

ДОБРУДЖАНСКИ ЗЕМЕДЕЛСКИ ИНСТИТУТ Генерал Тошево	
ВХОДЯЩ №	378
ДАТА	25.03.2015

## РЕЦЕНЗИЯ

Относно конкурса за придобиване на академичната длъжност „професор“ по област на висше образование **6.Аграрни науки и ветеринарна медицина**: професионално направление **6.1 Растениевъдство**: научната специалност „Общо земеделие“, обявен в ДВ бр. 100 от 05.12.2014 г. с кандидат **доц. д-р Емил Антонов Пенчев**

От **проф. д-р Дочка Ценова Димова**, катедра „Генетика и селекция“ от АУ-гр. Пловдив, определена за член на научното жури, съгласно Заповед № НП-07-03/17.02.2015 г. на Председателя на Селскостопанска Академия

### 1. Общи данни за кариерното и тематичното развитие на кандидата.

Доц. д-р Емил Пенчев е завършил специалност „математика“ в ПУ „П. Хилендарски“ – гр. Пловдив през 1982 г. Три години е работил като учители и методист по математика. През 1984 г. спечелва конкурс по „Планиране и анализ на експеримента“ към ДЗИ-Генерал Тошево и е избран за научен сътрудник III степен.

През 1998 г. защитава докторска дисертация на тема „Математически модели при пшеницата“ и получава образователната и научна степен „доктор“. През 2000 г. му е присъдено научното звание „старши научен сътрудник II степен (доцент)“.

Доц. Пенчев членува в редица съюзи и асоциации. От 1982 г. е член на Съюза на математиците в България. От 1985 г. е член на Съюза на учените в България, а през 1994 г. и 1995 г. е член на Европейската асоциация по Аграрна икономика и Европейската федерация по информационни технологии в Земеделието. Провел е специализация във Вулкани център Израел по Crop-weather modeling.

Доц. Емил Пенчев владее писмено и говоримо три езика – руски, немски и английски.

### 2. Общо описание на представените материали

Цялостната научна продукция на доц. Пенчев за периода 1984-2014 г. възлиза на 95 броя научни публикации. В конкурса за „професор“ участва с 51 броя научни статии, които съгласно Правилника на ССА за прилагане на ЗРАСРБ са напълно достатъчни.

Групирането на научната продукция е както следва:

- Публикации в списания с импакт фактор – 11 броя с общ **IF=5,461**
- Публикации в рецензирани и реферирани научни списания – 23 броя.
- Публикувани в международни конференции – 16 броя
- Публикувани в конференции без международно участие – 1брой;

Личното участие на доц. Пенчев в представените 51 броя научни публикации е както следва: 9 броя (17,6%) са самостоятелни, в 14 броя (27,5%) е първи автор, в 13 броя (25,5%) е втори автор, в 10 броя (19,6%) е трети автор, а в 5 броя (9,8%) е четвърти и пети автор.

Самостоятелните публикации и тези, в които доц. Пенчев е първи или втори автор са 23 броя и представляват 70,6% от общата научна продукция, което е показателно за неговото активно участие в тези проучвания.

Представените научни публикации характеризират доц. Пенчев, като изграден научен работник със собствен почерк, който работи в биологично направление. Кандидатът е допринесъл за обогатяване, както на теоретичните, така и на практическите знания при оценката на селекционни материали.

В конкурса доц. Пенчев участва и с авторски статистически пакет „БИОСТАТ”, специализиран за биологични и селскостопански изследвания.

### **3. Основни направления в изследователската работа на кандидата. Демонстрирани умения или заложби за ръководене на научни изследвания (ръководство на проекти, привлечено външно финансиране и др.)**

Главното, което характеризира научно-изследователската работа на доц. Пенчев се отнася до:

- Планиране и анализ на експеримента
- Математическо моделиране на биологични процеси
- Прилагане методите на биологичната статистика при генетични проучвания
- Изработване на статистически пакет за обработка на данни от биологични и селскостопански изследвания.

