

# **ОТЧЕТ ЗА НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА, УЧЕБНА И ФИНАНСОВА ДЕЙНОСТ НА ИНСТИТУТ ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА ПРЕЗ 2013 ГОДИНА**

## **1. Проблематика на Институт 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, утвърдени от ОС на БАН при структурните промени през 2010.**

Институтът по физиология на растенията и генетика провежда приложни и фундаментални изследвания в областта на физиологията, биохимията на растенията и генетиката с подчертан принос при решаването на глобални проблеми като изхранване на населението в условията на протичащи неблагоприятни климатични промени.

Научноизследователската дейност на Института по физиология на растенията и генетика през изминалата година беше свързана с изучаването на физиологията и биохимията на основните жизнени процеси при растенията, защитните механизми в растенията, спомагащи за преодоляване на неблагоприятните въздействия на околната среда и повишаване на тяхната устойчивост, проучването и обогатяването на растителните генетични ресурси, подобряване на сортовия състав на икономически важни култури, както и технологично подпомагане на растениевъдството и хранителната промишленост.

В съответствие с основните приоритети на института са постигнати резултати при изучаване механизмите на регулация на растителния метаболизъм. Изследвана е организацията и механизмите на функциониране на наследствените структури с цел характеризиране и обогатяване на генетичните ресурси и използването им за подобряване на икономически важни за страната растителни видове. Идентифицирани са причинители на нови болести по културни растения. Чрез генен пренос и биотрансформация е повишена синтезата на биологично активни вещества и съдържанието на важни вторични метаболити в *in vitro* култури от лечебни растения. Усъвършенствана е технологията за производство и преработване на водораслова биомаса. Изследванията в медико-биологичната област са насочени към разкриване на генетичната природа на социално значими заболявания при човека.

## **1.2. Връзка с политиките и програмите, приети от ОС на БАН на 23.03. 2009 г. “Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г.”**

Основните приоритети в проблематиката на института са в съответствие с целите и задачите от Политика 1 и на Програма 1.3. “Конкурентноспособност на българската икономика и на научния иновационен капацитет”, както и Програма 2.3. “Качество на живота и интердисциплинарни изследвания на човека и живата природа” от Политика 2 и могат да бъдат отнесени към основните направления, разработвани в седемте структурни звена на института.

Основни цели на Програма 1.3. са :

- създаване на нови генотипове от икономически важни култури с подобрени стопански и биологични качества, толерантност и устойчивост към абиотични и биотични стресови фактори.
- разработване на нови технологии за производство и преработване на водораслова биомаса.
- микроразмножаване на икономически важни лечебни видове и на застрашени лечебни растения.

Основни цели на Програма 2.3. са:

- разкриване механизмите на въздействие на стресови абиотични фактори на организмово, клетъчно и субклетъчно ниво, с цел повишаване на устойчивостта и продуктивността на растенията при неблагоприятни условия на околната среда.
- изследване на организацията и механизмите на функциониране на наследствените структури с цел обогатяване на генетичните ресурси и използването им за подобряване качествата на икономически важни за страната култури.
- изследване на генетичната природа на социално значими заболявания при човека.

## **1.3. Извършвани дейности във връзка с точка 1.2.**

1. Създаване на нови форми културни растителни видове (пшеница, слънчоглед, царевица, тютюн, домати, пипер и др.) с комплексна устойчивост на икономически важни болести, толерантни към неблагоприятни абиотични фактори и добри стопански и хранително-вкусови качества. 2. Идентифициране и характеристика на причинители на икономически важни и нови болести по културните растения. ; 3. Оценка и обогатяване

на биоразнообразието на ценни лечебни видове (ехинацеа, бял риган, салвия, исоп, мащерка, арника, златен корен), чрез директна и индиректна растителна регенерация, соматонално вариране и генетична трансформация; 4. Обучение и експертизи в областта на производството на микроводораслова биомаса и продукти от нея; 5. Фиторемедиация на замърсени почви и води с използване на нови линии културни и медицински растения (слънчоглед, грах, босилек, невен и майорана) с доказан потенциал за акумулация на значителни количества тежки метали; 6. Прилагане на неинвазивни оптични методи за регистриране на ранни симптоми на стреса при растенията; 6. Идентифициране и функционален анализ на някои гени, свързани с развитието на житни, бобови и моделни растения с цел повишаване на устойчивостта и продуктивността им към неблагоприятни условия на околната среда. 7. Създадени са нови пирол-съдържащи структурни аналози на  $\gamma$ -аминомаслената киселина и фенилаланин, притежаващи значителна активност при контролиране прорастването на пшеница и краставица; 8. Изследване на организацията и механизмите на функциониране на наследствените структури с цел обогатяване на растителните генетични ресурси и използването им за подобряване качествата на икономически важни за страната житни култури; 9. Изследване на генетичната природа на социално значими заболявания при човека като рака на млечната жлеза; 10. Реализация на национални и международни проекти, научни публикации, експертни оценки, консултации, семинари, обучение на дипломанти, специализанти и докторанти.

#### **1.4. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности по точка 1.3.**

Внедряването в практиката на създадени нови форми културни растителни видове (домати, пипер, слънчоглед, царевица), устойчиви на неблагоприятни биотични и абиотични фактори, с добри стопански качества ще понижи себестойността и ще повиши производството на екологически чиста продукция, предпоставка за устойчиво земеделие. Идентифицирани са гени, свързани с устойчивост на бобови и житни култури към засушаване. Установени са белтъчни и небелтъчни маркери за оценка устойчивост/чувствителност към абиотичен стрес.

Анализирана е скоростта на асимилацията на  $\text{CO}_2$ , кислородното отделяне, електронния транспорт през фотосистема I, фотосистема II, цикличните електрон-транспортни потоци, активността на антиоксидантните ензими, промените в белтъчния и в липидния състав на фотосинтетичните мембрани за оценка адаптивността на фотосинтетичния апарат на ценни растителни видове към неблагоприятни условия. Разработени са скринингови методи за оценка на сухоустойчивостта на пшеничени

генотипи, за подобряване на селекцията по отношение на ефективността на хранене, водообмен и качество на пшеницата. Проучва се потенциала на нови линии културни и медицински растения за фиторемедиация на замърсени почви. Изследва се молекулярната природа на естественото и мутантно генетично разнообразие при културните растения като основа на съвременната селекционна практика, както и молекулярните механизми на канцерогенеза, с оглед подобряване прогностиката и клиничната характеристика на някои ракови заболявания. Продуктивността на домати, грах, тютюн и украински сортове пшеница е повишена чрез използване в свръхниски концентрации на новополучения регулатор ДОМУ (извлек от дълбоководни органични морски утайки), в комбинация с утвърдените в практиката МЕИК и 4ПУ-30. Усъвършенства се технологията за производство и преработване на водораслова биомаса. Извършено е успешно микроразножаване, адаптиране и култивиране на застрашени от изчезване растителни видове (арника, жълта тинтява и златен корен).

### **1.5. Взаимоотношения с институции**

През 2013 е осъществявано тясно сътрудничество с редица институти на БАН, със СУ „Св. Кл. Охридски“, Аграрния Университет-Пловдив, Лесотехнически Университет-София, Институти от Селскостопанска Академия като АБИ, ИПАЗР „Н. Пушкиров“, ИЗК „Марица“-Пловдив, ИЗР-Костинброд, ИРГР-Садово, Институт по полски култури-Чирпан, Институт по земеделие-Карнобат, ИЗС „Образцов чифлик“-Русе.

Подписано е официално споразумение за сътрудничество и партньорство с фирма „Окта лайт- България“.

Подписано е официално споразумение за сътрудничество и партньорство със Съвместен Геномен Център към СУ „Св. Кл. Охридски“.

Учени от Института са участвали в експертни комисии на БАН, ФНИ към МОН, МОСВ, МЗХ, Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури, и са провеждали преподавателска дейност в БФ на СУ.

### **1.6. ОБЩОНАЦИОНАЛНИ И ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ, ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА**

1.6.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др.

Директорът на ИФРГ е взел участие в заседание на Съвета за развитие на регионите и националната инфраструктура при Президента на тема “Националните приоритети в селскостопанската политика на РБ”.

Изготвени са експертни мнения и становища в рамките на Консултативната комисия по ГМО към МОСВ и Националната комисия по биоразнообразие към МОСВ. Учени от Института участват в разработване на Програма за развитие на зеленчукопроизводството и картофопроизводството в България за периода 2009-2013 г. към Министерството на земеделието и храните и в дейността на Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури.

Разработените *in vitro* методи за микроразмножаване на високопланинските растения *A. montana* и *G. lutea* гарантират получаването на голям брой клонирани индивиди и тяхното успешно адаптиране и отглеждане в естествени планински условия - експерименталните бази на Витоша и Беглика. Получените резултати са научна основа за опазване на растителното разнообразие в България. С цел популяризиране на получените резултати е изготвена и отпечатана богато илюстрирана брошура на тема: „Редки високопланински лечебни растения в България – устойчиво използване” Брошурата е предоставена на фирми занимаващи се с билкопроизводство, фермери и любители и ще бъде поместена на WEB сайта на ИФРГ, БАН.

Учени от секция “Експериментална алгология” дават професионални съвети на малки и нововъзникващи предприятия в областта на производството на микроводораслова биомаса и биодизел.

Хибридна захарна царевица сорт “Захарина”, защитена с патент намери успешна реализация на българския пазар. Изготвени са 2 експертни становища за Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури. Оказано е методично ръководство за производство на базови и предбазови семена от крумовградски сортове тютюн. Произведени са суперелитни и елитни семена от 4 сорта ориенталски тютюн и са анализирани български, гръцки и турски сортове тютюн. Дейността на ИФРГ през изтеклата година беше популяризирана и в някои медийни изяви. По БНТ беше излъчено интервю с Директора на института в рубриката 7 мига от бъдещето на тема “Земеделие, приспособено към утрешния ден”.

За популяризиране дейността на института от продуцентска къща “Едита-груп” беше създаден документален филм “Посветени на науката” с финансовата подкрепа на проект: BG051PO001-3.3.06-0025 - Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени към Оперативна програма “Развитие на

човешките ресурси”. Филмът е излъчен по Нова българска телевизия, Военен телевизионен канал и участва в европейската нощ на учените. Английската версия на филма ще позволи популяризиране на нашата дейност в чужбина.

