

ОТЧЕТ

ЗА НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА, УЧЕБНА И ФИНАНСОВА ДЕЙНОСТ НА ИНСТИТУТ ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА ПРЕЗ 2010 ГОДИНА

1. Проблематика на Институт по физиология на растенията и генетика

1.1. Връзка с политиките и програмите от приетите от ОС на БАН на 23.03.2009 г. "Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г."

Научноизследователската дейност на Института по физиология на растенията и генетика е 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. Значително място заемат и изследванията в медико-биологичната област, насочени към изследване на генетичната природа на социално значими заболявания при човека. Съществен е и делът на изследванията, свързани с метаболизма на растенията и функционалната организация на еукариотния геном при нормални и стресови условия на околната среда.

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 2.3. "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.

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.

1.2. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

Експерти от Института участваха в работна група към Министерството на земеделието и горите 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.

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. 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 Института. Доц д-р Георгина Костуркова има проведени консултации като експерт в Световната организация по прехрана и земеделие към ООН (FAO-UN), както и в Националната листа на членове на журита и арбитри към НАОА. По проект към 7 рамкова програма за създаване на Балкански изследователски център по зеленчуците за трансфер на Европейски знания, изследвания и практика доц. Румяна Пъндева е участвала в изработването на стратегията на експертния съвет „Управление и оценка на генетичните ресурси” и е подготвила материали, които са представени на Първото съвещание за изграждане на национална мрежа по зеленчукови култури и на Първата среща на участниците в Балканската мрежа по зеленчукови култури, организирани в рамките на проекта. Доц. д-р Л.Стоилов и проф. д.б.н. К. Гечев са координатори на Програма на FAO-IAEA «Идентификация и развитие на генетичен материал с повишена ресурсна ефективност и хранителна стойност при житните».

2. Резултати от научната дейност през 2010

секция „ Биотехнология на растенията”

Основните приоритети в изследванията на секция “Биотехнология на растенията” са обогатяване на генфонда на икономически важни растителни видове, повишаване на устойчивостта им към биотични и абиотични стресови фактори, съхраняване на биоразнообразието от ценни лечебни видове чрез прилагане на биотехнологични методи. Секция „Биотехнология на растенията” се състои от 6 научни сътрудници, от които 2 доктори и 3 специалисти с висше образование. През отчетния период научни колективи от секцията са работили по пет проекта. От тях един към НФНИ на МОН с координатор от звеното, два по бюджетна субсидия на БАН, един договор с външен

възложител с ръководител от секцията и един, финансиран по Оперативна Програма „Развитие на човешки ресурси”, където двама млади учени участват като изпълнители.

През отчетния период колектива на секцията е показал добра публикационна дейност и участие в научни форуми. Общият брой публикации е 19 (8 отпечатани и 11 под печат), от които 5 в чуждестранни списания (3 под печат), 8 в български (2 отпечатани и 6 под печат) и 5 участия в научни форуми в страната и 3 в чужбина.

Получени основни резултати:

Установени са подходящите условия за култивиране на две високопланински и защитени лечебни растения от българската флора – *Gentiana lutea* и *Arnica montana*. Определени са стерилизиращите агенти и тяхната концентрация за дезинфекция на изходните експланти. Оптимизиран е процесът на микроразмножаването и при двата вида. Цитокинините БАП и Зеатин са определящи фактори за пролиферацията на адвентивни пъпки и бяха по-ефективни от ТДЗ и 2-иП. Формиране на корени е наблюдавано на $\frac{1}{2}$ MS среди, съдържащи ауксините ИМК, НОК и ИОК в различни концентрации. На изследователската група от ИБЕИ, БАН са предадени общо 106 растения от *A. montana* и 26 броя растения от *G. lutea* за реинтродуцирането им в две планински местности с различна надморска височина - «Златните мостове», Витоша и «Беглика», Родопи.

Проучени са различни концентрации сребърен нитрат върху предотвратяване на вторичното бактериално заразяване и подобряване на вкореняването на растения, получени *in vitro* от *A. montana* и *G. lutea*. Установена е оптималната концентрацията на сребърния нитрат, при която е намалено бактериалното заразяване и е увеличен процентът на вкоренените растения. Получена е тригодишна калусна линия, произхождаща от хипокотили на *in vitro* семеначета от *A. montana*, която се характеризира с висок растежен индекс. Проучени са различни въглехидратни източници – захароза, малтоза и глюкоза по отношение темпа на нарастване на hairy roots от *A. montana*.

Изучена е реакцията на тютюн към абиотични стресови фактори чрез прилагане на биотехнологични методи. Разработените *in vitro* техники позволяват бърза оценка на различни генотипове толерантни към засушаване по определени критерии. Отбрани са генотипове, показали толерантност към засушаване и засоляване на средата.

Продължи работата при соята, обект на един международен проект с Индия и на един с НФНИ приключили през 2009 година. В сравнение с приетите стандарти по-високи стойности са получени за височината на растенията при 2 линии, за брой разклонения, бобове и семена при 6 линии, а добив при 4 линии. Изучена е реакцията на тютюн към абиотични стресови фактори чрез прилагане на биотехнологични методи.

Разработените *in vitro* техники позволяват бърза оценка на различни генотипове толерантни към засушаване по определени критерии. При *in vitro* култури от сорт Роса е наблюдавано редуциране на теглото на адвентивните пъпки на среда с 4% ПЕГ, а стимулиране – при 6% и 8%. В сътрудничество с ИБЕИ, при три сорта соя е направено сравнително определяне на пероксидазната активност в листа и корени от растения, подложени на осмотичен стрес в различен период от своето развитие. Установени са 4 изоформи на ензима и в двата изследвани органа, като при листата е наблюдаван повишен отговор на пероксидазата при стрес, а при корените появата *de novo* на 2 изоформи при Роса – най-устойчивия сорт.

Разработен е *in vitro* метод за индуциране на директен органогенезис при патладжан. За предизвикване на органогенезис са използвани два варианта MS хранителни среди: MSK5 (BAP - 0,5 mg/l) и MSK6 (BAP – 2.5 mg/l и IAA - 0.5 mg/l) при два сорта патладжан (Sm1 и Sm2).. Директен органогенезис е получен и при двата сорта патладжан на хранителна среда MSK5. От заложените експланти на тази среда, органогенезис беше индуциран от стъбло и лист.

Във връзка с проучването на природата на цитоплазмената мъжка стерилност (ЦМС) при тютюна продължи изследването и поддържането на 106 алоплазмени линии на 10 ЦМС източници с 30 сорта тютюн за установяване на най-подходяща цитоплазма за всеки генотип. Продължиха проучванията по прилагане на отдалечената хибридизация и *in vitro* методите за преодоляване на несъвместимостта на междувидови хибриди тютюн с цел обогатяване генфонда на културния тютюн.

Разработен е *in vitro* метод за продължително съхраняване на ценни клонове лечебни растения от стевия (*Stevia rebaudiana*), мента (*Mentha piperita*), исоп (*Hyssopus officinalis*) и градинска мащерка (*Thymus vulgaris*) чрез забавяне растежа на растенията, постигнат чрез добавянето на манитол като осморегулатор на растежа към хранителна среда с намален състав на минералните соли, намалено количество на захарозата и култивиране при светлина с ниска интензивност. В резултат на разработените техники, растителният материал може да бъде съхраняван за дълъг период от време. Получени са калусни култури от листни експланти на *in vitro* размножени растения от *Rhodiola rosea* на 9 варианта от общо 18 изпитани хранителни среди. Установена е линейна зависимост между съдържанието на общи феноли и антиоксидантната активност, както и между флавоноидното съдържание и антиоксидантната активност в измерените проби.

Извършен е трансфер на технология за *in vitro* размножаване и трансфер на клониран растителен материал от *Tayberry* (хибрид между малина и къпина) – 60 броя растения и *Stevia rebaudiana* Bertoni (стевия) – 1392 броя адаптирани растения към фирма “Сортоизпитване – Елена”, ООД, гр. Елена. За всеки етап от *in vitro* протоколите при двата вида са проведени необходимите консултации и методически указания.

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 секция експериментална алгология през 2010 са работили 7 души от които 3 хабилитирани, 4 нехабилитирани учени и 3 специалисти с висше образование. Един от хабилитираните учени е доктор на науките и 2 са доктори. В секцията се работи по 7 научни проекта с НФНИ и един по ЕБР.

Получени основни резултати:

Изследвани са 17 щама водорасли и цианобактерии, някои от които са с антипатогенна и цитотоксична активност. Особено внимание заслужава изолираната у нас *Gloeocapsa* sp. Всички изолирани от нея проби показват активност. Извънклетъчният полизахарид на тази цианобактерия показва антигъбен ефект и най-силна цитотоксичност. Липидите и особено мастните киселини на *Trachydiscus* са активни както срещу патогени, така и срещу туморни клетки. Високото съдържание и съставът на липидите, мастните киселини и стеролите му правят това водорасло подходящо за приложения в рибовъдството.

