

## ОТЧЕТ

### ЗА НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА, УЧЕБНА И ФИНАНСОВА ДЕЙНОСТ НА ИНСТИТУТ ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА ПРЕЗ 2011 ГОДИНА

#### **1. Проблематика на Институт по физиология на растенията и генетика:**

##### **1.1. Преглед на изпълнението на целите /стратегически и оперативни и оценка на постигнатите резултати в съответствие с мисията и приоритетите на звеното, утвърдени от ОС на БАН при структурните промени през 2010.**

Институтът по физиология на растенията и генетика провежда фундаментални и приложни изследвания в областта на растителната физиология, биохимия и генетика, имащи ключово значение при решаването на актуални проблеми на съвременното общество, най-важният от които е 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 на растенията и проучването и обогатяването на растителните генетични ресурси, както и подобряване на сортовия състав на икономически важни култури, което е предпоставка за създаване на нови технологии за растениевъдния отрасъл, хранителната и фармацевтичната промишленост. Съществен е и делът на изследванията в медико-биологичната област, насочени към изследване на генетичната природа на социално значими заболявания при човека.

В съответствие с основните приоритети на института са проведени изследвания, свързани с изучаване на физиологичните и биохимични основи на регулация на растителния метаболизъм и защитните механизми, спомагащи за преодоляване на неблагоприятните въздействия върху растенията и повишаване на тяхната устойчивост. Извършени са и проучвания върху организацията и механизмите на функциониране на наследствените структури, водещи до характеризирание и обогатяване на генетичните ресурси и използването им за подобряване на икономически важни за страната култури.

##### **1.2 Визия за развитието на звеното и приоритети за периода 2013-2015.**

И занапред в стратегическите цели на Института трябва да стои задачата за развитие на изследователския потенциал в съвременни фундаментални и приложни направления на генетиката и физиологията на растенията. Активното участие на учени

в проекти от Европейските структурни фондове ще допринесе за подобряване материалната база и превръщането на Института в национален център за научни постижения, консултиране и обучение на кадри по физиология на растенията и генетика. Нашите усилия ще бъдат насочени към създаване на оптимален баланс между фундаментални и приложни изследвания, както и постигане на оптимална финансова възвращаемост на научните изследвания чрез създаване практически ориентирани разработки, обслужващи широк спектър от партньорства, както с частния бизнес, така и с изследователски колективи по национални и международни проекти.

### **1.3. 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 в Програма 1.2. “Устойчиво развитие и ефективно използване на природните ресурси” , Програма 1.5 “ Информационно и експертно обслужване на българската държава и общество от Политика 1 и на Програма 2.2: Изучаване на климата, Земята и Космоса и 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 деветте структурни звена на института.

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

1. Създаване и проучване на генотипове растения, притежаващи толерантност и устойчивост към абиотични и биотични стресове чрез биотехнологични методи;
2. Подобряване и обогатяване на биоразнообразие при ценни лечебни видове на основа на директна и индиректна растителна регенерация, соматонално вариране и генетична трансформация;
3. Повишаване съдържанието на важни вторични метаболити в *in vitro* култури от лечебни растения чрез стресови въздействия, в условията на които могат да бъдат получени високопродуктивни клонове;
4. Обучение в областта на производството на микроводораслова биомаса и продукти от нея;
5. Идентифициране на гени, контролиращи развитието на растенията и тяхната устойчивост към стрес, както и на търсенето на белтъчни и небелтъчни маркери за устойчивост/чувствителност към абиотичен стрес;
6. Поставени са основите на платформа по функционална и сравнителна геномика на бобови растения в България, представляващи солидна база за интегриране на българските геномни изследвания с други европейски и световни програми в тази област.
7. Изследване регулаторните механизми на протеазното действие в растения, подложени на воден стрес;
8. Разработване на някои фундаментални и приложни

аспекти на формирането на кореновата архитектура с цел подобряване на растежа и продуктивността на растенията; 9. Анализирани на молекулярната същност на мутантното генетично разнообразие и механизмите за поддържане на геномния интегритет при житните; 10. Анализирани на молекулярно-генетичните механизми на рака на млечната жлеза; 11. Изучаване на ефективността на храненето и продуктивността на важни житни, маслодайни и билкови култури; 12. Разработване на скринингови методи за оценка на сухоустойчивостта на пшеничени генотипи, включени в дейностите за подобряване на селекцията по отношение на ефективността на хранене, водообмен и качество на продукцията; 13. Създаване на нови биологично-активни вещества от синтетичен или природен произход, които да притежават селективна активност и специфично приложение; 14. Изучаване зависимостта “химична структура – физиологична активност” и механизмите на действие на нови екологично чисти биологично-активни вещества; 15. Синтезиране на растежни регулатори от ново поколение (нанобиоопрепарати), които дават възможност за многократно намаляване на дозите на използваните растежни регулатори, минерални елементи и пестициди, приложими в устойчивото земеделие. 16. Анализирани на измененията в скоростта на  $\text{CO}_2$  асимилацията, кислородното отделяне, електронния транспорт през ФС1 и ФС2 и цикличните електрон-транспортни потоци, активността на антиоксидантните ензими, промените в белтъчния и в липидния състав на фотосинтетичните мембрани се използват като критерии за оценка на влиянието на абиотични стресови фактори; 17. работа по национални и международни проекти, научни публикации, консултации, семинари, обучение на дипломанти и докторанти.

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

В последните години се забелязва нарастващо обществено внимание към научните продукти на секция “Експерименталната алгология”. Голям брой производители, най-вече от малки предприятия бяха предпазени от извършване на прибързани вложения в биогорива от водорасли и от неизбежен фалит.

В секция “Минерално хранене и воден режим на растенията” са поставени основите на изграждане на физиологичен модел на сухоустойчиви сортове пшеничени и бобови растения с висока пластичност на добива и качеството на продукцията при засушливи условия на отглеждане.

Натрупаната информация за култивиране на ценни ароматни и медицински растения, може да се използва като алтернативен подход за отглеждането им в области

с бедни, нископродуктивни и замърсени почви, както и в райони със свръхпроизводство на традиционни селскостопански култури.

Създаването на платформа по функционална геномика на бобови растения на колектив от секция “Молекулярна биология на растителния стрес” ще улесни генетичните изследвания и селекцията на икономически важни бобови култури като грах, фасул, люцерна и детелина в България. Разкриването на механизмите на въздействие на стресовите абиотични фактори на молекулярно, клетъчно и биохимично ниво е един от важните подходи за повишаване на устойчивостта на растенията и повишаването на продуктивност при екстремни условия на околната среда.

Повишаване на престижа на изследователите в областта на молекулярната генетика на еукариотите, в международното изследователско пространство и значимостта на разработките за теорията и практиката на агробиологичните и медико-биологични изследвания в България.

Резултатите получени в областта на приложната генетика ще допринесат за опазване на околната среда чрез икономически изгодно производство на екологично чиста продукция с високи хранителни качества. Това се осъществява при внедряване в практиката на вече създадените и в процес на създаване нови сортове домати, пипер и царевица.

В секция “Регулиране на растежа и развитието на растенията” са разработени нови биотехнологични методи и подходи за повишаване на добива и качеството на важни култури с важни стопански качества и алтернативен синтез на вещества - ценни за фармацевтиката и хранителната индустрия. Постигнато е повишаване на устойчивостта и продуктивността на икономически значими растителни видове чрез използване на новосъздадени растежни регулатори.

Изследванията на колектива от секция фотосинтеза имат връзка с промените и опазването на околната среда, селското стопанство, хранителната, фармацевтичната промишленост и здравеопазването.

### **1.6. Взаимоотношения с институции**

През 2011 е осъществявано тясно сътрудничество със Софийския Университет “Св. Кл. Охридски”, Аграрния Университет-Пловдив, Лесотехнически Университет-София, Институти от Селскостопанска Академия като АБИ, ИП “Пушкарров”, ИЗК “Марица”-Пловдив, ИЗР-Костинброд, ИРГР-Садово, Институт по полски култури-Чирпан, Институт по земеделие-Карнобат, ИЗС “Образцов чифлик”-Русе.

Учени от Института са участвали в експертни комисии на МОН, МЗХ, МОСВ и

Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури, и са провеждали преподавателска дейност в БФ на СУ.

## 1.7. ОБЩОНАЦИОНАЛНИ И ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ, ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА

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

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. В експериментална база Витоша успешно са адаптирани 44% от растенията на *A. montana* и 33% от растенията на *G. lutea*. В база Беглика, процентът на адаптираните индивиди от *A. montana* е 60%. Получените резултати са научна основа за опазване на растителното разнообразие в България чрез съхраняване на застрашени от изчезване лечебни видове.

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

Изготвено е експертно становище от доц. д-р Георги Ив. Георгиев от секция Минерално хранене и воден режим на растенията върху резултатите от научната и научно-техническата оценка на инвестиционния проект “Производство и внедряване на нови течни комплексни полимерни торове “Зеленит” и “Аквадон-микро” като средство за повишаване на добивите на селскостопанските култури и създаване на еколого-съобразни технологии за тяхното отглеждане на фирма Франц Фердан – “Полимерни продукти - ЕООД” гр. Банско.

През отчетния период бе сключен договор с фирма Димар 88 ЕООД за производството на хибридни семена от сорта захарна царевица на ИФРГ „Захарина”. Произведени бяха 95 кг хибридни семена, които ще бъдат реализирани през настоящата 2012 година.

Получени са биологично-активни смеси (екстракти и масла) от растения, принадлежащи към сем. *Lamiaceae*, *Compositae*, *Cupressaceae*.

Експерти от Института участват в работна група към Министерството на земеделието и храните за разработване на Програма за развитие на зеленчукопроизводството и картофопроизводството в България за периода 2009-2013 г. Програмата предвижда насърчаване на научно-изследователската дейност за създаване

на нови сортове и хибриди от зеленчуци и картофи с високо качество и автентичен български вкус, финансово подпомагане на научните институции за произвеждане на качествен посевен и посадъчен материал и преференциално финансово стимулиране на производителите на зеленчуци, които използват български сортове и хибриди.