**1.6.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции, програми, национални програми и пр. До три най-значими проекти.**

1. През 2013 продължи работата по проект № BG051PO001-3.3.06-0025 на тема "Подкрепа за изграждане и развитие на млад конкурентноспособен научен потенциал в областта на физиологията, фитохимията, геномиката, протеомиката и биоразнообразието на еукариотните организми" по схема за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ: BG051PO001-3.3.06 - Подкрепа за развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени към Оперативна програма “Развитие на човешките ресурси” и ЕСФ. По проекта към 31.12.2013г. бяха изразходвани 224961 лева от обща проектна стойност 787711.58 лева. През 2013 година на тридесет и четирима членове на целевата група (докторанти, постдокторанти и млади учени научна) от ИФРГ-БАН проектът обезпечи:

- консултации с хабилитирани учени (обучители) за разработване на нови и започнали докторски програми, шест лекционни курса с практически занятия, два допълнителен курса по основи на патентното законодателство и практически курс за работа с новозакупен Real Time PCR апарат.
- снабдяване с апаратура, химикали и консумативи на членовете на целевата група
- езикови курсове по английски за напреднали, немски, испански и руски за начинаещи, 20 човека от целевата група са посетили компютърни курсове.
- Осъществени са 4 специализации в чужбина и 1 участие в международна конференция
- На двама членове на целевата група са платени разходите по отпечатване на дисертациите и авторефератите.

**2. Резултати от научната дейност през 2013**

**Секция “Експериментална алгология”**

Основните направления от научно-изследователската дейност, разработвани в секцията са:

Физиология и биохимия на микроводорасли и цианопрокариоти в норма и стрес; биосинтез на фикобилипротеини, мастни киселини, стероли, полизахариди, летливи вещества, влияние на биогенни и абиогенни фактори върху водорасловата биомаса и нови технологии за производството и преработването и. В секцията работят 1 професор, 3 доценти, 2 гл. асистенти, 1 асистент, 2 специалисти с висше образование и един редовен докторант. Публикационната дейност на секцията включва 23 научни публикации, от които излезли от печат 16 и приети за печат 7. В международни издания с импакт фактор са публикувани 8 статии. Публикувани са 7 съвместни публикации с чуждестранни учени и 6 научно-популярни статии. Забелязани са 146 цитата в чуждестранни издания. Учени от секцията работят по 1 проект към НФНИ, 1 по ЕБР, 1 проект с бюджетна субсидия, 3 по ОП “Развитие на човешките ресурси” и 3 проекта с национални фирми. Имат един успешно защитил докторант.

#### **Получени основни резултати:**

С участието на водорасли е повишено съдържанието на метан при производството на биогаз. Определени са физико-химични условия за отглеждане на цианобактерията *Gloeocapsa* и водораслото *Trachydiscus*, като лабораторните технологии могат да се приложат и в по-големи обеми. Потвърдено е, че методите ПАМ-флуорометрия и O<sub>2</sub>-отделяне са по-чувствителни в сравнение с абсорбционната спектроскопия при доказване въздействието на Cd<sup>2+</sup> върху *Chlorella* и *Synechocystis*. Определени са условия, при които се повишава биологичната активност на извлеци от мастни киселини и извънклетъчни полизахариди от цианобактерията *Gloeocapsa*. Изпълняват се 3 договора за промишлено получаване на биомаса от *Spirulina* и *Chlorella* на обща стойност от 162000 лв.

#### **Секция “Минерално хранене и воден режим на растенията”**

В секцията работят 19 души, от които 2 професори, 3 доценти, 3 гл. асистенти, 2 асистенти и 9 специалисти с висше образование. Учените от секцията работят по 2 проекта към НФНИ, 2 с бюджетна субсидия и 1 по ОП “Развитие на човешките ресурси”. Публикационната дейност на секцията включва 20 публикации от които са публикувани 13 статии, а 7 са приети за печат. В международни издания с импакт фактор са 10 публикации и 1 е публикувана съвместно с чуждестранни учени. Забелязани са 214 цитата.

Получени основни резултати:

Установени са ефектите на два мутантни алела и дивия алел на гена *Rht-B1* за ниско стъбло при пшеницата върху редица физиологични, биохимични и морфо-анатомични характеристики в растенията, индуцирани при воден дефицит на почвени култури в съдов опит. Установено е, че алелите *Rht-B1c*, следван от *Rht-B1b*, се характеризират с по-добра толерантност към стреса в сравнение с дивия алел. На тази база бе предложена хипотеза, която обяснява подобрената толерантност към стрес освен с промени в регулацията на сигналния гибберелинов път и с участието на ДЕЛЛА протеините при мутантите и плейотропния ефект на *Rht* гените върху осморегулацията, мембранната стабилност и антиоксидантната защита.

Разработен е подобрен метод за оценка на клетъчната мембранна активност въз основа на модел, изразяващ кинетиката на дифузионно изтичане от растителни тъкани. Моделът описва процеса на изтичане като двукомпонентна крива – с бърза фаза (апопласт) и бавна фаза (симпласт).

Степента на замърсяване на почви с тежки метали и нивото на екологичния риск от замърсяванията могат да бъдат оценени по показателите клетъчна мембранна стабилност, концентрация на флавоноиди, ниво на окислителен стрес и морфо-анатомични промени в растенията.

Отчетените маркери биомаса, листни пигменти, хлорофилната флуоресценция, клетъчна мембранна стабилност и свободен пролин са индикатори за влиянието на желязото върху инхибиращия ефект на хербицида хлорсулфурон. Пшеничени растения болни от *Fusarium culmorum* реагират различно на излишъка на Cu в почвата. Обикновено болестта е по-силно проявена в растенията, отглеждани при излишък на Cu, вероятно поради предизвиканите от него нарушения във формирането на механични бариери и в синтеза на защитни съединения. Най-високата концентрация Cu оказва по-слабо увреждащо действие при болни растения, вероятно поради намалената концентрация на Cu в корените.

Изведен бе полски опит със 100 български сорта и селекционни линии обикновена пшеница, поставени при два режима на азотно торене (без торене и умерено торене с азот от 120 kg N/ha), и бе направена оценка на взаимодействието на факторите генотип, добив от зърно и ниво на азотно хранене. На базата на получените резултати бяха отбрани 22 генотипа при двете нива на азотно хранене с контрастни стойности добив и натрупан азот в зърното. Анализът на данните позволи селектираните генотипи да бъдат разделени на следните групи – високо- средно и ниско добивни. А при сравняване на данните за азота в зърното, тези групи бяха разделени на



още две подгрупи – с висока и ниска концентрация на азот в зърното, което позволява да бъдат изчислени коефициентите на азотна ефективност на добива от зърно.

Доказано бе, инокулирането на невен и майорана с три щама ендомикоризни гъби от род *Glomus - chloroideum, intraradices, u mosseae*, води до намаляване съдържанието на олово и кадмий, в сравнение с неинокулираната контрола в надземните им части, които се използват за медицински фармакологични и козметични нужди.

Беше проследен ефекта на новосинтезирани пиролови хидразиди в различни концентрации върху растежа и формирането на биомасата и количеството и качеството на етеричните масла на босилек. Едно от приложените съединения показва стимулиращ ефект както върху растежа, така и върху количеството и качеството на етеричното масло.

### **Секция “Молекулярна биология на растителния стрес”**

В секцията се изучават молекулярни, биохимични и физиологични механизми и изменения в моделни и културни растения под въздействие на абиотични стресови фактори и се търсят възможности за повишаване на устойчивостта им към тези фактори. Друго важно направление е идентифицирането и функционален анализ на гени, свързани с развитието на растенията и толерантността им към абиотичен стрес.

През 2013 г. в секцията са работили 12 служители, от които 2-ма доценти, 5 главни асистенти, 2-ма специалисти с висше образование, 1 специалист със средно професионално образование и 2-ма редовни докторанти.

През отчетния период са публикувани общо 10 статии (7 публикувани в международни издания с IF) и 3 са приети за печат, от които 2 в международни издания с IF. Общо 5 от публикациите са съвместни с чуждестранни учени. Забелязани са 351 цитата. Работено е по 3 проекта, финансирани от Фонд Научни изследвания, 1 проект по ЕБР, един междуинститутски проект с Университета в Берн-Швейцария и 2 по ОП “Развитие на човешките ресурси”.

Получени основни резултати:

Резултатите от изследвания чрез Real-Time -qPCR метод върху отговора на български сортове пшеница с различна сухоустойчивост показаха експресия на два протеазни инхибитора – един от серинов (serpin-2) и един от цистеинов (WC-1) тип. По-

устойчивите на засушаване сортове проявяват тенденция да натрупват *serpin-2* транскрипти в листата.

Изолирани и секвенирани са 11 генетични последователности на дехидрини от бяла детелина (*Trifolium repens*), принадлежащи към класовете YnKn, YnSKn, SKn, и KS. Детайлният анализ на изолираните дехидринови гени показва сложна организация на рамките на четене (open reading frames – ORF), която предполага синтез на различни иРНК вериги, кодирани от една и съща секвенция. Различните дехидринови класове са диференциално и координирано експресирани в органите на растенията, подложени на различни неблагоприятни фактори на околната среда, а някои от тях имат отношение и към процесите на растеж и развитие при оптимални условия. За идентифициране на прицелните белтъци на две изследвани нискомолекулни съединения (с работни наименования С9 и С42) беше приложен подходът на химичната протеомика, включващ афинитетно пречистване на взаимодействащите с химичния агент белтъчни молекули с помощта на модифицирани варианти на оригиналното съединение, като бяха идентифицирани няколко белтъка, представляващи потенциални специфични мишени на С9 и С42. През отчетния период беше проведен количествен Real-Time PCR (qPCR) за изследване на експресията на гена, кодиращ брасиностероидния рецептор BRI1. Резултатите показаха двукратно по-ниски нива на експресия на BRI1 в двете изучавани линии спрямо нивата на BRI1 мРНК в BRI1OE-GFP.

Изучено е функционалното състояние на фотосинтетичния апарат на растения от *Arabis alpina* в условия на нискотемпературен стрес. Сравнителният анализ включваше проследяване на динамиката в максималната ефективност на фотохимията, топлинната дисипация на абсорбираната светлинна енергия, квантовия добив на електронния транспорт от  $Q_A^-$  към крайните преносители и индекса на производителност PI. При френските толерантни и българските растения беше наблюдавано възстановяване от нискотемпературния стрес при връщане към отглеждане при 22°C по отношение на изследваните функционални параметри.

На базата на наличен рДНК клон с дължина 9.8 кб, беше секвениран рДНК фрагмент от ядрцевия организатор на хромозома 6Н (ЯО6Н) на ечемика (*Hordeum vulgare*). Този фрагмент съдържа целия междугенен и външния транскрибируем (External Transcribed Spacer – ETS) спейсър на дългата повторена рДНК единица (HQ825319). Сравнителният анализ показва наличие на малки вариации в ETS последователностите на ЯО5Н и на ЯО6Н. Извършено е картиране на

хипометилираните места в междугенния спейсър на стандартен кариотип и на мутантна линия ечемик с делетиран ЯОбН.