В клетки на антарктически цианобактерии и водорасли, поставени в условия на окислителен стрес, предизвикан от UV-B лъчение и екстремни температури, е установено повишаване концентрацията на каротеноиди, на С-фикоцианин и алофикоцианин в случаите на поносим окислителен стрес. Установено е, че ефектът на UV-B лъчение върху преноса на енергия между пигмент-белтъчните комплекси и кислородното отделяне е по-силен при цианобактериите в сравнение с клетки на *Chlorella*. При UV-B облъчване на *Chlorella* се наблюдава двуфазен взрив на H₂O₂ и

хидропероксиди, какъвто липсва при цианобактерията. Видова специфичност е установена и по отношение количеството свободен пролин. Така с увеличаване на UV-B-лъчението, количеството свободен пролин намалява в клетките на *Chlorella* и нараства плавно в клетките на *Synechocystis*. Направен е изводът, че при цианобактерии, подложени на ниско облъчване с UV-B, пролинът може да има сигнални функции, а след определен праг на UV-B, може да се включва в защитни механизми. В резултат на изследваната ензимна активност (СОТ, КАТ, естераза и протеаза) се установи, че най-устойчив към промените в околната среда е *Synechocystis salina*.

Доказана е възможност микроводорасли и цианобактерии да бъдат включени в различни по състав и структура бионаноматрици.

Подбрани бяха два нови щама *Arthrospira*, перспективни за получаване на С-фикоцианин по разработен от нас метод. Изследвано беше влиянието на фикоцианина върху отговора на лимфоцити на хора, професионално изложени на облъчване с ниски дози и на контролна група. Сравнени бяха ензимните активности на GR, GST и CuZnSOD след допълнително *in vitro* облъчване на лимфоцитите, след третиране с фикоцианин и след комбинирано третиране с фикоцианин и последващо облъчване. Резултатите показват, че приложен преди облъчване, фикоцианинът влияе върху радиационния отговор. Модулиращият капацитет на С-фикоцианина може да бъде от интерес за предпазване на хора, изложени на радиация.

Беше изследван ефектът на извънклетъчен полизахарид от *Porphyridium cruentum* върху графи миелоиден тумор в хамстери. Установено беше, че полизахаридът подтиска туморния растеж и намалява способността на тумора за трансплантация, удължава средното време на преживяемост на хамстерите и намалява процента на тяхната смъртност. В опити *in vitro* беше установено, че антитуморният му ефект е свързан с включване на апоптотична програма.

Изследвани са проби от почви замърсени с нефтопродукти край петролна база Илиянци. Въглеродородите бяха количествено определени; преобладават разклонените. В замърсените почви микроскопски бяха разпознати *Nitzschia*, *Klebsormidium* sp., *Nostoc* sp., след което изолирани и съхранени.

Извършени са опити по повишаване на кълняемостта на семена от билката бабини зъби, при въздействие на микроводорасли, като е достигната средна кълняемост около 35 %.

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 16 души, от които 5 хабилитирани учени, 6 доктори-нехабилитирани и 5 специалисти с висше образование. Учените от секцията работят по 5 проекта към НФНИ, 5 по ЕБР и 5 с бюджетна субсидия. От секцията са публикувани 10 статии в международни и 5 в български издания. Под печат са 3 статии в международни списания и 1 в България.

Получени основни резултати:

Сравнен бе ефектът от листното третиране с хлорсулфурон (CIS) (10^{-6} , 10^{-5} и 10^{-4} М) върху контролни и страдащи от Fe- дефицитна хлороза грахови растения. Предварителните резултати показват, че по отношение на растежа, самостоятелното действие на CIS, независимо от концентрацията, е по-силно от самостоятелния ефект на -Fe. Изключение прави скъсяването на корените, което е типично за дефицита. В растенията подложени на комбиниран стрес хлорофилното съдържание е по-ниско, в сравнение със съответните растения обработени само с CIS, но е значително по-високо от това в нетретирани с CIS хлорозни растения. Самостоятелното действие на двата стреса върху параметрите на бързата хлорофилна флуоресценция също е различно, а комбинирането им ги видоизменя, като ефектът зависи от концентрацията на CIS.

Изследвано бе физиологичното състояние на растения от два сорта ечемик, и пшеница, подложени на почвено засушаване. Като индикативни параметри са избрани относително водно съдържание, МДА и водороден пероксид в листата. Изследвано е електролитното изтичане като показател, характеризиращ състоянието на клетъчните мембрани. Получена е много добра корелация между нивото на засушаване, относителното водно съдържание и съдържанието на т. нар. съвместими осмолити или клетъчни осмопротектанти, каквито са редуциращите захари и свободните аминокиселини.

Включването на проби за светлинномикроскопски наблюдения в епоксидна смола за изготвяне на полутънки срези от листа позволи характеризиране на анатомичните изменения листните тъкани при засушаване. Най-значителни изменения бяха наблюдавани в дебелината на листа и площта на клетките на мезофила. Друго съществено изменение е изчезването на вакуолите от клетките, което може да бъде свързано с промените в кинетиката на изтичането на йони от клетките.

Засоляването инхибира отделянето на протони от корените на Fe -дефицитните краставични растения, независимо от концентрацията на хелатора ХЕДГА. В присъствие на увеличеното количество на комплексообразувателя в разтвора на двата варианта, инхибирането на растежа на засолените растения е по-слабо изразено. Индукцията на ферихелат-редуктазата в корените на желязодефицитните растения остава висока и след засоляването, като активността на ензима не се влияе от концентрацията на хелатора в хранителния разтвор. Ниските концентрации на индоловия алкалоид хармин из изолиран от корените на *Peganum nigellastrum* стимулират коренообразуването на краставични експлантите, проявявайки ауксино-подобно действие, но приложен във високи концентрации стимулира нарастването на котиледоните. Деоксивазицин и хармин проявиха цитокинино-подобно действие, стимулирайки също растежа на котиледоните на експлантите.

Изследвани са способностите за фитоакумулация на две медицински растения трабузан (бабини зъби) (*Tribulus terrestris* L.) и лайка (*Matricaria recutita* L.). Съдържанието на Cd и Pb в замърсената почва превишава ПДК 4.6 и 1.8 пъти съответно. Лайката натрупва в най-голямо количество Zn и Pb, а бабините зъби натрупват Zn и Cd. Нашите експерименти показват, стойност на биоакумулационния фактор (BF) за *Tribulus terrestris* и *Matricaria recutita* L. по големи от единица, следователно тези растения могат да се определят като акумулатори на Cd, Cu и Zn.

От изведения опит с медицинското растение бабини зъби при условия на вегетационен почвен опит се установи, че третирането във фаза бутонизация на растенията с цитокининовия препарат тидиазурон води до промяна в морфологията и продуктивността на растенията. Пръскането с 50 mg/l тидиазурон води от 3 до 6 пъти повишение на биомасата на растение. Това е свързано с нарастване на броя на разклоненията (160% при българския клон и 100% при турския). Едновременно с това се наблюдаваше удължаване на леторастите на едно разклонение средно с 151% за турския клон и 155% за българския. Броя на плодните кутийки на растение при това третиране се увеличава до 382% при турския и с 352 % при българския клон. В

заклучение може да се каже, че обработката през бутонизация с 50 mg/L друп на растенията чрез напръскване на надземната маса в почвен опит е ефективно средство за регулиране на количеството суха дрога в края на вегетацията и натрупване на семена в плодните кутии от растението.

Извършените микроскопски изследвания със Cell В компютърна програма върху листната морфология на няколко *Tnt1* мутантни линии от растения *Medicago truncatula* показаха, че има различия в броя на устицата, големината и формата на епидермалните клетки в листата на мутантните линии. При линии T₁ 5945A/5-p1 и T₂ 6142A/3/3-p1 бе наблюдавано увеличаване в големината на епидермалните клетки, както на горния, така и на долния епидермис. При T₁ 5945A/4-p1, T₂ 6142A/3/3-p1 линии бе наблюдавана засилена вълнообразна форма на клетките, което корелира и с увеличената повърхност на листа. При T₁ 5945A/4-p1 бе наблюдавано намаление на броя на устицата на долния епидермис, докато при другите линии бе наблюдавано увеличение.

Направена бе фенотипна характеристика на *Tnt1* мутантни линии на *M. truncatula*, отгледани в условия *in vivo*, *in vitro* и като хидропонни култури. Видимите фенотипни особености на растенията и тяхната честота са обобщени и заснети с цел създаване на каталог на основните мутантни класове. Данните за наблюдаваните морфологични отклонения са подготвени за популяризиране чрез уебсайт към проекта.

Проучени са симбиотичните характеристики (грудкообразуване и азотфиксираща активност) на подобрани *Tnt1* мутантни линии на *L. japonicus*. Установено е, че от 50 произволно подобрани вкоренени на селективна среда растения, 44 са устойчиви на хигромицин и показват присъствие на фрагмент с дължина 550 bp, еднакъв с този, получаван при амплификация на плазмидна ДНК, съдържаща *hpt* гена. Част от растенията, притежаващи *Tnt1* профил с едно до осем копия от ретроелемента, могат да бъдат използвани като стартиращи линии при инициране на колекция от инсерционни мутанти при моделното бобово растение *L. japonicus*.

