

ОТЧЕТ ЗА НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА, УЧЕБНА И ФИНАНСОВА ДЕЙНОСТ НА ИНСТИТУТ ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА ПРЕЗ 2014 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, съобразени с утвърдените през 2014г. научни тематики.

Мисията на Института е свързана с провеждане на изследвания, които имат подчертан принос при решаването на глобални проблеми, като изхранване на населението в условията на протичащи неблагоприятни климатични промени, което определя ролята на Института при разработване на основните приоритети от програмата за стабилизацията и развитието на БАН през периода 2012-2014.:

Във връзка с приоритета „Продоволствена сигурност, устойчиво земеделие“ Институтът успешно разработва няколко направления със съответните им поднаправления:

Направление 1: Повишаване на продуктивността и адаптацията на растенията към промените на климата и околната среда.

Под-направление 1.1. Постигане на максимална ефективност на минералното хранене и водообмена на растенията, поддържане на оптимална среда за активни симбиотрофни взаимодействия микроорганизъм - растение.

Под-направление 1.2. Характеристика на фотосинтетичния апарат и неговата приспособимост в процесите на адаптация на растенията към неблагоприятните условия на околната среда. Роля на фитохормоните и растежните регулатори в защитните механизми на растенията, осигуряващи повишена устойчивост в условия на стрес.

Направление 2: Създаване и проучване на нови генотипове културни растения с подобрени хранително-вкусови и биологични качества- царевица (*Zea mays* L.), тютюн (*Nicotiana tabacum* L.), културен слънчоглед (*Helianthus annuus*), домати (*Solanum lycopersicum* L.) и пипер (*Capsicum annuum* L.). Оценка на генетичното разнообразие на български сортове пшеница (*Triticum aestivum* L.) с висока толерантност към засушаване, листни патогени и с повишена азотна ефективност.

Направление 3: Иновативни и конкурентноспособни растителни биотехнологии.

Под-направление 3.1. Производство на водораслова биомаса - качествена хранителна и фуражна добавка, ценна фармацевтична суровина и екологосъобразно средство за повишаване на почвеното плодородие.

Под-направление 3.2. Опазване и обогатяване на биологичното разнообразие чрез комплексно проучване на ценни лечебни растения (бял риган, бял трън, валериана, мента, мащерка и градински чай), български ендемити и редки видове критично застрашени от изчезване за българския генофонд (планинска арника, жълта тинтява, златен корен) или нови нетрадиционни (стевия, ехинацея, физалис, тайбери) за страната ни видове.

Във връзка с приоритета *„Внедряване на иновативни подходи в земеделските практики за разработване на ново поколение култури с желани характеристики“* Институтът разработва проекти в едно основно направление :

Направление 4: Геномна идентификация и оценка на естественото и мутантно генетично разнообразие при културните растения; използване на белтъчни, хромозомни и ДНК маркери за идентификация и оценка на сортове и растителни форми с подобрена толерантност към стреса; генетична и епигенетична регулация на експресията на гени; молекулярни механизми на репарацията на ДНК и геномната стабилност при висшите растения в условия на стрес.

Приоритетът *„Здраве и качество на живот“* се развива чрез дейностите на Института в две основни направления:

Направление 5: Молекулярни механизми на канцерогенезата и геномния импринтинг при еукариотите; антитуморен потенциал на български лечебни растения; създаване на по-устойчиви растителни генотипове с повишени нива на природни вторични метаболити.

Направление 6: Изследване на взаимовръзката биогенни емисии – околна среда за подобряване качеството на въздуха.

1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020. Извършвани дейности и постигнати резултати.

Изследванията в ИФРГ през предстоящия период трябва да са насочат към намиране на конкретни решения, водещи до намаляване на ефекта на променящите се условия на околната среда върху растенията и към реализацията на три много важни за нашето време приоритета на *”Хоризонт 2020”* и *”Европа 2020”*:

- *„Продоволствената сигурност, устойчиво земеделие“*
- *„Внедряване на иновативни подходи в земеделските практики за развиване на ново поколение култури с желани характеристики“*
- *„Здраве и качество на живот“*

Постигнати са резултати в областта на:

- Създаване на нови растителни форми за растениевъдния отрасъл и хранителната промишленост.
- Изследвания на физиологичните и биохимични основи на регулация на растителния метаболизъм и защитните механизми в растенията, спомагащи за преодоляване на неблагоприятните въздействия на околната среда и повишаване на тяхната устойчивост.
- Проучвания на организацията и механизмите на функциониране на наследствените структури с цел характеризирание и обогатяване на генетичните ресурси и използването им за подобряване на икономически важни за страната растителни видове.

1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности

Създаването на нови форми културни растителни видове (домати, пипер, слънчоглед, царевица), устойчиви на неблагоприятни биотични и абиотични фактори, с добри стопански и вкусови качества, както и внедряването им в практиката ще повиши производството на екологически чиста продукция, предпоставка за устойчиво земеделие. Идентифицирани са гени, свързани с устойчивост на бобови и житни култури към засушаване и са установени белтъчни и небелтъчни маркери за оценка на тяхната устойчивост/чувствителност към абиотичен стрес. Разработени са скринингови методи за оценка на сухоустойчивостта на пшеничени генотипове, за подобряване на селекцията по отношение на ефективността на хранене, водообмен и качество на зърното. Продължава изучаването на механизмите на интегралния фотосинтетичен процес с цел установяване на важни звена, лимитиращи неговата активност, както и на регулаторни и адаптивни процеси в растенията към неблагоприятните условия на околната среда.

Проучва се потенциалът на нови линии културни и медицински растения за фиторемедиация на замърсени почви. Установена е ролята на микоризните гъби за поддържането на концентрациите на тежки метали в медицински растения под критичните стойности, подобряване на растежа на растенията и нарастване съдържанието на биологично активни вещества в тях. Извършено е успешно микроразмножаване, адаптиране и култивиране на застрашени от изчезване растителни видове, традиционни и нетрадиционни за страната медицински растения. Направена е оценка на антитуморния ефект на тотални екстракти от български лечебни растения върху човешки клетъчни линии от рак на млечната жлеза и нормален гръден епител.

Изследва се молекулярната природа на естественото и мутантно генетично разнообразие при културните растения като основа на съвременната селекционна практика. Приложението на биологично-активни и безопасни за околната среда вещества се осъществява с цел повишаване на ефективността на важни физиологични процеси и подобряване на продуктивността на растенията и качеството на растителната продукция. Усъвършенства се технологията за производство и преработване на водораслова биомаса, както и за участие на микроводорасли при получаване на метан от биогаз. Научната разработка е иновативна и технологично осъществима.

1.4. Взаимоотношения с институции

През 2014 г. е осъществено 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, Опитна Станция по Земеделие (ОСЗ) - Кърджали.

ИФРГ има 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 „Св. Кл. Охридски“. Учени от Института са членове на Консултативен Съвет "Биоразнообразие, биоресурси и екология" към УС на БАН.

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/.

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 дейността на Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури.

Учени от секция “Експериментална алгология” консултират малки и нововъзникващи предприятия в областта на производството на микроводораслова биомаса и биодизел. Колектив от учени от секция „Молекулярна генетика“ беше

удостоен с Годишното Ротарианско отличие в памет на академик Методи Попов за публикация в сп. Mutagenesis.

Хибридна захарна царевица сорт “Захарина”, защитена с патент, намери успешна реализация на българския пазар. Оказано е методично ръководство при отбора на растения ориенталски тютюн от етапите за сравнително изпитване на потомствата на Опитна станция по земеделие - Кърджали. Дейността на ИФРГ през изтеклата година беше популяризирана във вестник “Азбуки” със заглавие „Институт на БАН изважда на пазара екозеленчуци“.

За популяризиране дейността на Института, от продуцентска къща “Едита-груп” беше създаден вариант на английски език на документалния 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, записан на DVD, беше излъчен официално при откриването на научната конференция с международно участие „Физиология на растенията и генетика - Постижения и предизвикателства“, организирана от ИФРГ през м. септември 2014 г., и подарен на наши чуждестранни партньори в научно-изследователската дейност.

1.5.2. 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 2014 г. 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 31.12.2014 г. бяха изразходвани 539 608.98 лв. от обща проектна стойност 787 711.58 лв. През 2014 г. на тридесет и четирима членове на целевата група (докторанти, постдокторанти и млади учени) от ИФРГ-БАН проектът обезпечи:

- консултации с хабилитирани учени (обучители) за разработване на нови и започнали докторски програми, три лекционни курса с практически занятия и два практически модула - за въведение в насоките за кандидатстване по европейски проекти и за публично частните партньорства

- снабдяване с апаратура, химикали и консумативи на членовете на целевата група
- езикови курсове по немски, испански и италиански, както и компютърни курсове
- осъществени са 11 специализации в чужбина, 8 участия в международни конференции и пет участия в конференции в България. Осем млади учени от целевата група на ИФРГ са взели участие в международния конгрес на Федерацията по растителна биология в Дъблин, Ирландия.
- на двама членове на целевата група са платени разходите по отпечатване на дисертациите и авторефератите.