Изследвани са важни гени, включени в органогенезата и симбиотичната азотфиксация на моделните бобови растения *M. truncatula* и *L. japonicus* чрез фенотипно характеризиране на линии със свръхекспресия, намалена/инактивирана експресия чрез RNAi, и линии с маркерни гени (GUS и GFP) под контрола на ендогенните генни промотори. Проучени са гените: ауксинов трансмембранен преносител; ауксин-отговарящ фактор, транскрипционен фактор В3; циклин-подобен F-box протеин; хистон ацетилтрансфераза НАС1; и 2-оксоглутарат желязо-зависима оксигеназа. Експресираният хетероложно в *Arabidopsis thaliana* ген, кодиращ Сус-F-box в *M. truncatula*, показва сходна тъканна локализация в двата растителни вида, като най-силна транскрипционна активност е наблюдавана в базалната част на централния цилиндър. Паралелното проучване на експресията на изследваните гени в трите моделни вида (*M. truncatula*, *L. japonicus* и *A. thaliana*) даде възможност за инициране на сравнителни геномни изследвания с цел изясняване функцията на изследваните гени.

#### **Секция “Молекулярна генетика”**

Изследванията на секцията са насочени към анализ на молекулярната природа на растителните генетични ресурси, здравеопазването и опазването на околната среда. Разработките кореспондират с два основни приоритети на ИФРГ: Изследвания върху механизмите на функциониране и изменчивост на еукариотния геном на молекулярно, хромозомно и клетъчно ниво и Експертно обслужване на национални и европейски програми за развитие и опазването на растителните ресурси. Проблематика на звеното е съобразена с приетите от ОС на БАН „Стратегическите цели и функционални приоритети на БАН”, включваща програмните цели „Съвременни агро-биологични изследвания и приложение на получените резултати в растениевъдството и животновъдството” и „Съвременни медико-биологични изследвания и тяхното приложение в разработването на нови диагностични и терапевтични подходи и средства в хуманната и ветеринарно-медицинската практика”.

В секцията работят 15 души, от които 1 професор, 1 доцент, 2 главни асистенти, 11 асистенти, 1 специалист с висше образование и 1 с основно образование. Публикувани са 8 статии, от които 5 с импакт фактор, 2 съвместно с чуждестранни учени. Работи се по 2 проекта от НФНИ, 1 с МААЕ и един по ОП “Развитие на човешките ресурси”. Доц. Л. Пенков от секцията е ръководител на проект BG051PO001-3.3.06-0025 по схема за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ: BG051PO001-3.3.06 - Подкрепа за

развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени към Оперативна програма “Развитие на човешките ресурси”. Забелязани са 46 цитата.

Основни резултати от научната дейност:

Идентифицираната в предишни изследвания секвенция на ЦПД фотолиазния ген е включена в генната банка (GenBank) под номер “HV\_CPD\_photolyase KC345035”. Характеризиран е експресионният профил на ечемичните ЦПД и 6-4 фотолиази, както и на гени от семейството на актините. Установено е, че светлинният режим, и в по-слаба степен УВ-С облъчването, модулират експресията на ЦПД фотолиазата, докато при липса на осветяване, наличието в генома на нерепарирани ДНК повреди, в частност ЦПД, не е сигнал за активиране на ЦПД фотолиазния ген. Установена е и диференциална регулация на актинови гени при ечемика при растения, подложени на УВ-стрес. Получени са данни, показващи, че тъмнинните репаративни механизми не са активни в ечемичния хлоропластен геном при листни прорастъци, изложени на УВ-С облъчване. За първи път е проведен TILLING и EcoTILLING на част от ЦПД фотолиазния ген при ечемика. Получените резултати не показват наличие на мутации в полската EMS-мутагенизирана популация, както и полиморфизми в анализирания фрагмент от българската колекция реконструирани кариотипове ечемик.

Продължиха изследванията върху цитогенетичният ефект на литиевите йони в генома на ечемика. Получените резултати потвърдиха предишни наши данни относно потенциала на литиевите йони да индуцират хромозомни аберации както от хромозомен, така и от хроматиден тип.

Предварителните данни относно протекторния потенциал на спермина спрямо индукцията на ДНК скъсванията, индуцирани чрез UVC радиация в генома на граха посредством кометен анализ при неутрални условия показват слаб протекторен ефект 24 часа след облъчване.

Анализиран е антитуморният ефект на тотални екстракти от вратига, смрадлика и цикория от българска популация с помощта на МТТ метод след третиране на туморни клетки (МСF-7) в широк диапазон от концентрации. Най-силно антитуморно действие (с най-ниска стойност на  $IC_{50}$ ) показва тоталният екстракт от смрадлика. За екстракта от вратига беше установена по-висока стойност на  $IC_{50}$ . Най-слаб антитуморен ефект беше намерен при третиране с екстракта от цикория. За вратигата беше установено времезависимо усилване на антитуморния ефект.

Изследван е мутационният статус на туморно супресорния ген *STK11* при български пациенти със спорадичен и фамилен рак на млечната жлеза. За детекция на генетични промени беше използван метода HRM (High Resolution Melting). Установена е една мутация при болен със спорадичен рак на млечната жлеза от типа нон-сенс - базова замяна в екзон 2 (A>T), формираща стоп кодон (p.K108X), която не е съобщавана в наличните бази данни.

Изследванията, свързани с генотипиране и характеризиране на геномни преустройства при транслокационни линии ечемик, получени чрез гама-радиация включват транспозон-базираните молекулярни маркерни системи IRAP и REMAP, qRT-PCR, *in situ* хибридизация и метилационно специфичен PCR. Първоначалните резултати от анализа на 3 транслокационни линии чрез ISSR анализ показват различие в профила на транслокационната линия T-62.

Извършено е оптимизиране условията за култивиране на хибридни ембриони, получени от линиите C57Bl6 и ICR. Получени са първоначални данни за експресията на импринтираните гени *H19*, *Peg1/Mest* и *Igf2* след инжектиране на бременни мишки с етилов алкохол.

Установено е, че начинът на размножаване (кръстосаноопрашване или самоопрашване) представлява важен фактор, обуславящ транспозонната динамика (копийност и полиморфизъм) на вътревидово ниво при *Arabidopsis lyrata*. При самоопрашващи се популации *A. lyrata* повишената степен на инбридинг и генетичен дрейф отслабват силата на естествения селекция срещу транспозонови инсерции, което води до тяхното натрупване и фиксиране до нива, близки до тези при кръстосаноопрашващите се популации. Данните показват, че екологични фактори и демографската история на популациите на *A. lyrata* допълнително влияят на транспозонната динамика.

### **Секция „Приложна генетика и биотехнология на растенията”**

Проблематиката на звеното включва следните основни направления:

Създаване и проучване на генотипове растения: слънчоглед (*Helianthus annuus*), домати (*Solanum lycopersicum* L.), пипер (*Capsicum annuum* L.), царевича (*Zea mays* L.), тютюн (*Nicotiana tabacum* L.), пшеница (*Triticum aestivum* L.) и (*Triticum durum* L.), кориандър (*Coriandrum sativum* L.), копър (*Anethum graveolens* L.), резене (*Foeniculum vulgare* Mill.), ким (*Carum carvi* L.) и др., притежаващи ценни стопански и биологични качества –

устойчивост към абиотичен и биотичен стрес, хранителни и вкусови качества, продуктивност, ранозрелост и други.

- Популационно разнообразие на фитопатогените и индуцирана устойчивост при растенията.
- Установяване на източници за устойчивост към икономически важни болести при домати и пипер.
- Микроразмножаване на застрашени от изчезване, традиционни и нетрадиционни за България лечебни растения и получаване на растителен материал, подходящ за селекционни и производствени цели.
- В секцията се работи по следните проекти: финансирани от Рамкови програми на ЕС (COST FA 1204) – 1; финансирани от НФ “Научни изследвания” – 2; финансирани от Оперативни програми и ЕСФ – 2; финансирани от национални (български) фирми – 1; финансирани от бюджетна субсидия – 1.

Секцията е съставена от 1 професор, 4 доценти, 6 главни асистенти, от които трима с образователно-научната степен „Доктор”, 1 асистент, 12 специалисти с висше образование и един със средно специално. Общият брой научни публикации е 14 (12 излезли от печат и 2 приети за печат. С IF са 7 публикации, без импакт фактор IF – 5, както и 2 в нереперирани сборници. Забелязани цитати – 36.

По-важни резултати:

В условия *in vitro* е произведен посадъчен материал от *Arnica montana* и *Gentiana lutea* - лечебни видове, застрашени от изчезване, успешно култивирани в естествени планински условия. Процесът на микроразмножаване и *ex vitro* адаптиране на растенията от *A. montana* дава възможност за ускорено получаване на качествена растителна суровина още през първата година. Получените *in vitro* растения от *G. lutea* са изключително взискателни към почвено-климатичните условия, като при тези със слабо развита кореновата система се наблюдава висок процент измръзвания през зимата.

През 2013 г. . в България най-често срещаните листни патогени по обикновената пшеница (*Triticum aestivum*): *Septoria tritici*, *Stagonospora avenae* f. sp. *triticea* и *Drechslera tritici repentis*, а по твърдата пшеница (*Triticum durum*) – *Drechslera tritici repentis*, *Stagonospora avenae* f. sp. *triticea* и *Microdochium nivale*. Изолирани са някои непознати, или не добре изучени у нас и в Словакия листни патогени, чието

идентифициране продължава. Установено е ново гъбно заболяване по кориандъра, причиняващо петна по стъблото. Въз основа на проведен тест за патогенност, морфологична и молекулярна характеристика причинителят на болестта е идентифициран като *Phoma glomerata* (Corda) Wollenweber and Hochapfel.

Комплексната устойчивост към всяка от расите T1, T2 и T3 на *Xanthomonas vesicatoria* и R0 и R1 на *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* в линия домати L358 [*L. esculentum* – *L. chilense* LA460 – *L. peruvianum* var. *humifusum* PI 127829) x L24 (*Vrania* x *L. pimpinellifolium* PI 126925)] се контролира от два доминантни гена. Наборът от гени, кодиращи устойчивост към всяка от расите на двете бактерии е разположен в клъстери, тъй като те се наследяват като скачени гени. Установеното високо съдържание на биологически активни вещества като витамин С, бета-каротин (провитамин А), ликопин и др. в плодовете и доминантният характер на наследяване на устойчивостта дават възможност линията да се използва в селекцията на домати.

Проучена е толерантността към засушаване на четири линии тютюн тип Виржиния с различен географски произход. Линия VD може да се разглежда като чувствителна към засушаване, линиите L842 и OX207 като умерено толерантни и линия RG11 като устойчива. Оценка на съотношението между нивото на антиоксидантни метаболити и степента на стрес може да се използва като скрининг тест за толерантност на засушаване в ранни етапи от развитието на растенията.