Доц. д-р Росица Родева и доц. д-р Елисавета Стоименова са ръководители на договори за съвместна дейност между Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури и ИФРГ.

## **2. Резултати от научната дейност през 2011 секция „ Биотехнология на растенията”**

Основните приоритети в изследванията на секция “Биотехнология на растенията” са създаване и проучване на генотипове растения, притежаващи толерантност и устойчивост към абиотични и биотични стресове чрез биотехнологични методи; подобряване и обогатяване на биоразнообразието при ценни лечебни видове на основа на директна и индиректна растителна регенерация, соматонално вариране и генетична трансформация и повишаване съдържанието на важни вторични метаболити в *in vitro* култури от лечебни растения чрез стресови въздействия, в условията на които могат да бъдат получени високопродуктивни клонове.

До октомври 2011 г. Секция „Биотехнология на растенията” се състоеше от 2 доценти, 3 главни асистенти, 1 асистент и 3 специалисти с висше образование. След като ръководството на ИФРГ даде възможност на всеки да открие своето място и тематика, секцията напуснаха трима нейни членове – 1 доцент, един гл. асистент и един специалист с висше образование. През 2011 в секцията има един зачислен докторант на самостоятелна подготовка.

През отчетния период научни колективи от секцията са работили по четири проекта. От тях един към НФНИ на МОН с координатор от звеното, 1 по бюджетна субсидия на БАН, един договор с външен възложител с ръководител от секцията.

През отчетния период колектива на секцията е показал добра публикационна дейност и участие в научни форуми. Общият брой научни публикации е 12 (9 отпечатани, 2 под печат и 1 доклад в пълен текст). От публикуваните статии, три са в чуждестранни списания с IF и шест в български списания. Забелязани са 2 цитата. Учени от секцията са взели участие в два международни симпозиума и една национална конференция. От секцията един млад учен участва в спечеления научноизследователски проект на в националния конкурс „Млади учени – 2011“, финансиран от НФНИ, МОН.

### **Получени основни резултати:**

Основната част от научната дейност на секцията е свързана с биотехнологични и фитохимични изследвания, включващи разработване на протоколи за микроразмножаване и продължително *in vitro* съхраняване на ценни лечебни и ароматни растения, получаване на биомаса от недиференцирани (калусни култури) и диференцирани тъкани (*hairy roots* при *Arnica montana*), както и прилагане на съвременни химични анализи за определяне на някои специфични биологично активни вещества. Създадена е *in vitro* колекция от доказано перспективни генотипове лечебни растения за съхраняване на ценен генетичен материал. На основата на скрининг са подбрани *in vitro* клонове от лечебни растения, представители на сем. *Asteraceae*: *A. montana* с високо общо съдържание на сескитерпенови лактони; *Stevia rebaudiana* Bertoni и *Echinacea purpurea*, които имат силни антиоксидантни свойства. Методът на растителните тъканни култури е използван като алтернативен начин за запазване на биологичното разнообразие от лечебни растения в България, особено при променящите се климатични условия. Разработените протоколи за микроразмножаване на високопланинските растения *A. montana* и *G. lutea* гарантират получаването на голям брой клонирани индивиди и тяхното успешно адаптиране в естествени планински условия. Получените данни са научна основа за опазване на застрашени от изчезване лечебни видове и на околната среда в съответствие с мисията и приоритетите на ИФРГ. Комплексната оценка на организмово, органно, тъканно и клетъчно ниво дава ценна информация за обектите на изследване и е важна предпоставка за култивирането им в подходящи райони.

Получен е качествен растителен материал от етерично-маслени култури чрез биотехнологични методи. Експерименталната работа е свързана с *in vitro* индуцирането, съхраняването и получаването на вегетативно клониран растителен материал от мащерка, мента, исоп и бял риган. Установени са оптималните хранителни изисквания за всеки вид. Установена е подходящата среда за получаване на максимален брой растения от един експлант. Разработените *in vitro* методи осигуряват идентичен на изходните растения посадъчен материал и могат да се използват за селекционни и производствени цели. Осъществено е сортоподдържане на линии и сортове от колекцията ориенталски тютюни. На полето са заложени и събрани семена от 7 сорта и 15 линии от колекционния питомник на ориенталските тютюни. Отчетена е устойчивостта на икономически важни болести при полски условия.

### **Секция “Експериментална алгология”**

Основните направления в научно-изследователската дейност на 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 (бактерии и гъби) фактори; нови технологии за производство и преработване на водораслова биомаса. В секцията работят 1 професор, 3 доценти, 1 гл. асистент, 3 асистенти, 2 специалисти с висше образование и един редовен докторант. Публикационната дейност на секцията възлиза на 25 научни публикации, от които излезли от печат 21 и приети за печат 4. В международни издания с импакт фактор са публикувани 14 статии. Публикувана е една глава в монография и 7 научно-популярни статии. Забелязани са 84 цитата в чуждестранни издания. Имат 2 защитили дипломанти. Имат 3 проекта към НФНИ, 1 с национална фирма и 1 по ЕБР.

Получени основни резултати:

Установено е, че мастните киселини на *Gloeocapsa* sp. са активни срещу *Streptococcus pyogenes*. Извънклетъчните й полизахариди потискат растежа на 3 Gram-положителни и 4 Gram-отрицателни бактерии и *Candida albicans*. По-продължителното култивиране на *Gloeocapsa* sp. води до 4 пъти по висока антибактериална и антигъбна активност и увеличава над 2 пъти цитотоксичността на извънклетъчните полизахариди. Мастните киселини на *Synechocystis* sp. потискат най-силно растежа на HeLa клетки. Проведените изследвания характеризират *Gloeocapsa* sp. и *Synechocystis* sp. като нови, богати източници на вещества с потенциално медицинско и фармацевтично значение.

Установено е, че първичните фотохимични процеси в тъмнинно адаптирано състояние (Fv/Fm) и максималният квантов добив в светлинно адаптирано състояние (Fv'/Fm') се инхибират с увеличаване времето на въздействие с UV-B радиация, като влиянието е по-силно изразено при *Synechocystis* в сравнение с *Chlorella*.

При сравняване на антарктическият и мезофилният изолат на *Synechocystis* се наблюдават различия в степента на инхибиране на фотохимичните процеси, което е по-силно изразено при мезофилният изолат. UV-B индуцираното инхибиране на фотосинтетичното кислородно отделяне е по-силно при *Synechocystis* в сравнение с изолатите на *Chlorella*, като същевременно е регистрирано най-силно при мезофилният изолат на *Synechocystis*.

В изследвания температурен обхват от 4 - 40 °C мезофилните изолати от *Synechocystis* и *Chlorella* показват, че фотохимията на ФС2 и кислородното отделяне са в най-добро състояние в обхвата 10 - 30 °C. При въздействие с UV-BR и екстремни температури естеразата и протеазата реагират с поява на нови изоформи. Най-ясно



изразена е реакцията на ензима каталаза, поради което би могло да се използва като биохимичен маркер при изучаване на стрес.

Смес от микроводорасли, изолирани от почви замърсени с въглеводороди, беше отглеждана при различни температури и светлинни интензивности, използвайки така наречения крос-градиент. Най-добре изявен растеж имаше между 23 и 35 °C, като липсваше ясно изразена зависимост между различните светлинни интензивности в този температурен обхват.

Растежните криви на *Trachydiscus* показаха зависимост от концентрацията на въглеводороди в средата. Различните концентрации не повлияха на растежа на *Desmodesmus* sp., но отчасти забавят растежа на *Simploca* sp.

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

Проблематиката на секцията по “Минерално хранене и воден режим на растенията” е свързана с националните приоритети: екология, опазване на околната среда и безопасност на храните. Основните направления в изследванията на физиологията на минералното хранене включват изучаването на механизмите на поглъщане, транспорт, метаболизъм и натрупване на минералните елементи при някои видове културни и медицински растения.

В секцията работят 14 души, от които 1 професор, 3 доценти, 3 гл. асистенти, 1 асистент и 6 специалисти с висше образование. Учените от секцията работят по 3 проекта към НФНИ, 2 по ЕБР и 5 с бюджетна субсидия. От секцията са публикувани 5 статии в международни и 2 в български издания. Под печат са 2 статии в международни списания и 1 в България. Забелязани са 131 цитата.

Получени основни резултати:

Установени са кумулативни ефекти на хербицида хлорсулфорон при неоптимално хранене (недостиг и излишък) с желязо върху някои физиологични параметри на млади грахови растения. Проучена е физиологичната и анатомична реакция на два генотипа пшеница Катя и Прелом към почвено засушаване в условия на съдов опит. Установено е, че нивата на реакция на водообмена, клетъчната мембранна система, активност на фотосинтетичния апарат и на окислителен стрес се различават съществено между сортовете. Показано бе, че предтретирането на грахови растения с азотен оксид на подложени на токсичен стрес с Cd грахови растения подобрява листната им структура и активността на фотосинтетичния апарат при стрес. Установена е способността за

фитоаккумуляция и натрупване на антиоксиданти в растения трабузан (*Tribulus terrestris*), риган (*Origanum vulgare*) и босилек (*Ocimum basilicum*), при отглеждане на замърсени с тежки метали почви от района на МК Кремиковци. Направен бе анализ на адаптивната и антиоксидантна способност на растението *Stevia rebaudiana* Bertoni с произход от Португалия и САЩ при *in vitro* размножение и отглеждане в контролирани условия и на полето. Проучена бе антиоксидантна и физиологична активност на екстракти от листа на растения от *Echinacea purpurea* L. Moench при *in vitro* отглеждане и при полски условия.

