



## СТАНОВИЩЕ

от Професор д-р Маргарита Иванова Нанкова  
Добруджански земеделски институт  
член на Научното жури, назначено със заповед на Председателя  
на Селскостопанска академия, № НП-07-03/17.02.2015  
по материалите, представени за участие в конкурс за заемане на  
академичната длъжност "ПРОФЕСОР"  
по професионално направление 6.1. „Растениевъдство”,  
научна специалност "Общо земеделие"

като кандидат участва Доц. д-р Емил Антонов Пенчев от  
Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево.

### I. Кратки биографични данни

Емил Пенчев е роден на 11 ноември 1957 год. в град Добрич. Средното си образование е завършил в гр. Добрич, а висшето – в ПУ "П.Хилендарски" в град Пловдив, математически факултет, специалност "математика". За периода 1982-1984 работи като учител и методист по математика. През 1984 спечелва конкурс по "Планиране и анализ на експеримента" при ДЗИ - Г.Тошево, в резултат на което е избран за научен сътрудник III степен. Защитава докторска дисертация на тема "Оценка на продуктивността и показателите на качеството при пшеницата с математически модели" през 1998. Научното звание "Доцент" получава през 2000.

Научните интереси на доц. Пенчев са в областите планиране и анализ на експеримента, математическо моделиране, статистика и софтуер. През 1995 специализира в Израел - Вулкани център (Crop-weather modelling). От 2000 г е хонорирован преподавател по математическа статистика и информатика във Висше училище международен колеж. Ръководител е на докторантска разработка. Участва в проекти към Селскостопанска академия и два международни проекта, упоменати в творческата му биография.

Членува в наши и международни научни организации. Владее писмено и говоримо немски, английски и руски.

### II. Научна и научноприложна дейност

Научните интереси на доц. Емил Пенчев са дълбоко и многостранно свързани с различна проблематика в земеделската наука: проучване влиянието на климатичните условия и хранителния режим при основни полски култури; оценка екологичната пластичност и стабилност на редица сортове зимни житни култури, бобови и слънчоглед; структурен анализ на показатели, характеризиращи продуктивността на перспективни линии слънчоглед, както и биохимични изследвания по повод комбинативната им способност; продуктивен потенциал на експериментални хибриди слънчоглед, получени с участието на различни майчини линии във връзка с толерантността им към мана, синя китка и други болести по слънчогледа; андрогенната реакция на съвременни български сортове обикновена зимна пшеница и ефективността на удвояването на хромозомния набор; пластичност и стабилност на добива зърно от сухоустойчиви сортове и линии зимен ечемик; продуктивен потенциал на широк набор от сортове

обикновена зимна пшеница към способността им да усвояват фосфор от сурови фосфорити и създадените на тяхна база нови биоорганоминерални торове.

Значителен дял от научните изследвания и научно-приложните дейности на доц. Пенчев се отнасят към моделиране влиянието на редица агротехнически и селекционни практики върху продуктивността и качеството на изследваните полски култури.

### **III. Оценка на получените резултати**

Получените резултати от научната дейност на доц. Пенчев рефлектират и в дейността му като преподавател и ръководител на дипломанти и докторант. Свидетелство за актуалността на научните разработки на доц. Пенчев е създаването на статистическия пакет БИОСТАТ, както и приложената справка за цитиране (Приложение 2) - 48 цитирания в наши и международни издания.

### **IV. Оценка на приносите**

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

- Разработен е метод за паралелно моделиране на различни множества от данни (12). Същият се прилага когато даден нелинеен математически модел е адекватен на повече от едно множество от данни. Сравняването на оценените параметри е възможно чрез прилагане на теста на Нейман и Пирсън за съотношение на подобията. Алгоритъмът на приложение на паралелния нелинеен моделен анализ е обсъден за произволен брой множества, като при модели с нормално разпределение на грешките моделите се тестват с дисперсионен анализ, а при модели с биномно и поасоново разпределение на грешките се прилага критерия "хи квадрат". Разработена е изчислителната процедура, с оглед на програмното реализиране, на паралелното моделиране като са посочени три възможни процедури. Методът е приложен в (2) и (4) .
- Разработен е метод за компютърно симулиране на генетични системи. Приложен е метода Монте Карло за симулационно моделиране, изискващ многобройни аритметични операции. Въведен е ранг на локусите и алелите с оглед да могат да получат математически израз и са приложени методите на логическата алгебра за операции със съждения. Разгледани са случаите при хаплоидни генотипове и диплоидни за 10 локуса . Предложен е метод за определяне на фенотипния компонент на хомозиготния доминантен локус и доминантното отношение. Дискутирани са възможни приложения на метода и са обсъдени и недостатъците му. Същият не е приложен в практически изследвания.
- При построяване на динамичен модел на показателя "брой класоносни стебла " при зимна мека пшеница е приложен метод на диференциалните уравнения (13). Моделът е построен на база данните от 10 сорта за тригодишен период. Параметрите описващи хабитуса на растенията и площта на хранене са обединени в един комплексен динамичен параметър. Този параметър е генетично определен и не се влияе от условията на средата. Сортите с параметър клонящ към 4 са източник на високопродуктивна популация от интензивен тип. При стойности на параметъра  $> 4$  увеличаването на посевната норма по скоро води до чувствително снижение на добива. Като високо интензивни са оценени сортовете Свилена, Карат, Тодора и Албена. Методът може да намери широко приложение в земеделските изследвания.