Проучена е толерантността към засушаване и засоляване на два генотипа слънчоглед (*Helianthus annuus* L.) – културния сорт 1114 и междувидовия хибрид *H. annuus* x *H. mollis*, две линии захарна царевица (л. С-6 и л. София) и хибрида между тях “Захарина”. В резултат на отдалечена междуродова хибридизация *Helianthus* x *Verbesina* е създадена линия слънчоглед с видоизменено съцветие тип гербер.

В резултат на многогодишни проучвания и наблюдения през 2013 г. са отбрани 10 напълно изравнени линии захарна царевица, които могат да се използват в практиката и в хибридизационни програми при царевицата. Получен е един хибрид бяла захарна царевица, с потенциал за изпитване в ИАСАС.

Проведени са биохимични анализи на създадените генотипове домати, свързани с качеството на плода и антиоксидантната му активност. Подаден е за сортоизпитване и признаване сорт домати „Златиста”, получен в резултат на хибридизация на линии, притежаващи жълт цвят на плодовете и последващ многогодишен отбор.

С цел фенотипна и генотипна характеристика на генофонда на обикновената пшеница (*Triticum aestivum* L.) в България е съставена колекция от над 200 стари и

съвременни сорта пшеница и селекционни линии. Експерименталният материал е оценен по важни стопански признаци като ранозрялост, височина, продуктивност, полска устойчивост към болести и неприятели.

Вегетативно клониран растителен материал от исоп, бял риган и мащерка е поддържан на установената оптимална културална среда. Методът позволява бързото *in vitro* размножаване на перспективни клонове от тези лечебни растения при заявен търговски интерес.

Разработен е ефективен протокол за микроразмножаване на три линии тютюн, резултат от трансгресивна селекция. Разработеният *in vitro* метод може да се използва за продължително поддържане на ценни линии тютюн в асептични условия, които могат да бъдат включени в селекционни програми.

Изпитани са различни по вид цитокинини върху процеса на микроразмножаване на *E. purpurea* и *E. pallida*. Установено е, че БАП е най-ефективен за индуцирането на нови вегетативни пъпки при двата вида.

### **Секция “Регулиране на растежа и развитието на растенията”**

Научната проблематика на секцията е свързана с изследване на ролята на фитохормоните и други природни растежни регулатори в растенията при норма и стрес; приложение на биологично-активни вещества за повишаване на ефективността на важни физиологични процеси. Изучава се зависимостта “химична структура – физиологична активност” на нови и известни растежни регулатори. Изследват се ендогенните защитни механизми на растенията и възможностите за преодоляване на растителния стрес чрез приложение на растежни регулатори. Разработват се нови биотехнологични методи и подходи и приложението им във фундаментални и приложни изследвания за подобряване на продуктивността на растенията и качеството на продукцията им. В секцията работят 18 служители, от които 1 професор, 4 доценти, 4 гл. асистенти, 1 асистент, както и 8 специалисти с висше образование. Работи се по 12 проекта, 3 към НФНИ, 2 по ЕБР с Египет и Литва, 1 по рамкова програма на ЕС, 1 по научно сътрудничество с ИФРГ-НАНУ, 1- FA 0903 - Cost акция на доц. д-р Г. Костуркова<sup>1</sup> по ОП “РЧР” и 4 по бюджетна субсидия. Имат издадени 15 публикации, от които 7 с импакт фактор и 2 глави от книги. През 2013 са приети за печат 3 публикации, от които 2 са с импакт фактор и 1 глава от книга. Забелязани са 174 цитата.

През 2013г. в секция РРРР са получени следните по-важни научни резултати:



Установен е значителен инхибиторен ефект на новосинтезрани неописани в литературата пирол-съдържащи структурни аналози на  $\gamma$ -аминомаслена киселина и фенилаланин върху прорастването на пшеница и краставица, като инхибицията е съизмерима с тази на използвания като стандарт хербицид глифозат.

Получени са нови данни за влиянието на хербицида паракват и водородния пероксид, използван като протектор срещу него, върху енергетичното преразпределение на възбуждащата енергия между пигмент-белтъчните комплекси на млади растения грах.

Сравнен е физиологичният отговор на лимец и пшеница към UV-B радиация като е установена по-висока чувствителност на лимеца към облъчването. Установено е, че ретардантът  $\beta$ -монометиловия естер на итаконовата киселина (МЕИК) има протекторен ефект спрямо облъчване с UV-B на домати от сорт *Ailsa Craig* (ACr) и неговата изогенна линия по ген *ah* (безантоцианов мутант), поради включване на различни защитни механизми, характерни за растителния геном.

Установено е акумулиране на рибозиди на основните цитокинини и пролин, които съдействат за оцеляването през вегетативното развитие на растения грах в условия на кадмиева токсичност.

Потвърдено е, че полиаминът спермин предпазва растения грах при излагане на висока температура (38°C). Приложен листно сперминът намалява значително отрицателните последици, изразяващи се във влошен физиологичен статус на млади растения царевица, предизвикани от умерен воден дефицит (10% ПЕГ). Подлагането на растенията на силно засушаване (20% ПЕГ) за продължително време ги изтощава и приложеният протектор не съдейства за тяхното оцеляване.

Установена е протекторна роля на дълбоководни органични морски утайки (ДОМУ) за съхранение на растежа и развитието в органогенни култури от тютюн при ниска степен на осмотичен шок (7% ПЕГ).

На клетъчно ниво в култури *in vitro* е доказана ролята на свръх ниски концентрации на ДОМУ за повишаване ефективността до 30 пъти на индуцирания органогенезис при тютюн и грах, адаптирането им към условия *in vivo* и растеж на полето до зрялост.

Чрез третиране с МЕИК, 4ПУ-30, отделно и комбинирани с ДОМУ са оптимизирани растежът и развитието на украинска пшеница сорт Зимоярка и е обогатен състава на зърното. Чрез същите растежни регулатори е намалено окапването

на цветовете при домати, характеризиращи се високо съдържание на антоциани и е постигнато добро изхранване на семената.

Постигнато е ефективно микроразмножаване *in vitro* и са създадени схеми за непряка регенерация при златен корен с използването на голям брой експланти, хранителни среди, комбинации и концентрации на растежни регулатори. В калусни култури от *Rhodiola rosea* е установена положителна корелация между антирадикаловата активност и съдържанието на феноли и флавоноиди, като антиоксидантните свойства на калусите зависят от състава на хранителната среда за култивирането им.

### **Секция “Фотосинтеза“**

Проблематиката на секцията е свързана с изучаване на механизмите на основните фотофизични и биохимични реакции на фотосинтетичния апарат под влияние на неблагоприятни условия на околната среда с цел разкриване на важни звена, лимитиращи фотосинтетичната продуктивност и специфичните адаптивни и регулаторни процеси в растенията. През 2013 г. в секцията Фотосинтеза са работили 17 души, от които: хабилитирани учени – 6 (професори-4, от които един дн и 2 доценти); нехабилитирани учени – 7 (5 главни асистенти и 2 асистенти; специалисти с висше образование - 3 и 1 редовен докторант. През отчетния период учените от звеното са ръководили 1 проект по 7РП към ЕС, 1 национален и 2 международни проекта към НФНИ и 5 проекта по ЕБР, а като координатори и изпълнители са участвали в 1 проект по 7РП към ЕС, 1 проект към НФНИ, 1 по ЕБР, два проекта по програмата COST и четири по ОП “Развитие на човешките ресурси”. Общата публикационната дейност на научните сътрудници на звеното за 2013 година е 20 излезли от печат и 6 приети за печат публикации, в това число: излезли от печат в реферирани и индексирани издания с IF – 10 и приети за печат – 5. За 2013 са забелязани 604 цитирания. Имат един успешно защитил докторант.

Получени основни резултати:

Изследван е ефекта на високата температура върху емисиите на азотен оксид (NO) и летливи вторични метаболити (BVOCs), както и промените във фотосинтетичната активност на два изопрен-отделящи дървесни вида: *Populus nigra* и *Platanus orientalis*. Приложеният високотемпературен стрес (40°C за 4 часа) предизвиква отделянето на значителни количества NO, които корелират със степента на стресовото въздействие.

По-силният ефект на високата температура при *P. nigra* се дължи както на дифузионни, така и на биохимични лимитации на фотосинтезата. Анализът на промените в параметрите на хлорофилната флуоресценция показват, че нарушаването на фотохимичните процеси на фотосинтезата е свързано със загуба на активни центрове на ФС2 и намаляване на ефективността на техните фотохимични функции (отношението  $F_v/F_m$  и  $\Phi_{PSII}$ ). Значителното нарастване на нулевата флуоресценция ( $F_0$ ) при висока температура показва, че ефективността на преноса на енергия от светлина-събиращия комплекс (LHC PSII) към реакционния център на ФС2 е значително променена.

Проведени са експерименти с платан и домати, отглеждани в климатични камери при различен спектрален състав на светлината. Използвани са следните комбинации: RGB (red:green:blue), RB (red:blue) и WL (white light, покриваща целия спектър). Семената от платан са събрани от два екотипа – единият е с местонахождение Южна България (по долината на река Струма), а другият е от Южна Италия, около Неапол. Проследявани са параметри на растежа; измервани са фотосинтетичния газообмен и параметрите на хлорофилната флуоресценция и термолуминесценция; събрани са проби за анализ на летливи вторични метаболити и за светлинна микроскопия на листа, чието измерване предстои да бъде направено в Италия.

Проведени са сравнителни изследвания за установяване влиянието на интензитета на светлината в процеса на засушаване на възкръсващото растение *H. rhodopensis*, като са използвани растения, които в естествените си местообитания растат при слаба (сенчести растения) или при силна светлина (слънчеви растения). Фотосинтетичната активност на слънчевите растения е по-висока както в контролните растения, така и по време на засушаването им, като възстановяването им след рехидратиране е по-бързо в сравнение с това на сенчестите растения. Установено е обратимо увреждане на клетъчните мембрани в резултат на силното засушаване. Анализът на промените в експресията на някои гени, свързани с метаболизма на клетъчната стена, антиоксидантната защита на клетките и фотосинтезата показва, че тя е зависима от засушаването, силната светлина или от комбинацията от двата фактора.

Проведени са изследвания с растения *Haberlea rhodopensis* с цел установяване на оптималните условия на аклимацията им към ниски температури. Постепенното понижаване на температурата от 20°C до 4°C предизвиква слабо намаляване на фотохимичната активност на ФС2. Анализът на разпределението на енергията на възбуждане показва, че след 7-дневно третиране на растенията при 4°C делът на

абсорбираната енергия, използвана за фотохимични реакции ( $\Phi_{PSII}$ ) намалява с около 10%, светлинно-зависимото нефотохимичното гасене ( $\Phi_{NPQ}$ ) намалява с около 30%, докато независимата от светлината термалната дисипация ( $\Phi_{f,D}$ ) и тази от инактивираните, нефункциониращи ФС2 комплекси ( $\Phi_{NF}$ ) нарастват.