Проучена бе физиологичната реакция към осмотичен стрес на два генотипа пшеница: сорт Mv9Kr1BC4 и на линия с дизомно добавена хромозома 2M на дивия вид *Aegilops biuncialis*, създадена на основата на унгарския сорт Mv9Kr1. Направено бе и картиране на гени в хромозома 2D, свързани със студоустойчивостта при пшеницата, чрез използване на ДНК маркери. Установена е степента на преживяемост след третиране с ниски температури на растения от хибридни потомства, рекомбинантни само по хромозома 2D. Проучен е алелният полиморфизъм в 16 микросателитни локуса в хромозома 2D при същите растения като е установена връзка между алелния състав в един от локусите и степента на поразеност след замразяването. Идентифицирани са два локуса за количествени признаци (QTL локуси), асоциирани с микросателитни маркери в хромозоми 4D и 7A, контролиращи периода на изкласяване и компонентите на добива (дължина класа, брой и тегло на зърната от главен клас, тегло на 50 зърна) при пшеничени генотипи. Установени са закономерности в експресията на гените за ниско стъбло *Rht-B1b* и *Rht-D1b* (22%) и при комбинацията *Rht-B1c+Rht-D1b* (68%), като бе доказано, че гените *Rht-B1b* и *Rht-D1b* увеличават продуктивността при пшеницата с 16-20%, докато останалите изследвани гени я намаляват с 14%. В условия на полски микропит е установен положителния ефект на листното третиране през фаза бутонизация с воден разтвор на гиберлин GA3 в концентрация 75 mg/L върху цъфтежната динамика, растежа и натрупване на биомаса и съдържание на стероидни сапонини в листа и плодове от растения трабузан (бабини зъби) (*Tribulus terrestris* L.).

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

Основните направления в научно-изследователската дейност на Секцията са изучаване на молекулярните, биохимични и физиологични промени в растенията при абиотични стресови въздействия и търсене на възможности за повишаване на устойчивостта на

растенията към тези въздействия. Друго важно направление е идентифицирането и функционален анализ на гени, свързани с развитието на растенията и устойчивостта им към абиотичен стрес.

През 2011 г. в Секцията са работили 12 служители, от които 1 професор доктор на науките, 2-ма хабилитирани учени, 4 главни асистенти доктори, 1 асистент, 2-ма специалисти с висше образование, 1 специалист със средно професионално образование и 1 редовен докторант. В момента съставът на Секцията включва 10 служители, от които 2-ма хабилитирани, 4-ма главни асистенти доктори, 2-ма специалисти с висше образование, 1 специалист със средно професионално образование и 1 редовен докторант.

През отчетния период са публикувани общо 13 статии (11 в международни издания с IF и 2 в Доклади на БАН) и 3 са приети за печат (2 в международни издания с IF и една в международно издание без IF). Забелязани са 202 цитата. Работено е по 2 проекта, финансирани от Фонд Научни изследвания, 2 двустранни проекта по ЕБР (с Белгия и Украйна) и един двустранен със Швейцария.

Получени основни резултати:

1. Установени са сортови различия в отговора на различни сортове червена детелина (*Trifolium pratense*) – сорт „Старт”, и два сорта бяла детелина (*Trifolium repens*) – „Хаифа” и „Дебют” към заблатяване за период от 14 дена и последващо възстановяване за 21 дена.
  - 1.1. На базата на растежните параметри на листата, степента на изтичане на електролити и общото белтъчно съдържание беше установено, че заблатяването повлиява най-съществено растежа на червената детелина сорт „Старт”. Този сорт показва най-съществено намаляване на общото количество разтворим белтък и най-високи стойности на електролитно изтичане. Чрез електрофоретични анализи посредством 12% и 15% SDS-PAGE са установени и значителни различия между полипептидните профили на червената и бяла детелина.
  - 1.2. Чрез имуноблот анализ бяха идентифицирани белтъци: RLS (50-55 kDa), RSS (14-15 kDa), RA (40-43 kDa), RBP (60-61 kDa), ClpA (93-95), ClpP (32 kDa), DHN30, DHN22, HSP70 и HSP27, посредством използване на поликлонални антитела срещу съответните белтъци. Най-силно реагират на заблатяването ClpA, ClpP, DHN20 и HSP27.
  - 1.3. Извършен беше инхибиторен анализ за идентифициране на проявените протеазни изоформи със следните синтетични инхибитори: Leupeptin (инхибитор

на серин и цистеин протеазите, Pepstatin (инхибитор на аспартат протеазите), PMSF (инхибитор на сериновите протеази), EDTA (инхибитор на металопротеазите), PMSB (инхибитор на тиоловите протеази). Инхибиторният тест показва преобладаващо наличие на серинови протеази.

1.4. В лабораторията беше въведен 2-DE анализ на белтъчни проби. Бяха проведени еднократни експерименти с белтъчни екстракти от контролни и заблатени сортове червена и бяла детелина.

Всички получени резултати дават основание да се счита, че изследваните сортове бяла детелини „Хаифа” и „Дебют” са по-устойчиви на заблацияване от червената детелина сорт „Старт”.

2. Направена е фенотипна характеристика на трансгенни растения със свръхекспресия и инактивиране на гените AUX1, TF-V3, HAC1 и Сус-F-box при моделните растения *Medicago truncatula*, *Lotus japonicus* и *Arabidopsis thaliana*.

2.1. Изследвана е морфологията на хомозиготни линии със свръхекспресия и инактивиране на изследваните гени след третиране с различни концентрации на синтетичени ауксини (NAA, 2,4-D) и ауксинов инхибитор NOA. Експресията на проучваните гени е локализирана чрез промоторен анализ на репортерни линии с оцветяване по GUS. Част от хомозиготните линии с ендогенен GFP-промоторен репортер са използвани за локализация на транскрипционната активност на изследваните гени чрез конфокална флуоресцентна микроскопия.

2.2. Проучванията на основните характеристики на морфологията на листата на хомозиготни линии със свръхекспресия и инактивиране на изследваните гени позволиха обособяването на няколко фенотипни групи, отличаващи се по форма и размер на епидермалните клетки и трихомите, броя и разположението на устичните отвори. Видимите фенотипни особености на растенията са анализирани и обобщени с цел създаване на уебсайт с каталог на основните мутантни класове.

3. Направен е функционален анализ на трансформанти с променена експресия на гени, участващи в коренообразуването на растенията и тяхната устойчивост към топлинен стрес.

3.1. След установяване на променена експресия на изследваните гени чрез количествен PCR (Q-PCR) е извършено морфологично и физиологично охарактеризиране на фенотипните белези. Тъканната локализация на подбраните гени е

установена чрез репортерни белтъци GUS/GFP на транскрипционно ниво. Един от изследваните гени показва ясно изразена коренова специфичност, която се контролира до голяма степен от растителния хормон ауксин.

3.2. Използвана е базата от ресурси за мутанти с инактивирани гени (knockout mutants), създадена от общността на учените, работещи с *Arabidopsis*. Изследвани са инсерционни T-DNA мутантни линии (SALK линии) от Nottingham Arabidopsis Stock Centre, NASC и GABI-Kat от Университета в Билефелд, Германия), които са идентифицирани чрез обграждащите ги секвенции (flanking sequences). С Q-PCR беше проверено нивото на експресия на интересуващите ни гени в над 20 T-DNA линии, при което са намерени 3 хомозиготни линии с променена експресия. Извършено е скриниране и характеризиране на тези линии, особено по отношение на кореновия им фенотип.

3.3. Направени са конструкции за amiRNA с цел създаване на двойни или тройни мутанти за интересуващите ни гени. За единият от гените беше създаден конструкт за RNAi чрез използване на наличната база CATMA-Agricola, при която са направени Gene-specific Sequence Tags (GSTs), покриващи повечето от гените в **Arabidopsis**. Бяха направени и конструкции за трансактивация чрез системата GAL4/UAS.

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

Изследванията на секцията са насочени към анализ на генетичната природа на растителните ресурси, здравеопазването и опазването на околната среда. Подготвят се висококвалифицирани специалисти за страната и чужбина чрез различни форми на докторантура, специализации и представителство в Европейското изследователско пространство в съответните области на компетентност. Разработките кореспондират с два от 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” и по-конкретно Програма 2.3 „Интердисциплинарни изследвания на човека, живата природа и качеството на живот”, 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 23 души, от които 3 са хабилитирани, 1 професор, 2 доценти, 4 главни асистенти, 10 асистенти и 4 специалисти с висше образование. Публикувани са 5 статии в международни издания, от които 4 с импакт фактор и 4 приети за печат. Работи се по 1 проект от НФНИ, 2 с МAAE и 1 междуинститутски проект с Русия. Забелязани са 26 цитата.

Основни резултати от научната дейност:

Работна група „ДНК повреди, репарация и геномна стабилност”. Ръководител: Доцент д-р Л. Стоилов.

През годината научната дейност на групата е свързана с разработването на 2 международни проекта:

1. Проект с МAAE–Виена №15481 „Изолиране и характеризирание на гени свързани с репарацията на радиационно-индуцирани ДНК повреди при ечемика с ръководител г.ас. д-р В. Манова

Тема: „Репаративни защитни механизми в генома на ечемика срещу ДНК повреди индуцирани от ултравиолетова радиация”

Изследвани са молекулярните механизми и генетичният контрол на ДНК репаративните пътища, ангажирани в поправката на индуцираните от ултравиолетова (УВ) и гама-радиация ДНК повреди в генома на ечемика. Проведени са изследвания целящи да установят дали има действащ ДНК репаративен механизъм в митохондриите на ечемика, както и да се проучи неговата природа и ефективност. Според първоначалните данни, при едни и същи репаративни условия, в сравнителен план с хлоропластния геном, ефективността на репарация на РСR блокиращите ДНК повреди в митохондриалния геном е по-ниска. Чрез използване на дегенерирани праймери е изолиран, клониран и секвениран фрагмент от геномната ДНК на ечемика, който е хомоложен на растителната клас II ЦПД фотолиаза. Определена е степента му на хомология с фотолиазите при ориза и арабидопсис. При ориза и Arabidopsis е амплифициран и секвениран геномен фрагмент от ечемичния Ku70 ген, имащ основна роля в репарацията на двойно-верижните ДНК скъсвания и са определени кодиращите и некодиращите му последователности. Облъчването с литиеви йони на сухи ечемични

семена води до формиране на едно- и двойно-верижни ДНК скъсвания в генома на ечемика по време на тяхното прорастване.