Посочената тематика е много актуална и значима и включва, както фундаментално-теоретични, така и научно-приложни аспекти.

Доц. Пенчев участва като член на работните колективи в 4 научни проекта. Два от тях са финансирани от селскостопанска академия. Освен това той е съизпълнител в един национален и един международен проект, финансирани от МААЕ.

### **4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата. Ролята му за обучението на млади научни кадри.**

Наред с провежданата активна изследователска дейност от 2000 год. доц. Пенчев е хоноруван преподавател във Висше училище международен колеж (ВУМК) по дисциплините математическа статистика и информатика.

Научен ръководител е и на 1 докторант, който е разработил докторска теза на тема „Влияние на климатичните условия на североизточна България върху биологичните и стопански качества на сортове зимна обикновена пшеница (*Triticum aestivum* L.).

### **5. Значимост на получените резултати, доказани с цитирания, публикации в престижни списания.**

Представените научни публикации, с които доц. Пенчев участва в конкурса за професор са отпечатани в престижни научни списания и сборници от международни и национални конференции и симпозиуми.

Според представената от кандидата документация, общият брой цитирания са 48, на 23 броя от научните му публикации. От тях 19 броя (39,6%) са в статии на чуждестранни автори и 29 броя (60%) са в статии на български автори.

От представената справка се вижда, че една част от цитиранията са в списания с така наречения h-index.

Някои от публикациите са цитирани неколkokратно, което е указание за интереса, както на наши, така и на чуждестранни учени към въпросите, които се третират в тях. Тези цитирания са безспорно доказателство, че Научната общност у нас и в чужбина е запозната с изследванията и постиженията на доц. Пенчев.

**6. Значимост на приносите за науката и практиката. Мотивиран отговор на въпроса доколко кандидатът има ясно очертан профил на научноизследователската работа:**

Анализирайки представената от доц. Пенчев научна продукция, мога да заявя, че той е задълбочен изследовател, работи добре в екип и неговото участие е много добре очертано.

Приемам представената от доц. Пенчев справка за основните научни и научно-приложните приноси. Те отразяват резултатите от провежданата в продължение на 30 години изследователска работа в ДЗИ – Генерал Тошево.

Изхождайки от образованието си на математик и работата си в областта на планирането и анализа на резултати от биологични експерименти, доц. Пенчев е разработил редица математически модели, някои от които са намерили приложение, а други все още не в практическите изследвания.

По-значимите приноси могат да се групират както следва:

**I. Приноси с методичен и теоретичен характер**

•Разработен е метод за компютърно симулиране на генетични системи. Приложен е метода Монте Карло за симулационно моделиране. Чрез въвеждането на ранг на локусите и алелите е станало възможно прилагането на методите на логическата алгебра за операции със съждения. Разгледани са случаи при хаплоидни и диплоидни генотипове за 10 локуса. Предложен е метод за определяне на фенотипния компонент на хомозиготния доминантен локус и доминантното отношение. Предложен е метод за оценка ефекта на негенетичните фактори.

•Приложен е метода на диференциалните уравнения за построяването на динамичен модел за признака „брой класоносни стъбла“ при 10 сорта зимна мека пшеница за тригодишен период. Признакът е тясно свързан с потенциала на индивидуалното растение и броя на класоносните стъбла на единица площ.

Уравнението, описващо динамичния процес е експоненциално с няколко параметъра. Параметрите, описващи хабитуса на растението и площта на хранене са обединени в един комплексен параметър „С“. Този параметър е генетически определен и не се влияе от условията на средата. Установено е, че

сортите, чийто параметър „С“ е клонящ към 4 са източник на високопродуктивна популация от интензивен тип. При тези сортове, на които параметърът „С“ е по-голям от 4, увеличаването на посевната норма по-скоро води до чувствително понижаване на добива.