Микроскопски изследвания на корени от растения *Arabidopsis thaliana* показаха, че формирането на латерални корени по дължината на централния корен се осъществява на базата на непрекъсната диференциация на клетки от кореновия перицикъл, които са наречени „клетки-основатели”. Клонирани са три гена от *Arabidopsis thaliana* с предполагаемо участие в миграцията на ядрото (At5g58740, At5g53400 and At4g27890) при асиметричните клетъчни деления в клетки на кореновия перицикъл. Тази миграция е свързана с инициране на образуването на латерални корени. Генните конструкти, въведени в *A. thaliana* Col-0 по метода за потапяне на

цветовете, разработен от Clough и Bent (1998) позволил получаване на растенията трансформанти T_0 , които бяха отглеждани в оранжерийни условия до съзряване на семената (T_1).

Установено бе, че подхранването на кореновата и грудкова зона гладуващи по фосфор азотфиксиращи соеви растения с повишени концентрации на CO_2 в концентрация 2500 ppm в течение на 3 седмици повлиява положително растежа, азотфиксиращата способност и фосфорния обмен на растенията. Ефектът на подхранването с CO_2 на корени и грудки при фосфорно гладуване на растенията бе свързан натрупване на повече общ и аминокиселинен азот в органите на растенията. Сравнителният анализ показва, че грудките са по-силен акцептор на фосфор и въглеродни асимилати от листата при условия на P дефицит. Анализът на данните показва, че между нивото на фосфорно и въглеродното хранене в грудките на соевите растения има определена връзка, която създава предпоставки за регулиране негативното влияние на фосфорното гладуване върху растенията чрез подаване на повишени количества на CO_2 в кореновата зона.

секция “Молекулярна биология на растителния стрес”

Секцията по Молекулярна биология на растителния стрес, има за цел да се изследват промените във физиологичните и биохимичните процеси в семената и растенията при различни стресови въздействия и да се търсят възможности за повишаване на тяхната устойчивост. Изучава се реакцията на семената и растенията към ниски и високи температури, към промени в светлинния режим, към засоляване, засушаване и заблацияване, ефекта на фитохормоните. Изследват се стресиндуцируеми белтъци (белтъци на топлинния шок, чаперони, дехидрини), антиокислителни и протеолитични ензими, експресията на специфични растителни белтъци (Рубиско, Рубиско свързващ белтък, Рубиско активаза), както и механизмите на крос-аклиматизацията на растенията. Бъдещите изследвания ще бъдат насочени към функционалната геномика, определяща функцията на изследваните гени и техните продукти, изучаване експресията на стрес индуцируеми гени, кодиращи специфични растителни белтъци, отговорни за подобряване на устойчивостта към индивидуален и комбиниран стрес, търсене на по-специфични белтъчни и небелтъчни стресови маркери, ултраструктурни изследвания, получаване на специфични антитела, с които могат да се характеризират стресирани растения, търсене на подходящи третирания за повишаване на устойчивостта на растенията към стрес.

През 2010 в секцията са работили 5 учени, от които 1 доктор на науките, 3 нехабилитирани учени - доктори и 1 гл. асистент. В секцията са работили 5 специалисти с висше образование и един специалист със средно образование. Работено е по 1 проект по НФНИ, 1 по ЕБР с Украйна и 2 междуинститутски международни проекта с Великобритания и Швейцария. Учените от секцията са публикували 5 статии в международни списания, а 3 са под печат.

Получени основни резултати:

Изследван е отговора на почвено засушаване с последващо възстановяване от стреса в един сорт червена детелина (*Trifolium pratense*) – сорт „Старт” и два сорта бяла детелина (*Trifolium repens*) – „Хаифа” и „Дебют”. Проследени са показателите на растежа, воден дефицит, електролитното изтичане, изследвани са полипептидните профили посредством 12% SDS-PAGE, имуноблотинг с антитела към RLS (50-55 kDa), RSS (14-15 kDa), RA (40-43 kDa), RBP (60-61 kDa), RLS-C (31 kDa) и RLS-N (35 kDa), ClpA (93-95), ClpP (32 kDa), DHN30, DHN22, HSP70, HSP27, HSP21, оцветяване в гел за изоформите на антиокислителните ензими SOD, CAT и POX. Получените резултати дават основание да се счита, че белите детелини са по-устойчиви на засушаване от червената детелина. Нивото на RBP, DHN, ClpP и нискомолекулните HSP се повишава при засушените детелини, а след възобновяване на поливането, нивото им се нормализира. Специфични са значителните изменения на изоформите №2 и №4 на POX и по-слабо на FeSOD, които доказват засилване на антиокислителната защита при по-устойчивите бели детелини.

Характеризирани са различни дехидринови гени при бяла и червена детелина, както и въздействието на засушаването върху тяхната експресия. Установено е, че дехидрините от вида Y₂SK₂ и Y₂K биват индуцирани от засушаването и някои от тях подлежат на алтернативен сплайсинг. Дехидриновите гени от тип SK₂ не показват съществени изменения в експресията при засушаване.

Проследен е ефектът на почвено засушаване върху 4 вида растения с различна екологична стратегия на приспособяване *Festuca pratensis* L. – виолент (competitor), *Brassica campestris* var. *olifera* и *Amaranthus caudatus* L.– експлеренти (ruderals), и хибрида *Rumex patienta* L.x *Rumex tianshanicus* A. Los. – търпящ стреса (patient). Изследвани са общи показатели на стреса, ензими от антиокислителната защита и

протеолитичната активност. Данните показват, че на ранен етап от развитието *Festuca* се проявява като относително устойчив на засушаване вид, експлерентите са с междинен отговор, а най-чувствителен се оказва стрес-толераторът *Rumex*. Следователно, екологичната стратегия не винаги е свързана с толерантност към даден вид стрес на молекулно ниво на ранен етап от развитието на изследваните растения.

Бяха проведени фотосинтетични експерименти относно промените в CO_2 фиксацията, транспирацията и устичната проводимост на пшенични растения подложени на индивидуален и комбиниран стрес (висока температура и засушаване). Потвърди се рязкото спадане на трите показателя, най-вече при комбинирания стрес. Проведената морфометрия на електронно микроскопски снимки потвърди драстичните промени в морфологията на хлоропластите и митохондриите при изучаваните стресове.

Секция “ Молекулярна генетика”

Проблематика на звеното е съобразена с приетите от ОС на БАН „Стратегическите цели и функционални приоритети на БАН” и по-конкретно с 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, 12 нехабилитирани – от тях 2 доктори, 6 специалисти с висше образование, 1 със средно професионално образование и 1 друг персонал. Публикувани са 5 статии в международни издания и 2 приети за печат. В България са публикувани 6 статии и 2 приети за печат. Работи се по 4 проекта от НФНИ, 1 по оперативна програма на ЕС, 2 с МAAE и 4 по ЕБР.

Основни резултати от научната дейност:

Изследвани са репаративните механизми, отстраняващи ДНК фотопродуктите, индуцирани от UV-C лъчи в хлоропластния геном чрез Полимеразната Верижна Реакция (PCR) и са съпоставени с тези, опериращи в ядрения геном на ечемика. Установено е, че в хлоропластния геном оперира светлинно-зависим репаративен механизъм, отстраняващ UV-повредите от активно транскрибираните гени *groC2* и

psaB-A. Отчетените по-високи нива на фотопродукти в хлоропластните гени и геномната ДНК в сравнение с рибозомалните гени са изява на хетерогенност при формирането им в генома на ечемика. Оптимизирани са условията за амплификация на единичен фрагмент от фотолиазния ген с дължина ~1100 б.дв. чрез използването на High-fidelity полимераза, намножаване на фотолиазния фрагмент и подготовката му за клониране. Получени са данни за наличие на Frg чувствителни места в ДНК, изолирана от облъчени с UV-C лъчи листни прорастъци.

Основната част от индуцираните циклобутанови пиримидинови димери на ниво геном получени след облъчване с UV-C на суспензионни клетъчни култури от ечемик се репарират ефективно при наличие на светлина, докато тъмнинните репаративни механизми имат второстепенна роля.

Посредством неутрален кометен анализ са получени данни за кинетиката на радиационно-индуцирани ДНК повреди в генома на ечемика след облъчване на реконструирания кариотип D-29/46 с Li-йони. Резултатите показват повишена чувствителност на неговата геномна ДНК по отношение на първичната индукция на тези повреди спрямо контролната изходна линия, което е допълнително експериментално потвърждение за мутантния генотип на тази линия.

Анализирано е генетичното разнообразие в генома на мутантни форми пшеница, царевица и ечемик чрез използване на широк спектър от PCR-базирани молекулни маркерни системи като RAPD, AFLP, SSR и ISSR. Извършена е комплексна оценка на генетичното разнообразие и алелното вариране при голям брой стари и съвременни български сортове хлебна пшеница посредством набор от 32 SSR маркера с различна хромозомна локализация. Проведено е картиране и детайлен молекулярен, генетичен и цитогенетичен анализ на сферококумни мутантни форми пшеница и тритикале с помощта на подвижни генетични елементи от типа на ретротранспозоните и AC/DS, както и на IRAP и REMAP.

Характеризиран е хромозомния набор на реконструираната мутантна линия ечемик Pk19x88 с помощта на специфични ДНК секвенции GAA, Afa и pTa71 посредством флуоресцентна *in situ* хибридизация (FISH).