По Европейски проект за регионално техническо сътрудничество на МААЕ „Оценка на естественото и мутантно генетично разнообразие при житните с помощта на ядрени и молекулярни техники”. Координатор: доц. Д-р Л.Стоилов е извършено разработване на транспозон-базирани системи за генно картиране и характеризиране при пшеница и тритикале. Финализирани са изследванията, свързани с транспозон-базирано генотипиране на български ни мутантни форми пшеница и тритикале. Посредством RT-PCR е установен диференциалния транскрипционен профил на ретротранспозона WIS 2-1A в мутантните форми тип сферококум. Резултатите показват също модулиране на транскрипционния профил на ретротранспозона BARE-1 в генома на пшеницата и ечемика след стресови температурни въздействия. Приложена е TILLING (Targeting Induced Local Lesions IN Genomes) методологията за детекция на ДНК изменения в специфични генни последователности от генома на ечемика. Проведено е детайлно кариотипиране на пшеничено-пирейни хибриди с помощта на флуоресцентна *in situ* хибридизация и геномна *in situ* хибридизация (FISH and GISH). В резултат на тези изследвания е прецизиран геномния състав и хромозомната идентичност на анализираниите хибридни линии.

Научна дейност на работна група „Канцерогенезис”  
Ръководител: проф. Е. Георгиева

Научната дейност на групата беше свързана главно с разработването на един национален проект: “Молекулярни пътища, ангажирани в рака на млечната жлеза” с ръководител доцент д-р Е. Георгиева.

Работата на колектива беше съсредоточена върху изпълнението на научните задачи, заложи в работната програма на проекта, а именно, изследване на потенциалния антитуморен ефект на *Tribulus terrestris L.* върху туморни клетъчни линии от РМЖ, както и на потенциалните механизми в основата на този ефект.

Анализиран е потенциалният антитуморен ефект на *Tribulus terrestris (TT) L* и *Geranium sanguineum* върху ракова и нормална клетъчни линии. Тази задача е продължение на изследванията от предишната 2010 година, като през 2011 бяха направени няколко експеримента за да се потвърди или отхвърли направения извод през първия отчетен период. Оценката беше направена чрез анализ на преживяемостта и апоптичния

потенциал на клетките след третиране с тотален извлек от анализирани растения *TT L*, както и със сапониновата подфракция на този извлек. Наличие на антитуморен ефект беше установено само под действие на *TT L*. Направен беше дизайн на праймери за RT-PCR с които беше анализирана експресията на 26 гена участващи в основни клетъчни процеси, като апоптоза, растеж, репарация, пролиферация, миграция и други. В резултат от третиране с различни времеви интервали и концентрации на *TT*, само 2 гена (CCR7 - Homo sapiens chemokine (C-C motif) receptor 7 и CXCR4 - chemokine (C-X-C motif) receptor 4) показаха промяна в експресията си. Проведен беше и флуоресцентно-микроскопски анализ с помощта на кит за белязане с *Annexin V* и *Пропидиев йодид (PI)*. Резултатите показаха наличие на морфологични клетъчни изменения, свързани с апоптични процеси в третираните ракови клетки. Беше отчетено пропорционално нарастване на броя на туморните клетки в апоптоза с увеличаване на периода на третиране с активните фракции на *TT*.

Работна група по Геномен импринтинг  
Ръководител: доц. д-р Л. Пенков

Изучено е влиянието на на деметилиращия ДНК агент 5-азацитидин (5-азаЦ) в няколко концентрации и в комбинация с растежен фактор TGF $\alpha$ , върху развитието на партеногенетични ембриони (ПЕ), получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1. Установено беше, че изучените дози 5-азаЦ, в комбинация с TGF $\alpha$ , не са токсични за ПЕ, и беше установено подобрене в развитието на ПЕ на различните доимплантационни стадии и по време на имплантацията при доза 0.1 мкм (микромол) 5-азаЦ, и 10 ng/ml- TGF $\alpha$ . Дозата 1.0 мкм води до 30% глобално деметилиране на ДНК.

Изследвано беше влиянието на валпроевата киселина (инхибитор на хистоновите деацетилази) върху доимплантационното и постимплантационното развитие на ПЕ получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1. Изследван беше следният диапазон от дози 0.1, 1.0 и 10  $\mu$ M (микромол). И при трите изучени дози не беше установено съществено подобрене в развитието на ПЕ както в доимплантационния период, Не беше наблюдаван и токсичен ефект при изследваните дози.

Продължиха изследванията за влиянието на стероидния хормон прогестерон (0.1 – 1.0 мкг/мл) върху развитието на ПЕ получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1. Установено беше подобряване на доимплантационното развитие и на имплантацията на ПЕ получени от хибридните мишки при доза 0.1 мкг/мл. Разработена е среда за култивиране на нормални и партеногенетически зародиши от мишки от линията ICR и



нейни хибриди (ICR x C57Bl/6) с цел получаване на по-големи количества материал за изследване на експресията на импринтирани гени и преодоляване на двуклетъчния блок характерен за тази линия мишки. Беше проведен бисулфитен метилационен анализ, от докторантката Т. Тасева по време на специализацията и в лабораторията на , Department of Physiology, Neuroscience and Development, на Университета в Кембридж.

През 2011 г. в ”Контролна химична лаборатория” са обработени технологично, смляни и анализирани за съдържание и съотношение на абсолютно сухо вещество и протеин към абсолютно сухо вещество общо 151 проби от пшеница, тритикале, ечемик, грах и слънчоглед. Изработените по микрокелдал проби са заявени от: доцент д-р Н.Тянкова, доцент д-р Р. Василевска, гл. ас. Б. Крапчев, ас. В. Късовска. Пробите отговарят на 302 зареждания и изгаряния, на 312 дестилации и последващи ги титрувания.

### **Секция “ Приложна генетика”**

Основни направления на изследванията са : Генетичен контрол на икономически важни признаци при културните растения и прояви на хетерозис; установяване на молекулярни и ензимни маркери, свързани с биологични признаци; популационно разнообразие на фитопатогените и индуцирана устойчивост при растенията; създаване на източници за комплексна устойчивост към икономически важни болести при културните растения.

В секцията работят 12 служители, 1 професор, 3 доценти, 2 гл. асистенти, 1 асистент и 4 специалисти с висше образование. Публикувани са общо 11 публикации, от които 5 са в списания и импакт фактор и 1 глава от монография. Приети за печат са 10 публикации. Забелязани са 22 цитата.

Основната част от изследванията по научната тематика на секцията са извършени в рамките на четири проекта (един проект с МОН, един по програма SEE-ERA.NET PLUS, два по ЕБР и два договора за съвместна дейност с Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури (НБПМКК).

Основни резултати:

Проведени са проучвания върху ефекта на три мутантни гена *high pigment (hp)*, *old gold crimson (og<sup>c</sup>)* and *Anthocyanin fruit (Aft)* върху съдържанието на вещества, свързани с хранителните и вкусови качества на доматиите (ликопен, антоциани, витамин С и др.). Изследванията са извършени върху серия изогенни линии, различаващи се по

отношение на трите мутантни гена и върху F<sub>1</sub> хибриди между изогенните линии и F<sub>1</sub> хибриди на изогенните линии с линии, които не са мутантни по отношение на трите гена. Установено е, че между двата гена (*Aft* и *og<sup>c</sup>*) има взаимодействие, в резултат на което в хибрида между двете мутантни линии се наблюдава повишено съдържание на ликопен. В хибридите с другите линии е установено, че съдържанието на ликопен е по-ниско от това на мутантната родителска линия. Анализите на количественото съдържание на антоциани в хибридите показаха, че то варира в зависимост от генотипа. При домати са известни мутации, които засягат структурата и/или цвета на семенната обвивка, които оказват влияние върху такива характеристики като състояние на покой, кълнителна енергия и жизненост на семената. Мутацията *brown seed (bs)* се причислява към групата на маркерните гени или т.н. морфологични маркери, които са изключително удобни при производството на хибридни семена, т.к. улесняват контрола на хибридна чистота. Тези мутации, обаче, имат и един недостатък – понижена кълнителна енергия. Установено е, че в семенната обвивка на т.н. див тип семена се съдържат кондензирани танини, докато при трите безантоцианови мутанта *ah*, *bls* и *aw* това съединение отсъства. Те се характеризират и с повишена кълнителна енергия при широка гама от стресови условия. Установен е ефекта на гените *ah*, *bls* и *aw* върху хистохимичната структура и кълнителната енергия на безантоцианови мутантни линии с кафяв цвят на семенната обвивка.

По проекта SEE-ERA.NET PLUS през 2011 г. са проведени съвместни експедиции в Македония, Сърбия и Албания. В резултат е създадена колекция, състояща се от 113 български, 40 сръбски, 17 албански и 6 македонски местни образци пипер. Приложен е еднакъв подход за изследване и описание на образците. Като най-подходящ за цялостно характеризиране е избран Descriptor for *Capsicum*, издаден от International Plant Genetic Resources Institute. Проведени са фенологични и морфологични наблюдения, както и биометрични измервания в различни растежни фази. Морфологичната характеристика в ранните стадии показва значително сходство между българските и сръбските образци. Описанието на цветовете, стъблото, листата и плодовете се основава съответно на 17, 12, 8 и 22 признака. Изолирани бяха единични пъпки и цели растения за размножаване на изследваните образци и произвеждане на необходимото количество семена за по-нататъшни генетични и фитопатологични изследвания. Част от изолираните патогени са идентифицирани и охарактеризирани. Повечето от изследваните вирусни, бактериални и гъбни болести са общи за всички

балкански страни, включени в проекта. Гъбните патогени, предизвикващи гниене, са най-често срещаният проблем за пипера в региона.

Проведени са маршрутни и стационарни обследвания за събиране на образци *Phomopsis/Diaporthe*. Направени са изолации от културни и диворастящи гостоприемници от различни ботанически семейства. Резултатите показват, че някои неидентифицирани до вид изолати от семейство Сенникоцветни имат много тясна връзка с *Diaporthe angelicae* (97–99 %) и с *Phomopsis diachenii* (98–99 %). Разкрита е връзка между телеоморфния вид *Diaporthe angelicae* с някои анаморфи като *Phomopsis diachenii*, *P. foeniculi* и някои новоизолирани видове *Phomopsis* от сенникоцветни растения в България и Литва. В България е установена нова болест по *Lactuca sativa* L. с причинител *Phomopsis* sp. Филогенетичният анализ показва, че изследваните изолати от този патоген представляват строго обособена група (99 %). Предстои изясняване на таксономичния статут на тази гъба.