2. Резултати от научната дейност през 2014 г.:

Секция “Експериментална алгология”

Основните направления от научно-изследователската дейност, разработвани в секцията са: физиология и биохимия на микроводорасли и цианопрокароти 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 ѝ. В секцията работят 1 професор, 3 доценти, 3 гл. асистенти, 2 асистенти, 2 специалисти с висше образование. Публикационната дейност на секцията включва 20 научни публикации, от които излезли от печат са 11 и приети за печат 9. В международни издания с импакт фактор са публикувани и приети 13 статии. Публикувани са 2 съвместни публикации с чуждестранни учени и 5 научно-популярни статии. Забелязани са 160 цитата. Учени от секцията работят по 1 проект към ФНИ, 1 по ЕБР с Чехия, 1 по ОП “Развитие на човешките ресурси” и 4 проекта с национални фирми.

Получени основни резултати:

Извършва се охарактеризиране на щамове на хематококус от България, предвидени като материал за изпълнение на текущи проекти, дисертации и дипломни работи. Установен е висок антитуморен потенциал на С-фикоцианин от артронема.

Изследвано е влиянието на хербицидите дихлорфенилкарбамид, изопротурон, глифосат и йони на кадмий, цинк и олово върху функционалната активност на хлорела и синехоцистис. Кислородното отделяне се потиска 30 % при концентрация на металите 1 μM , а светкавичните кислородни добиви при синехоцистис могат да се използват като показател при оценка на замърсяване с хербициди.

Установена е бактерицидната и алгицидна концентрация на саносил по отношение на различни видове условно патогенни бактерии, както и спрямо няколко щама червени водорасли.

Успешно приключи договор за 96000 лв. с фирма “Биоиновейтив”, като са изготвени 4 броя научно-технически документации за водораслови продукти, готови за производство. Извършена е консултантска работа по текущи проекти с фирми “Алгае Фарм”, “Меджик Роуз” и “Унимилк”.

В заключителен етап е договорна задача с ФНИ за участие на микроводорасли при получаване на метан от биогаз. Научната разработка е технологично осъществима и е новост за световната практика.

Секция “ Минерално хранене и воден режим на растенията”

Проблематиката на секцията е свързана с изучаване на механизмите на поглъщане, транспорт, метаболизъм и натрупване на минералните елементи при някои основни видове културни и медицински растения в условията на неблагоприятни промени в околната среда.

През 2014 г. в секцията са работили 3 професори, 2 доценти, 4 гл. асистенти, 1 асистент и 7 специалисти с висше образование. Учените от секцията работят по 2 проекта към ФНИ, 2 с бюджетна субсидия и 1 по ОП “Развитие на човешките ресурси”. Публикационната дейност на секцията включва 29 публикации, от които са публикувани 19 статии, а 10 са приети за печат. В международни издания с импакт фактор са 17 публикации, а 5 са публикувани съвместно с чуждестранни учени. Забелязани са 175 цитата.

Получени основни резултати:

Анализът на добива от зърно при полски опити, изведени в София и Генерал Тошево със 100 стародавни и съвременни български сортове пшеница при два режима на азотно торене, показва значими ефекти на факторите „Тип сорт“, „Торене“ и „Място“, както и на взаимоотношенията „Тип сорт x Място“ и „Торене x Място“. В София, при по-слабата почва и предшественик царевица, по-голяма част от стародавните сортове (18) се изяха като ефективни и отзивчиви на азотно торене, докато повечето съвременни сортове (45) – като неефективни и nereагиращи на азотно торене. Обратна тенденция беше наблюдавана в Генерал Тошево в условия на по-богат излужен чернозем и предшественик бобова култура.

Чрез използване на почвени култури във фитостат бе доказано различие в реакцията към засушаване на три изогенни линии пшеница, носители на различни

алели на ген за ниско стъбло (*Rht* ген): *Rht-B1a* (високи – див тип), *Rht-B1b* (полу-ниска форма) и *Rht-B1c* (ниска форма). Растенията, носители на *Rht-B1c* алела, и в по-слаба степен, носителите на *Rht-B1b* алела са по-слабо засегнати от засушаването в сравнение с високите растения. Това се изразява в по-слабо намаление на листната дебелина и по-малко свиване на мезофилните клетки, както и по-слабо увреждане на клетъчните мембрани, по-висока ефективност на използване на водата и по-запазена фотосинтетична активност.

Анализът на кинетиката на изтичане на електролити от листа на контролни и засушени образци от различни растителни видове показва, че прилагането на създадения дифузионен модел дава полезна информация за състоянието на мембраните и за установяване на връзка между промените в клетъчната мембранна стабилност и водните и йонни потоци през сим- и апопласта на клетките в условия на воден стрес. Създаденият аналитичен модел, на база кондуктометрични измервания, успешно може да се съчетава с някои показатели на електроимпеданса на листа и да се използва за характеризиране на сортови и генотипни разлики при пшеница по отношение на толерантността към засушаване.

Установен бе ефектът на високи концентрации на цинк и олово в хранителната среда върху млади растения слънчоглед, отглеждани във фитокамера. Чрез използване на дифузионния модел за електролитно изтичане от листни дискове на третирани растения беше показано, че високите концентрации на цинка имат по-силен негативен ефект върху клетъчната мембранна стабилност от оловото. Тези резултати корелират и с данните за окислителния стрес, възникващ при токсични въздействия с олово, цинк и кадмий на почвена култура на млади слънчогледови растения, определен по нивото на антирадикаловата активност и капацитета на неензимните антиоксиданти. Установена е ролята на микоризните гъби за поддържане на концентрациите на тежки метали в някои медицински растения като невен, майорана и физалис под критичните стойности, подобряване на техния растеж и нарастване съдържанието на биологично активни вещества.

Доказано бе в условия на вегетационен опит с почвена култура на млади растения папуда (*Vigna radiata* L.), че комбинираната инокулация с няколко вида микоризни гъби от рода *Glomus* и азотфиксиращи бактерии от рода *Rhizobium* има подобър ефект върху храненето на растенията с азот и фосфор, според резултите за активността на ензими от азотния и фосфорен обмен на двата елемента в растенията, отколкото единичната инокулация с един от двата симбионта. Резултатите се

подвърждават и от положителните промени в антиоксидантния капацитет на третираните растения.

Секция “Молекулярна биология на растителния стрес”

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

През 2014 г. в секцията са работили 11 служители, от които 2 доценти, 5 главни асистенти, 2 специалисти с висше образование, 1 специалист със средно професионално образование и 1 редовен докторант.

През отчетния период са публикувани общо 9 статии (5 публикувани в международни издания с IF). Общо 5 от публикациите са съвместни с чуждестранни учени. Забелязани са 340 цитата. Разработвани са 1 проект, финансиран от ФНИ, 1 проект по ЕБР с Фламандския фонд за научни изследвания и 1 по ОП “Развитие на човешките ресурси”.

Получени основни резултати:

Подобрани са методите за изследване протеазния набор на растителните клетки, с въвеждането на по-чувствителни флуоригенни субстрати. Разработени са спектрофлуориметрични методи за определяне на инхибиторна активност в екстракти посредством екзогенни протеази (трипсин, химотрипсин и папаин) при два сорта пшеница, контролни, засушени и възстановени растения в условия на инхибиране на ендогенната протеазна активност. И с трите тествани протеази е установено намаляване на инхибиторната активност в листния екстракт при засушаване. Липсва корелация между обща активност на протеазни инхибитори и изменения на ниво отделни транскрипти. Изследвана е експресията на няколко избрани протеазни инхибитора в листа и корени от четири български сорта пшеница с различни сухоустойчивост, посредством количествен- real-time RT-PCR. В листата на засушените растения е установено значително натрупване на Бауман-Бърк сериновия протеазен инхибитор (WALI3), който остава завишен в сравнение с контролите. Увеличаването на количеството на WALI3 и серпин-1 транскрипти в корените при засушаване е по-слабо, като при възстановяване то е все още над стойностите на контролите. Водният стрес предизвиква временно натрупван е на транскриптите на протеазните инхибитори WC-4

и TaMDC1 в корените, а при възстановяване стойностите спадат до нивото на контролите.

Въведени са двумерни зимографски техники за оцветяване в гел на протеазни изоформи. Изследвано е състоянието на редокс буферите аскорбат и глутатион в листа и корени от контролни, засушени и възстановени растения. Наред с общото нарастване на пуловете, значително се увеличава окислената им форма - при глутатиона и за двата сорта, при аскорбата – за чувствителния на суша сорт. На зимограми на проби от засушени растения и при напълно редуциращи условия се забелязва и допълнителна понискомолекулна ивица на протеолитична активност.

Изследвани са механизмите на регулация на вътреклетъчния трафик на брасиностероидния рецептор BRI1 с помощта на химичната генетика. Изследванията за установяване на механизма на действие на C9 (новооткрит химичен инхибитор на растежа на растенията) са осъществени чрез прилагането на два алтернативни подхода: химична протеомика (афинитетно пречистване на прицелните белтъци на C9 с помощта на модифицирани варианти на оригиналното съединение) и генетичен скрининг за мутантни линии *Arabidopsis*, устойчиви на третиране с C9. През отчетния период бяха проучени нивата на експресия на BRI1 гена в две от мутантните линии с установена частична резистентност към химичния агент. Резултатите от проведения количествен Real-Time PCR анализ показаха заглушаване на експресията на изследвания ген в мутантите в сравнение с тази в контролни BRI1OE-GFP растения. Общо 75000 прорастъци (поколението на близо 12000 M1 растения) бяха анализирани за устойчивост към третиране с C9 по отношение на нарастването на хипокотила и корена в течна хранителна среда. За по-нататъшни изследвания бяха селектирани 2 линии с частична резистентност към C9.