Изследвани са липидния състав и биологичната активност на халофитното растение *Eryngium maritimum*. Установено е, че този вид може да бъде използван за медицински, фармакологични и козметични нужди, като източник на биологично-активни вещества. Съдържанието на голямо количество наситени мастни киселини и натурални антиоксиданти осигурява химическата стабилност на тези продукти.

Изследвано е влиянието на синята и червената светлина върху способността на ечемичени растения за адаптация към UV-B въздействие. Отглеждането на растенията при червена светлина, преди UV-B, подтиска квантовата ефективност на ФС 2, както и нефотохимичното гасене, най-вероятно поради фотоинхибиране. Този ефект е обратим при въздействие с бяла светлина. Скоростта на линейния електронен поток и квантовата ефективност на ФС2 на растенията, отгледани при синя светлина са слабо повлияни от UV-B и напълно се възстановяват от бялата светлина.

Установено е понижение (с около 50%) в съдържанието на кадмий в листата на грахови и царевични растения, третирани едновременно с кадмий и натриев нитропрурид (източник на азотен оксид), в сравнение с вариантите, третирани само с кадмий. Наблюдаваното понижение на нефотохимичното гасене (NPQ) и активността на ФЕПК при добавяне на източник на NO, както и синтеза на фитохелатини подкрепят ролята на газообразния фитохормон NO в индуциране на защитни механизми, повишаващи толерантността на растенията към токсичните ефекти на тежкия метал.

## **2.1. Научни постижение за 2013.**

### **1). Постъпило от секция “Минерално хранене и воден режим на растенията”**

Разработен е подобрен метод за оценка на клетъчната мембранна активност на база модел, описващ кинетиката на дифузионно изтичане от растителни тъкани, който дава възможност за по-точно количествено описание на йонни и водни потоци през мембраните и разпределението им между апо- и симпластта на клетките. Методът по-точно оценява влиянието на стреса върху растенията от съществуващите до сега

подходи и с успех може да се прилага при фундаментални или скринингови изследвания в областта на физиологията, агрономията и селекцията на растенията.

**Ръководители: проф. д-р Г. Георгиев – ИФРГ-БАН, доц. д-р Валери Кочев –ФФ-СУ”Кл. Охридски”**

Публикация във връзка с постижението: Kocheva KV, Georgiev GI, Kochev VK. An improvement of the diffusion model for assessment of drought stress response in plants. *Physiologia Plantarum*, 150, 88-94, 2014, ISSN: 0031-9317. **IF (2012) 3.656**

## **2). Постъпило от секция „Молекулярна генетика“**

Проведен е комплексен анализ на потенциала на мутантната линия ечемик D-2946 да възстановява основните повреди в ДНК и хромозомите, водещи до нарушаване на геномната цялост. Предизвиканата посредством йонизираща радиация унаследяема реорганизация на хромозомната гарнитура на ечемика води до промяна в чувствителността на генома към едно- и двойно-верижни ДНК скъсвания, индуцирани от гама-лъчи, литиеви йони и радиомиметичния агент блеомицин, както и до по-висока честота на хромозомните нарушения. Тези характеристики на реконструирания кариотип D-2946 го обособяват като нова радиочувствителна мутантна форма и перспективен модел за анализ на молекулярните механизми на репарацията на ДНК и оценка на регионалната мутационна специфичност на хромозомите.

**Ръководител на колектива: проф. д-р Любомир Стоилов**

Публикация във връзка с постижението: Stoilov L, Georgieva M\*, Manova V\*, Liu L, Gecheff K. Karyotype reconstruction modulates the sensitivity of barley genome to radiation-induced DNA and chromosomal damage. *Mutagenesis*. 2013 28(2):153-60. doi: 10.1093/mutage/ges065. **IF 3.50**

## **3). Постъпило от секция “Молекулярна биология на растителния стрес”**

Дехидриновите гени заемат важно място в отговора на растението към засушаване. Изясняването на механизмите свързани с тяхната регулация би допринесло в голяма степен за преодоляване на последствията от засушаване при икономически важни култури чрез прилагане на методите на маркер-асистирана селекция за подбор на толерантни сортове. При нашите изследвания бе установено наличието на естествени обратни транскрипти на дехидриновите гени (Natural Antisense Transcripts – NATs), които притежават потенциал да регулират генната им експресия чрез малки некодиращи РНК молекули (micro RNAs – mRNAs и small interfering RNAs – siRNAs

Публикация във връзка с постижението

(Vaseva II, Anders I, Feller U. Identification and expression of different dehydrin subclasses involved in drought response of *Trifolium repens*. J. Plant Physiol. 2013. DOI: 10.1016/j.jplph.2013.07.013. ISSN: 0176-1617.) **IF: 2.699**

**Ръководители на колектива: проф. Урс Фелер, гл.ас. Ирина Васева**

## **2.2. Научно-приложно постижение за 2013.**

### **Постъпило от секция “Експериментална алгология”**

Определени са условия, при които се повишава биологичната активност на извлекци от мастни киселини и извънклетъчни полизахариди от цианобактерията *Gloeocapsa*.

Мастните киселини и извънклетъчните полизахариди, произвеждани от български щам на синьо-зеленото водорасло *Gloeocapsa* проявяват значителна антибактериална, антигъбична и антитуморна активност. Тези биологични активности допълнително се повишават при култивиране на водораслото при температура, по-ниска от оптималната за растеж, както и при по-продължително култивиране при оптималната температура.

Изследването характеризира българският изолат като нов, надежден източник на природни продукти с потенциално фармакологично и медицинско приложение.

Ръководители на разработката: доц. д-р Лиляна Гигова – ИФРГ-БАН и проф. д-р Ренета Тошкова- ИЕМПАМ-БАН.

Публикации във връзка с постижението: Gacheva G, Gigova L, Ivanova N, Piev I, Toshkova R, Gardeva E, Kussovski V, Najdenski H. Suboptimal growth temperatures enhance the biological activity of cultured cyanobacterium *Gloeocapsa* sp. J. Appl. Phycol. 2013, 25 (1), 183-194. ISSN: 0921-8971. **IF: 2.326**

**2.** Гергана Гъчева. 2013. “Влияние на култивационни условия върху физиолого-биохимични характеристики и биологични активности на перспективни щамове микроводорасли. Дисертация, код. “Физиология на растенията” 01.06.16.

### **Постъпило от секция „Приложна генетика и биотехнология на растенията”**

Разработени са ефективни *in vitro* системи за микроразмножаване, растителна регенерация, съхраняване и индуциране на нетипични корени (hairy roots) при планинската арника (*Arnica montana* L.). Установени са оптималните условия за всеки един етап от *in vitro* култивирането. Получен е перспективен растителен материал (листа и цветове) с доказано високо съдържание на сескитерпенови лактони, флавоноиди и феноли за нуждите на фармацевтичната промишленост. Създадените биотехнологични методи са ефективна алтернатива за запазване и

интродуциране на застрашения от изчезване лечебен вид при естествени условия в България.

**Ръководител на разработката: доц. д-р Ели Зайова**

Petrova M., Zayova E., Vlahova M. Induction of hairy roots in *Arnica montana* L. by *Agrobacterium rhizogenes*. Central European Journal of Biology, 2013. 8 (5), 470-479. (IF за 2012 - 0.818)

Nikolova M., Petrova M., Zayova E., Vitkova A., Evstatieva L. Comparative study of *in vitro*, *ex vitro* and *in vivo* grown plants of *Arnica montana* - polyphenols and free radical scavenging activity, Acta Botanica Croatica, 2013. 72 (1), 13–22. (IF за 2012 - 0.702)

Мария Петрова. Биотехнологични подходи за размножаване, съхраняване и получаване на биомаса от hairy roots при *Arnica montana* L. Дисертация. Издателство на БАН, 2013. 151 стр.

Petrova M., Zayova, E., Todorova M., Staneva J., Vitkova A., Evstatieva L. Sesquiterpene lactones contents in multiple *in vitro* shoots of three *Arnica montana* populations. Acta Horticulturae, 2012. 955: 93-99.

### **3. ХУДОЖЕСТВЕНОТВОРЧЕСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО ПРЕЗ 2013**

ИФРГ няма организирани национални и международни изложби, както и художественотворчески продукти

### **4. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО:**

Политиката на ИФРГ е ориентирана към раширяване и укрепване на международното сътрудничество.

#### **4.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия**

В Института се разработват 9 проекта на ниво Академия по ЕБР, високо оценени от чуждестранните партньори. Един проект е разработван с Университет Гент, Фламандски Институт по Биотехнологии в Белгия, 1 проекта с Земеделски научен институт АН-Унгария в Мартонвашар, 1 проект с Институт по растителна биология-АН-Унгария, 1 проект с Института по ботаника – НАНУ-Украйна, 1 проект –Ботаническата градина в Кривой рог –Украйна, 1 проект с Институт по растителна защита-Национален Научен център-Болоня, 1 проекта с Института по ботаника в Чехия и 1 проекта с Литовската Академия на науките и 1 проект с Университета в Кайро-Египет.

#### **4.2. В рамките на договори и спогодби на институтско ниво.**

2 проекта: ИФРГ-НАНУ-Украйна, и ИФРГ- Институт по растителни науки, Университет, Берн, Швейцария.

### **Най- значими международно финансирани проекти**

1. Влияние на климатичните промени върху въздушното замърсяване и стратегиите за противодействие в Европейските екосистеми. Рег. № 282910, ECLAIRE, FP7 Cooperation, Mark Sutton NERC, UK, координатор за България проф. д-р Виолета Великова, ИФРГ-БАН. Изследван е ефектът на високата температура върху емисиите на азотен оксид (NO) и летливи вторични метаболити (BVOCs), както и промените във фотосинтетичната активност на два дървесни вида *Populus nigra* and *Platanus orientalis*.

Получени са следните по-важни резултати:

Приложеният високотемпературен стрес предизвиква отделянето на значителни количества NO, които корелират със степента на стресовото въздействие.

Фотосинтезата при *P. nigra* е по-чувствителна към висока температура, в сравнение с фотосинтезата при *P. orientalis*. По-силният ефект на високата температура се дължи, както на дифузионни, така и на биохимични лимитации на фотосинтезата.

Анализът на промените в параметрите на хлорофилната флуоресценция показват, че нарушаването на фотохимичните процеси на фотосинтезата е свързано със загуба на активни центрове на ФС2 и намаляване на ефективността на техните фотохимични функции (отношението  $F_v/F_m$  и  $\Phi PSII$ ). Значителното нарастване на нулевата флуоресценция ( $F_0$ ) при висока температура показва, че ефективността на преноса на енергия от светлина събирация комплекс (LCH PSII) към реакционния център на ФС2 е значително променена.