В резултат на проведеното проучване като високоинтензивни са оценени сортовете Свилена, Карат, Тодора и Албена.

•Дискутирани са принципите и е разгледан алгоритъма на метода „Анализ на основните компоненти“, като аналитична процедура за трансформиране на множество от променливи в друго множество от компонентни променливи, с оглед програмната му реализация.

•Създаден е статистически пакет „БИОСТАТ“. Разработени са алгоритмите и софтуерно са реализирани следните статистически методи:

- Модели на дисперсионния анализ, приложими за опити, изведени по балансирани и небалансирани блокови методи, латински квадрат, латински правоъгълник и решеткови методи.

- Разработени са линейни и криволинейни модели по една променлива, както и линейни и квадратични модели по две и повече променливи. Приложен е критерий на Фишер за оценка адекватността на моделите.

- Създаден е софтуер, описващ моделите на Eberhart and Russel, Shukla и Kang за оценка на екологическата пластичност и стабилност на генотиповете. Този софтуер е внедрен и се използва от ДСК.

- Разработен е алгоритъма за определяне на корелационните коефициенти на генотипно ниво, базиращо се на оценката на ковариацията и нейното нормиране, прилагайки модела на Mather and Jinks.

- Програмна реализация на Path – анализа на фенотипно и генотипно ниво, позовавайки се на метода предложен от Wright.

- Програмна реализация на „Симплекс“ метода и адаптирането му за използване в биологичната наука.

- Софтуерно реализиране на диалелния анализ на Griffing по четири модела: пълен набор от комбинации, в които влизат вътресортните кръстоски между родители и реципрочните кръстоски; родители и един набор кръстоски без реципрочните; двете реципрочни кръстоски без родителите и само един набор  $F_1$  кръстоски без родителите и без реципрочните комбинации.

- Програмна реализация на метод за оценка на ОКС и СКС, разработен при топ кросна схема на селекция, базиращ се върху оценка на варирането и коварирането на фенотипно и генотипно ниво.

- Програмно осигуряване за оценка на наследяването чрез изчисляване на коефициентите на наследяемост в широк и тесен смисъл и трансгресията, прилагайки алгоритъма на Mather and Jinks.

•Разгледани са принципите на АММІ моделите за установяване взаимодействието генотип  $x$  екологична среда. Чрез прилагане метода на

дисперсионния анализ се определя ефектът на генотипа, средата, в която се намира и взаимодействието генотип x среда, което е от особена важност при оценката на проучваните сортове.

- Предложен е проект за изграждане на специализирана аграрна мрежа (Agronet) за обслужване на институтите в системата на Академията, както и фермерите за обмяна на база данни, научни анализи и съветващи практиката системи по култури.

## **II. Научно-приложни приноси**

За направлението по което е обявен конкурса считам, че научно-приложните приноси, произтичащи от прилаганите методи за анализ са от особена важност.

### **Приноси в селекционно направление**

- Изследван е ефектът на екологичната среда върху група от нови сортове зимна мека пшеница, прилагайки дисперсионен анализ и АММІ моделите. Доказан е ефектът на средата и взаимодействието генотип – среда. Сортовете са ранжирани по стойностите на статистическите параметри - критерий (ASV) за стабилност, дисперсия ( $S^2$ ), регресионен коефициент (b) и релационен индекс (i). В проведеното проучване е установено, че сортовете пшеница Кристи, Антоновка, Енола и Венка се характеризират с висока екологическа пластичност и стабилност на добива.

- Чрез прилагането на дисперсионен, корелационен, регресионен и компонентен анализ на важни биохимични и биометрични признаци са проучени и оценени нови линии слънчоглед. Проучваните линии са с различен генетичен потенциал по отношение на признаците маса на 1000 семена, процент на шлюпката, масло в семето и протеин в ядката. Установено е, че основните компоненти, определящи продуктивността са масата на 1000 семена и процентът на ядката. На тази база са посочени високопродуктивните линии 231/27 и 242/2. По показателя масло в ядката са отличени линиите 226/7, 2219/7 и 228/23.