Степента на метилиране на ДНК в регулаторната област на гена VRN свързан с яровизацията, беше изследвана при два генотипа пшеница, различаващи се по студоустойчивост. ДНК от стресирани и нестресирани растения беше амплифицирана с праймерни двойки, покриващи цялата регулаторна област на VRN гена. Дизайнът на праймерите се основава на сорт Langdon (GeneBank AY616452.1). Електрофоретичният анализ не показва различия в получените PCR продукти както между двата генотипа, така и между стресираните и нестресираните растения.

С цел изследване на консервативността и дивергенцията на основните ензими, участващи в поддържащото метилиране на ДНК (MET1 и DNMT1), както и на асоциираните към тях нуклеозомни ремоделиращи комплекси DDM1 и LSH, бяха конструирани девет рекомбинантни плаزمиди на MET1/DNMT1 и DDM1/LSH. Тези

конструкти бяха трансформирани в хомозиготни мутанти *met1* и *ddm1*, и получена стабилна трансгенна експресия на изследваните протеини в *Arabidopsis*. Комплементационни анализи на MET1/DNMT1 и DDM1/LSH1, показаха, че пренасянето на трансгена в хомозиготни *met1* и *ddm1* мутанти не подтиска епигенетично регулираните таргетни гени, което предполага, че в изследваните локуси не се извършва реметилиране. Идентифицирани са няколко нови фенотипни прояви при загубата на MET1 и DDM1, и при свръхекспресията на MET1. Наличието на MET1 трансгена или загубата води до различни фенотипни промени в резултат на сегрегирание, вариращи в зависимост от етапа на развитие на растенията. Линиите *met1-1* и *ddm1-10* показаха повишена чувствителност към високи температури и намалена способност за преодоляване на осмотичен стрес при отглеждане в *in vitro* условия.

Секция “Молекулярна генетика”

Изследванията в секцията са насочени към геномна идентификация и оценка на естественото и мутантно генетично разнообразие при културните растения; използване на хромозомни и ДНК маркери за идентификация и оценка на сортове и растителни форми с подобрена толерантност към стреса; генетична и епигенетична регулация на експресията на гени; молекулярни механизми на репарацията на ДНК и геномната стабилност при висшите растения в условия на стрес и доказване на антитуморния потенциал на български медицински растения.

В секцията работят 13 души, от които 1 професор, 1 доцент, 2 главни асистенти, 9 асистенти. Публикувани са 4 статии, от които две са с импакт фактор. Една публикация е съвместно с чуждестранни учени. Разработвани са един проект 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”. В секцията има 2 проекта с ЕБР със Словакия и Литва. Забелязани са 50 цитата.

Основни резултати от научната дейност:

Проучват се репаративните механизми, отговорни за отстраняването на ДНК повреди, индуцирани в генома на ечемика от различни видове радиация (УВ лъчи, гама-лъчи и литиеви йони), за да се идентифицират и характеризират хомолози на основни репаративни гени при ечемика, както и да се анализира транскрипционната активност на гените в растения, изложени на радиационен стрес. Идентифицирана е пълната

секвенция на информационната РНК и част от геномната ДНК последователност на 6-4 фотолиазата при ечемика. Характеризиран е експресионният профил на ечемични гени, детерминиращи УВ толерантността при растенията посредством Real-time RT-PCR. Бяха получени първоначални данни за влияние на УВ-С радиацията върху експресията на 6-4 фотолиазния ген. Проведени са изследвания върху експресионния профил на ЦПД фотолиазата при ечемика и на ниво протеин. Установено е, че активността на ЦПД фотолиазата при ечемика се стимулира от светлина с определен спектър, като синята (blue) и бялата (white) светлина са мощен сигнал, повишаващ фотореактивиращата способност на етиолираните растения, докато червената (Red and Far-red) светлина не оказва съществено влияние.

Установен е комплексен спектър на хромозомните аберации при кариотипове ечемик с модулирана хромозомна конституция след въздействие с Li^+ , което показва, че не е необходимо клетките да са преминали през синтетичната S-фаза от клетъчния цикъл, за да се формират хромозомни преустройства едновременно от хромозомен и хроматиден тип.

За установяване на антитуморния потенциал на агенти с природен произход бяха използвани тотални екстракти от вратига, смрадлика и цикория от български популации. Като моделна система за оценка на антитуморния ефект и механизмите на антитуморното действие бяха използвани човешки клетъчни линии от РМЖ (рак на млечната жлеза) MCF7 и от нормален гръден епител MCF10A. Резултатите показаха, че и трите екстракта слабо повлияват преживяемостта на нетуморогенната линия, което е индикация за селективност на антитуморното действие. Селективният ефект е най-висок за екстракта от вратига. За същия екстракт, посредством анализ на ДНК фрагментацията на туморните клетки след третиране, беше установено, че в механизмите на антитуморното действие вероятно взимат участие апоптотични процеси.

Посредством HRM-секвенционен анализ е анализиран и мутационният статус на туморно супресорния ген STK11 при български пациенти със спорадичен и фамилен РМЖ. При един от пациентите със спорадична форма на болестта беше регистрирана мутация от типа миссенс в екзон 3В на гена, представляваща базова замяна с.440G>A, водеща до промяна на нормалния аминокиселинен състав на белтъчния продукт: p.Arg147His. Мутацията не е съобщавана до сега в световен мащаб в наличните бази от данни.

Направена е оценка на геномното разпространение на подвижните генетични елементи, на транскрипционната им активност и профила на метилиране при колекция

от реконструирани кариотипове ечемик, получени след инициращо въздействие с йонизираща радиация. Проучено е разпространението на ретротранспозонните елементи WIS2-1A и BARE-1 в генома на мутантни линии ечемик, съдържащи реконструкция на хромозомната гарнитура. Установено е наличие на полиморфизъм при една от общо 13-те изследвани мутантни линии 62M, при която се наблюдава вариабилност на ниво ДНК при прилагане и на трите използвани маркерни системи - ISSR, IRAP и REMAP. Резултатите показаха също така повишаване на нивото на транскрипционна активност и на двата ретротранспозона при част от изследваните транслокационни линии.

Използвани са съвременни ДНК маркерни методи, базирани на транспозони (IRAP и REMAP) за оценка на филогенетичното родство между некултивирани представители на ечемик от различни области на еволюционен произход и влиянието на процеса на култивиране върху генетичната им дивергенция. Приложените маркерни подходи генерират ясни полиморфни профили при над 100 индивида от подвидове на *Hordeum vulgare*: ssp. *spontaneum*, ssp. *bulbosum*, ssp. *vulgare*, което показва, че тези методи са ефективни за установяване на генетичен полиморфизъм както между подвидове *H. vulgare*, така и в рамките на един и същи подвид.

Проучен е ефекта на стероидния хормон прогестерон, прилаган *in vivo* върху експресията на импринтираните гени *Igf2*, *H19* и *Grb10* при миши ембриони и плаценти. При плацентите се установи слабо намаляване в експресията и при трите изследвани гена в третираната група спрямо контролата. В хода на ембрионалното развитие не се наблюдаваха съществени различия в експресията между третираната и контролната група, но ембрионите от третираната група имат по-малко средно тегло от контролните. Предполага се, че наблюдаваният ефект не е резултат от директното влияние на прогестерона върху развиващия се ембрион, а по-скоро косвено, вследствие променената вътрематочна среда. Намерена е оптималната концентрация на етилов алкохол, която добавена в среда за култивиране на нормални бластоцисти "*in vitro*" от линия мишки *C57Bl/6*, води до по-бързо развитие и растеж, както и до формиране на зрели бластоцисти. Тази концентрация води до повишаване на експресията на промоторите на *Igf2* средно 1,5 пъти. След имплантация на третираните бластоцисти, ембрионите получени от тях показаха повишаване на експресията на всички промотори от целия импринтиран локус средно 2.3 пъти. Това показва, че импринтираният локус не само променя експресията си вследствие действието на алкохола, но и запазва тази промяна по време на бременността. При инжектиране на високи дози етилов алкохол, се увеличава експресията само на два промотора на *Igf2* –

R2 и R3 от локуса *IgF2/ H19*. Теглото на ембрионите се намалява средно от 7 до 31% съответно, като при най-високата доза се наблюдават различни малформации и повишен процент на ресорпция.

Посредством модификация на стандартен протокол бяха оптимизирани условията за изолиране на високомолекулярна ДНК от гъби от род *Colletotrichum*. Получените ДНК проби са с висока чистота и това позволява тяхното успешно използване за молекулярна идентификация и генотипиране на изследваните патогени посредством стандартен PCR и real-time PCR, което от своя страна ще способства за подобряване на таксономичната класификация на гъбните патогени в България.

Секция „Приложна генетика и биотехнология на растенията”

Проблематиката на секцията е свързана със следните научни направления:

- Създаване и проучване на нови генотипове културни растения с подобрени хранително-вкусови и биологични качества и устойчивост към патогени-царевица, тютюн, културен слънчоглед, домати и пипер.
- Опазване и обогатяване на биологичното разнообразие чрез комплексно проучване на ценни лечебни растения, български ендемити и редки видове критично застрашени от изчезване за българския генофонд или нови нетрадиционни за страната ни видове. Създаване на по-устойчиви растителни генотипове с повишени нива на природни вторични метаболити.

