила следните споразумения за съвместна иновационна и стопанска дейност:

- Споразумение за сътрудничество между ИФРГ и Единния център за иновации на БАН с цел осъществяване на съвместна дейност в подкрепа на бизнеса в България и Европа.
- Два договора, сключени между ИФРГ и фирма "Алгае Фарм" АД за разработване на технологии и предоставяне на консултантски услуги за изграждане на предприятие за производство на биомаса от зелени микроводорасли и спинулина. В изпълнението на договорите участва колектив от лаборатория "Експериментална алгология" с ръководител доц. д-р Пламен Пиларски.

Към 31.12.2018 г. ИФРГ поддържа 12 защитени документа към Патентно ведомство – България. Осем патента са за български сортове домати, 3 - за захарна царевица и един - за маслодаен сорт слънчоглед. Тези сортове са създадени от учени на Института.

5.2. Извършен трансфер на технологии и/или изследвания за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност и др.)

Не е извършвана такава дейност.

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина

Експерименталната база на ИФРГ включва опитните полета в землищата на с. Казичене и с. Лозен с обща площ 624 дка и опитно поле с площ 60 дка в гр. Стамболийски. Тези обработваеми площи се използват оптимално,

което означава, че паралелно с провеждането на научни изследвания с важни стопански култури (пшеница, царевица, слънчоглед, пипер, домати и др.), се осъществява производство на продукция, която е предмет на търговска дейност. Съществена част от производствената характеристика на стопанската дейност на Института са директните плащания за единица обработваема площ от Разплащателна агенция към фонд „Земеделие“, която през 2018 г. е на стойност 36 800 лв.

През 2018 г. е произведена и реализирана на пазара продукция от пшеница, царевица, овес, захарна царевица, зелен фасул и тикви. Възстановена е площта за отглеждане на люцерна и тревни смеси, а получените добиви от кориандър са незадоволителни и с ниско качество, поради което не са реализирани на пазара. На експерименталните площи в гр. Стамболийски са произведени фъстъци, зрял фасул и пшеница. Традиционно са произведени разсад и семена от няколко сорта домати, предназначени за търговската мрежа, ползващи се с голяма популярност сред земеделските производители у нас. Тези сортове са създадени и патентовани от учени на Института. С приблизителна площ от 2 дка е създадено поле с насаждения от медицински растения, част от колекцията на бившия Институт по ботаника. Сумата, получена от продажбата на произведената продукция, е на обща стойност 66 200 лв., като от пазарна реализация на непродадени продукти се очаква допълнителна сума с приблизителна стойност 7 000 лв.

6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база

През 2018 г. ИФРГ има заварени договори за наем с 35 фирми. Няма сключени нови договори с наематели, независимо от проявения интерес. В същото време са заведени 17 съдебни и изпълнителни дела към бивши некоректни наематели.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност

През 2018 г. целият лабораторен комплекс на лаборатория „Геномна динамика и стабилност“ беше демонтиран и преместен в сгради и помещения, намиращи се в бл. 21, бл. 23 и бл. 25 на комплекс „4-ти километър“.

Проведени са частични ремонтни дейности в някои лаборатории, като смяна на дограма, ремонт на водопроводна мрежа и канализация с цел оптимизиране на изразходваните количества питейна вода и др.

7. ФИНАНСОВ ОТЧЕТ ЗА 2018 г.

№	Дейност	Лева
1.	Салдо към 31-12-2017 год.	510 127.00
2.	Приходна част:	
2.1	Постъпления от бюджетна субсидия	2 211 992.00
2.2	Постъпления от договори с Фонд „Научни изследвания“	184 106.00
2.3	Постъпления от партньори по договори с ФНИ	13 618.00
2.4	Постъпления от трансфери на БАН (процедури за защита на научни степени, награди и средства по ЕБР)	19167.00
2.5	Постъпления от договори за наем	166 723.00
2.6	Постъпления от такси на докторанти	460.00
2.7	Постъпления от предоставени услуги, стоки и продукция	53 574.00
2.8	По договор с „Маджикроуз“	25 800.00
2.9	По договор с „Опал Зи“	1 000.00
2.10	Наем зала и приходи от списание	620.00
2.11	Постъпления от предадени вторични суровини	1237.00
2.12	Приходи от лихви по дело с „Маджикроуз“	2 424.00
2.13	Постъпления от текущи помощи и дарения	1 095.00
3.	Разходна част:	
3.1	Изразходвани средства за работни заплати и обезщетения	1 509 439.00
3.2	Изразходвани средства за възнаграждения (хонорари за НЖ, НС, граждански договори, СБКО)	127 584.00
3.3	Изразходвани средства за ДОО, ЗО и ДЗПО	296 983.00
3.4	Изразходвани средства за храна и работно облекло	558.00
3.5	Изразходвани средства за платен данък сгради и такса смет, държавни такси	19 429.00
3.6	Изразходвани средства за текуща издръжка (електроенергия, топлоенергия, вода, външни услуги, материали, пощенски услуги и др.)	307 571.00
3.7	Разходи за застраховки коли и селскостопанска т-ка	989.00
3.8	Предоставени трансфери към други институти (ток, вода, парно отопление, асансьор)	11 640.00
3.9	Изразходвани средства за текущи ремонти(смяна на дограма, ремонт покрив, асансьор, канализация)	30 158.00
3.10	Отчисления към БАН на 50% от стойността на получените наеми	67 994.00
3.11	Изразходвани средства за придобиване на ДМА	63 529.00
3.12	Изразходвани средства за научно-изследователски дейности	36 695.00
3.13	Изразходвани средства за изплатени стипендии	6 000.00
3.14	Изразходвани средства за командировки в страната и чужбина	21 564.00
3.15	Изразходвани средства по ЕБР и представителни	10 085.00
3.16	Изразходвани средства по договори с външни партньори	16 500.00
3.17	Изразходвани средства за външни финансови услуги	336.00