Анализирана е честотата и спектъра на генетичните изменения в гените *BRCA1*, *BRCA2*, *ATM*, *CHEK1*, *CHEK2*, *p53*, *PTEN*, *PIK3CA* и *K-Ras* при български пациенти с РМЖ. Резултатите показват най-висока честота при *PIK3CA* (31%), следван от *p53* (22%), *HER2* (21%), *CHEK2* (9%), *ATM* (8%) и *BRCA1* (1%). Установено е аномално хиперметиране в 17% от случаите в промоторната област на *BRCA*. Изказва се предположението, че докато в патогенезата на спорадичния РМЖ, *PIK3CA*, *p53*, *HER2*, *CHEK2* и *ATM* гените се инактивират главно в резултат от генетични изменения, то мутациите в *BRCA1* са редки и в инактивирането му участват предимно епигенетични механизми като метилиране на ДНК.

Съпоставен е генетичния статус на болни със стандартни прогностични показатели и е направена оценка на клиничното значение на изследваните гени. Най-агресивен канцерогенетичен процес е установен при болните с мутация в *p53*. Само статусът на *p53* е свързан статистически значимо с преживяемостта на болните, като пациентите с мутация в *p53* се характеризират с понижена обща преживяемост в сравнение с пациентите с див тип *p53*.

По-агресивно клинично поведение имат болни със свръхекспресия на *HER2*, като канцерогенетичният процес при тях не се свързва с преживяемостта. По-благоприятен ефект върху нея се наблюдава при *PIK3CA* и *BRCA1* гените, като болните с мутация в *PIK3CA* имат по-висока обща преживяемост, увеличаваща се в подгрупата с ER-позитивни тумори, както и в тази с див тип *ATM* ген. По-висока обща преживяемост имат и болни с хиперметиране в *BRCA1*. Установено е, че лобуларните карциноми са значително по-чести при пациентите с мутация в *CHEK2*, тези с хиперметиране в *BRCA1*, както и при болните с *ATM* мутация. Изследван е функционалният ефект на полиморфизма 1173 A>G (391 I>M) в *PIK3CA* гена. Анализирана е фосфорилиращата активност на мутантния белтък и влиянието му върху клетъчната пролиферация. Установено е, че полиморфизмът 1173 A>G (391 I>M) не повлиява функцията на *PIK3CA* протеина. Изследван е потенциалния антитуморен ефект на екстракти от *Tribulus terrestris* L. и *Geranium sanguineum* върху туморни клетъчни линии от РМЖ. Наличие на антитуморен ефект беше установено само под действие на *Tribulus terrestris* L. Изследвани бяха четири фракции от тоталния извлек на *Tribulus terrestris* L, като при две беше намерен засилен антитуморен ефект.

Разработени са ДНК маркери, основаващи се на полиморфизма на простите повторени ДНК последователности (микросателити), чрез използване на 5'-закотвени

олигонуклеотидни праймери в интермикросателитен PCR. Показано е, че тези микросателитни маркери са локус, а не алел-специфични и изявяват междуродови, междувидови и вътревидови различия на ниво ДНК в семейство *Solanaceae*.

Определени са най-подходящите молекулярно генетични методи за проследяване на микросателитния полиморфизъм при пипера. Проследени са повече от 87 микросателитни ДНК маркери. Голяма част от установените полиморфни маркери могат да намерят приложение в селекционните програми на зеленчуковите култури от семейство *Solanaceae*. Намерени са полиморфизми, които биха могли да се асоциират с резистентността или с ценни стопански качества притежавани от изследваните пиперови линии, както и полиморфизми, които биха могли да се използват за сортова идентификация. При продължаващ поддържащ отбор по устойчивост към CMV, ToMV, TMV и *P.capsici* в L14, L16 и OKaR е осъществяван и отбор по висок добив, ранозрялост, липса на антоциан, форма и цвят на плодовете в техническа и ботаническа зрялост, високо съдържание на сухо вещество, β -каротин, ликопен, витамин С и редуциращи захари. Тези линии са конкурентни на стандартните сортове, тъй като не им отстъпват по стопански и хранителни качества.

Комплексната устойчивост към икономически важни болести гарантира добри икономически резултати и при висок инфекциозен натиск. Линия OkalR с оранжевите си плодове и високо съдържание на β -каротин богаява асортимента на българските сортове пипер. Получените линии са подходящи за ранно и средноранно производство на сладък пипер и могат да служат като донори на устойчивост към съответните болести, без да влошават стопанските качества на съответните хибриди. Линии L114, L14, L16, L64 и OKaR могат да бъдат използвани в селекционните програми на пипера като донори на комплексна устойчивост към икономически важни болести и ценни стопански качества, съчетани в един генотип.

В мутантите на *A. thaliana atr7* и *atr9*, при които PQ не индуцира ПКС, се наблюдава повишена активност на ензимите KAT и Cu, Zn-SOD2, разпадащи съответно H_2O_2 и $O_2^{\bullet-}$. В изходния генотип *loh2*, проявяващ фенотип на ПКС след третиране с PQ, активността на тези ензими е понижена.

Продължиха фитохимичните изследвания на растения рода *Achillea* (бял равнец), отгледани в полски условия. Изследваниса два диви вида (*A. colina* и *A. asplenifolia*), всеки от тях представен от две популации, и сортът "Proa". Резултатите

показват, че антиоксидантната и антирадикалната активности, както и съдържанието на важни компоненти, като флавоноиди, етерично масло и хамазулен, активен принцип на *Achillea*, са по-високи в сорта "Proa", следвани от вида *A. asplenifolia*.

Може да се допусне, че експресията на PQ-индуцираната ПКС при *A. thaliana* се регулира чрез два различни механизма. От една страна, това са АКФ (H_2O_2 , $O_2^{\bullet-}$), които над известен концентрационен праг могат да са инструмент при индукцията, сигнализацията и изпълнението на ПКС, като нивото им се контролира от ензимни и неензимни антиоксиданти. Подтискането на ПКС може да се дължи на контрола на нивото на АКФ под прага, необходим за включването на някой от етапите на ПКС.

Изследвано е влиянието на 5-азаДЦ върху развитието на партеногенетични зародиши (ПЕ), получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1 в диапазона от дози - 0.1, 0.5 и 1.0 мкм (микромола). Установено е, че използваните дози 5-азаДЦ не са токсични за ПЕ, и се наблюдава подобрене в развитието на ПЕ на различните доимплантационни стадии и по време на имплантацията при доза 0.1 мкм (микромола).

Продължени са изследванията върху ефектите на метилиращия ДНК агент 5-метил-2-деоксицитидин върху развитието на партеногенетически зародиши (ПЗ), получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1 както *in vitro* през доимплантационния период на развитието, така и *in vivo* през постимплантационния период на развитието. в следния диапазон от дози - 0.1, 0.5 и 1.0 мкм (микромола). Иданните показана, че 5-мДЦ значително подобрява доимплантационното развитие, имплантацията и постимплантационното развитие на ПЗ, получени от изследваните хибриди.

Проучено е влиянието на ацетиращия хистоните трихостатин А (ТХА) върху доимплантационното и постимплантационното развитие на ПЕ, получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1. И при трите използвани дози не беше установено съществено подобрене в развитието на ПЕ както в доимплантационния, така и в постимплантационния период. Беше изследвано влиянието стероидния хормон прогестерон (0.1 – 1.0 мкг/мл) върху развитието на ПЕ, получени от хибридни мишки (DBAxC57BL/6)F1. Установено беше подобряване на доимплантационното развитие и на имплантацията на ПЕ получени от хибридните мишки при доза 0.1 мкг/мл.

Стартирани са изследвания, свързани с ефекта на РНК интерференцията върху развитието ПЗ, получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1 през доимплантационния период на развитието чрез блокиране на транслацията на импринтирания ген *Igf2r*. Бяха използвани олигонуклеотиди, идентични на определени участъци от кодиращата част на майчино импринтирания ген *Igf2r*. По предварителни данни ПЗ, получени от хибридни мишки (DBA x C57BL/6)F1 се развиват значително по-добре през доимплантационния период след такава обработка.

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 15 служители, 4 хабилитирани и 4 нехабилитирани учени, (един доктор на науките и 5 доктори), 5 специалисти с висше 2 със средно професионално образование. Публикувани са 2 статии в международни списания и 5 са под печат. В България под печат са 7 публикации. Работи се по 1 проект към 7 рамкова програма на ЕС, 2 проекта към НФНИ, 2 проекта ЕБР, 2 междуинституционални и 2 проекта с бюджетна субсидия.

Основни резултати:

Установено беше, че българските линии и сортове се характеризират с по-високо съдържание на ликопен в сравнение с индийските и че съдържанието на ликопен на българските сортове в условията на Индия е с повече от 30% по-ниско от установеното в условията на България, но въпреки това е почти два пъти по-високо от това на индийските сортове. Беше установено, че гените *ah* и *aw* оказват влияние върху съдържанието на ликопен – то е с около 28-29% по-високо при мутантните плодове. Беше направен опит за евентуално определяне на степента на генетично родство между български и индийски генотипове домати, притежаващи ценни биологични качества. Не беше установен полиморфизъм в рамките на изследваните при четирите генотипа ДНК фрагменти, което дава основание да се направи заключение, че ISSR i10, i7; i6 –

реакциите не могат да бъдат използвани за диференциране на полиморфизъм при четирите генотипа.