През отчетния период, учените от секцията работят по следните проекти: финансирани от Рамкови програми на ЕС (COST FA 1204) – 1; финансирани от ФНИ – 1; финансирани от Оперативни програми и ЕСФ – 1; финансирани от национални (български) фирми – 1; финансирани от бюджетна субсидия – 1.

Секцията е съставена от 1 професор, 4 доценти, 6 главни асистенти, от които четирима с образователна и научна степен „доктор”, 2 асистенти, 10 специалисти с висше образование - общо 23. Има един зачислен докторант.

Общият брой научни публикации е 16 (14 в реферирани научни списания, от които 5 с IF и 2 в нереферирани сборници). Забелязани цитати – 77.

По-важни резултати:

Направено е първо съобщение за *Cladosporium herbarum* като причинител на нова болест по твърдата пшеница в България. Установена е появата и на телеоморфа на тази гъба (*Davidiella tassiana*) и е доказано неговото участие в листното наплетняване на пшеницата по време на вегетацията. Най-висока чувствителност е установена за сорт Meridiano. През 2014 г. при изключително благоприятни условия за развитието на

Puccinia striiformis Westend. f. sp. *tritici* Eriks. & E. Henn. (облигатен патоген, причиняващ болестта жълта ръжда) е наблюдавано масово нападение на сортовете обикновена и твърда пшеница, обхващащо всички надземни части: лист, стъбло, клас. Висока степен на устойчивост към жълта ръжда е установена при някои от чуждестранните сортове обикновена зимна и пролетна пшеница.

Осъществено е интродуциране на ген *cf*, определящ затворен цвят на в линия пипер L14 (безантоцианова, двустранна капия), което позволява новата линията L14*cf* да се размножава без изкуствено самоопрашване на цветовете или пространствена изолация. Установено е, че линии домати L358, L346 и L404, получени след отбор по устойчивост към *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* и *Xantomonas vesicatoria* показат и висока степен на устойчивост към новоидентифицираната в страната бактерия *X. perforans*.

Проучена е толерантността към засушаване и засоляване на три генотипа слънчоглед (*Helianthus annuus* L.) – културния сорт 1114 и два междувидови хибриди. Установено е, че културният слънчоглед е по-толерантен в условия на засушаване, докато в условия на засоляване по-толерантни са растенията на междувидовата линия *H. annuus* × *H. mollis*.

Чрез HPLC анализ е определено съдържанието на каротеноидите - ликопен, β-каротин и лутеин в плодове от 9 български сорта домати с различен цвят. С най-високо съдържание на ликопен се характеризират червено плодните домати (сортове Розалина Роса, Берика и Трапезица), докато оранжево плодните сортове (Пако оранж и Каробета) са с най-високи стойности на β-каротин. С най-високо съдържание на лутеин се отличават плодовете на сорт Розалина Роса.

Установено е, че растежът и продуктивността на присадени растения от три български сорта домати (Розалина Роса, Пако Оранж и Берика) са повлияни в различна степен от присаждането в зависимост от използваните подложки: Fortamino, Estamino и Efialto (Enza Zaden). Присадените растения върху подложка Fortamino са с по-добър растеж, по-голям диаметър на централното стъбло, по-голямо средно тегло на плодовете и по-висока активност на фотосистема I и II в сравнение със съответните неприсадени контроли.

Разработени са ефективни *in vitro* протоколи за микроразмножаване на два вида салвии - градински чай (*Salvia officinalis* L.) и чиа (*Salvia hispanica* L.). Чрез тънкослойна хроматография са идентифицирани шест флавоноидни агликони в листа от *in vitro* микроразмножени растения на *S. officinalis*. Листата от *in vitro* получения растителен материал притежават същия флавоноиден състав и висока антиоксидантна

активност като тези, събрани от диворастящи и култивирани растения от този вид. При *S. hispanica* антиоксидантна активност на екстрактите от листа на *in vitro* размножени растения, както и на растенията, размножени чрез семена, не се различава.

Създадена е нова линия захарна царевица - средно ранна, с много добри вкусови качества. Може да се използва за прясна консумация или преработка.

Секция “Регулиране на растежа и развитието на растенията”

Научната проблематика на секцията е свързана с изследване на ролята на фитохормоните и други природни и синтетични растежни регулатори в развитието на растенията *in vivo* и *in vitro* 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 прилагане на растежни регулатори. Разработват се нови биотехнологични иновативни методи и подходи, използвани при фундаментални и приложни изследвания за подобряване на продуктивността на растенията, качеството на продукцията им и за опазване на околната среда.

В секцията работят 15 служители, от които 1 професор, 3 доценти, 5 гл. асистенти, 1 асистент, както и 5 специалисти с висше образование. Публикувани са 15 статии, от които 5 с импакт фактор и 1 глава от книга. През 2014 г. са приети за печат 4 публикации, от които 2 са с импакт фактор. Забелязани са 208 цитата.

В секцията се разработват 9 проекта, от които 3 към ФНИ (1 с текущо и 2 със замразено финансиране); 4 по ЕБР (с Египет, Тайван, Белгия и Литва); 1 по бюджетна субсидия. В изпълнението на 1 проект по ОП “РЧР” от секцията са включени 3 постдокторанта и 1 млад учен като участници в целевата група, а 1 член на секцията е координатор в състава на екипа за управление.

Получени основни резултати:

Договор с ФНИ ДНТС Индия 01/2. За изследване на влиянието на стреса върху нутрацевтичната стойност и протекторната функция на метаболити при соята са размножени и характеризирани *in vitro* и *in vivo* новосъздадени от колектива сортове и линии. Определена е способността за калусогенезис и морфогенезис на избрани генотипове и потенциала на семената за прострастване в условия на осмотичен стрес. Разработена е по-ефективна методика с използването на метанол за определяне

фенолното съдържание и антирадикаловата активност в екстракти от соево зърно и кълнове.

Договор с ФНИ - ДМУ 03/55. Установено е влиянието на различни концентрации захароза и растежни регулатори, включени в състава на средата, върху калусообразуването и синтеза на биологично активни вещества при златен корен, като са определени оптималните нива стимулиращи тези процеси.

По Договор с ФНИ - ДМУ 03/60. Третирането с H_2O_2 на млади растения грах намалява до известна степен токсичното влияние на хербицида паракват върху флуоресценцията, дължаща се на светосъбиращия комплекс, като по този начин нормализира мембрания интегритет и енергетичното снабдяване на фотосистемите. В допълнение към предишните изследвания сега за пръв път на ниво структурна организация на тилакоидни мембрани е потвърдена протекторната роля на H_2O_2 за предпазване от оксидативен стрес, предизвикан от паракват.

ЕБР с Белгия-Фламандски фонд. Изследвана е растежрегулирущата активност на новосинтезирано производно на бензамида, предоставено от белгийския партньор по проект по двустранно сътрудничество. Установено е, че съединението проявява цитокининова активност в концентрации 10^{-5} M, но по-ниска от тази на използваните като стандарти пуринов (бензиладенин) и фенилкарбамиден (4-PU-30) цитокинини. В опитите са прилагани стандартни биотестове – растеж на котиледони от репички и съдържание на хлорофил в изолирани котиледони от краставици. Проведени са предварителни проучвания за антидотното действие на изследвания растежен регулатор.

По проект за двустранно сътрудничество с Литва е потвърдено, е че предварителното прилагане на полиамина спермин предпазва растения пшеница при последващото им излагане за 48 часа на висока температура ($38\text{ }^{\circ}\text{C}$). Приложен листно, сперминът намалява значително и уврежданията в млади растения пшеница, в условията на умерен воден дефицит, предизвикан от третиране с ПЕГ (проект за двустранно сътрудничество с Египет). Излагането на растенията на силно засушаване за продължително време ги изтощава и приложеният протектор не съдейства за тяхното оцеляване.

Приложени листно, β -монометил естер на итаконовата киселина (МЕИК) и полиаминът спермин намаляват уврежданията в млади растения пшеница, предизвикани от UV-C радиация, чрез намаляване нивата на стресовите маркери и увеличаване съдържанието на тиол-съдържащи антиоксиданти (проект за двустранно сътрудничество с Тайван).

С помощта на имунотест с цитокинин-специфични антитела и течна хроматография – мас спектрометрия е установено, че в царевичката през вегетативната фаза преобладават метаболитите на цитокинина цис-зеатин, чието съдържание е най-високо в органите с активен растеж (корени и апикална надземна част). При засоляване (натриев хлорид), метална токсичност (кадмий) и хербицидно действие (атразин) в тези органи намаляват началните продукти на биосинтезата на цитокинини (монофосфати), но се съхраняват метаболити с транспортна и физиологична функция (рибозиди и бази).

Секция “Фотосинтеза“

Проблематиката на секцията е свързана с изучаване на механизмите на интегралния фотосинтетичен процес с цел разкриване на важни звена, лимитиращи неговата активност, както и на регулаторни и адаптивни процеси в растенията.

Към 31.12.2014 г. в секция “Фотосинтеза” са работили 17 души, от които: хабилитирани учени – 6 (проф. дн – 1, проф. д-р - 3; доц. д-р - 2); нехабилитирани учени – 8 (гл. ас. д-р – 6; асистенти – зад. докторанти - 2); специалисти с висше образование - 3. В секцията има 1 редовен докторант.