През м. октомври 2013 беше подготвен договор с Министерството на образуванието и науката за национално съфинансиране на научни проекти по 7-ма рамкова програма на Европейската комисия. До този момент няма преведени средства от Министерството.

2. Проект с МААЕ–Виена №15481 „Изолиране и характеризирание на гени свързани с репарацията на радиационно-индуцирани ДНК повреди при ечемика“, част от Координационна Изследователска Програма “ДНК повреди, репарация и мутагенез при растенията” . Ръководител: г.ас. д-р Василиса Манова.

Целта на провежданите изследвания е да се проучат видът и ефективността на репаративните механизми, отговорни за отстраняването на индуцираните от УВ лъчи ДНК повреди в генома на ечемика, както и да се идентифицират и характеризират хомолозите на основни репаративни гени при ечемика.



Установена е и диференциална регулация на актинови гени при ечемика при растения, подложени на УВ-стрес. Последният резултат оспорва широкото прилагане на актиновите гени като референтни при изследвания свързани с генната експресия при растенията и подчертава необходимостта от предварителната им транскрипционна характеристика при всяко конкретно изследване. Получени са данни, показващи, че тъмнинните репаративни механизми не са активни в ечемичния хлоропластен геном в листни прорастъци изложени на УВ-С облъчване. За първи път е проведен TILLING и EcoTILLING на част от ЦПД фототлиазния ген при ечемика. Получените до този момент резултати не показваха наличието на мутации в полската EMS-мутагенизирана популация, както и полиморфизми в анализирания фрагмент от българската колекция реконструирани кариотипове ечемик. Получени са резултати, относно потенциала на литиевите йони да индуцират хромозомни аберации както от хромозомен, така и от хроматиден тип в генома на ечемика. Планира се аналогичен анализ на облъчени с високи дози реконструирани кариотипове ечемик, както и съпътстващо прилагане на флуоресцентна *in situ* хибридизация.

3. В края на 2013 г. приключи дейността по проект ERA 226 по програма SEE-ERA.NET PLUS “Exploration of Balkan biodiversity of *Capsicum* spp. to extract biotic stress resistant germplasm”, акроним: “*Capsicum* Balkan biodiversity”. (Биоразнообразие на пипера (*Capsicum* spp.) на Балканите).

Изследвано е биоразнообразието в род *Capsicum* в България и страните - партньори (Македония, Гърция, Сърбия и Албания), въз основа на морфологични и фенологични наблюдения и биометрични измервания по 67 признака, съгласно *Descriptors for Capsicum* с някои допълнения. В резултат е създадена колекция, състояща се от 134 български, 39 сръбски, 17 албански и 11 македонски местни образци пипер (популации, сортове и селекционни линии), характерни за Балканския регион. Българските образци са депозиранни в Националната генбанка, Садово. Изследвано е генетичното вариране при 34 избрани образци от България, Албания, Сърбия и Македония, отнасящи се към 7 фенотипни групи, и 1 унгарски сорт. Включени са 15 полиморфни SSR маркери, позволяващи сравнение по 51 алели. Изследването на естествено разпространените болести по пипера в страните партньори показва, че гъбните патогени, предизвикващи кореново гниене, са най-често срещаният проблем за отглеждането на пипера в региона. Сред тях най-разпространени са *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani*, *F. oxysporum* f.sp. *capsici*, *Verticillium dahliae*, *Macrophomina phaseolina* и *Colletotrichum coccodes*. В ИФРГ е създадена колекция от фитопатогенни гъби. Въз

основа на задълбочено микологично и фитопатологично проучване върху български и македонски изолати на *C. coccodes* е доказано, че този патоген е причинител на две болести по пипера: кореново гниене и антракноза по плодовете. Използвайки видовоспецифичните за *C. coccodes* праймери Cc1NF1/Cc2NR1, характеризиращи rDNA в ITS региона не е установено органоспецифично генетично вариране или свързано с географския произход на изолатите.

##### **5. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ: форми; сътрудничество с учебни заведения; външни заявители, включително от чужбина; анализ на състоянието, перспективи и препоръки)**

От Института са обучвани 3 дипломанти от ЛТУ и ХТМУ- София. Към 31.12.2013 в Института се обучават 7 докторанти - 4 редовни, 2 на самостоятелна подготовка и 1 задочен докторант. През 2013 година са защитени 3 дисертации за присъждане на образователната и научна степен доктор.

1. Гергана Валериева Гъчева. 2013. “Влияние на култивационни условия върху физиолого-биохимични характеристики и биологични активности на перспективни шамове микроводорасли”. Дисертация, код. “Физиология на растенията” 01.06.16.
2. Туан Ан Чан. 2013. “ Защитна роля на азотния оксид върху фотосинтезата и антиоксидантния капацитет на грахови растения при кадмиев стрес ” Дисертация, код. “Физиология на растенията” 01.06.16.
3. Мария Иванова Петрова. 2013. “ Биотехнологични подходи за размножаване, съхраняване и получаване на биомаса от hairy roots при *Arnica montana* L.”. Дисертация, код. “Генетика” 01.06.06.

През 2013 година след проведени конкурси са избрани един главен асистент – д-р Гергана Гъчева и един доцент – д-р Мария Генева.

Двама млади учени гл. ас. Георги Бончев и гл.ас. Ирина Васева. са били на постдокторски специализации съответно в Университета в Нюшател и Университета в Берн по програмата Scieх за научен обмен между Швейцария и държави членки на ЕС. Основна цел на програмата за научен обмен е да се установи партньорство, което е насочено към развитие в дългосрочен план на индивидуалния изследователски потенциал, насърчаване на иновативността и научния прогрес, както и създаване на трайни професионални връзки. Доц. д-р Валя Василева е спечелила стипендия по програмата “Мария Кюри” за кариерно развитие (FP7-PEOPLE-2012-IEF), на тема: Сравнителен анализ на функциите на ензими, участващи в метилирането на ДНК в

*Arabidopsis*, Срок: 1.09.2013 – 17.12.2013 г., Място на специализация: Център за растителни науки, Университет в Лийдс, Великобритания. Доц. д-р Людмила Симова е била на специализация по програмата “Мария Кюри” за кариерно развитие (FP7-PEOPLE-2010-IEF), на тема: Протеомни изследвания върху прорастването и ранното развитие на *Quercus ilex* при засушаване. Място на специализация: ETSIAM, Университет в Кордоба, Испания. Гл ас. Кирил Мишев е провел следдокторска специализация по проект за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ (BG051PO001-3.3.05-0001) „Наука и бизнес” по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” за едномесечно обучение във високотехнологични научни комплекси, с тема: Идентифициране на белтъчните мишени на новооткрит нискомолекулен инхибитор на растежа на растенията, повлияващ вътреклетъчния трафик на брасиностероидния рецептор BRI1. Място на специализация: Фламандския институт по биотехнология/ Университет в Гент, Белгия. Д-р Мишев е осъществил научно посещение в лабораторията на проф. д-р Евгения Русинова (Департамент по системна биология на растенията, Фламандски Институт по Биотехнологии/Университет в Гент), финансирано по двустранен проект между БАН и FWO-Белгия и осъществено в периода от 01.05.13 до 31.05.13. Гл. ас. Василиса Манова е осъществила научно-изследователска дейност по проект МААЕ ВuI 15608, в Институт по Радиобиология към Университетската клиника Есен- Германия. Гл ас. Зорница Катерова е спечелила дългосрочна специализация към Националния селскостопански изследователски център за региона на о-в Хокайдо в Сапоро, Япония. Мариана Георгиева, Ивелина Николова и Виолета Пеева са били на едномесечна специализация в Центъра за селскостопански изследвания-Мартонвашар, Унгария по проект BG051PO001-3.306-0025- по програма за развитие на човешките ресурси. Георги Антоф е осъществил краткосрочна специализация в Институт по биохимия и експериментална онкология в Прага, Чехия по проект BG051PO001-3.306-0025- по програма за развитие на човешките ресурси.

Доц. д-р Пламен Пиларски е провел курс от 6 лекционни часа и 4 часа упражнения по магистърска програма в БФ “СУ”Кл. Охридски”. Доц. д-р Любомира Атанасова има осъществен курс към Центъра за обучение-БАН на тема “Природни и синтетични растежни регулатори” с хорариум 30 учебни часа. Гл. асист. д-р Русина Йорданова е водела курс упражнения по биохимия в БФ “СУ”Кл. Охридски”-145 учебни часа. По проект BG051PO001-3.306-0025- по програма за развитие на човешките ресурси са осъществени следните основни обучителни курсове:

1. Изолиране на протеини и анализ със съвременни методи и техники. Лектор: доц. д-р П. Долашка –ИОХЦФ -30 учебни часа.
2. Генетично подобряване на културните растения – история, съвременно състояние, проблеми и перспективи. Лектор: Проф. дн Б. Атанасова ИФРГ-БАН -30 учебни часа.
3. Съвременни технологии за изследване на стрестолерантност при еукариотни организми. -Лектор: Проф. дн А. Едрева-ИФРГ-БАН.
4. Апаратура за изследване на фотосинтетично кислородно отделяне. Лектор: Проф. дн Л. Масленкова-30 учебни часа.
5. Биотехнология при растенията. Лектор: Доц. д-р Г. Костуркова –ИФРГ-БАН-30 учебни часа.
6. Методи и тяхната приложимост при изследване физиологията и биохимията на растенията. Лектори: Доц. д-р Л. Карагьозов и ас. д-р С. Цветков от ИФРГ-БАН - 20 учебни часа.

Бяха проведени и следните практически курсове:

1. Работа с новозакупения Real Time PCR апарат. Лектори: М. Кичева и Б. Шахов, фирма Биосистеми ООД 16 учебни часа.
2. Основи на патентното законодателство и умението да се изобретява. Лектор: Инж. М. Мутафчиева – 4 учебни часа.

**В института бяха проведени следните семинари:**

**1. Семинари от гостуващи учени:**

- 1). семинар на тема: “Research and application of cyanobacteria and microalgae isolated from extreme habitats” – лектор д-р Яромир Лукавски от Институт по ботаника-Чешка Академия на науките
- 2). семинар на тема: “Adaptation of algae and cyanobacteria to extreme environments” – лектор – д-р Яна Квидерова - от Институт по ботаника - Чешка Академия на науките
- 3). семинар на тема “Cis-zeatins: are they outsiders among cytokinins?” Лектор д-р Вацлав Мотика от Института по експериментална ботаника, Чешка Академия на науките.
- 4). семинар на тема:” Acclimation mechanisms to abiotic stress factors in plants”-лектор Проф. Тибор Янда – Селскостопански институт към Унгарска академия на науките

5). семинар на тема: "Investigations on plants reaction to environmental stress by applying auxin and antioxidant compounds" лектор: д-р Милда Йодинскиене от Институт по ботаника към Природонаучния център на Литовската Академия на Науките.