Доказана е несъвместимост на устойчивостта към тобамовируси при пипера, кодирана от ген L3 произхождаща от Унгарската линия Novares и устойчивостта към *P.capsici*, наследена от Алфи и Залфи. Резултатът доказва наличието на тясна връзка, съответно малко разстояние, между доминантния алел Phyt3+, определящ чувствителността към фитофтора и ген L3, поради което те се наследяват като скачени гени.

Определена е преживяемостта на 4 щама на краставична мозайка в лиофилна форма „заразени листа” и „сок от заразени листа в протектираща среда” (5% сорбитол-3.6% декстран) и на 3 щама доматовомозаичен вирус и 2 тютюневомозаичен вирус в лиофилна форма „пречистен вирусен препарат” веднага след лиофилизацията. Проверена е инфекциозността на 7 щама от тобамовируси след 10 годишно съхранение и на 3 щама от краставичномозаичния вирус след 5 годишно съхранение. Установено е ниска преживяемост при 1 щам от тобамовирус и 2 от краставичномозаичния вирус. Трите щама са размножени отново, лиофилизиран и преживяемостта на съответните лиофилни форми след лиофилизацията е по-висока от 95% за тобамовируса и 100 % за краставичномозаичния вирус.

Проведено е сравнително изпитване и е извършена оценка по основните морфолого-биологични и стопански показатели, включително и устойчивост на болести на 15 линии ориенталски тютюн. Изведени са съдови опити за тестване на перспективни линии за комплексна устойчивост на ТМВ, чернилка и брашнеста мана (пепелница).В резултат на изследванията са подбрани 4 линии тютюн, показали най-добри резултати и работата с тях ще продължи в конкурсен сортов опит. Най-висок процент първа класа даде сорт СВ₁ (CV) /Албания/ - 32,57%, а най-нисък сорт Прилеп 156/1 /Македония/- 20,20%. С най-висок среден добив от декар е албанския сорт R₂ (CV) - 147,60 кг/дка, а с най-нисък - Vasmias Dramas /Гърция/-115,30 кг/дка. Създадени са переспективни линии тютюн с намален размер на листата от средния пояс и с уедрен учов материал, които превишават по добив контролния сорт най-много с 30,8%.

Стабилизиран са линии с положителна трансгресия по икономически важни количествени признаци – височина, брой листа и вегетационен период. Линия 59 превишава по добив по-добрия родител с 56,76%.

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) и 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.

В секцията работят 15 служители, 8 учени, от тях 5 са хабилитирани и 7 специалисти с висше образование от които 2 доктори. Работи се по 4 проекта с фонд научни изследвания и 4 с бюджетна субсидия. Имат издадени 8 публикации в международни списания и 1 в България.

Доставен е посевен материал от есенно-пролетни сортове пшеници и извършена сеитба. Направен е и скрининг на някои регулатори на растежа с природен произход. Третирането на пшеничените посеви от есенно-пролетните сортове „Хутоярка”, „Зимоярка” и „Пивна” се извършват с цел: проучване физиологичната основа и адаптиране спрямо екологичен стрес на нови, високо продуктивни сортове пшеница у нас и разработване на приоритетни иновационни агротехнологии за селското стопанство.

Проведени са серия от експерименти с млади растения от *Paulownia*. Растенията са третирани със симулиран киселинен дъжд и UV-B радиация. В тази връзка е установено, че МЕИК проявява известни защитни ефекти срещу киселинен дъжд.

Определени са промените в съдържанието на свободен пролин и малондиалдехид в растения от грах, подложени на кратковременно и продължително въздействие с висока температура. Анализите на стресовите маркери са извършени в главния корен, странични корени, стъбла, листа, прилистници и апекса на растенията. Установено е значимо увеличение както на свободен пролин, така и на малондиалдехид, предимно в апекса на граховите растения, третирани с висока температура.

Извършени са анализи на активността на ензимите каталаза, гваякол пероксидаза, супероксид дисмутаза и глутатион-S- трансфераза в млади растения от тритикале.

Растенията са отглеждани като водни култури и третирани с две концентрации мед (5 и 15mg/l), както и с ретарданта МЕИК. Значително увеличение на активността на глутатион-S-трансферазата е установено след третиране с ретарданта. Вследствие на третирането с мед се наблюдава увеличение на каталазната активност в надземната част, а на пероксидазната, както в корените, така и в надземната част на растенията

Изучени са поведението на синап (*Sinapis alba* L.) спрямо сулфонилкарбамидния хербицид – хлорсулфурон (синап, чувствителен вид) и възможността за приложение на хербициден протектор. На базата на получените резултати е определена концентрацията на хербицида, причиняваща относително най-висок процент на инхибиция на определени параметри (10-4 и 5x10-4M). - Изследван е протекторния ефект на синтезирано от нас вещество 1-(4-флуорфенилтиокарбмоил)-4-метилпиперазин (FTMP) спрямо хлорсулфурана – веществото е доказан от нас протектор спрямо хлорсулфурана при царевица.

В резултат на съвместната разработка са получени няколко комплексни биопрепарата, съдържащи растежния регулатор „Биолан” и етерични масла и растителни екстракти, проявяващи своето действие в изключително ниски (нано-) концентрации. Съчетанието на „Биолан” с растителни масла и екстракти доведе до създаването на няколко високоактивни полифункционални биопродукти, притежаващи растеж-регулиращи свойства, хербицидни и фунгицидни потенци, които напълно съответстват на Европейските изисквания и норми за биологично производство на растителни суровини и отглеждане на екологично чисти хранителни продукти.

Беше проследен в динамика ефектът на умерен солеви стрес (50mM натриев хлорид) върху образуването на биомаса, съдържанието на фотосинтетични пигменти, акумулирането на хлоридни йони в органите на граховите растения през вегетативната и генеративната фази и бяха подготвени проби от лиофилизиран растителен материал за фитохормонален анализ. Завършени са анализите на фитохормони в грахови растения, отгледани при силен солеви стрес (150mM натриев хлорид). Резултатите от 2008 и 2009 години показват сходни тенденции в промените на растежа, фотосинтезата и фитохормоните.

Изследванията с есенен минзухар показват повишаване на съдържанието на общи и неразтворими захари и скорбяла, както и съдържанието на листни пигменти. Количеството на свободния пролин се понижава. Чрез използване на различни техники

и комбинация от растежни регулатори получихме до 60-70% покълване на семената от есенен минзухар.

Изследвано е влиянието на фузикуксин върху деленето и уголемяването на клетките в първия палисаден слой на семедели от тиквичка. Установено е, че фузикуксина стимулира растежа на сухи семена от тиквичка. Само при най-уголемените семедели семедели се наблюдава стимулиране на клетъчното делене. Установено е, че фузикуксина частично възстановява блокираните от АБК клетъчен растеж и клетъчно делене.

Секция “Фотосинтеза“

Основното направление на изследванията в с. «Фотосинтеза» е изучаване реакцията на фотосинтетичния апарат към абиотичен стрес и в процеса на стареене и ролята на биологично активни вещества с цел изясняване механизмите на увреждане и адаптация.

През 2010 г. в секцията са работили 24 души, от които: хабилитирани учени – 6 (проф. дбн – 1; доц. дбн – 1; доц. д-р 4); нехабилитирани учени – 11 (гл. ас. д-р – 9; асист. – 2); специалисти с висше образование – 7, 1 редовен докторант (Виетнам) и 1 редовен докторант отчислен през м. март. Учени от звеното са ръководили 2 проекта към НФНИ, 7 проекта по ЕБР и са участвали в други проекти на сътрудници от ИФР и към външни институти /организации/, от които 13 проекта към НФНИ и 2 проекта по ЕБР. Общата публикационната дейност на научните сътрудници на звеното за 2010 година е 16 излезли от печат и 13 приети за печат публикации, в това число: излезли от печат в чужбина – 8 , у нас – 6; приети за печат – в чужбина 5, у нас – 3. Публикувани са 2 статии в пълен текст от сборници от конгреси в чужбина и приети за печат - 5.

Получени са следните по-важни резултати:

Установено е, че листата от *Platanus orientalis* с инхибирана изопренова емисия са по-чувствителни към UV-B стрес – при тях скоростта на фотосинтезата и фотохимичната активност на PSII бяха по-силно инхибирани в сравнение с изопрен-отделящите листа. Анализът на емисиите показва чувствително стимулиране на отделянето на изопрен вследствие на облъчването с UV-B радиация.

С помощта на спектроскопски методи (CD, абсорбция и 77К-флуоресценция) е показано, че инхибирането на изопреновата емисия повлиява функционалността и интегритета на пигмент-белтъчните комплекси. В присъствието на изопрен

термостабилността на ФС2-ССК2 комплексите в тилакоидните мембрани е по-висока в сравнение със случаите, когато изопреновата биосинтеза е инхибирана.