През отчетния период учените от звеното са били ръководители или координатори на 1 проект по 7РП към ЕС, 3 проекта към ФНИ – 1 национален и 2 международни проекта (Германия, Китай), 2 проекта по COST (FP1204 и TD1102) и 6 проекта по ЕБР (Италия-1, Унгария-2, Украйна-2, Чехия-1). Като изпълнители учени от звеното са участвали в 2 проекта по 7РП към ЕС, 2 национални към ФНИ, 1 международен проект към ФНИ, 1 проект по оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ (BG051PO001-3.3.06-0025 - ОП), 3 проекта по COST, и 9 проекта по ЕБР.

Общата публикационната дейност на звеното през 2014 г. включва 16 статии, излезли от печат, в това число в реферирани и индексирани издания с импакт фактор (общ IF 43.095) или импакт ранг (SJR – SCOPUS) – 15 и 1 глава от научна монография в чужбина. 140 публикации на учените от секцията са цитирани 650 пъти в научни издания през 2014 г.

През отчетния период са получени следните резултати от изследванията по приоритетните научни направления:

Изследванията за ролята на спектралния състав на светлината за функционалната активност на фотосинтетичния апарат са фокусирани върху изучаване на значението на

качеството на светлината за оптимизиране на функционалната активност на фотосинтетичния апарат и повишаване на защитната система на растенията срещу абиотичен стрес.

Установено е, че отглеждането на *in vitro* размножена петуния на светлина с различен спектрален състав, води до промени във функционирането на редокс-компонентите от донорната и акцепторната страна на ФС2, повишавайки температурния максимум и интензитета на главните В- и Q-пикове на термолуминесцентната емисия.

Отглеждането на чинар и домати при различна по качество светлина води до значителни изменения в спектъра на вторичните летливи метаболити, което е свързано с отговора на растенията към стресови въздействия (ЕБР - CNR, Италия).

Установено е, че ФС2 на ечемичени прорастъци, отглеждани при синя светлина е по-устойчива на UV-B третиране в сравнение с тези, отглеждани при червена светлина. Понижаването на фотохимичната активност на растенията, развиващи се при червена светлина, корелира с повишаването на нефотохимичното гасене на хлорофилната флуоресценция.

Изучава се ролята на биогенните изопреноиди за адаптацията на растенията в условията на променящата се околна среда и тяхното взаимодействие с атмосферата. Протеомни анализи доказаха, че генетичната манипулация на изопреновата биосинтеза и емисия в топола води до промени в профила на хлоропластните белтъци и структурната организация на тилакоидните мембрани (Германия - Хумболтова стипендия).

Отглеждането на чинар в условията на повишена CO₂ концентрация стимулира отделянето на азотен оксид (NO) и инхибира скоростта на фотосинтезата и изопреновата емисия от листата на растенията. Получените резултати са важни за по-добра и коректна параметризация с помощта на широко-машабни модели за въздействието на биогенни летливи съединения (BVOCs) върху качеството на въздуха (ECLAIRE – проект по 7 РП към ЕК).

Като моделна система за изучаване на механизмите към екстремно засушаване се използва уникалното за българската флора растение *Haberlea rhodopensis*. Изследван е ефектът на светлината в процеса на засушаване при два екотипа *Haberlea*, адаптирани към висок и нисък светлинен интензитет. Сравнени са промените в количеството на основни белтъци на ФС1 и ФС2, както и на стрес-индуцирани белтъци (ДНТС/Германия 01/1).

Установено е, че устойчивостта на листа от *Haberlea* към ниски отрицателни температури зависи от степента на оводнеността им, като листата с по-ниска оводненост показват по-голяма устойчивост (ЕБР - Унгарска Академия на Науките).

През отчетния период е изследван мастнокиселинния състав на главните липидни класове на халофитното растение *Eryngium maritimum* L. (Asteraceae), като са анализирани разликите в количествения и качествения им състав, дължащи се на различната почвена соленост на естествените им местообитания. Определена е биологичната активност на екстракти от *E. maritimum* L., от българското черноморско крайбрежие (ЕБР - НАН, Украйна).

Изследвана е хормоналната регулация на индуцираното от ниска температура стареене в две популации на високопланинското растение *Arabis alpina* (Brassicaceae), характеризиращи се с различна толерантност към нискотемпературен стрес. Резултатите от хормоналните анализи показват значително повишение в нивата на АБК при толерантната популация. Биоактивните цитокинини намаляват и при двете популации при + 4°C, докато при -7°C се наблюдава по-нататъшно понижение само при нетолерантната популация. Цис-зеатините доминират над останалите цитокининови групи, като тяхното понижение при -7°C се наблюдава само при нетолерантната популация (ЕБР - Чешка Академия на Науките).

Резултатите от изследванията на параметрите хлорофилна флуоресценция и термолуминисцентната емисия показаха защитен ефект на NO върху активността на ФС2 при царевични растения, третирани с кадмий. Аналогични експерименти, проведени с грахови растения не доказаха защитен ефект на азотния оксид срещу тежкометалния стрес (ЕБР сътрудничество с Унгария).

2.1. Научно постижение за 2014.

1). Постъпило от секция „Фотосинтеза“

Изучавана е ролята на изопрена (летливо органично съединение, отделно от много растителни видове и водещо до загуба на въглерод) в топола с потисната експресия на ензима изопрен синтаза. За първи път с прилагането на нов метод за протеомни изследвания чрез белязани със стабилни изотопи белтъци, полиакриламидна гел-електрофореза и течна хроматография с мас-спектрометрия, е установено, че потискането на изопреновата биосинтеза води до намаляване нивата на хлоропластните белтъци, участващи във фотосинтеза, редокс-регулацията, окислителния стрес и някои белтъци със структурна активност, отговорни за промяна в липидния метаболизъм, и до увеличаване на нивата на хистоновите и рибозомалните белтъци. Получените данни

показват, че липсата на изопрен инициира промени в хлоропластния белтъчен профил, които да компенсират увеличената чувствителност към стрес при потискането на изопреновата биосинтеза.

Публикация:

Velikova V, Ghirardo A, Vanzo E, Merl J, Hauck SM, Schnitzler J-P - The genetic manipulation of isoprene emissions in poplar plants remodels the chloroplast proteome. *Journal of Proteome Research* 13 (4), 2005-2018, 2014, IF 5.056

2.2. Научно-приложно постижение за 2014.

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

Установен е плейотропен ефект на два мутантни гена за ниско стъбло при обикновената пшеница върху толерантността на млади растения към индуцирано почвено засушаване. Показано е, че гените, предизвикващи скъсяване на стъблото обуславят и по-добра толерантност към стреса в сравнение с дивия тип. Това се изразява в по-слабо увреждане на клетъчните мембрани, по-добра осморегулация, по-висока ефективност на използване на водата, по-запазена фотосинтетична активност и по-добра антиоксидантна защита, комбинирани с някои морфологични и анатомични характеристики на листа.

Публикации:

1. Kocheva K., V. Nenova, T. Karceva, P. Petrov, G.I. Georgiev, A. Börner, S. Landjeva (2014). Changes in water status, membrane stability and antioxidant capacity of wheat seedlings carrying different *Rht-B1* dwarfing alleles under drought stress. *JOURNAL OF AGRONOMY AND CROP SCIENCE* 200: 83-91 DOI: 10.1111/jac.12047 ISSN: 1439-037X. (IF 2013-2.618)
2. Nenova V., K. Kocheva, P. Petrov, G. Georgiev, T. Karceva, A. Börner, S. Landjeva (2014) Wheat *Rht-B1* dwarfs exhibit better photosynthetic response to water deficit at seedling stage compared to the wild type. *JOURNAL OF AGRONOMY AND CROP SCIENCE* 200: 434-443 DOI: 10.1111/JAC.12090 ISSN: 1439-037X (IF 2013-2.618)
3. Kocheva K., S. Landjeva, G. Georgiev (2014) Variation in ion leakage parameters of two wheat genotypes with different *Rht-B1* alleles in response to drought. *JOURNAL OF BIOSCIENCES* 39(5): 753-759. (IF 2013-1.92)

Ръководител на колектива: доц. д-р Светлана Ланджева

3. ХУДОЖЕСТВЕНОТВОРЧЕСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО ПРЕЗ 2014

ИФРГ няма организирани национални и международни изложби, както и художественотворчески продукти. Институтът е участвал с постер в изложба, организирана от БАН, послучай 145 годишния юбилей на Академията.

4. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНОТО:

Политиката на ИФРГ е ориентирана към разширяване и укрепване на международното сътрудничество. В тази посока Институтът е отбелязал значителни резултати при осъществяване на сътрудничество с водещи научни организации в чужбина.