Получени са първоначални данни за общи и специфични гъбни болести по пипера, разпространени в България и Литва. Повечето изследвани патогени са общи за двете страни. Видът *Phomopsis capsici* е регистриран само в България. Една нова болест по листата с причинител *Ascochyta* sp. е установена само в Литва. Предстои по-нататъшното ѝ идентифициране до вид и изследване на патогенните ѝ свойства. Изпитани са избрани образци пипер за устойчивост към някои гъбни болести от взаимен интерес.

Проверена е инфекциозността на 4 щама (лиофилна форма препарати) от тобамовируси след 15 годишно съхранение и на 6 щама (лиофилна форма листа) от краставичномозаичния вирус след 5 годишно съхранение. Не е установена ниска преживяемост на вирусните щамове в съответните лиофилни форми.

След продължителен отбор по устойчивост към *Xanthomonas vesicatoria* (раси T1, T21 T3) и *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (R0, R1) на домати от тригеномния хибрид са получени 3 линии, притежаващи комплексна устойчивост към разпространените в страната раси на двете бактеријни болести. Получени са F1 поколения с чувствителен родител, за провеждане на генетичен анализ на наследяването на устойчивостта.

Продължават сравнителните полски опити по доказване добрите стопански качества на 3 линии пипер с комплексна устойчивост на икономически най-важните болести при тази култура, фитофтора, краставична и тютюнева мозайка.

Доказано е, че три несъвместими раси на *Xanthomonas vesicatoria* (T1,T2,T3) индуцират в пипер системна придобита устойчивост към съвместимите *X. vesicatoria* (раса PT) и *X. euvesicatoria* (раса P). Осъществено е размножаване на CMV-PB, CMV-TM и CMV-MB в тютюн мозаичните листа, на които са лиофилизирани. Последните са необходими за провеждане на тестирането на пипера за устойчивост към CMV.

През 2011 год. беше проучено разпадането в потомства на опрашени линии захарна царевица с познати индуктори на хаплоидия: ig – за търсене на андрогенни (бащини) хаплоиди и Stock-6 – за гиногенни (майчини) хаплоиди. Открити бяха само 4 хаплоидни растения. Те бяха мъжко стерилни без кочани и не беше възможно да се получат семена от тях. Опитите в това направление продължават.

Ще бъде проучено и съдържанието им на водоразтворими захари, което ще допълни цялостната характеристика на изследваните линии.

Въпреки че условията на околната среда, както и сортът, оказват влияние върху височината на растенията, разликите между *Rht* изогенните линии идват основно от ефекта на *Rht* алелите. Установено е, че при условия на околната среда, характерни за нашата страна GA-нечувствителните *Rht* гени водят до голямо скъсяване на стъблото. Добивът се влияе от *Rht* алелите и е в тясна връзка с височината на растенията, като при всяка една серия от изогенни линии в отделния сорт беше установено, че драстично намаляване на височината води до негативен ефект върху добива. Това даде основания да се направи заключение, че редукцията във височината в резултат на *Rht* гените трябва да бъде в границите, при които се наблюдава положителен ефект и върху добива, като препоръчителната височина за максимална продуктивност на растенията е между 50-80 см.

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

Проблематиката 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 (фотосинтеза, транспорт и разпределение на асимилати), както и на репродуктивните процеси. Изучава се зависимостта “химична структура – физиологична активност” и ендогенните защитни механизми на растенията; приложение на фитоефектори за тяхното повишаване след въздействия на стресови фактори. 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 19 служители, 6 доценти, 3 гл. асистенти, 2 асистенти-доктори и един асистент, както и 7 специалисти с висше образование. Работи се по 4 проекта, 1 с С Украйна към фонд научни изследвания, 1- по ЕБР с ЧАН, 1 линия на COST - AF 0903 и 1 по бюджетна субсидия. Има издадени 10 публикации, от които 3 в чужбина (1 с импакт фактор) и 7 в България, от 5 с импакт фактор. През 2011 са приети за печат 5 публикации, от които 3 в чужбина (1 с IF) и 2 в България, от които 1 IF. През 2011 в секцията има спечелени 2 младежки проекта към НФНИ. Забелязани са 105 цитата.

Направена е оценка на чувствителността на три генетични линии украинска пшеница и един български сорт ечемик (Обзор), използван като стандарт, към почвен воден дефицит (14 дни) по време на вегетативния растеж и възможностите за повишаване на толерантността на културите към засушаване чрез предварително прилагане на два нови растежни регулатора (един украински препарат и пиридилкарбамид, синтезиран в секцията). Резултатите показват, че: 1) засушаването предизвиква осмотичен и окислителен стрес в изследваните моделни растения, особено добре изразено в линия пшеница Хотуярка; в периода на възстановяване осмотичният стрес е преодолян; 2) обработката с растежните регулатори повишава количествата на стресовите маркери в генотиповете, при които засушаването не ги индуцира в достатъчна степен. 3) взаимодействието между химическата обработка и водния стрес при изследваните растения може да повиши толерантността им към засушаването чрез контрол и регулиране нивото на стрес-маркерите, които индуцират различни протекционни механизми.

Ефектът на висока въздушна температура (ВТ) бе проследен върху съдържанието на няколко фитохормони и показатели, характеризиращи растежа, осмотичното приспособяване, фотосинтезата и антиоксидантната защита през вегетативното развитие на грахови растения. ВТ нарушава растежа и развитието – намалява биомасата и не се образуват репродуктивни органи; нарушават се важни процеси като транспирация и устична проводимост, както и скоростта на CO<sub>2</sub>-обмена. Нивото на (ре)активни кислородни видове нараства в органите с редуциран растеж, в тях се акумулира малондиалдехид и намалява антиоксидантният капацитет (АОК). Нарушава хормоналният баланс, съдържанието и разпределението на няколко хормони варира в органите през изследвания период, което е свързано с координацията на растежа.

Абсцисиевата, салициловата и жасмоновата киселина, които подкрепят термоадаптацията, са повече в третираните растения. Ауксинът (индолил-оцетна киселина), няколко метаболити на гибберелините и цитокинините не се променят или са повече в органите със съхранен растеж.

Бяха проведени опити за сравнение на морфогенетичния потенциал на 14 генотипа соя (рекалцитрантен вид) с различен генетичен произход, част от които са преминали един цикъл на развитие *in vitro*, което предполага по-висока податливост към развитие в контролируеми условия. В лабораторни и полски опити *in vivo*, *in vitro* и *ex vitro* с подложени на засушаване органогенни и калусни соеви култури е направена сравнителна морфо-физиологична характеристика и пероксидазен профил. Резултатите показаха, наличие на 5 изоформи на ензима, свързан със стреса, като една от изоформите се индуцираше в диференцирани, но не и в недиференцирани тъкани.

В експерименти с лечебното растение златен корен (*Rhodiola rosea* L.) бяха създадени ефективни схеми за обезпаразитяване на експлантите, изолирани от диви растения и от кълнове развили се *in vitro* и подходящи експлантите и хранителни среди за клонално размножаване.

Проведени са експерименти с пшеница, грах и *Paulownia*, отгледани при контролирани условия. Растенията са третирани с различни концентрации киселинен дъжд, растежни регулатори, хербициди, облъчване с UV-B. Установено е, че приложението на МЕИК и тидиазурон намалява предизвиканото от UV-B увеличение на съдържанието на пролин, малондиалдехид и водороден пероксид при грах, като защитното действие на ретарданта е по-силно изразено.

Потвърдено е защитното действие на МЕИК срещу киселинен дъжд при *Paulownia*. Подобно действие на ретарданта МЕИК е установено при пшеница.

В експерименти с изогенни линии домати, характеризиращи се с различно съдържание на антоциани и облъчени с UV-B, са сравнени в динамика промените в съдържанието на стресови маркери с оглед установяване на физиологичната реакция на различните линии към облъчване с UV-B. Установено е, че след третиране с UV-B се увеличава съдържанието на свободен пролин и общи феноли в линиите с нарушен биосинтез на антоциани. Не са наблюдавани значителни промени в съдържанието на антоциани, малондиалдехид и тиолни групи.

Съвместно с колеги от Института за космически изследвания и технологии са проследени промените в спектралните отразителни характеристики и флуоресцентните

спектри на листата на моделните растения домати и *Paulownia* с портативен многоканален спектрометър във видимата и близката ИЧ област на спектъра. Данните потвърждават резултатите от биохимичните изследвания и могат да бъдат използвани за създаване на база данни за физиологичната реакция на растенията.

Изследвани са промените в съдържанието на неензимни антиоксиданти и на тоталния антиоксидантен капацитет в плодове от линии домати, характеризиращи се с повишено съдържание на антоциани, ликопен и др. вещества с антиоксидантна и хранителна стойност в продължение на 6 дни след беритба. Установено е двукратно увеличение на изследваните параметри 3 дни след беритба и тази тенденция се запазва до 6 ден, което е показател за съхранена антиоксидантна и хранителна стойност на плодовете.

### **Секция “Фотосинтеза“**

Проблематиката на секцията е свързана с изучаване на специфични и важни в теоретично и практическо отношение въпроси, свързани със структурната организация и механизмите на основните фотофизични и биохимични реакции на фотосинтетичния апарат в норма, в условия на абиотичен стрес и в процеса на стареене.

За разкриване на специфичните особености и пластичността на фотосинтетичния апарат в процесите на увреждане и адаптация се използват подходящи моделни системи (мутантни форми с понижено съдържание на хл. *b*, възкръсващи растения, изолирани или интактни семедели, изопрен-отделящи растения), неинвазивни оптични техники (флуоресценция, термолуминесценция, газов анализ) и широк спектър от полярографски, спектрофотометрични, електрофоретични и имунологични методи.