Изследвано е влиянието на светлината в процеса на засушаване на възкръсващото растение *Haberlea rhodopensis* като са използвани са растения, растящи при различен интензитет на светлината в естествени условия. Проследени са измененията в структурата на листа, електролитното изтичане, съдържанието на малондиалдехид и пролин, в количеството на пигментите на ксантофиловия цикъл и в съдържанието на някои въглехидрати, активността на кислород-отделящия комплекс и фотосинтезата и в белтъчния профил. Изследвана е и промяната в електрокинетичните характеристики на тилакоидите и в енергетичното разпределение на възбуждащата енергия между фотосистема 1 (ФС1) и фотосистема 2 (ФС2) в резултат на стресовото въздействие. Получените резултати показват, че засушаването при силна светлина предизвиква по-силно увреждане на растенията, но те са обратими и растенията напълно се възстановяват след рехидратиране. Увеличаването на количеството на зеаксантин и захароза, на дисипацията на енергията на възбуждане, на плътността на трихомите и восъчните налепи в процеса на засушаване, както и промените в белтъчната синтеза помагат за преживяването на неблагоприятните условия. Увеличаването на отрицателната плътност на повърхностния електричен заряд показва, че нарастването на силите на отблъскване между тилакоидните мембрани спомага за увеличаване на стабилността им като се избягва процеса на агрегация.

Установени са сортови различия в нивата на полиамините путресцин, кадаверин, спермидин и спермин в зимна и пролетна пшеница подложени на нискотемпературния стрес чрез замразяване и в комбинация с екзогенно приложена салицилова киселина. Показано е, че салицилова киселина усилва ефекта на ниската температура в процеса на закаляване. Самостоятелно приложена салициловата киселина не може да замени ефекта на закаляването и дори се наблюдава отрицателен ефект върху нивата на полиамините.

Установено е, че локалното затъмняване на семеделите или първичния лист на 12-дневни растения *Cucurbita pepo* (zucchini) повлиява по органо-специфичен начин някои параметри, характеризиращи стареенето в съседния листен орган, който остава на светлинен режим. Тъмнинното третиране на двойката семедели провокира стареене в съседния осветен първичен лист, докато в осветените семедели се наблюдава противоположен ефект в отговор на ускореното стареене на съседния първичен лист. Следователно, в сравнение с първичния лист, семеделите са много по-резистентни към

тъмнинния стрес, приложен или директно, или върху съседния първичен лист. Тези резултати показват съществуването на специфичен механизъм на комуникация между семеделите и първичния лист, който може да се включи в условия на засенчване на листните органи.

Изследвана е ефективността от използване на растежни регулатори 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 положителен ефект на DROPP (тидиазурон), приложен в концентрации 50 мг/л и 100 мг/л върху активността на ФС2, измерена като термолуминесцентна емисия от ФС2 реакционните центрове. Установеното съответствие с резултатите за повишаване броя на получените семена при посочените концентрации тидиазурон потвърждават възможността за използване на неинвазивните оптични методи за бърз скрининг на качествата на дрогата.

Секция “Цитогенетика”

Основните направления в научно-изследователската работа на секцията са свързани с проучване на генетичното разнообразие на културни и диви видове от сем. *Poaceae*, *Solanaceae* и *Asteraceae* и обогатяване на генофонда на основни за страната култури чрез отдалечена хибридизация (интрогресия на чужд генетичен материал); Цитогенетични проучвания на генома на житни култури: хромозомни и геномни манипулации; Цитогенетични ефекти на йонизиращи лъчения и химически мутагени при растенията: хромозомна реконструкция и позиционно зависима експресия на гените; Наследяване и хромозомно картиране на гени, обуславящи стопански важни признаци: продуктивност, устойчивост на болести и толерантност към абиотични стресови фактори

През отчетната 2010 г. щатният състав на с. Цитогенетика включва 1 професор, 5 доценти, 1 асистент и 12 специалисти с висше образование. През 2010 година научният състав на секцията е работил по изпълнение на 10 проекта – 3 проекта са по програми от ЕС, 2 по линията на Юнеско, и 5 по ЕБР.

Общият брой публикации е 28 (11 отпечатани и 17 под печат), от които 8 в чуждестранни списания (6 отпечатани и 2 под печат), 17 - в български (3 отпечатани и 14 под печат) и 3 – от участия в научни форуми в чужбина (2 отпечатани и 1 под печат).

През изминалата година беше проучена физиологичната реакция спрямо недостиг на Fe при три хибридни линии пшеница, производни на линия ADL-18. Недостигът на желязо в усвоима форма е причина за намаляване на добивите от редица селскостопански култури, отглеждани върху карбонатни почви.

Линия ADL-18 е създадена в Институт по генетика-БАН на базата на кръстосване на обикновена пшеница сорт Chinese Spring (CS) с дивия родствен вид *Ae. geniculata*. При предварителни анализи тя показва добра устойчивост към недостиг на Fe в хранителната среда.

С помощта на молекулярно-цитогенетични методи беше установено, че производните линии са загубили чуждородовата хромозома, но анализът показва различни хромозомни модификации и преустройства, засягащи три от пшеничните хромозоми (4A, 2B и 5D). По-значителни разлики между линиите и в сравнение със CS са наблюдавани при по-продължителния стрес. При CS развитието на хлорозата и ефекта ѝ върху Фотосистема II са проявени най-силно. Най-устойчивата линия, ADL-18-5, се характеризира с най-съществени кариотипни изменения, както и с най-силно изменена морфология на класа и в сравнение с родителския сорт.

Обобщени са 3-годишни резултати от биохимичното изследване на 20 новополучени амфидиплоиди, получени от кръстосването на 3 сорта от *Triticum aestivum* с *Thinopyrum intermedium*. Направена им е и морфолого-биологична характеристика. Амфидиплоидите съдържат висок процент суров протеин, превишавайки стандарта за България сорт Садово с 3-8%.

Създадени са и са проучени в полски условия материали, получени в резултат на отдалечена междувидова и междуродова хибридизация. От междувидова хибридизация са получени три линии със следната изходна схема на кръстосване: *H. annuus* x *H. argophyllus*, *H. annuus* x *H. nuttallii*, *H. annuus* x *H. mollis*. Линиите представляват интерес за включване в селекционни програми, тъй като притежават хабитус на *H. annuus*, а същевременно притежават някои специфични за донорите характеристики.

Проведено е морфологично и биохимично проучване на непълно безантоцианова мутантна серия от пипер. По 20 растения от всяка линия, както и от контролни образци с нормален фенотип, са отгледани в съдов опит при еднакви условия за достоверност на

получените резултати. Получените резултати не потвърждават засега съществуващата хипотеза за моногенен контрол на отсъствието на антоциан в цялото растение. Резултатите предполагат съществуването на сложен механизъм с участието на повече гени или алелни серии с независимо, органноспецифично действие, които са отговорни за този признак.

В опитното поле на Институт по генетика (понастоящем ИФРГ) - София през годината е изведен полски опит (второ повторение) с 21 линии пшеница с междусортово заместени хромозоми, създадени на базата на руския високоадаптивен сорт Саратовская 29 и немския сорт Янецкис Пробат. Предстои анализ на получените резултати относно важни стопански качества като период на изкласяване. Картирани са 2 локуса в хромозома 4D, контролиращи периода на изкласяване, единият от които съвпада с аналогичен локус, установен в Новосибирск, а другият е нов. Картирани са и основни локуси, асоциирани с основните компоненти на добива.

Подготвена 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. Проучени бяха възможностите за получаване на по-висок процент хаплоидни семена при линии и хибриди захарна царевица. Получените междинни резултати показаха много по-висок процент андрогенни хаплоиди в сравнение с получените гиногенни хаплоиди. Беше отчетено между 8% и 23% андрогенни хаплоидни семена, докато гиногенните бяха в границите между 1.95% и 5.55%.

Доц. Р. Пъндева е участвала в изработването на стратегията на експертния съвет „Управление и оценка на генетичните ресурси” по проекта ”Балкански изследователски център по зеленчуците за трансфер на Европейски знания, изследвания и практика” и е подготвила материали, които са представени на Първото съвещание за изграждане на национална мрежа по зеленчукови култури и на Първата среща на участниците в Балканската мрежа по зеленчукови култури, организирани в рамките на проекта.

Проект, подкрепен от *ЕСФ ОП* „ Развитие на човешки ресурси” Развитие и обучение на млади изследователи по програми, насочени към изучаване на структурната и функционална организация на еукариотния геном с ръководител доц. д-р Г. Ганева.

Ръководителят и координаторът на проекта, учителите на целевата група и постдокторанти подготвиха проекти с участие на докторантите и младите учени от Института по генетика, АБИ и други научни звена от България и Европа (Германия, Унгария, Русия, Румъния). С тях участваха в конкурси към ФНИ, ЕБР/БАН и Европейски програми.

2.1. Научно постижение за 2010.

Постъпило от гл. ас. Г. Зехиров:

Проучена бе ролята в симбиотичния процес на продуктите от някои гени от семейство NCR в грудките на растението-гостоприемник *Medicago truncatula*. Синтезираните в резултат на тяхната експресия богати на аминокиселината цистеин специфични белтъци участват в регулацията на процесите на превръщането на бактериалния симбионт *Sinorhizobium meliloti* от свободно живущата форма в ендосимбионтна форма на бактериод в грудките на растението.

Публикувано в:

Van de Velde, W., G.Zehirov, A.Szatmari. M.Debreczeny, H.Ishihara, Z.Kevei, A.Faekas, K.Mikulass, A.Nagy, H.Tiricz, B.Satiat-Jeunemaitre. **2010**. Plant Peptides Govern Terminal Differentiation of Bacteria in Symbiosis **Science vol.327, 1122-1125**.

2.2. Научно-приложно постижение за 2010.