В периода 24-26 септември 2014 г. в Метрополитън хотел София, България, ИФРГ проведе конференция с международно участие „Физиология на растенията и генетика - постижения и предизвикателства”. Конференцията беше проведена с финансовата подкрепа на Министерство на образованието и науката, Тайтън Машинъри, BASF, Данс Фарма, Аквахим, Биоиновейтив, ГеоСемселект, LKB, Биосистеми, Лабко, Hansatech, PPsystems, Медиакрос, Елит Агро, Съвместен Иновативен Център, Проино, Европейската мрежа в подкрепа на бизнеса, Медицинска техника инженеринг, Алгафарм. На конференцията бяха представени най-новите научни постижения в областта на растителната биология и генетиката, особено актуални в условията на задълбочаващите се глобални климатични промени. Бяха дискутирани и генетични подходи за създаване на нови растителни форми с подобрена устойчивост към стресовите фактори на околната среда, което е основно предизвикателство за учените при решаване на проблемите с изхранване на населението. Научните резултати, представени на конференцията, могат да намерят приложение в практиката и да предизвикат интереса на бизнеса. Конференцията беше посветена на 145-годишнината от основаването на Българска Академия на Науките и се проведе под патронажа на Председателя на БАН акад. Стефан Воденичаров.

Във форума като гост-лектори взеха участие 10 известни учени от страни - членки на ЕС (България, Великобритания, Испания, Германия, Франция, Португалия, Италия, Чехия и Унгария), които изнесоха пленарни доклади.

Общо във форума взеха участие 166 учени от различни научни институции в България, Великобритания, Испания, Италия, Швейцария, Германия, Унгария, Чехия, Словакия, Русия, Полша, Украйна, Португалия, Македония, Литва, Латвия, Естония, Турция, Иран, Египет, Южна Африка, Казахстан, Тайван. Официални гости на конференцията бяха академик Васил Големански – член на Общото събрание на академите и член-кореспондентите на БАН и г-н Йорк Шенк – съветник към Посолството на Германия и ръководител на отдел „Наука”.

По време на конференцията бяха изнесени и 23 устни доклади, от които 13 бяха представени от чуждестранни учени. По научните направления бяха представени и постерни съобщения, от които 45 от чуждестранни и 72 от български учени. От регистрираните за участие 166 участници, 26 бяха млади учени.

4.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

В Института се разработват 16 проекта на ниво Академия по ЕБР, високо оценени от чуждестранните партньори. Два проекта са разработвани с Университета в Гент, Фламандски Институт по Биотехнологии в Белгия, 1 проект със Земеделски научен институт АН-Унгария в Мартонвашар, 1 проект с Институт по растителна биология-АН-Унгария, 1 проект с Института по ботаника – НАН-Украйна, 1 проект с Ботаническата градина в Кривой рог –Украйна, 1 проект с Национален Научен център-Флоренция, 2 проекта с институти на Чешка Академия на Науките, 1 проект с Литовската Академия на Науките, 1 проект с Университета в Кайро-Египет, 2 проекта с Университети в Тайван, 1 проект с Университета в Братислава - Словакия и 2 проекта с институти в Латвия.

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 Φ_{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.

2. През 2014 приключи проект с МААЕ–Виена №15481 „Изолиране и характеризиране 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: гл.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.

Посредством биоинформатични и молекулярни методи е идентифицирана пълната секвенция на информационната РНК и част от геномната ДНК последователност на б-4 фотолиазата при ечемика (сорт Freya). Предстои депозирането на секвенциите в генната банка (GenBank).

Характеризиран е експресионният профил на ечемични гени, детерминиращи УВ толерантността при растенията посредством Real-time RT-PCR. Резултатите не показват съществени различия в транскрипционния профил на б-4 фотолиазния ген при растения, отглеждани при различни светлинни условия, но бяха получени първоначални данни за влияние на УВ-С радиацията върху неговата експресия.

Бяха проведени изследвания върху експресионния профил на ЦПД фотолиазата при ечемика и на ниво протеин. За целта беше изследвано влиянието на качеството на светлината върху активността на ечемичната ЦПД фотолиаза. Ензимната активност на протеина беше анализирана в тотални протеинови екстракти от ечемични растения, отглеждани в присъствие или отсъствие на видима светлина, и изложени на допълнително осветяване с бяла или монохроматична светлина с различна дължина на вълната (blue, red и far-red). Установи се наличие на базово ниво напълно функционален ЦПД фотолиазен протеин в етиолирани ечемични прорастъци, което е предпоставка за протичането на фотореактивация дори в растения, отглеждани изцяло на тъмно. Излагането на етиолираните растения за 3 часа на синя или бяла светлина повишава значително активността на ЦПД фотолиазния протеин, докато излагането им на червена светлина (Red и Far-red) не повлиява върху репаративната ефективност измерена в изолираните клетъчни екстракти. При зелени ечемични прорастъци, отглеждани в присъствие на светлина, излагането им за 3 часа на монохроматична светлина не повлиява активността на ЦПД фотолиазния протеин. В заключение може да се направи извода, че активността на ЦПД фотолиазата при ечемика се стимулира от светлина с определен спектър, като синята и бялата светлина са мощен сигнал, повишаващ фотореактивиращата способност на етиолираните растения, докато червената светлина не оказва съществено влияние.

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

От Института са обучвани 2 дипломанти и 2 специализанти от СУ“ Кл. Охридски“. Към 31.12.2014 г. в Института се обучават 6 докторанти - 2 редовни, 2 задочни и 2 на самостоятелна подготовка. През 2014 г. са защитени 3 дисертации за присъждане на образователната и научна степен доктор.

1. Марияна Стамова Георгиева. 2014. “Молекулярно-цитогенетична характеристика на геномния интегритет при ечемика” Дисертация, код “Генетика”.

2. Таня Васкова Кърцева 2014. “Проучване ефекта на мутантни гени върху важни биологични качества при домати (*Solanum lycopersicum* L.) и пшеница (*Triticum aestivum* L.)” Дисертация, код. “Генетика”.

3. Стефан Симеонов Божанов 2014. “Генетични и епигенетични промени в туморно супресорните гени *TP53* и *BRCA1* и прото-онкогена *PIK3CA* и тяхното влияние върху преживяемостта, клинично-патологичните и молекулярни характеристики на български пациенти с рак на млечната жлеза” Дисертация, код. “Генетика”

През 2014 г. след проведени конкурси са избрани четирима главни асистенти – д-р Петър Петров, д-р Елена Шопова, д-р Юлиана Иванова и д-р Гергана Михайлова и един професор – д-р Ира Станчева.

Осъществени са следните специализации:

Проф. д-р Виолета Великова – 180 дни специализация по Хумболтова стипендия в Хелмхолц център-Мюнхен, Германия.

Доц. д-р Валя Василева – Стипендия Мария Кюри за кариерно развитие (FP7-PEOPLE-2012-IEF), *Тема:* Сравнителен анализ на функциите на ензими, участващи в метилирането на ДНК в *Arabidopsis*, Център за растителни науки, Университет в Лийдс, Великобритания.

Д-р Ирина Васева - Постдокторска специализация в лабораторията на проф. Доминик Ван дер Стратен, Functional Plant Biology Group, Катедра по Физиология на Университета в Гент, Белгия.

Д-р Кирил Мишев - Постдокторска специализация в лабораторията Boosting crop yield through chemical genetics. Университет в Гент - Фламандски Институт по Биотехнологии, Гент.

Д-р Георги Бончев - катедра „Генетика“, Факултет по природни науки към Университета Комениус в Братислава, Словакия.

Д-р Зорница Катерова е спечелила дългосрочна специализация към Националния селскостопански изследователски център за региона на о-в Хокайдо в Сапоро, Япония.

Д-р Елена Балачева е осъществила краткосрочна специализация по Проект на МОН „Наука и бизнес“ в Университета в Адана-Турция.

Единадест млади учени от Института са осъществили краткосрочни специализации по Договор № BG051PO001-3.3.06-0025 по Оперативна програма “РЧР” във водещи международни научни лаборатории.

Доц. д-р Пламен Пиларски е провел курс от 6 лекционни часа и 4 часа упражнения по магистърска програма в БФ СУ “ Св. Кл. Охридски”. Доц. д-р Ирина Пунева е провела курс от 15 лекционни часа и 15 часа упражнения по магистърска програма в БФ СУ “ Св. Кл. Охридски”. Гл. асистент Гергана Гъчева е провела 110 часа упражнения по бакалавърска програма в БФ СУ “ Св. Кл. Охридски”. Доц. д-р Любомира Атанасова има осъществен курс към Центъра за обучение-БАН на тема “Природни и синтетични растежни регулатори” с хорариум 20 учебни часа.

По проект BG051PO001-3.306-0025 по оперативна програма за развитие на човешките ресурси са осъществени следните основни обучителни курсове:

1. Автоматизиране на системи поддържащи функционирането и растежа на растенията, лектор доц. д-р Роман Захариев (хорариум: 10 учебни часа).
2. Статистически методи в биологията и химията; лектор - доц. д-р Емил Молле (хорариум: 30 учебни часа).
3. Използване на съвременни микроскопски методи в биологията; лектор- доц. д-р Валя Василева (хорариум: 30 учебни часа).

Бяха проведени и следните практически курсове:

- Въведение в структурната политика и Финансовите инструменти на Европейския съюз. Структурните фондове и Оперативни програми за България - механизми и начин на действие.
- Практически модул: Въведение в насоките за кандидатстване, формуляри за кандидатстване и бюджет. Изисквания за донорите, език и стил на проекта. Лектор - Златина Димитрова Михайлова – Карова, (хорариум – 10 учебни часа: 6 часа лекции и 4 часа практически занятия).
- Публично частните партньорства. Лектор - Яничка Петкова Труева, (хорариум – 10 учебни часа: 6 часа лекции и 4 часа практически занятия).