През 2011 г. в секцията са работили 19 души, от които: 1 професор, 1 професор д-р, 3 доценти, 6 главни асистенти, 1 асистент, 5 специалисти с висше образование, 1 редовен докторант. Учени от звеното са ръководили 3 проекта към НФНИ, 6 проекта по ЕБР и са участвали като координатори и изпълнители в други проекти на сътрудници от ИФР и към външни институти /организации/, от които 4 проекта към НФНИ и 2 проекта по ЕБР. Общата публикационната дейност на научните сътрудници на звеното за 2011 година е 15 излезли от печат и 8 приети за печат публикации, в това число: излезли от печат в чужбина в издания с импакт фактор (IF) – 9, у нас – 6; приети за печат – в чужбина 7, у нас – 1. Публикувани са 2 статии в пълен текст от сборници от конгреси в чужбина. Публикации на учените от секцията са цитирани над 340 пъти в научни издания за 2011 г.

Получени са следните по-важни резултати:

1. В комплексни биофизични изследвания с растения *Arabidopsis thaliana*, генетично модифицирани да произвеждат изопрен и листа от *Platanus orientalis*, в които емисията на изопрен е химически инхибирана и са получени експериментали доказателства за ролята на изопрена в подобряване на интегритета и функционалността на тилакоидните мембрани при висока температура, което позволява на изопрен-отделящите растения да имат ефективна първична фотохимия на ФС II дори и при високи температури. Тези резултати допринасят за изясняване на механизма на действие на изопрена за защита на растенията от абиотичен стрес.

2. Изследван е ефектът на UV-B светлината върху физиологичната активност на два типа тютюневи растения – див тип, който не отделя изопрен като естествен метаболит, и специално създаден тютюн, който е способен да отделя изопрен. Предварителните анализи на резултатите показват, че негативното влияние на UV-B светлината е по-силно изразено при дивия тип тютюн.

3. Изследвано е влиянието на светлината в процеса на засушаване на възкръсващото растение *Haberlea rhodopensis* като са използвани растения, растящи при слаба и силна светлина в естествени условия. Проследени са промените в активността на антиоксидантните ензими супероксид дисмутаза, гваякол пероксидаза и аскорбат пероксидаза. Измерени са спектрофотометрично и UV-A и UV-B абсорбционните спектри на общите феноли на растенията. Резултатите показват, че в процеса на засушаване количеството им нараства неколкосткратно, а след рехидратиране на растенията съдържанието им е близко до това на контролата. Анализът на нискотемпературната флуоресцентна емисия показва, че взаимодействието между коровият комплекс на ФС2 и вътрешната антена се запазва в процеса на засушаване.

4. Получени са важни първоначални данни за типа, въглеродородния и микроводораслов състав на почвите, замърсени с нефтопродукти от ПБ “Илиянци, даващи яснота за природата на замърсителите, видовото разнообразие и физиологичните и биохимични особености на микроводораслите, необходими при определяне на методите за мелиорация.

5. Изследвана е ефективността от използване на гиберелиновата киселина (GA-3) за подобряване на стопанските качества на *Tribulus terrestris* L. с цел изготвяне на препоръки за успешното му култивиране и устойчивото приложение във фармацевтичната промишленост. Резултатите показват висока корелация между



продуктивността на дрогата, фотосинтетичната активност, повишената флуидност на мембраните и повишеното съдържание на стероидни сапунини в третираните с GA3 растения.

6. Установени са различия в натрупването на пролин и МДА в мезофилни и антарктическите щамове на *Chlorella* и *Synechocystis* под влияние на повишени температури и UV-B облъчване. Получените резултати показват, че антарктическите щамове на *Chlorella* и *Synechocystis* са по-чувствителни към двата вида стрес.

### **Секция “Цитогенетика”**

Основните направления в научно-изследователската работа на секцията са свързани с проучване на генетичното разнообразие на икономически важни за страната растителни видове и обогатяване на генофонда на основни за страната култури чрез отдалечена хибридизация (интрогресия на чужд генетичен материал); Проведени са изследвания, свързани с хромозомната реконструкция и позиционно зависима експресия на гените, както и с наследяване и хромозомно картиране на гени, обуславящи стопански важни признаци: продуктивност, устойчивост на болести и толерантност към абиотични стресови фактори.

През отчетната 2011 г. щатният състав на секция “Цитогенетика” стартира с 4 доценти, 1 главен асистент и 6 специалисти с висше образование. Към 31.12.2011 г. са се пенсионирали 2 учени – 1 доцент и 1 главен асистент, а 1 доцент е преминал в секция “Минерално хранене и воден режим на растенията”. От специалистите 1 специалист се е пенсионира, а 2 са преминали в друга секция на института. Към 31.12.2011г. в секция Цитогенетика работят 2 доценти и 3 специалисти с висше образование.

През 2011 година научният състав на секцията е работил по изпълнение на 7 проекта. По бюджетна субсидия на БАН се изпълняват 5 проекта, от които 1 – по междуинститутско споразумение с IPK Gatersleben, Германия и - 1 с РАН, 2 по ЕБР - 1 – с УАН и 1 – с ЛАН.

### **Получени основни резултати:**

Резултатите от проектите по ЕБР с РАН и УАН, както и междуинститутския проект с Лайбниц Института на доцент д-р Светлана Ланджева са отчетени в секция “Минерално хранене и воден режим на растенията”.

Изпълнявана е съвместна изследователска програма за координирано изучаване и използване на биоразнообразието в род *Capsicum* в България и Литва. Посетени са

оранжерийни и полски площи за запознаване със селекционните материали с най-широко практическо приложение, както и с икономически най-важните за пипера гъбни болести в Литва и е събран инфекциозен материал. Обменен е семенен материал за проучване на адаптивния потенциал на форми, типични за България и Литва и тяхната устойчивост към някои гъбни патогени в условията на двете страни.

Обобщени са 4-годишни резултати от биохимичното изследване на 20 новополучени пшенично-пирейни амфидиплоиди и 40 стабилизирани междуродови пшенично-пирейни хибридни линии, получени от кръстосването на 3 сорта от *Triticum aestivum* с *Thinopyrum intermedium*. Получените амфидиплоиди са с високо съдържание на протеин, превишаващи стандарта за България сорт Садово с 3-8% и са устойчиви на засушаване, засоляване и гъбни болести при полски условия. Те биха могли да се използват в молекулярни и цитологични изследвания върху генетичния контрол на синтеза на протеин, а така също и в по-нататъшни селекционни програми. Семена от най-добрите пшенично-пирейни амфидиплоиди и от стабилизираните пшенично-пирейни линии са изпратени за депозирането им в Националната семенна генбанка в Садово.

Продължи работата по създаване и проучване в полски условия на интрогресивни линии слънчоглед, получени чрез междувидова и междуродова хибридизация в род *Helianthus*. От междувидова хибридизация са получени три линии, които представляват интерес за включване в селекционни програми, тъй като притежават хабитус на *H. annuus*, а същевременно притежават някои специфични за донорите характеристики. От междуродова хибридизация са получени линии по схемата *H. annuus* x *Tithonia rotundifolia* и *H. annuus* x *Echinacea purpurea*. Особен интерес представляват материалите, получени с участието на *Echinacea*, които могат да бъдат отнесени към джуджестите форми. В Националната генбанка в Садово са предоставени необходимите количества семена от 30 нови линии тритикале с добри агрономически показатели, създадени от гл. асистент В. Късовска.

През отчетната 2011 година научните работници от ИФРГ-БАН са работили по 18 проекти, финансирани от Национални фондове, договори с министерства и други ведомства, един проект финансиран от рамкови програми на ЕС в областта на НИРД, 14 проекти, разработвани в международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения (ЕБР), 3 проект финансиран от международни програми и фондове, 8 проекти по международно научно

сътрудничество осъществени по инициатива на научните организации и университетите. Учените от ИФРГ са взели участие в една национална и 13 международни конференции.

### **2.1. Научно постижение за 2011.**

1). постъпило от доц. д-р Виолета Великова

За първи път са представени експериментални данни, подкрепящи хипотезата за мембранно-стабилизиращата роля на изопрена. Чрез използването на различни биофизични техники (кръгов дихроизъм, термолуминесценция, електрохромно изместване при 515 nm) е показано, че изопренът подобрява интегритета и функционалността на тилакоидните мембрани при високо-температурен стрес. Установено е че изопренът (1) способства за повишаване на температурна стабилност на светлина-събиращият комплекс на ФС2 в стикованите области на тилакоидите на граните; (2) намалява “течливостта” на тилакоидните мембрани при високи температури; (3) измества с около 10°C към високо-температурния диапазон на основния Q<sub>B</sub> пик от термолуминесцентните спектри, предполагайки модификационни промени в липидния бислой на тилакоидните мембрани

Velikova V, Várkonyi Z, Szabó M, Maslenkova L, Nogues I, Kovács L, Peeva V, Busheva M, Garab G, Sharkey TD, Loreto F. (2011). Increased thermostability of thylakoid membranes in isoprene-emitting leaves probed with three biophysical techniques. *Plant Physiology* 157, 905-916, (IF=6.451).

### **2.2. Научно-приложно постижение за 2011.**

Постъпило от научен колектив с ръководители проф. д.б.н. С. Георгиев и доц. д-р Л. Стоилов

Посредством молекулярни маркери, базирани на ретротранспозони, е проведен комплексен молекулярно-генетичен и цитогенетичен анализ на геномите на мутантни форми тип *sphaerococcum* при хексаплоидните пшеница (*T. aestivum*) и тритикале (*Triticosecale* Witt.), получени чрез химически мутагенез. Установено е, че фенотипното разнообразие и проявата на мутантният ефект тип *sphaerococcum* корелират със структурната и функционална динамика на транспозоните от семействата Ac/Ds и BARE-1/ WIS 2-1A. Този факт показва, че ретротранспозон-базираните ДНК маркери могат да бъдат успешно прилагани за оценка на ефекта на широко използвания в мутационната селекция алкилиращ мутаген етилметансулфонат върху генетичната

стабилност на растителния геном, както и за оценка на естествения и индуциран генетичен полиморфизъм при житните култури на молекулярно ниво.