- Чрез прилагането на дисперсионен и регресионен анализ е оценено влиянието на климатичните условия върху някои качествени показатели (съдържание на мокър глутен, седиментация, валориметрично число и обем на хляба) при редица сортове зимна мека пшеница. Създадени и оценени са модели описващи зависимостите между качествените показатели на брашното и количеството на падналите валежи и средните температури през периода на наливане на зърното. Установените зависимости дават възможност за оценка на сортовете и тяхната стабилност относно качеството при различни климатични условия.

- Проучен е генетическия потенциал на група български и китайски сортове зимна мека пшеница. Оценени са относно тяхната ОКС и СКС по основните признаци, определящи продуктивността – маса на 1000 зърна, продуктивна братимост, дължина на класа и височина на растението. Установено е, че проучените китайски сортове могат да бъдат използвани в селекцията за обогатяване на генетическия потенциал при пшеницата, тъй като те проявяват добра комбинативна способност по проучените признаци. Направени са и



препоръки за перспективните кръстоски и по-нататъшното им използване в процеса на селекционна дейност.

- Проучено е влиянието на засушаването върху компонентите на добива при нови сортове зимна мека пшеница. Чрез прилагането на многофакторен дисперсионен анализ и анализа на основните компоненти (PCA) е доказан ефектът на взаимодействието генотип x среда. Установено е, че основните компоненти на добива при вариантите отглеждани при поливен режим са: брой класоносни стъбла, брой продуктивни братя и маса на 1000 семена. При режим на засушаване, определящите компоненти на добива са признаците брой продуктивни братя и брой зърна в клас.

- Изследвани са моделите, описващи зависимостите между добива и структурните му елементи при слънчогледа, прилагайки корелационен и path коефициентен анализ на фенотипно и генотипно ниво. Фенотипните корелации силно варират и тяхната информативност има вероятностен характер, докато генотипните са стабилни и дават по-точна представа за изследваните зависимости. Установено е, че моделът, описващ зависимостта между добива и признака маса на 1000 семена е логаритметичен, а този с признаците съдържание на масло в ядката и съдържание на протеин в ядката е хиперболичен.

- Приложени са криволинеен регресионен анализ, корелационен и path анализ за моделиране на признаците: съдържание на протеин, брой семена и маса на 1000 семена при сорт фасул Търново 13, облъчван с различни дози в M<sub>2</sub>-M<sub>4</sub> поколение. Установени са моделите на зависимостите, които при необлъчване имат логаритметичен характер, а при облъчените с различни дози имат хиперболичен характер.

- Направена е оценка на сортове зимна мека пшеница по признаци, определяща технологичните им качества. Чрез прилагането на дисперсионен и регресионен анализ и метода на линейното програмиране са установени оптималните стойности на изследваните качествени показатели. Посочени са кои от проучваните генотипове са показали най-близки стойности до оптималните и могат успешно да бъдат използвани за създаване на висококачествени сортове пшеница в процеса на селекцията.

- Изследвани са сортове зимен ечемик, относно пластичността и стабилността на добива за 10 годишен период. Чрез прилагането на дисперсионен анализ и моделите на Eberhart and Russel и Kang е установено, че с висока пластичност и стабилност на добива са сортовете Емон и Орфей, а с ниска се отличава сорт Обзор. Като толерантни към променящите се условия през годините са се очертали сортовете Перун и Кт 1700.

- Установени са зависимостите между структурните елементи и добива на зърно при сортове зимна мека пшеница отгледани при различни климатични условия - в ИЗС Образцов чифлик, гр Русе и ДЗИ, Генерал Тошево. Чрез прилагането на дисперсионен анализ, корелационен анализ и многомерен линеен регресионен анализ е установено, че за района на Русе главните компоненти на добива са тегло на зърната от клас и брой зърна в клас, а за района на Ген. Тошево добивът на зърно се определя в по-голяма степен от признака брой класчета в клас.