Постъпило от доц. Н. Тянкова:

Създадени са 10 стабилизирани междуродови нискостъблени пшенични линии и 12 амфидиплоида, превишаващи по съдържание на суров протеин стандарта Садово, съответно с 1-3% и 5-8% и притежаващи толерантност към засушаване и гъбни болести (стъблена и листна ръжда и брашнеста мана), с доказано наличие на чуждородов генетичен материал. Получените високофертилни амфидиплоиди могат да бъдат използвани за молекулярни и цитогенетични изследвания върху контрола на белтъчния синтез и като потенциален източник за подобряване на пшеницата чрез успешен генен трансфер. Стабилизираните линии са подходящи за ефективно включване в селекционни програми с цел обогатяване генфонда на тази култура.

Публикувано в:

Georgieva M., A.Sepsi , N. Tyankova , M. Molnár-Láng, **2010**. FISH/GISH karyotyping for chromosome identification of wheat-*Thinopyrum intermedium* partial amphiploids with high protein contents. **Journal of Applied Genetics**, (in press).

Georgieva M., A.Sepsi, N. Tyankova, M. Molnár-Láng **2010**. Molecular-cytogenetic differentiation of close related Poaceae species through fluorescent *in situ* hybridization. **Genetics and Breeding** (in press)

Tyankova N., **2010**. Development and characteristics of wheat/*Thinopyrum intermedium* amphiploids. **Comptes Rendus de L' Academie Bulgare des Sciences**, (in press).

Tyankova N., M. Nikolaeva, **2010**. Development and characteristics of stabilized wheat-wheatgrass hybrid lines and amphidiploids. **Genetics and Breeding**, (in press).

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНОТО:

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

3.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

В Института се разработват 23 проекта на ниво Академия по ЕБР, високо оценени от чуждестранните партньори. Един проект е разработван с Университет Гент, Фламандски Институт по Биотехнологии в Белгия, 3 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 с ИФРГ- НАН-Украйна, 1 проект с Националния изследователски център в Кайро-Египет, 3 проекта с РАН-Русия, 1 проект с Индия, 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, 1 проект с Институт по експериментална ботаника АН-Чехия, и 2 проекта с Института по ботаника в Чехия и 2 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 6 проекта с Университета в Берн, Швейцария, Университета Аберистуит Великобритания, МУ

/София/ СБАЛО/София/ Университет Валенсия Испания, с Университета в Гьотинген – Германия, Университета в Прешов Словакия, Института по физиология на растенията и генетика- Украйна.

Най- значими международно финансирани проекти

1. Тема на проекта: Развитие и обучение на млади изследователи по програми, насочени към изучаване на структурната и функционална организация на еукариотния геном

Изпълнението на проекта въздейства върху научноизследователската и образователна дейност на бившия Институт по генетика, понастоящем ИФРГ, чрез осигуряване на средства за: курсове за повишаване на качеството и нивото на знанията на целевата група, консумативи и материали за експерименталната част от програмите на целевата група, научно ръководство и съдействие, възможности за съвместно ползване на апаратура, собственост на базовата организация и партньорите, допълнително трудово възнаграждение на целевата група, техните обучители и изпълнители в проекта.

Израз на постигането целите е кариерното израстване на представители на групата, подобряване на езиковата им подготовка. Тяхната конкурентноспособност се прояви по време на представяне на научни доклади и постери и на научни конференции. Представители на групата са приети на краткосрочни специализации в чужди лаборатории по време на които те са усвоили нови методи и са провели етапи от своята научна програма. Резултатите са обобщени в съвместни публикации, които са приети за печат или са в процес на обобщаване. Създадени са връзки, които са основа за бъдещи съвместни 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. В рамките на първото работно съвещание координаторът на задача 1: A survey of pepper diversity in involved countries of Balkan region доц. Р. Пъндева представи доклад за унифициране на подходите при организацията на работата на участниците от включените в проекта страни, при изпълнението на работната програма, планирането и провеждането на експедиции за събиране на местни образци от пипер, тяхното съхраняване, поддържане, размножаване и характеризиране. По време на проведената двудневна експедиция бяха събрани, описани и документирани образци (сухи плодове и семена) от близо 50 местни генотипа пипер,

които ще бъдат отгледани и подробно анализирани по определени показатели според международния дескриптор на *Capsicum* в ИФРГ, ИРГР-Садово и ИЗК "Марица" – Пловдив.

Като член на експертния съвет по „Управление и оценка на генетичните ресурси” към проект Balkan Vegetables Research Centre for transfer of European knowledge, research and practice; Acronym: EU-Balkan Vegetables към REGPOT 1 (Unlocking and developing the research potential in the EU’s convergence regions and outermost regions – Activity 4.1) по Седма Рамкова Програма на Европейската Комисия с координатор ИЗК "Марица" доц. Р. Пъндева е участвала в изработването на стратегията на този съвет и е подготвила материали, които са представени на първото съвещание за изграждане на национална мрежа по зеленчукови култури и на първата среща на участниците в Балканската мрежа по зеленчукови култури, организирани в рамките на проекта.

3. Проект С МААЕ «Оценка на естественото и мутантно генетично разнообразие при житните култури с помощта на ядрени и молекулярни техники»

Анализирано е генетичното разнообразие в генома на мутантни форми пшеница, царевица и ечемик чрез използване на широк спектър от PCR-базирани молекулярни маркерни системи като RAPD, AFLP, SSR и ISSR. Извършена е комплексна оценка на генетичното разнообразие и алелното вариране при голям брой стари и съвременни български сортове хлебна пшеница посредством набор от 32 SSR маркера с различна хромозомна локализация. Проведено е картиране и детайлен молекулярен, генетичен и цитогенетичен анализ на сферококумни мутантни форми пшеница и тритикале с помощта на подвижни генетични елементи от типа на ретротранспозоните и AC/DS, както и на IRAP и REMAP.4. Характеризиран е хромозомния набор на реконструираната мутантна линия ечемик Rk19x88 с помощта на специфични ДНК секвенции GAA, Afa и pTa71 посредством флуоресцентна in situ хибридизация (FISH).

4. Участие на звеното в подготовката на специалисти (сътрудничество с учебни заведения; външни заявители, включително от чужбина; анализ на състоянието, перспективи и препоръки)

От Института във висши учебни заведения са преподавали 4 лектори, провели 31 часа лекции и 362 часа упражнения и семинари. Обучавани са и 4 дипломанти. Към 31.12.2010 в Института се обучават 7 докторанти - 1 редовен, 3 задочни, 2 свободни и 1 чуждестранен докторант. През 2010 година са защитени 2 дисертации..

1. Илиев, И. 2010. Въздействие на физикохимични условия върху растежа и състава на водорасли от екстремни местообитания. Дисертация, код. 01.06.16 - физиология на растенията.

2. Бранкова, Л. "Роля на микрозомалните ензими НАДФН:цитохром П450 редуктаза, НАДН:цитохром b5 редуктаза и някои компоненти на антиоксидантната защита при фасул в условия на абиотичен стрес" код. 01.06.16 - физиология на растенията.

Поради забавяне на правилника за прилагане на закона за развитие на академичния състав в момента 5 напълно готови докторанти изчакват защита на дисертации.

В секция Молекулярна биология на растителния стрес под ръководството на Проф. Климентина Демиревска е специализирал един млад учен от Турция от Университета в Адана 6 месеца по програма Еразмус – докторант асистент Яшар Акискан. В секция Молекулярна генетика е специализирал 2 седмици Дениз Атасьой, Егейски университет, Измир, Турция под ръководството на Проф. Аглика Едрева.

4.1. Да се опишат получаваните през годината стипендии (брой, вид и размер на стипендията), без стипендиите, получавани от докторантите по държавна поръчка: а/ от чужбина; б/ от България.

В Института няма стипендии получавани през годината.

5. ИНОВАЦИОННА И СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

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

От фирми в страната са поръчани и договорани следните проекти

.Тема: „*In vitro* размножаване на *Tayberry* (хибрид между малина и къпина) и *Stevia rebaudiana* Bertoni (стевия)” - естествен нискокалоричен подсладител. Финансира се от фирма „Сортоизпитване – Елена”, ООД гр. Елена.

Микроразмножаването на *Tayberry* се оказва доста труден процес. Изпитани са многобройни варианти хранителни среди и хормонални комбинации за неговото размножаване. Установени са оптималните концентрации на фитохормоните за мултиплицирането на вида. Микроклонираните растения от *Tayberry* са предадени на възложителят. Разработен е ефективен и бърз *in vitro* протокол, който осигурява масово размножаване на стевия, 100% вкореняване и 90% адаптиране на растенията при

външни условия. На възложителя са предадени 1392 броя растения от стевия. Оказана е методическа помощ и необходимите консултации по растителни биотехнологии в частната *in vitro* лаборатория – гр. Елена

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.

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 11 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.

По договор със Сортоизпитване Елена-ООД от една страна и доц. д-р Ели Зайова от друга, се разработва трансфер на технология за *in vitro* размножаване на Tayberry (хибрид между малина и къпина) и *Stevia rebaudiana* Bertoni (стевия) със срок 2010-2011. Трансфериран е клониран растителен материал. През 2010 в Института са постъпили 1500 лева.