6). семинар на тема: "Tonoplast participation in stress induced changes of cytosolic Ca<sup>2+</sup> level"- лектор: д-р Сигита Юрковиене от Институт по ботаника към Природонаучния център на Литовската Академия на Науките.

## **2. Семинари на наши учени:**

1). Академична лекция на професор д-р Виолета Великова от секция "Фотосинтеза" на тема "Биогенните летливи органични съединения и техните функции при взаимодействието растение – околна среда.

2). "По пътя към масовото отглеждане на перспективното водорасло *Trachydiscus minutus* - възможности, предизвикателства, трудности" лектор Светослав Александров- редовен докторант към секция "Експериментална алгология"

Трима от новоизбраните професори все още не са изнесли изискваните от закона академични лекции.

## **3. Изнесени семинари от наши учени в чуждестранни учебни заведения:**

1. Vassileva V. Developmental role of small heat shock proteins in plants, Институт по растителни науки, Университет в Берн, Швейцария, 22 април 2013 г.

2. Vassileva V. Proliferation of founder cells and lateral root initiation in *Arabidopsis*, Университет в Лийдс, Великобритания, 23 октомври 2013 г.

3. Vassileva V. Building a bridge between root developmental biology and plant methylation, Университет в Лийдс, Великобритания, 11 декември 2013 г.

4. Simova-Stoilova L. Waterlogging stress in white and red clover - ROS protection and leaf protein changes, Институт по растителни науки, Университет в Берн, Швейцария, 9 октомври 2013 г.

5. Simova-Stoilova L. Proteomic studies of drought stress effects on *Quercus ilex* at early seedling stage, Институт по растителни науки, Университет в Берн, Швейцария, 27 ноември 2013 г.

6. Vaseva I. Dehydrin homologues in *T. repens* - characteristics of the isolated sequences, Институт по растителни науки, Университет в Берн, Швейцария, 13.03.2013 г.

7. Vaseva I. Transcriptional interference via *cis*- and *trans*-natural antisense transcripts – NATs. A possible mechanism for regulation of dehydrin expression, Институт по растителни науки, Университет в Берн, Швейцария, 17.04.2013 г.

8. Vaseva I. Dehydrin transcript profiles of cold-, ABA-, and NaCl-treated white clover.

Институт по растителни науки, Университет в Берн, Швейцария, 29.05.2013 г.

9. Stoilov L., DNA damage, repair and genome stability. Университет в Нюшател, Швейцария, 18.05.2013.

Учени от института са участвали в международни научни мрежи: по COST акция FP1204 (Босна и Херцеговина, България, Великобритания, Дания, Естония, Израел, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Малта, Полша, Унгария, Финландия, Хърватска) и COST акция TD1102 (Италия, България, Швейцария, Чехия, Германия, Дания, Естония, Финландия, Франция, Унгария, Полша, Турция, Англия), COST акция 0903 (Италия, Норвегия, Испания, Португалия, Холандия, Белгия, Великобритания, Франция, Чехия, България). COST акция FA 1204 (Белгия, България, Великобритания, Германия, Гърция, Израел, Испания, Италия, Кипър, Латвия, Португалия, Румъния, Словения, Турция, Унгария, Франция, Холандия, Хърватска, Швейцария, Чехия).

## **6. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ**

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

Към 31.12.2013 ИФРГ поддържа 11 защитени документи към Патентно ведомство – 7 за сортове домати, 3 за захарна царевица и 1 за култивиране на медицинското растение бял трън.

**6.2.** Извършен трансфер на технологии и/или подготовка 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 т.н.

ИФРГ е партньор в подписан договор за дружество с “Биоиновейтив пул” по спечелен проект по оперативна програма “Развитие на конкурентноспособността на българската икономика”. Регистрационен номер на проекта е BG161PO003-1.2.02 с наименование “Биоиновейтив пул: Офис за технологичен трансфер”. През 2013 е изграден офис за технологичен трансфер.

На пазара е първият билков чай за диабетици в България създаден от ИФРГ и фирма „Евелин 29”, Радомир. Чаят съдържа сухи листа от стевия получени по *in vitro* метод за ускорено размножаване създаден в института.

Подписан е договор между ИФРГ, БАН и Опитна Станция по Земеделие (ОСЗ), гр. Кърджали: "Методично ръководство при отбора и изолацията на растения ориенталски тютюн от етапите за сравнително изпитване на потомствата /СИП/ и отбор на изходни растения /ОИР/.

Подписан е договор между ИФРГ и фирмите АЛГАЕ ФАРМ АД, УНИМИЛК ЕООД и МЕДЖИК РОУЗ ООД за изготвяне на технологично задание за изграждане на предприятие за производство на биомаса от Спирулина.

Като цяло Институтът развива активна иновационна дейност, която би могла да бъде още по-ефективна.

## **7. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО**

**7.1.** 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;

Агротехническа оценка на обработваемите площи на опитното поле към Институт по физиология на растенията и генетика и получени производствени резултати:

Съгласно плана на производствената дейност през стопанската 2013 година през есента са проведени навременни агротехнически мероприятия като торене и дълбока оран.

1. Пролетен ечемик – от площ 115 da са добити 23 тона зърно. Среден добив 200 kg/da. При добрата гарнираност на посева и осигурени необходим брой растения не се получи добро наливане на зърното поради засушаването през м. май.

2. Овес – от площ 30 da е получено 2700 kg зърно. Среден добив 90 kg/da. Реализирана продукция – 1800 kg. Себестойност на продукцията за 1 kg 0,28 лв. при цена 0,33 лв. Това е най-нерентабилният производствен участък. Засяването му е основно с оглед заявените площи за финансиране по мярка 231 за подпомагане на земеделските производители.

3. Кориандър – засята площ 60 da, от които са получени 6 t семена. След очистването по изискуемия стандарт за чистота са реализирани 4860 kg.

4. Слънчоглед – засята площ 200 da, от които 170 da Clearfield технология (хибрид Тристан на фирма Singenta) и 30 da със семена от сорт на Института. Реколтирани са 190 da. Получен среден добив 140 kg/da, или общо 26,6 тона.

Общо от производствената дейност извършена на обработваемите земи на база 13 km е получена продукция от 87,5 t. Най-важен резултат от производствената дейност е факта, че е реализирана печалба. Към получените приходи трябва да се добави и сумата от директните плащания за единица обработваема площ, като такова заплащане е за първи път. Така печалбата от производството е добра с оглед условията за производство.

В заключение може да се направи извода, че това беше една успешна стопанска година, като се имат в предвид агротехническото състояние на площите и климатичните условия през вегетационния период на отглежданите култури, както и липса на достатъчен финансов ресурс.

## 7.2. Отдаване под наем на помещения и материална база;

През отчетния период сме били в наемно-договорни отношения с 31 фирми, както следва:

1. Договор от 01.01.2013г. с фирма "Планта-Енчо Кескинов"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия.
2. Договор от 01.01.2013г с фирма "Л-2 Къмпани -Диана Лазарова"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия.
3. Договор от 01.01.2013 г с фирма "Иво-96-Радослав Панайотов"ЕТ за отдаване под наем на земна площ.
4. Договор от 01.01.2013г с фирма "Изток-80"ООД за отдаване под наем на земна площ за търговски цели.
5. Договор от 01.01.2013г. с фирма "Юлита-Фин"ЕООД за отдаване под наем на земна площ.
6. договор от 01.01.2013г. с фирма "Кид смаел"- Росица Георгиева” ЕТ за отдаване под наем на земна площ.
7. Договор от 01.01.2013г г. с фирма ЕТ"Мис – Тинка Николова” за отдаване под наем на земна площ.
8. Договор от 01.01.2013г с фирма “Танита корект – Татяна Манолова “за отдаване под наем на помещение.
9. Договор от 01.01.2013г. с фирма "Гард – Драгослав Тодоров" ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.
10. Договор от 01.01.2013г. с фирма „Зооконсулт” ЕООД за отдаване под наем на помещение



11. Договор от 01.01.2013 г. с фирма „Био Плам” ЕООД за отдаване под наем на помещение.
12. Договор от 01.01.2013 г. с фирма „Венци” ЕООД за отдаване под наем на земна площ.
13. Договор от 27.12.2012 г. с г-н Тодор Банчев за отдаване на наем на помещение.
14. Договор от 01.01.2013г г.с фирма ЕТ “Елена Цонев - Н”за отдаване на наем на помещение.
15. Договор от 01.01.2013г. с фирма ЕТ "Олимпия ИТА – Райна Попдимитрова “ за отдаване под наем на помещение и дворно място.
16. Договор от 01.01.2013г.с фирма ЕТ"Фина99 – Надка Динкова" за отдаване под наем на помещение.
17. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Групова Практика за Специализирана Медицинска Помощ – Медика 2011»ООД за отдаване под наем на помещение.
18. Договор от 01.01.2013г. с фирма "Карат Сервиз"ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.
19. Договор 01.01.2013г. с фирма "Еридан" ЕООД за отдаване под наем на помещения.
20. Договор от 01.01.2013г. с фирма ЕТ "Ливи-Людмил Николов" за отдаване под наем на помещения.
21. Договор от 01.01.2013г с фирма "Хоум гардън ВТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения, оранжерия и земеделска земя.
22. Договор от 01.01.2013г. с фирма "Хоум гардън ТТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения и земеделска земя.
23. Договор от 01.01.2013г. с фирма "Фобус 2002"ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.
24. Договор от 01.03.2011г. с фирма “Пит Стоп РС”ЕООД за отдаване под наем на земна площ.
25. Договор от 01.01.2013г. с фирма «Белерси»ЕООД за отдаване под наем на помещение.
26. Договор от 01.01.2013г с «Декра» ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.
27. Договор от. 01.01.2013г с фирма «СТК Инженеринг»ООД за отдаване под наем на помещение.

28. Договор от 01.01.2013г с г-н Борис Колев за отдаване под наем на помещение.

29. Договор от 16.08.2013г. с АгроБио Институт за отдаване под наем на помещение.

30. Договор от 01.08.2013г. с фирма «Видело «ООД за отдаване под наем на помещение.

31. Договор от. 01.01.2014г с фирма «ИБЪР» ЕООД за отдаване под наем на земеделска земя.