Публикации във връзка с постижението:

Bonchev, G., Pearce, S., Georgiev, S. (2010). Retrotransposons and ethyle methanesulphonate induced genetic diversity in sphaerococcum mutant forms of hexaploid wheat and Triticale. Cent. Eur. J. Biol. (Springer), vol. 5(6), 765-776. **IF= 0.685**

Bonchev G., Stoilov L., Angelova Z., Georgiev S. (2011). Genomic diversity of Ac-like transposable elements in *Triticum aestivum* L. and *Triticale Sphaerococcum* mutant forms. Journal of Applied Genetics, in press. **IF=1.482.**

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

Политиката на ИФРГ е ориентирана към раширяване и укрепване на международното сътрудничество. В тази област нашият Институт е постигнал добри резултати.

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

В Института се разработват 14 проекта на ниво Академия по ЕБР, високо оценени от чуждестранните партньори. Един проект е разработван с Университет Гент, Фламандски Институт по Биотехнологии в Белгия, 2 проекта с Земеделски научен институт АН-Унгария в Мартонвашар, 1 проект с Институт по растителна биология-АН-Унгария, 1 проект с Университет в Будапеща.- Унгария, 2 проекта с Института по ботаника – НАН-Украйна, 1 проект със Солунския Университет Аристотел в Гърция, 1 проект с Институт по околна среда, селскостопанска и горска екология в Рим, 1 проект с Национален Научен център-Болоня, 1 проект с Егейски Университет в Измир, Турция, и 2 проекта с Института по ботаника в Чехия и 1 проекта с Литовската Академия на науките.

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

В рамките на договори и спогодби на Институтско ниво са разработвани съвместни проекти с Университета в Берн, Швейцария, с Лайбниц-Института в Гатерслебен и с два институт от Руската Академия на науките.

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

2. В края на 2010 г. стартира проект ERA 226/01 по програма SEEERAPLUS Exploration of Balkan biodiversity of *Capsicum* spp. to extract biotic stress resistant germplasm, акроним: *Capsicum* Balkan biodiversity. (Биоразнообразие на пипера (*Capsicum* spp.) на Балканите).

Една от основните цели е да се опише и изследва съществуващото биоразнообразие в род *Capsicum* в страните партньори, свързано с ценни признаци. През 2011 г. са проведени съвместни експедиции в Македония, Сърбия и Албания. В резултат е създадена колекция, състояща се от 113 български, 40 сръбски, 17 албански и 6 македонски местни образци пипер. Приложен е еднакъв подход за изследване и описание на образците. Като най-подходящ за цялостно характеризиране е избран Descriptor for *Capsicum*, издаден от International Plant Genetic Resources Institute. Проведени са фенологични и морфологични наблюдения, както и биометрични измервания в различни растежни фази. Морфологичната характеристика в ранните стадии показва значително сходство между българските и сръбските образци. Описанието на цветовете, стъблото, листата и плодовете се основава съответно на 17, 12, 8 и 22 признака. Изолирани бяха единични пъпки и цели растения за размножаване на изследваните образци и произвеждане на необходимото количество семена за по-нататъшни генетични и фитопатологични изследвания. Друга основна цел на проекта е да се осъвремени знанието за икономически важните и новопоявяващи се патогени по пипера в Балканския регион и да се създаде колекция от образци за по-нататъшни съвместни изследвания. Част от изолираните патогени са идентифицирани и охарактеризирани. Гъбните патогени, предизвикващи гниене, са най-често срещаният проблем за пипера в региона.

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

Тема: „Репаративни защитни механизми в генома на ечемика срещу ДНК повреди индуцирани от ултравиолетова радиация”

Изследвани са молекулярните механизми и генетичният контрол на ДНК репаративните пътища, ангажирани в поправката на индуцираните от ултравиолетова (УВ) и гамарадиация ДНК повреди в генома на ечемика., че в листните прорастъци на ечемика се активира единствено светлинно-зависим репаративен механизъм, отстраняващ ДНК

фотопродуктите от пластидния му геном, чиято ефективност се влияе значително не само от репаративните условия, но и от светлинният режим на отглеждане на растенията преди облъчването. Според първоначалните данни, при едни и същи репаративни условия, в сравнителен план с хлоропластен геном, ефективността на репарация на PCR блокиращите ДНК повреди в митохондриалния геном е по-ниска. С помощта на дегенерирани праймери, конструирани въз основа на силно консервативни райони на съответните Ku70 мРНКи при ориза и *Arabidopsis* е амплифициран и севениран геномен фрагмент от ечемичния Ku70 ген, имащ основна роля в репарацията на двойно-верижните ДНК скъсвания. Получените на хромозомно и ДНК ниво резултати говорят за повишена чувствителност на дупликационната линия Д-29/46 в сравнение с нейната контрола след третиране на сухи семена с гама-лъчи.

**4. 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 обучавани дипломанти от БФ-СУ «Св. Кл. Охридски». Към 31.12.2010 в Института се обучават 11 докторанти - 3 редовен, 3 задочни, 4 на самостоятелна подготовка и 1 чуждестранен докторант. През 2011 година са защитени 6 дисертации за присъждане на образователната и научна степен доктор.

1. Светла Събева. 2011. “Влияние на дехидратационния стрес и АБК върху разтворими белтъци и антиоксидантни ензими в прорастъци от пшеница” Дисертация, код. 01.06.16 - физиология на растенията.
2. Елена Шопова 2011. “Анализ на оксидативните процеси в грах (*Pisum sativum* L.), индуцирани от фотоактивно генериран синглетен кислород ” Дисертация, код. 01.06.16 - физиология на растенията.
3. Красимира Ташева 2011. “In vitro култури при *Rhodiola rosea* L. – проучване възможностите за размножаване и съхранение на вида и за продуциране на биологично активни вещества ” Дисертация, код 01.06.06. «Генетика»
4. Георги Бончев 2011. “Молекулярно-генетична характеристика на мутантни форми тип *sphaerococcum* при *Triticum aestivum* L. и *Triticale* с помощта на транспозони ” Дисертация, код 01.06.06. «Генетика»
5. Виолета Късовска 2011. “Цитогенетично проучване върху геномните и хромозомни взаимодействия в анеуплоидни и алоплазмени форми между *Triticum u Secale*” Дисертация, код 01.06.06. «Генетика»

6. Анна Димитрова 2011. “Регулация на транскрипцията на рибозомните РНК гени в реконструирани кариотипове ечемик” Дисертация, код 01.06.06. «Генетика гл. ас. Мария Кръстева има проведени упражнения по Обща генетика в БФ на СУ»Св. Кл. Охридски» - общо 120 учебни часа. Гл. ас. Ирина Васева има проведени упражнения със студенти в Института по растителни науки на Университета в Берн, Швейцария – общо 48 учебни часа. В Института са проведени от гостуващи учени: Професор Мишел Херцог от Университета «Жозеф Фурие», Гренобъл, Франция; проф. Урс Феллер Института по растителни науки на Университета в Берн, Швейцария и д-р Яна Квидерова от Института по Ботаника – ЧАН.

През февруари беше проведен общоинститутски семинар, на който беше представена научноизследователската дейност на основните звена и работни групи в Института. Четирима учени от Инстута са изнесли семинари: проф. дн Бистра Атанасова, гл.ас. д-р Иван Илиев, както и академични лекции след избор на доцент от доц. Людмила Симова и доц. д-р Пламен Пиларски.

## **5. ИНОВАЦИОННА И СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ**

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

На 18.02. 2011 е подписан Договор за партньорство между Сдружение с нестопанска цел ”Център за иновативни практики” и ИФРГ във връзка с подготовка и изпълнение на Проект “Въвеждане и изпитване на техническа и икономическа приложимост на иновативна технология за екстракция на водораслова биомаса”, изготвен и финансиран при условията на Наредба 17 от 21 май, 2009 за условията и реда за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ по мярка 3.5 Пилотни проекти по приоритетна ос Номер 3 “Мерки от общ интерес” от ОП за развитие на сектор “Рибарство”

Експерти от Института участват в дейността на Асоциацията за семена и посадъчен материал във връзка с разработването и провеждането на мероприятия, свързани с решаване на проблемите в българското производство на посадъчен и семенен материал, както и за защита на интелектуалната собственост на българските сортове, включително правата на селекционерите и семепроизводителите. Към 31.12.2010 ИФРГ поддържа 5 защитни документи към Патентно ведомство.

**5.2.** 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.

Разработени са ефективни *in vitro* протоколи за масово размножаване на Стевия - естествен нискокалоричен подсладител и на Тайбери - хибрид между къпина и малина, които осигуряват получаването на вегетативно клониран растителен материал за производствени цели на фирмата възложител. Предадени са 1600 броя клонирани растения от Стевия и 185 броя растения от Тайбери във връзка с Договор между Институт по физиология на растенията и генетика, БАН и „Сортоизпитване – Елена” ООД, гр. Елена на тема: „*In vitro* размножаване на *Tayberry* (хибрид между къпина и малина) и *Stevia rebaudiana* Bertoni (стевия) – естествен нискокалоричен подсладител” с ръководител доц. д-р Ели Зайова. През 2011 в Института са постъпили 1500 лева.

От фирма Агрогид ООД гр. Гоце Делчев е поръчана и договорирана следната тема - Морфолого – биологична оценка на ориенталски тютюневи линии, подтип „Басма”; Тестване на перспективни линии за комплексна устойчивост на ТМВ, чернилка и брашнеста мана (пепелница) с асистент Даниела Стоева. През 2011 в Института са постъпили 1200 лева.

С фирма Асотра-груп АД- с. Оборище е подписан рамков договор за консултантски услуги на тема: Особености и проблеми при отглеждане на водораслите. Внедряване на нови щамове водорасли. Ръководител от страна на ИФРГ е доц. д-р Пламен Пиларски. Стойност на договора 2200 лева.

С ЕООД Димар 88 е подписан договор за производство на хибридни семана от захарна царевица «Захарина» на стойност 2803 лева. Ръководител от ИФРГ е гл. асистент Борис Крапчев.

От Института по космически и слънчево земни изследвания е възложена поръчка за определяне съдържанието на хлорофил в игличките на иглолистни растения в различни фенологични фази на развитието им. Поръчката е на стойност 180 лева. Ръководител от ИФРГ е доц. д-р Катя Георгиева.