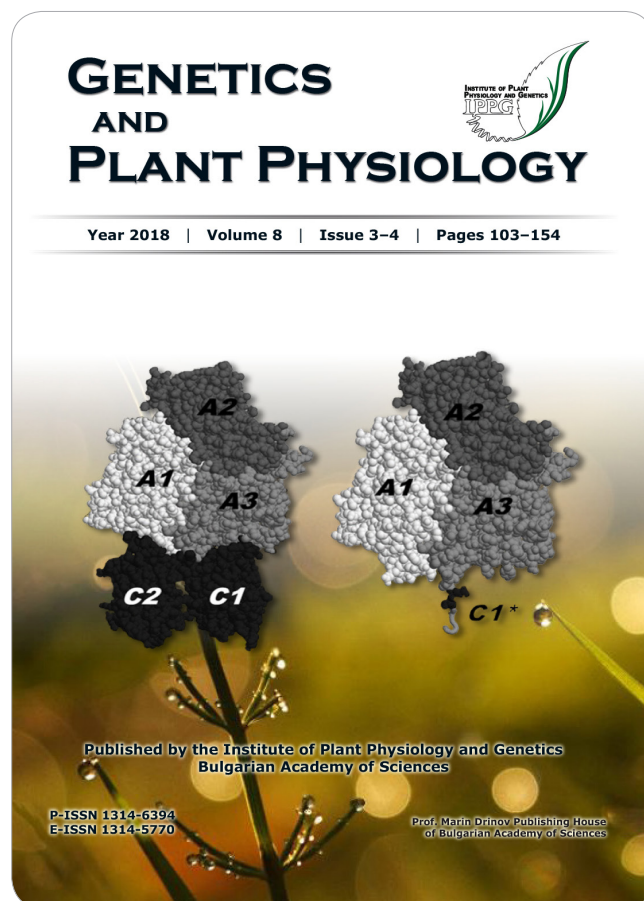
Изготвил:
Н. Терзийска

Директор:
Доц. д-р Р. Василевска-Иванова

8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО

ИФРГ издава списание „**Genetics and Plant Physiology**“ (E-ISSN 1314-5770), което се индексира в базите данни EBSCO (сключено споразумение между ИФРГ и EBSCO Publishing, INC., 13.1.2015 г.) и Informatics India Limited (сключено споразумение между ИФРГ и Informatics India Ltd., 27.09.2017 г.). Списанието е със свободен достъп на интернет страницата на Института (<http://www.ifrg-bg.com>).

След успешен конкурс в рамките на рубриката „Българска научна периодика - 2017“, на 21.12.2017 г. беше сключен Договор ДНП06/47 между ФНИ-МОН и ИФРГ-БАН за подпомагане издаването на списанието през 2018 г. Издадени са две книжки (т. 8, № 1-2 и т. 8, № 3-4, 2018). Отпечатването на книжните тела е осъществено в Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“. Списанието ежегодно изпълнява своите задължения в системата на книгообмен в страната, и екземпляри от всеки брой се подават в Централната библиотека на



БАН. Отделни екземпляри се закупуват и от частни лица с интереси в областта на списанието.

Учени от Института (доц. д-р Калина Ананиева, доц. д-р Людмила Симова-Стоилова, проф. д-р Светлана Мишева и проф. Валя Василева) участват в редакционни колегии и като поканени редактори на международни научни издания.

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНТО

Научният съвет на ИФРГ за периода 2018-2022 г. е избран на заседание на Общото събрание на Института, проведено на 06.11.2018 г.

Списъчен състав на Научния съвет:

Проф. д-р Виолета Великова (ИФРГ-БАН) -
Председател

Проф. д-р Валя Василева (ИФРГ-БАН)
Проф. д-р Георги Георгиев (ИГ-БАН)
Проф. д-р Катя Георгиева (ИФРГ-БАН)
Проф. д-р Николай Динев (ИПАЗР-СА)
Проф. д-р Светлана Мишева (ИФРГ-БАН)

Проф. д-рн Станислав Рангелов (ИП-БАН)
Проф. д-р Ира Станчева (ИФРГ-БАН)
Проф. д-рн Стефка Танева (ИБФБМИ - БАН)
Доц. д-р Калина Ананиева (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Ирина Васева (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Румяна Василевска-Иванова (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Мария Генева (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Григор Зехиров (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Албена Иванова (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Пламен Пиларски (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Галина Радева (ИМБ-БАН)
Доц. д-р Искрен Сергиев (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Людмила Симова (ИФРГ-БАН)
Доц. д-р Десислава Тодорова (ИФРГ-БАН)
Асист. д-р Ирина Бойчева (млад учен, с право на съвещателен глас)

10. ПРАВИЛНИК ЗА РАБОТА В ИФРГ

Правилникът за устройството, дейността и вътрешния ред на ИФРГ-БАН е достъпен на:

http://www.bio21.bas.bg/ippg/bg/wp-content/uploads/2011/03/Pravilnik-IFRG_2015.pdf