- Изследвани са чужди сортове зимна мека пшеница в условията на Добруджа за оценка на тяхната продуктивност. Анализирани са структурните елементи на добива и самия добив, прилагайки дисперсионен, корелационен и анализа на компонентите (PCA). С най-висока продуктивност при новите

екологични условия са се открили сръбските сортове Кантата и Соната. Установено е, че сортовете от Австрия и Молдова могат да бъдат използвани като донори на ценни признаци в бъдещи селекционни програми.

- Тествани са нови български сортове и хибриди слънчоглед за установяване влиянието на генотипа, условията на средата, гъстотата на посева и срока на сеитба върху добива от тях. Чрез прилагането на четирифакторен дисперсионен анализ е установено, че хибридите Дивна дава доказано най-висок добив при най-висока гъстота на посева. Резултатите са показатели, че при по-късна от оптималните срокове сеитба е препоръчително да се използва по-ниска посевна норма.

- Оценени са 123 чужди сортове зимна мека пшеница, относно тяхната студоустойчивост при различни температурни режими. Данните от проведените опити са обработени чрез многофакторен дисперсионен анализ и е направено кластериране на генотиповете според средното проявление на проучваните фактори. На тази база са препоръчани сортове, които успешно могат да бъдат включени в по-нататъшна селекционна дейност за подобряване на признака студоустойчивост.

### **Приноси в агротехническо направление**

- Изследвано е влиянието на климатичните условия и минералното хранене върху продуктивността и качествените показатели на сорта зимна мека пшеница Енола, отглеждана като монокултура и в двуполка. Чрез прилагането на дисперсионен, корелационен и PCA е установено, че най-благоприятната норма на минерално торене е  $N_{12}P_{10}K_6$ . Определящите показатели за качество при сорта Енола са: съдържанието на мокър gluten в брашното, седиментация и стабилност на тестото.

- Моделирано е влиянието на минералното хранене върху продуктивността при зимната мека пшеница. Позовавайки се на данни от продължителен период на изследване, чрез използване на програмата „БИОСТАТ“ и прилагайки модула за математическо моделиране е установена зависимостта „добив-торене“. Зависимостта „добив-торене“ е супер позиция на функциите „добив-износ“ и „износ-торене“. Намерен е обобщен модел на зависимостта между продуктивността и торенето с азот. Аналогичен е модела, описващ и зависимостта добив-торене с калий. Различен е модела при торене с фосфор.

Установено е, че стойностите на параметрите на моделите се влияят значимо от метеорологичните условия. Оценените параметри на моделите дават възможност по аналитичен път да бъдат определяни оптималните норми на торене с азот, фосфор и калий.

- С помощта на корелационен и регресионен анализи са установени зависимостите между основни качествени показатели при зимната мека пшеница (седиментация, съдържание на мокър gluten, валориметрично число и обем на хляба) и минерално торене. Влиянието на минералното хранене върху тези показатели представлява голям интерес, както за селекцията, така и за практиката. Моделирането на тези зависимости дава възможност да се установят, както вида на връзките, така и да бъдат уточнени нормите на торене за получаването на оптимални стойности на качествените показатели.

- Проучено е влиянието на продължителното минерално торене върху процеса на формиране на продуктивността и физичните качества на зърното

на сорт Енола. Приложените статистически методи за обработка на получените от проведените опити данни показват, че самостоятелното фосфорно торене влияе положително върху продуктивността само при ниски суми на валежите, а самостоятелното калиево торене понижава рязко добива. Продуктивните възможности на сорт Енола се проявяват най-добре при норма на азотно торене 12 kg/da и съответни съотношения на останалите макроелементи. Установено е, че физичните показатели на зърното се влияят в най-голяма степен от метеорологичните условия. Само хектолитровата маса, макар и слабо зависи от нормата на торене.