По договор между Агрогид-ЕООД гр. Гоце Делчев и ас. Даниела Стоева се разработва технология за тестване на перспективни линии тютюн за комплексна устойчивост на ТМВ, чернилка и брашнеста мана (пепелница). През 2010 година в Института са постъпили 1000 лева.

5.3. Отдаване под наем на помещения и материална база;

Ръководството на института по генетика поема големи ангажименти по отношение изпълнението на договорните отношения с фирмите-наематели. Към днешна дата имаме сериозни проблеми със събиране на средствата за дължимите наеми и консумативи. По тази причина с редица фирми договорите са прекратени едностранно, а с други - са предприети мерки за събиране на наемите по съдебен ред.

През отчетния период сме били в наемно-договорни отношения с 27 фирми, както следва:

1. Договор от 01.01..2008 г. с фирма "Планта-Енчо Кескинов"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия.
2. Договор от 01.01..2008 г с фирма "Л-2 Къмпани -Диана Лазарова"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия.
3. Договор от 01.01..2008 г с фирма "Иво-96-Радослав Панайотов"ЕТ за отдаване под наем на земна площ.
4. Договор01.01..2008 г с фирма "Изток-80"ООД за отдаване под наем на земна площ за търговски цели.
5. Договор от 01.01..2008 г. с фирма "Юлита-Божидара Наполионова"ЕТ за отдаване под наем на земна площ.
6. Договор от 01.01..2008 г. с фирма "Кид смаел- Росица Георгиева" ЕТ за отдаване под наем на земна площ.
7. Договор 01.01..2008 г с фирма ЕТ"Мис – Тинка Николова»" за отдаване под наем на земна площ.
8. Договор от 01.01..2008 г. с фирма "Росен Русев Онекс-Ер"ЕТ за отдаване под наем на земна площ.
9. Договор от 12.02.2008 г. с фирма "Д § Д Ойл" ООД за отдаване под наем на земна площ.
10. Договор от 01.01..2008 г. с фирма "Танита корект – Татяна Манолова "за отдаване под наем на помещение.
11. Договор от 01.01..2008 г.. с фирма "КИО – Иван Узунов" ООД за отдаване под наем на земна площ.
12. Договор от 21.03.2006 г. с фирма "Гард – Драгослав Тодоров" ЕТ за отдаване под наем на част от помещение.
13. Договор от 01.01..2008 г. с фирма "Гради и Ко" за отдаване под наем на помещение.
14. Договор от 24.03.2008 г. с фирма „Пролаб" ЕООД за отдаване под наем на помещение.
15. Договор от 01.01.2008 г. с фирма „Аркс" ООД за отдаване под наем на помещение.
16. Договор от 16.04.2009 г. с фирма „Джи Ен" ЕООД за отдаване под наем на земна площ.

17. Договор от 18.04.2008 г. с фирма „Глобал Конструкшън” ООД за отдаване под наем на метален склад.
18. Договор от 26.05.2008 г. с фирма „Глобал Конструкшън” ООД за отдаване под наем на земна площ.
19. Договор от 24.04.2008 г. с фирма „Зооконсулт” ЕООД за отдаване под наем на помещение
20. Договор от 14.07.2008 г. с фирма VMG ООД за отдаване под наем на помещение.
21. Договор от 26.03.2009 г. с фирма „Био Плам” ЕООД за отдаване под наем на помещение.
22. Договор от 26.02. 2009 г. с фирма „Розендал Бг” ООД за отдаване под наем на земна площ.
23. Договор от 20.05.2009 г. с фирма „Венци” ЕООД за отдаване под наем на земна площ.
24. Договор от 01.10. 2009 г. с фирма „МКМ –Бг Груп” ООД за отдаване под наем на земна площ.
25. Договор от 30.11. 2009 г. с фирма „Ози Фууд” ООД за отдаване под наем на сграда.
26. Договор от 01.12. 2010 г с г-н Васил Василев за отдаване под наем на помещение.
27. Договор от 09.`12. 2009 г. с фирма ЕТ “Импресия ИТалия- Гергана Кръстева” за отдаване на наем на търговска площ.
28. Договор от 01.`10. 2010 г. с фирма “Про Пак” ЕООД за отдаване на наем на помещения
29. Договор от 19.`08. 2005 г. с фирма “Райфайзен банк България” ЕООД за отдаване на наем на търговска площ.
30. Договор от 01.`05. 2006 г. с фирма “Юронет България” ЕООД за отдаване на наем на търговска площ.
31. Договор от 06.`11. 2009 г. с фирма ЕТ “Елена Цонева - Н” за отдаване на наем на помещение.
32. Договор от 09.12..2009 г с фирма "Л-2 Къмпани -Диана Лазарова"ЕТ за отдаване под наем на оранжерия и дворно място
33. Договор от 11.12..2009 г с фирма ЕТ "Олимпия ИТА – Райна Попдимитрова» за отдаване под наем на помещение и дворно място

34. Договор от 09.12..2009 г с фирма ЕТ"Фина99 – Надка Динкова" за отдаване под наем на помещение.

35. Договор от 11.12..2009 г с фирма "Карат Сервиз"ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.

36. Договор от 27.11..2009 г с фирма "Еридан"ЕООД за отдаване под наем на помещения.

37. Договор от 27.11..2009 г с фирма ЕТ "Ливи-Людмил Николов" за отдаване под наем на помещения.

38. Договор от 27.11..2009 г с фирма "Хоум гардън ВТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения, оранжерия и земеделска земя.

39. Договор от 27.11..2009 г с фирма "Хоум гардън ТТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения и земеделска земя.

40. Договор от 19.12..2008 г с фирма "Хоум гардън ТТ"ЕООД за отдаване под наем на помещения.

41. Договор от 09.12..2009 г с фирма "Фобус 2002"ЕООД за отдаване под наем на помещения и дворно място.

42. Договор от 09.12..2009 г с фирма ЕТ"Шеху-Христо Димитров за отдаване под наем на помещение.

43. Договор от 12.11..2009 г с г-н Джовани Полизов за отдаване под наем на помещения.

44. Договор от 05.05..1999 г с г-жа Димитрина Недева за отдаване под наем на помещения

Извършен бе частичен ремонт на паропровод и профилактика на пароцентрала и отоплителната инсталация на сградите на ИФРГ, база "Околовръстен път" 11-13.

5.4. Сведения за друга стопанска дейност – няма

КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНОТО ЗА 2010 Г.

Институтът по физиология на растенията и генетика за 2010 г. има следните приходи и разходи.

I. Приходи в т.ч.	558143 лв.
1. Приходи от услуги, стоки и продукция – в т.ч.	
приходи от международни договори	291131 лв.
2. Приходи от наеми на имущество и земя	289182 лв.
3. Приходи от СНС	16405 лв.
4. Приходи от дарение	945 лв.
5. Приходи от лихви, неустойки по договор за охрана	4235 лв.
6. Внесен д-к върху приходите от стопанска дейност и ДДС.	-43755 лв.
II. Трансфери – приходи от фонд „Научни изследвания”.	342982 лв.
III. Бюджетна субсидия	1801623 лв
IV. Разходи в т.ч.	2661725 лв.
1. Разходи за заплати по трудови правоотношения	1480392 лв.
2. Разходи за други възнаграждения в т.ч. граждански договори, хонорари и обезщетения по КТ.	249501 лв.
3. Разходи за ДОО, ЗО и ДЗПО	279131 лв.
3. Разходи за текуща издръжка в т.ч.	571155 лв.
- Храна	54 лв.
- Научно изследователски разходи	133600 лв.
- Материали	29289 лв.
- Вода, горива и енергия	209561 лв.
- Външни услуги	138703 лв.
- Текущ ремонт	6964 лв.
- Данъци и такси	15614 лв.
- Командировки в страната	10916 лв.
- Командировки в чужбина	22564 лв.
- Застраховки	1635 лв.
- Др.финансови услуги	251 лв.
- Разходи за СБКО – помощ при смърт.	400 лв.
- Други разходи – представителни разходи	1604 лв.
4. Стипендии	7834 лв.
5. Разходи за придобиване на ДМА	73352 лв.
6. Разходи придобиване на програмни продукти	360 лв.

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

Директор:
(Доц. д-р Сн. Дончева)

Гл. счетоводител:
(Ст. Витанова)

7. СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ НА ЗВЕНТО В ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ, ПРЕПОРЪКИ.

Издателска дейност

През 2010 г. са издавани две списания: General and Applied Plant Physiology и Genetics and Breeding. Издаването на GAPP е спонсорирано от Фонд „Научни изследвания”, а Genetics and Breeding от собствени средства. През 2010 г. е излязла кн. 1-2 на GAPP, кн. 3-4 е готова и всеки момент ще бъде качена на страницата на института. Четирите книжки за 2009 г. на Genetics and Breeding (том 38) са предадени за печат в Академично Издателство и според сключените договори следваше да излязат от печат през 2010 година, което не се случи единствено по вина на Издателството. Последните два броя – т. 39 , кн. 1-2 и 3-4 се подготвят за печат и ще бъдат договорирани с Акад. Издателство в началото на 2011 година

С решение на Научния съвет на ИФРГ от 14.01,2011 - протокол номер 2, се създава ново обединено издание на двете издавани списания. Обявен е конкурс за главен редактор на новото бъдещо списание. Заглавието на новото списание се обсъжда.

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.