От НИМХ-БАН е сключен договор на доц. д-р Катя Георгиева е възложена поръчка за определяне съдържанието на хлорофил в листата на пшенични растения в различни фенологични фази на развитието им на стойност 960 лева..

## 6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО



#### 6.1. Сведения за друга стопанска дейност :

Производство и реализация на пшеница, ечемек, царевица, тикви, билки и разсади на домати и чушки.

#### 6.2 Отдаване под наем на помещения и материална база;

През отчетния период сме били в наемно-договорни отношения с 45 фирми, както следва:

1. Договор от 05.05.2011г. с фирма "Планта-Енчо Кескинов"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия.

2. Договор от 30.12. 2010г с фирма "Л-2 Къмпани -Диана Лазарова"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия.

3. Договор от 30.12.2009 г с фирма "Иво-96-Радослав Панайотов"ЕТ за отдаване под наем на земна площ.

4. Договор от 30.12.2009г с фирма "Изток-80"ООД за отдаване под наем на земна площ за търговски цели.

5. Договор от 30.12.2009г. с фирма "Юлита-Божидара Наполионова"ЕТ за отдаване под наем на земна площ.

6. Договор от 01.01.2010г. с фирма "Кид смаел"- Росица Георгиева” ЕТ за отдаване под наем на земна площ.

7. Договор 30.12.2009г с фирма ЕТ"Мис – Тинка Николова»” за отдаване под наем на земна площ.

8. Договор от 30.12.2009г. с фирма "Росен Русев Онекс-Ер"ЕТ за отдаване под наем на земна площ.

10. Договор от 29.12.2009г. с фирма “Танита корект – Татяна Манолова “за отдаване под наем на помещение.

11. Договор от 30.12.2009 г. с фирма "Гард – Драгослав Тодоров" ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.

14. Договор от 01.08.2011 г. с фирма „Пролаб” ЕООД за отдаване под наем на помещение.

15. Договор от 01.07.2011 г. с фирма „Зооконсулт” ЕООД за отдаване под наем на помещение

16. Договор от 29.04.2011г. с фирма „Био Плам” ЕООД за отдаване под наем на помещение.

17. Договор от 30.12.2009 г. с фирма „Венци” ЕООД за отдаване под наем на земна площ.

18. Договор от 30.11. 2009 г. с фирма „Ози Фууд” ООД за отдаване под наем на сграда.
19. Договор от 01.10. 2010 г. с фирма “Про Пак” ЕООД за отдаване на наем на помещения
20. Договор от 19.08. 2005 г. с фирма “Райфайзен банк България” ЕООД за отдаване на наем на търговска площ.
21. Договор от 01.05. 2006 г. с фирма “Юронет България” ЕООД за отдаване на наем на търговска площ.
22. Договор от 06.11. 2009 г. с фирма ЕТ “Елена Цонева - Н” за отдаване на наем на помещение.
23. Договор от 09.12..2009 г с фирма "Л-2 Къмпани -Диана Лазарова"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия и дворно място
24. Договор от 11.12..2009 г с фирма ЕТ "Олимпия ИТА – Райна Попдимитрова» за отдаване под наем на помещение и дворно място
25. Договор от 09.12..2009 г с фирма ЕТ"Фина99 – Надка Динкова" за отдаване под наем на помещение.
26. Договор от 27.11.2009 г с фирма "Карат Сервиз"ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.
27. Договор от 27.11..2009 г с фирма "Еридан"ЕООД за отдаване под наем на помещения.
28. Договор от 27.11..2009 г с фирма ЕТ "Ливи-Людмил Николов" за отдаване под наем на помещения.
29. Договор от 27.11..2009 г с фирма "Хоум гардън ВТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения, оранжерия и земеделска земя.
30. Договор от 27.11..2009 г с фирма "Хоум гардън ТТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения и земеделска земя.
31. Договор от 19.12..2008 г с фирма "Хоум гардън ТТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения.
32. Договор от 09.12..2009 г с фирма "Фобус 2002"ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.
33. Договор от 09.12..2009 г с фирма ЕТ"Шеху-Христо Димитров за отдаване под наем на помещение.
34. Договор от 12.11..2009 г с г-н Джовани Полизов за отдаване под наем на помещения.

35. Договор от 01.03.2011г. с фирма “Пит Стоп РС”ЕООД за отдаване под наем на земна площ.

36. Договор от 29.04.2011г. с фирма «Белерси»ЕООД за отдаване под наем на помещение.

37. Договор от 01.07.2011 с «Дешо-Делчо Шондев»ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.

38. Договор от 10.01 2011г. с «Декра»ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.

39. Договор от 30.06.2011г. с г-н Ангел Дарандашев за отдаване под наем на помещение.

40. Договор от 30.09.2011г. с фирма «СТК Инженеринг»ООД за отдаване под наем на помещение.

41. Договор от 13.06.2011г. с фирма «Хидроикстрийм груп-28»ЕООД за отдаване под наем на помещение.

42. Договор от 26.11.2010г с г-н Васил Василев за отдаване под наем на помещение. 43. Договор от 31.05.2011г. с фирма «Виктория Дили»ЕООД за отдаване под наем на земна площ.

44. Договор от 30.12.2009 с фирма «КИО-Иван Узунов»ЕООД за отдаване под наем на земна площ.

45. Договор от 30.12.2010г. с фирма «Д енд Д Ойл»ООД за отдаване под наем на земна площ.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност – няма

## 7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНОТО ЗА 2011г.

Институтът по физиология на растенията и генетика за 2011 г. има следните приходи и разходи.

I. Приходи в т.ч.	<b>185007 лв.</b>
1. Приходи от услуги, стоки и продукция –	53568 лв.
2. Приходи от наеми на имущество и земя	159913 лв.
3. Приходи от банкови лихви	59 лв.
4. Приходи от дарения от страната и чужбина	11804 лв.
5. Други неданъчни приходи	1232 лв.
6. Внесен д-к върху приходите от стопанска дейност и ДДС.	-41569 лв.
II. Трансфери – приходи от фонд „Научни изследвания”.	<b>182285 лв.</b>
III. Бюджетна субсидия	<b>1854400 лв.</b>
IV. Разходи в т.ч.	<b>2292140 лв.</b>
1. Разходи за заплати по трудови правоотношения	1236966 лв.
2. Разходи за други възнаграждения в т.ч. граждански договори, хонорари и обезщетения по КТ.	162184 лв.
3. Разходи за ДОО, ЗО и ДЗПО	244673 лв.
3. Разходи за текуща издръжка в т.ч.	530749 лв.
- Храна	146 лв.
- Медикаменти	26 лв.
- Работно облекло	100 лв.
- Научно изследователски разходи	83397 лв.
- Материали	24150 лв.
- Вода, горива и енергия	217206 лв.
- Външни услуги	153058 лв.
- Текущ ремонт	1197 лв.
- Данъци и такси	22549 лв.
- Командировки в страната	5314 лв.
- Командировки в чужбина	17147 лв.
- Застраховки МПС и физически лица	2236 лв.
- Др.финансови услуги	506 лв.
- Разходи за глоби, неустойки и съдебни обезщетения	1332 лв.
- Други разходи – представителни разходи и дарения на млади учени	2385 лв.
4. Стипендии	17100 лв.
5. Основен ремонт на ДМА	4955 лв.
6. Разходи за придобиване на ДМА	95513 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/

## **8.СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ НА ЗВЕНТО В ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ, ПРЕПОРЪКИ.**

### **Издателска дейност**

През 2011 г. са издавани три списания: General and Applied Plant Physiology, Genetics and Breeding, както и Genetics and Plant Physiology. Последното списание е приемник на другите две списания (с решение на Научния съвет на ИФРГ от 14.01,2011 - протокол номер 2). На научен съвет на ИФРГ (месец Юни 2011) за главен редактор на списание GPP е избран доц. Е. Ананиев. Редколегиата на новото списание работи активно от 23.06.2011 г (първа редколегия), когато двете списания са обединени и е уточнено новото наименование на списанието (Genetics and Plant Physiology).

От Списанието Genetics and Breeding са излезли всичките 4 книжки за 2009. Очаква се издаването на 1 и 2 книжка за 2010 до месец. През 2011 г. е излязла кн. 3-4 на GAPP и е качена на страницата на института.

Издаването на GAPP, както и на GPP се спонсорира от Фонд „Научни изследвания” (за 2011 г. е спечелен КОНКУРС „НАУЧНИ МОНОГРАФИИ, ТЕМАТИЧНИ СБОРНИЦИ, СПРАВОЧНИЦИ, ЕНЦИКЛОПЕДИИ И БЪЛГАРСКА НАУЧНА ПЕРИОДИКА – 2011” с Вх. номер **НПОЗ 092**).

Първи том с книжка 1-2 на сп. GPP за 2011г. е в процес на предпечатна подготовка, и ще бъде качен на страницата на ИФРГ съвсем скоро. За книжка 3-4 на том 1 сп. GPP са приети 2 статии през 2011г, и още 2 до 16.01.2012г.

През 2011 година в редакцията на списанието са постъпили **35** ръкописа:

**7** на български колективи и

**28** са с чуждестранни автори от Индия, Египет, Иран, Ирак, Украйна, Пакистан, Беларус, Бангладеш, Либия, Кувейт, Кения и Нигерия.

От 23.06.2011г, Редакцията е разгледала на свои заседания **44** ръкописи, постъпили през 2010-2011 г. От тях:

**20** – бяха отхвърлени

**10** – бяха приети: **8** за GPP 1(1-2), **2** за GPP 1(3-4)

**4** – бяха върнати за преработка, като ревизирани версии на някои от тях предстоят да бъдат получени и/или докладвани на следващото заседание на Редколегията на списанието.

В института има 2 библиотеки едната в сградата на 4 км, а другата в сградата на 13 км. Първата библиотека притежава фонд от 13341 тома, включително 5349 книги, 7641 периодични издания и 351 микроносители. В библиотеката на 13 км има фонд от 27069 тома, включително 10 625 книги, 15 995 периодични издания и 401 микроносители.