- Оценени са мутантни линии слънчоглед, получени по пътя на индуцирания мутагенез. Преценена е както доказаността на разликите, прилагайки дисперсионен анализ, така е направено кластериране на генотиповете по комплекса от проучваните признаци – височина на растението, диаметър на питата, дължина и ширина на листа, диаметър на стъблото, брой листа на растение и маса на 1000 семена. Проучваните варианти са се групирани в три кластера, в които ясно се разграничават контролните генотипове от новите мутантни линии. Това групиране дава възможност за целенасоченото използване на проучваните линии за определени селекционни цели.

- Сравнени са моделите на Eberhart and Russel, Shukla и ранговия метод на Kang за оценка на екологическата пластичност и стабилност на добива и някои качествени показатели при сортове зимна мека пшеница. Оценени са 12 сорта по показателите продуктивност, съдържание на мокър глютен, стъкловидност, седиментация, обем на хляба и число на валориметъра.

Като най-информативен при оценката на екологичната пластичност и стабилност се е оказал модела на Eberhart and Russel. Методът на Shukla и Kang позволява на базата на въведен ранг да бъде извършена класация (ранжиране) на сортовете по комплекса от проучваните признаци.

## **7. Критични бележки и препоръки**

Въпреки отбелязаните положителни страни на представените от кандидата трудове за рецензиране имам някои бележки и препоръки. Те са предимно технически и се отнасят до:

- Представеният списък на публикациите ( Приложение1) е в безразборен порядък, както и самите публикации.

- На някои от публикациите не са посочени страниците (№28 и №37).

- Статия №28 е на български, а в списъка е посочено заглавието от резюмето на английски език.

- В публикациите и в справката за приносите неправилно е изписвано „дължина и ширина на **листото** или **стеблото**”.

- Позволявам си да препоръчам на кандидата да предаде своя опит и знания на по-млади научни работници, като обучи поне още един докторант.

- Препоръчвам на доц. Пенчев да доразвие и осъществи идеята си за изграждане на специализирана компютърна мрежа за обвързване на научните институти от системата на ССА, специализираните учебни заведения и фермерите, тъй като производството трябва да се подчинява на определени закономерности, установени на базата на добре планирани и изведени с необходимото ниво на точност експерименти.

Направените бележки и препоръки не намаляват достойнствата и не омаловажават отразените приноси на кандидата за заемане на академичната длъжност „професор”.



### **8. Лични впечатления и становище на рецензента**

Познавам доц. Е. Пенчев като колега. По мое мнение той е един скромнен и много етичен човек, задълбочен и еродирен научен работник. В конкурса за професор се представя с достатъчна по обем и значима по съдържание научна продукция, която по съвкупност покрива изискванията на ЗРАСРБ.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Единственият кандидат по настоящия конкурс доц.д-р Емил Пенчев се явява с научна продукция, която съответства на наукометричните критерии и отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на ССА за неговото прилагане за заемане на академичната длъжност „професор”.

Анализът на представената научна продукция, богатството на използваните математика-статистически методи, характерът на приносите (методични, теоретични и научно-приложни) и тяхното значение за развитието на селекцията и агротехниката при основните полски култури – зимна мека пшеница, слънчоглед, фасул и др., определят доц.д-р Емил Пенчев, като изграден научен работник с ясно очертан собствен почерк.

Всичко това ми дава основание да оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО** цялостната му дейност.

Позволявам се да предложа на почитаемото Научно жури да гласува положително, а Научният съвет на ДЗИ-Ген.Тошево да избере **доц.д-р Емил Антонов Пенчев** за академичната длъжност „професор” в професионално направление 6.1 Растениевъдство по научната специалност „Общо земеделие”.

Рецензент:

  
/проф.д-р Д.Димова/