В института бяха проведени следните семинари:

1. Семинари от гостуващи учени:

- 1). семинар на тема: “Cryoseston in Bulgaria” – лектор д-р Яромир Лукавски от Институт по ботаника - Чешка Академия на Науките
- 2). семинар на тема: “Svalbard – life and research in the polar regions”–лектор д-р Яна Квидерова от Институт по ботаника - Чешка Академия на Науките

3). семинар на тема “Plant Cell Biotechnologies for Food Application and for Plant Improvement”. Презентацията е представена от професор Gokare A. Ravishankar, Dayananda Sagar Institutions, Bangalore, India

4). научен семинар във връзка с гостуването по проект EMAP, 7FP, Marie Curie IRSES на: Mme Touria Belchachmi, National Institute for Agricultural Research, INRA, Rabat, Morocco и Prof. Saber Fayed Hendawy Sabra, National Research Center, Cairo, Egypt, които представиха лекции, запознаващи със структурата и основните научни направления на техните институти.

5). През декември 2014 г. в Института се проведе семинар, организиран от Иновационния Център на БАН, заедно с ИФРГ-БАН и Асоциацията на експертите от Европейския Съюз. Бяха представени две лекции:

Mr. Enzo Reali, President of the European Union Experts Association: „The EU Policy on Agricultural Research and Innovation“

Prof. Alessandro Arioli, Research and Development Division, St. John International University, Concord USA: „Innovations and New Technologies for Sustainable Farming in the Bulgarian Environment“

2. Семинари на наши учени:

1). Академична лекция на професор д-р Ира Станчева от секция “Минерално хранене и воден режим на растенията” на тема "Роля на арбускуларните микоризни гъби за ограничаване на ефектите на метална токсичност при симбиоза с медицински растения".

2). Семинар за отчисляване на Веселин Стойчев - редовен докторант към секция „Молекулярна биология на растителния стрес“ на тема „ Белтъчни промени при заблацияване на бяла (*Trifolium repens* L.) и червена (*Trifolium pratense* L.) детелина“.

3). Семинар за отчисляване на Светослав Александров - редовен докторант към секция “Експериментална алгология” на тема “Разкриване на биотехнологичните възможности на водораслото *Trachydiscus minutus*“ .

4.) семинар на Ралица Христова – млад учен към секция „Молекулярна генетика“ на тема „ Взаимодействие на мезенхимни стволони клетки и туморна линия SCC9”.

Двама професори: проф. Вера Алексиева и проф. Катя Георгиева все още не са изнесли изискваните от закона академични лекции.

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

1. Mishev K. Probing the plasma membrane protein trafficking to the vacuole with a novel plant growth inhibitor. Joint lab retreat: AG Persson (Max Plank Institute of Mol Plant Physiol, Potsdam), AG Boerjan and AG Russinova (PSB-VIB/UGent). 13.06.2014, Ghent, Belgium.
2. Vassileva V. CAPMEM - Comparative analysis of plant and mammalian DNA methylation functions in epigenetic *Arabidopsis* mutants. Университет в Лийдс, Великобритания, 25.03.2014 г.
3. Vassileva V. DNA methylation during *Arabidopsis* root development, Университет в Лийдс, Великобритания, 01.07. 2014 г.
4. Vassileva V. Critical role of DNA methylation in *Arabidopsis* post-embryonic development. Университет в Лийдс, Великобритания, 8.12.2014 г.
5. Vaseva I. Tissue specificity of ethylene signaling in *Arabidopsis* roots: progress and problems to solve. Семинар в рамките на постдокторската специализация в лабораторията на проф. Доминик Ван дер Стратен, Functional Plant Biology Group, Physiology Department, Ghent University, 07.10.2014 г.
6. Kosturkova G. "Establishment of *in vitro* cultures and regeneration of Bulgarian soybean genotypes and development of test and model systems for overcoming drought" Departments of Plant Biotechnology, Dayananda Sagar College of Engineering, Dayananda Sagar Institutions, Bangalore, India, 29.01.2014
7. Kosturkova G. "In vitro manipulations, micropropagation and modeling of stress in legumes and medicinal plants - a glimpse of the Bulgarian experience" at Dayananda Sagar Institutions, India, 01.02. 2014.
8. Kosturkova G. "Establishment of organogenic cultures in grain legumes (*Pisum sativum* and *Glycine max*) and Modeling of biotic and abiotic stress in vitro" Plant Cell Biotechnology Department, Central Food Technological Institute, CFTRI Mysore, India, 05.02. 2014.
9. Kosturkova G. "A glimpse of the Bulgarian experience on *in vitro* manipulations and modeling of stress in legumes and micropropagation of medicinal plants" Department of Life Sciences, University of Mumbai, India, 10.02. 2014

Учени от Института са участвали в международни научни мрежи: по COST акции:

COST акция FA1204 включва 52 постоянни участници от 21 страни: Великобритания, Белгия, България, Германия, Гърция, Израел, Италия, Испания, Кипър, Латвия, Норвегия, Португалия, Румъния, Словения, Турция, Унгария, Франция, Холандия, Хърватска, Чехия, Швейцария и са привлечени общо 207 участници, от които около

30% са жени, представляващи около 100 институции в 21 страни, участници в програма COST и 4 държави извън програмата.

COST акция TD1102 - Италия, България, Швейцария, Чехия, Германия, Дания, Естония, Финландия, Франция, Унгария, Полша, Турция, Англия.

COST акция FP 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 31.12.2014 г. ИФРГ поддържа 11 защитени документи към Патентно ведомство – България и един съвместен патент с Чешка Академия на Науките. Седем патента са за български сортове домати, 3 за захарна царевица, 1 за култивиране на медицинското растение бял трън и 1 за получаване на биомаса от водораслото *Trachydiscus minutus* с високо съдържание на полиненаситени мастни киселини.

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 сдружение 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”. Изграден е офис за технологичен трансфер.

Изготвена е научно-техническа документация за производство на 4 броя продукти от микроводорасли за фирма “Биоиновейтив АД”, България - 96000 лв.

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/ - 1000 лв.

Разработвани са договори между ИФРГ и фирмите АЛГАЕ ФАРМ АД (45000 лв.), УНИМИЛК ЕООД (45000 лв.) и МЕДЖИК РОУЗ ООД (45000 лв.) 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 опитните полета към Институт по физиология на растенията и генетика, и получени производствени резултати:

Съгласно плана на производствената дейност през стопанската 2014 г. през есента са проведени навременни агротехнически мероприятия като торене и дълбока оран. В експерименталната база на 13 км бяха засяти следните култури:

1. Пшеница – от площ 170 дка са добити 62 тона зърно при среден добив 360 кг/дка. Полученият среден добив е по- висок в сравнение с отчетения среден добив в съответните агроекологични райони.
2. Овес – В експерименталната база на 13 км от площ 25 дка е получено 4500 кг зърно при среден добив 180 кг/дка, който се доближава до средния за Софийското поле. Засяването му е основно с оглед заявените площи за финансиране по мярка 231 за подпомагане на земеделските производители.
3. Захарна царевица – засята площ 10 дка с патентования от Института сорт Захарина, от която са получени 12 000 бр. кочана. Провалена е продукцията на част от засетите площи, поради неспазване на технологичния срок на засяване на съответната култура, което доведе до формиране на кочани с недобър търговски вид.
4. Царевица за зърно – засята площ 30 дка. Получени и реализирани са 4.6 т зърно. При отглеждането на тази култура не се целеше достигане на добив, а спазване на договорни отношения с фирма, партньор на Института.
5. Слънчоглед – засята площ 146 дка, от които 46 дка Clearfield технология (хибрид Тристан на фирма Singenta) и 100 дка със семена от сорт на Института. Получени са общо 16.3 тона. Продукцията е реализирана, но средният добив е незадоволителен.
6. Люцерна – от площ 48 дка са получени 2025 бр. бали или около 10 т сено.

7. Тревни смески – от засята площ 30 дка са получени 781 бр. бали или около 11 т суха биомаса.

8. Тикви – засети 5дка площ, от които са получени 6.5 т продукция. Лошите климатичните условия и ненавременната намеса на специалистите от Института доведоха до нападение от патогени, което доведе до значителни загуби на получената продукция.

Получени са и малки количества от билки, семена, зелен фасул и др.

В експериментална база Стамболийски бяха отгледани следните култури:

1. Пшеница - от площ 30 дка са добити 350 кг при среден добив 350 кг/дка.
2. В базата са произведени фъстъци – 720 кг и зрял фасул – 800 кг.
3. От създадените в Института сортове домати „Белла”, „Трапезица” и „Бонония” са получени 63 кг семена и 8 т доматиен сок, които са успешно реализирани в търговската мрежа.

Стопанската дейност извършена в двете експериментални бази на Института е довела до реализиране на произведената продукция на стойност 62 400 лв.

За втора поредна година в Иститута постъпват директни плащания за единица обработваема площ от Разплащателна Агенция към фонд „Земеделие”. Тези средства значително подпомагат стопанската дейност и позволяват да са реализира печалба.

В заключение може да се каже, че това беше една добра стопанска година, като се има в предвид агротехническото състояние на площите и неблагоприятните климатични условия през вегетацията на отглежданите култури.