### **7.3.Сведения за друга стопанска дейност:**

Субсидиране по схемата за единно плащане на площ – за подпомагане на земеделските стопани;

- Производство и реализация на кориандър, овес, царевица, слънчоглед, билки и разсад от няколко сорта домати.
- Монтаж и експлоатация на система за капково напояване на площ от 10 дка на територията на опитното поле на Института.
- Продажба на морално и физически остаряла селскостопанска техника.
- Предаване на оторизирана фирма на бракувани електроуреди, електроника, канцеларска техника и хартия.
- Подновени бяха действащите договори с ЧЕЗ-България и фирма „А.С.А. България” за сметосъбиране, както и с фирмата за дезинсекция и дератизация.
- Проведена бе Малка Обществена Поръчка по ЗОП за избор на охранителна фирма за територията на Института.
- Получени дарения от фирми на стойност 11650 лв.
- Частичен ремонт на покрива на сграда „ Биохимия „ на ИФРГ- 13 км.
- Частичен ремонт на водопроводната и канализационна мрежа на бл.21.
- Реновирана тоалетна на I-ви етаж в бл.21.

## 8. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНОТО ЗА 2013г.

Институтът по физиология на растенията и генетика за 2013 г. има следните приходи и разходи.

I. Приходи в т.ч.	<b>263860 лв.</b>
1. Приходи от услуги, стоки и продукция –	187950 лв.
2. Приходи от наеми на имущество и земя	76375 лв.
3. Приходи от банкови лихви	3 лв.
4. Приходи от дарения от страната	11650 лв.
5. Други неданъчни приходи	866 лв.
6. Внесен д-к върху приходите от стопанска дейност и ДДС.	-20324 лв.
7. Приходи от продажба на нефинансови активи	7340 лв.
II. Получени трансфери – приходи от фонд „Научни изследвания”.	<b>72684 лв.</b>
III. Получени трансфери – приходи по оперативна програма „Човешки ресурси”	<b>146438 лв.</b>
IV. Получени средства – субсидии за земите от Разплащателна Агенция на Държавен Фонд Земеделие	<b>11014 лв.</b>
V. Бюджетна субсидия	<b>1704700 лв.</b>
VI. Разходи в т.ч.	<b>2078425 лв.</b>
1. Разходи за заплати по трудови правоотношения	1224382 лв.
2. Разходи за други възнаграждения в т.ч. граждански договори, хонорари, СБКО – 25791 лв., обезщетения по КТ	94666 лв.
3. Разходи за ДОО, ЗО и ДЗПО	236523 лв.
4. Разходи за текуща издръжка в т.ч.	463280 лв.
- Храна	73 лв.
- Работно облекло	76 лв.
- Научно изследователски разходи	64180 лв.
- Материали	28664 лв.
- Вода, горива и енергия	174374 лв.
- Външни услуги	151588 лв.
- Текущ ремонт	3261 лв.
- Данъци и такси	22144 лв.
- Командировки в страната	5270 лв.
- Командировки в чужбина	10519 лв.
- Застраховки МПС и физически лица	2504 лв.
- Др.финансови услуги	341 лв.
- Разходи за глоби, неустойки и съдебни обезщетения	3 лв.
- Други разходи	283 лв.
5. Стипендии	27784 лв.
6. Разходи за придобиване на ДМА	31790 лв.

Финансовият отдел на БАН редовно и навреме е потвърждавал всички плащания- заплати, текуща издръжка и научно изследователски разходи.

Главен счетоводител:  
/Ст.Витанова/

Директор:  
/проф.д-р.Сн.Дончева/

## 9. СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ НА ЗВЕНОТО В ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ, ПРЕПОРЪКИ.

### Издателска дейност

На основание спечелен конкурс за съфинансиране издаването на българска научна периодика, беше сключен Договор ДНП 03/29 между ФНИ и Института по физиология на растенията и генетика /ИФРГ/ при БАН с цел подпомагане издаването на сп. “Genetics and Plant Physiology” /GPP/, орган на посочения институт. Договорът е сключен за срок от 2 години и съгласно одобрена план-сметка в размер на 4230.0 лв, ИФРГ се задължава да издаде общо 4 книжки /по 2 за всяка година./.

Списането “Genetics and Plant Physiology” е създадено през пролетта на 2011 г. с решение на Научния съвет на Института и се явява естествен правопреемник на двете специализирани издания “General and Applied Plant Physiology” и “Genetics and Breeding”, които съответно са представлявали Института по физиология на растенията” /ИФР/ и Института по генетика /ИГ/, преди тяхното обединяване през есента на 2010 г.

Поради прекратеното издаване на двете посочени списания, финансирането на следващите издания на обединеното списание “Genetics and Plant Physiology” трябваше да започне с издаването на съответните броеве за 2011 г.

Работата по изпълнението на Договора и издаването на списанието се осъществяваше от новата Редколегията на GPP, сформирана през 2011 г., а административния и финансов контрол се упражняваше от Ръководството на ИФРГ в лицето на Директора на Института проф. д-р Снежана Дончева и съответния ресорен Зам. директор, отговарящ за списанието.

За отчетния период, в Редколегията на списанието са постъпили общо 113 ръкописа. От тях 11 бр. са за периода ноемри 2010 – юни 2011 г, до сформиранието на новата Редколегия, а 102 бр. - след това до настоящия момент. Всички ръкописи са разгледани на съответни заседания на Редколегията след представяне на рецензия и доклад от съответния Отговорен редактор. Приети за печат са 45 статии /36% от постъпилите/, като излезли от печат са 35 статии в 4 книжки /по 2 съответно за 2011-2012/, а 10 статии предстоят да бъдат отпечатани като са в процес на електронна обработка и “on line” издаване в GPP, кн. 1-2, 2013 г.

Излезлите от печат статии се разпределят както следва:

- GPP, т. 1, кн. 1-2, 2011 г – 8 експериментални статии, вкл. 1 научен обзор
- GPP, т. 1, кн. 3-4, 2011 г – 9 експериментални статии
- GPP, т. 2, кн. 1-2, 2012 г – 10 експериментални статии

- GPP, т. 2, кн. 3-4, 2012 г – 8 експериментални статии, вкл. 1 научен обзор,  
Общо излезли от печат 35 статии.

Приети за печат и в подготовка за “on line” издаване:

- GPP, т. 3, кн. 1-2, 2013 г – 10 експериментални статии

Разпределението на публикувани и приети за печат статии по страни е както следва: България – 17 статии, Индия – 12, Иран – 5, Бразилия, Португалия, Алжир, Ирак и Египет – по 2 и 1 статия от Беларус.

Заслужава да се отбележи възстановяването и все-повече засилващата се тенденция на публикуване на статии от български автори, вкл. на докторанти и млади научни работници. Контингентът от българските автори включва учени от ИФРГ, Институт по Ботаника, Институт по микробиология, Биологически факултет на СУ, ЛТУ и Агробиоинститут.

Тематиката на постъпилите ръкописи и приети статии са основно от областта на физиологията на растенията /физиология на стреса/ и молекулярната биология на растенията. Между тях може да се изтъкне статията на Georgiev and Karagyozov, Structure of the intergenic spacer of barley ribosomal DNA repeat units: evidence for concerted evolution, GPP, 2, (3-4), 145-150, резултатите от която са включени в Gene Bank HQ825319

Отпечатването на книжните тела на всичките 4 книжки е осъществено в Издателството на БАН „Марин Дринов”.

Списанието надлежно изпълнява своите задължение в системата на книгообмен в страната и екземпляри от всеки брой са привеждани в Националната библиотека „Кирил и Методий” и в Централната библиотека на БАН. Отделни екземпляри /2 бр./ са закупени от частни лица с интереси в областта на списанието.

Финансовото обезпечаване на издаването на сп. “Genetics and Plant Physiology” за отчетния период е главно благодарение на финансирането от Договор ДНП 03/29 в размер на 4230.0 лв. и подробният финансов отчет на Договора е представен като неотменна част от общия отчет на списанието /вж. Приложение Ръководствата на ИФРГ надлежно е отразило тази финансова подкрепа на ФНИ на контратитулната страница на списанието съгласно изискванията на Договора. В допълнение, със заповед на Председателя на БАН, към дата 10.04 2012 г. бяха отпуснати 1285.0 лв за финансово подпомагане на списанието. Освен това, от фирма „ЛАБКО”, представлявана от г-н Димитър Годоров, през пролетта на 2012 г. е постъпила субсидия в размер на 1000.0 лв.

Участието на последния спонсор е отразено с реклама на продукти от дейността на фирмата върху последната корица на списанието..

Главният редактор дава много висока оценка на работата на всички отговорни редактори от Редколегията, на рецензентите, както и на екипа към списанието – техническите редактори З. Катерова и М. Христовкова, специалиста по графичен дизайн И. Сергиев и редактора за английски език К. Ананиева. За отчетния период Редколегията е провела 17 заседания /средно по 8 сбирки на година/.

В заключение може да се каже, че за периода на сключения Договор ДНП 03/29, списанието възстанови закъснението в издаването си, повиши в значителна степен качеството на издаваните статии и затвърди името си на авторитетно и сериозно научно списание, издавано в БАН. Според скромното ми становище, списанието изпълни поетите ангажименти по Договора с Фонд „Научни изследвания” при МОМН

#### 10. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНОТО.

Институт по физиология на растенията и генетика  
НС на ИФРГ е избран на 22.11.2010 (Протокол No 3)

Списъчен състав на НС на ИФРГ

1. Проф. дбн Бистра Атанасова –ИФРГ (пенсионер)
  2. Доц д-р Валя Василева – ИФРГ
  3. Проф. д-р Вера Алексиева – ИФРГ
  4. Проф. д-р Виолета Великова – ИФРГ
  5. Проф. д-р Георги Иванов Георгиев – ИФРГ
  6. Проф. дбн Георги Петков – ИФРГ
  7. Проф. д-р Елена Георгиева – ИФРГ (пенсионер)
  8. Проф. д-р Елисавета Стоименова – ИФРГ
  9. Доц д-р Ира Станчева – ИФРГ
  10. Доц д-р Ирина Пунева – ИФРГ
  11. Проф. д-р Катя Георгиева – ИФРГ
  12. Проф. дбн Климента Демирева – ИФРГ (пенсионер)
  13. Доц д-р Лили Гилова – ИФРГ
  14. Проф. дбн Лиляна Масленкова – ИФРГ
  15. Проф. д-р Любомир Стоилов – ИФРГ
  16. Доц д-р Росица Родева – ИФРГ
  17. Доц д-р Румяна Василевска – ИФРГ
  18. Проф. д-р Снежанка Дончева - ИФРГ
  19. Проф. д-р Цонко Цонев – ИФРГ
  20. Проф. дбн Диана Петкова, ИБФБМИ-БАН
  21. Доц. Д-р Василий Гольцев, БФ – СУ
- Гл. асистент д-р Иван Илиев – асоцииран млад учен без право на глас

В края на 2013 почина проф. дн Божидар Чорбанов.

11. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНОТО – няма различия