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 01.01.2013 г. с фирма "Л-2 Къмпани - Диана Лазарова" ЕТ за отдаване под наем на оранжерия.
2. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Иво-96-Радослав Панайотов" ЕТ за отдаване под наем на теренна площ.
3. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Изток-80" ООД за отдаване под наем на терен за търговски цели.
4. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Юлита-Фин" ЕООД за отдаване под наем на теренна площ.
5. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Кид смаел - Росица Георгиева" ЕТ за отдаване под наем на теренна площ.

6. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Мис – Тинка Николова" ЕТ за отдаване под наем на теренна площ.
7. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Танита корект – Татяна Манолова" за отдаване под наем на помещение.
8. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Гард – Драгослав Тодоров" ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.
9. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Зооконсулт" ЕООД за отдаване под наем на помещение.
10. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Био Плам" ЕООД за отдаване под наем на помещение.
11. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Венци" ЕООД за отдаване под наем на теренна площ.
12. Договор от 27.12.2012 г. с г-н Тодор Банчев за отдаване на наем на помещение.
13. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Елена Цонев - Н" ЕТ за отдаване на наем на помещение.
14. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Олимпия ИТА – Райна Попдимитрова" ЕТ за отдаване под наем на помещение и дворно място.
16. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Фина99 – Надка Динкова" ЕТ 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 01.01.2013 г. с фирма "Карат Сервиз" ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.
19. Договор 01.01.2013 г. с фирма "Еридан" ЕООД за отдаване под наем на помещения.
20. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Ливи-Людмил Николов" ЕТ за отдаване под наем на помещения.
21. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Хоум гардън ВТ" ЕООД за отдаване под наем на помещения, оранжерия и теренна площ.
22. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Хоум гардън ТТ" ЕООД за отдаване под наем на помещения и земеделска земя.
23. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Фобус 2002" ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.

24. Договор от 01.03.2011 г. с фирма "Пит Стоп РС" ЕООД за отдаване под наем на теренна площ.

25. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "Белерси" ЕООД за отдаване под наем на помещение.

26. Договор от 01.01.2013 г. с "Декра" ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.

27. Договор от 01.01.2013 г. с фирма "СТК Инженеринг" ООД за отдаване под наем на помещение.

28. Договор от 01.07.2013 г. с фирма "Роми – Р.Найденев" ЕТ за отдаване под наем на помещение.

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

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

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

Поради некоректност от страна на наемателите са заведени съдебни дела с 16 /шестнадесет/ фирми.

7.3. Сведения за друга стопанска дейност

Получени са дарения от фирми на стойност 7500 лв., използвани при организирането на Националната конференция с международно участие „Физиология на растенията и генетика - постижения и предизвикателства”.

На оторизирана фирма са предадени 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.

Извършен е ремонт на лабораториите и кабинетите на секция „Алгология” по спечелен проект по оперативна програма „Развитие на конкурентноспособността на българската икономика”.

Направени са частични ремонти на лаборатории 211 в бл. 21 и 324 в бл. 25, както и на вивариума, намиращ се в Института на 13 км.

Извършена е смяна на трансформатора на трафопост в стопански двор Г. Лозен и е възстановено електрическото хранване на стопанските постройки и на наемателите.

8. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНОТО ЗА 2014Г.

Институтът по физиология на растенията и генетика за 2014 г. има следните приходи и разходи.

I. Приходи в т.ч.	278 789,00 лв
1. Приходи от услуги, стоки и продукция –	198 052,00 лв
2. Приходи от наеми на имущество и земя	106 268,00 лв
3. Приходи от банкови лихви	5,00 лв
4. Приходи от дарения от страната	7 250,00 лв
5. Други неданъчни приходи	227,00 лв
6. Внесен д-к върху приходите от стопанска дейност и ДДС.	- 33 013,00 лв
II. Получени трансфери – приходи от фонд „Научни изследвания”.	102 682,00 лв
III.Получени трансфери от министерство на земеделието	548,00 лв
III.Получени трансфери – приходи по оперативна програма „Човешки ресурси”	262 313,00 лв
IV. Получени средства – субсидии за земите от РА на Държавен Фонд Земеделие	28 756,00 лв
V. Бюджетна субсидия	1 772 552,00 лв
VI.Разходи в т.ч.	2 149 832,00 лв
1. Разходи за заплати по трудови правоотношения	1 277 587,00 лв
2. Разходи за други възнаграждения в т.ч. граждански договори, хонорари, обезщетения по КТ	127 646,00 лв
3. Разходи за ДОО, ЗО и ДЗПО	242 309,00 лв
4. Разходи за текуща издръжка в т.ч.	427 884,00 лв
- Храна	84,00 лв
- Работно облекло	117,00 лв
- Научно изследователски разходи	26 668,00 лв
- Материали	27 431,00 лв
- Вода, горива и енергия	159 349,00 лв
- Външни услуги	185 780,00 лв
- Текущ ремонт	6 692,00 лв
- Командировки в страната	7 620,00 лв
- Командировки в чужбина	9 420,00 лв
- Застраховки МПС и физически лица	707,00 лв
- Други финансови услуги	669,00 лв
- Разходи за глоби, неустойки и съдебни обезщетения	3 228,00 лв
- Други разходи	119,00 лв
5. Данъци и такси	22 778,00 лв
6. Стипендии	14 400,00 лв
7.Текущи трансфери	250,00 лв
8. Разходи за придобиване на ДМА	36 978,00 лв

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

Главен счетоводител:
/Н. Терзийска/

Директор:
/проф.д-р.Сн.Дончева/

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

За отчетния период в Редколегията на списанието „Genetics and Plant Physiology”, издавано от на Института по физиология на растенията и генетика са постъпили общо 68 ръкописа, влючително статиите, представени на Научната конференция “Plant Physiology and Genetics - Achievements and Challenges”, както и статии на млади учени-участници в проект по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, (Договор BG051PO001-3.3.06-0025). Всички ръкописи са разгледани на 10 регулярни заседания на Редколегията след представяне на рецензии и доклад от съответния отговорен редактор. Приети за печат са 31 статии (45% от постъпилите), които са излезли в 3 отделни книжки. Излезлите от печат статии се разпределят както следва:

- GPP, т. 3, кн. 1-2, 2013 – 9 експериментални статии
- GPP, т. 3, кн. 3-4, 2013 – 9 експериментални статии, вкл. 1 обзор
- GPP, т. 4, кн. 1-2, 2014 – 13 експериментални стати

Разпределението на публикувани статии по национална принадлежност на авторите е както следва: от български автори – 14 статии, и от чуждестранни автори – 17. Последните се разпределят както следва: Иран – 4, Русия – 2, Индия – 2 и от Англия, Беларус, Гана, Германия, Египет, Португалия, Турция, Украйна и Шейцария – по 1 статия.

Отпечатването на книжните тела на всичките 3 книжки е осъществено в Издателството на БАН „Марин Дринов”.

Финансовото обезпечаване на издаването на сп. “Genetics and Plant Physiology” за отчетния период е главно благодарение на финансирането от Договор ДНП 03/29 между ФНИ и Института по физиология на растенията и генетика при БАН в размер на 4230 лв. Изпълнението на проекта беше успешно отчетено през отминалата година и отчетът беше приет във ФНИ.

Списанието надлежно изпълнява своите задължения в системата на книгообмен в страната и екземпляри от всеки брой са доставяни в Националната библиотека „Кирил и Методий” и в Централната библиотека на БАН. Отделни екземляри са закупени от фирми за книгоразпространение.

През есента на 2014 г. списание GPP спечели конкурс “Научна периодика” към ФНИ с финансова подкрепа в размер на 5500 лв.

Важно е да се отбележи, че през отчетния период беше сключено официално споразумение между ИФРГ и сп. GPP от една страна, и организацията EBSCO Publishing, Inc., САЩ от друга страна, за популяризиране на списанието в международния научен обмен.

Главният редактор на списанието проф. д-р Евгени Ананиев дава много висока оценка на работата на всички отговорни редактори от Редколегията, на рецензентите, както и на екипа към списанието – техническия редактор гл ас д-р Мариета Христозкова, специалиста по графичен дизайн доц. д-р Искрен Сергиев и езиковия редактор доц. д-р Калина Ананиева.

10. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНТО.

Научният съвет е избран заседание на Общото събрание на Института по физиология на растенията и генетика за периода 2014-2018 г. с решение на ОС на ИФРГ (Протокол № 18/06.10.2014 г.).

Списъчен състав на НС на ИФРГ

1. Акад. Атанас Атанасов
2. Проф. д-рн Георги Петков
3. Проф. д-рн Диана Петкова
4. Проф. д-р Виолета Великова
5. Проф. д-р Георги Георгиев
6. Проф. д-р Ира Станчева
7. Проф. д-р Катя Георгиева
8. Проф. д-р Любомир Стоилов
9. Проф. д-р Румяна Миронова
10. Проф. д-р Снежанка Дончева
11. Проф. д-р Цонко Цонев
12. Доц. д-р Ели Зайова
13. Доц. д-р Искрен Сергиев
14. Доц. д-р Калина Ананиева
15. Доц. д-р Лиляна Гилова
16. Доц. д-р Людмила Симова
17. Доц. д-р Пламен Пиларски
18. Доц. д-р Румяна Василевска-Иванова
19. Доц. д-р Светлана Ланджева
20. Гл. асистент д-р Иван Илиев (*аташиран млад учен*)

Поради напускане на ИФРГ, от състава на Научния Съвет е отпаднала проф. дн Лиляна Масленкова

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