➤ Предложеният проект Agropet в България е проект за изграждане на специализирана аграрна мрежа, свързваща научните институти, учебни заведения и фермери за обмяна на база данни, научни анализи и съветващи практиката системи (2). В проекта са разгледани техническите параметри на мрежата – хардуерно и софтуерно осигуряване. Програмното осигуряване обхваща следните насоки: планиране на експеримента обхваща различни схеми на реализация с оглед минимална себестойност; формиране на база данни – размери на масивите, формат и скали на измерванията, унифициране на данните; файлова организация на данните с оглед съпоставимост; планове за различни селекционни схеми и статистически параметрични и непараметрични методи за анализ на данните. Изследвани са моделите при зимна обикновена пшеница описващи връзките “добив – минерално хранене” и “качествени показатели – минерално хранене”.

➤ Разисквани са нови процедури за създаване и анализи на база данни (10) и възможните им приложения в експерименталната дейност. Дискутирани са възможностите за различни подходи при създаване на база – принципен компонентен анализ, бейсиански методи, вериги на Марков, симулационни модели по метод Монте Карло, невронни мрежови модели и генетически алгоритми .

➤ Дискутиран е алгоритъма на принципния компонентен анализ с оглед програмната му реализация (8). Методът се базира на множествена ковариация или множествените корелационни коефициенти. PCA анализа е аналитична процедура за трансформиране на множество от променливи в друго множество от компонентни променливи, имащи редица свойства, които не позволяват след трансформация информацията да бъде загубена.

➤ Безспорен принос представлява **Статистически пакет “БИОСТАТ“** , ориентиран към изследвания в аграрната и биологична науки (14). Същият включва разработване на алгоритми и софтуерно реализиране и приложение на редица статистически методи - Дисперсионен анализ с оценка интервалите на доверие LSD при опити реализирани по експерименталните схеми (1, 4, 6, 36); Линейни и криволинейни модели по една променлива включващи параболичен, хиперболичен, полулинеен логаритмичен, логаритмичен и експоненциален (2, 4, 15, 17) ; Линейни и квадратични модели по две и повече променливи (2, 4 и др.); Модели на Eberhart & Russel , Shukla , Kang за оценка екологическа пластичност и стабилност (6, 25, 27, 36 и др.) с внедрен софтуер в ДСК; Корелационни коефициенти на генотипно ниво (22, 23 и др.); Path – анализ на фенотипно и генотипно ниво (22); Линеен дискриминантен анализ с основна цел предсказване на принадлежността на даден случай/наблюдение на базата на функция(и) от непрекъснати променливи към една от няколко естествено формирани групи (26); Линейно оптимизиране (34); Диалелен анализ по 4 модела на Griffing (18, 46); Оценка ОКС и СКС и техните ефекти по топ-кросна схема, базираща се върху оценка варирането и коварирането на фенотипно и генотипно ниво (18, 46); Оценка модели на наследяване, трансгресия и коефициенти на наследяване в широк и тесен смисъл, като софтуерната реализация е направена по алгоритъм предложен от Mather & Jinks (18).

➤ Принципи на АММІ модели за изследване взаимодействията "генотип x екологична среда". Основата е върху модел на дисперсионен анализ, включващ ефекта на генотипа, екологическата среда и взаимодействието им (3, 28,39).

## II. Научно приложни приноси

### 1. Приноси в селекционно направление :

### 1.1. Обикновена зимна пшеница.

Ефектът на средата при пшеницата е изследван чрез прилагане на дисперсионен анализ и АММІ модели (3). Сортовете са ранжирани по стойностите на статистическите параметри  $ASV$ ,  $S^2$ ,  $b$  и  $i$  – съответно стабилизационен параметър, дисперсия, регресионен коефициент и релационен индекс. Доказана е високата екологическа пластичност и стабилност на сортовете Кристи, Антоновка, Енола и Венка.

Моделирани са показателите на качеството в зависимост от климатичните условия (15). Приложени са дисперсионен и регресионен анализи за изследване на експериментални данни от 11 сорта зимна мека пшеница за тригодишен период. Оценени са моделите описващи взаимовръзките между някои важни качествени показатели и количеството паднали валежи през периода на наливане на зърното. Доказано е същественото влияние на средните температури върху качеството през периода на наливане на зърното. Зависимостта на физичните свойства на брашното от тях се описва с логаритмичен модел.

Проучен е генетическия потенциал на група български и китайски сортове (18). Селекцията е извършвана по топ кросна схема в три годишен период. Оценени са ОКС и СКС и техните ефекти. При показателя “брой продуктивни братя” свръх доминиране се наблюдава при кръстоските V8164/ Кристал, V8164/Тодора и 359/99-1-4/Тодора и се препоръчват за по нататъшната селекция по този признак. Оценката на генетическите параметри доказва, че при показателя “маса на 1000 зърна “ перспективни за селекцията са сортовете Енола, Кристал, Zheng 8761 и линиите 167/96-113-49, 250/96-120 и 359/99-1-5. При показателя “височина на стеблото” перспективни са кръстоските 179/98-3 /Тодора, Zheng 8761/ Кристал, Zheng8761/ Енола, Xinong Da Shui /Кристал и Xinong Da Shui /Енола. При показателя “дължина на главния клас” са препоръчани за по нататъшната селекция линия 256/98-402, сорт Кристал и сорт Zheng 8761.

Изследван е ефекта от засушаването върху компонентите на добива при група от 15 нови сортове зимна мека пшеница през тригодишен период в лабораторни условия (25). Приложени са трифакторен дисперсионен анализ и принципен компонентен анализ. Доказан е ефекта на взаимодействието “генотип x екологична среда”. Главните компоненти на добива при вариант с поливане са “брой класоносни стебла “, “брой продуктивни братя “ и “маса на 1000 семена “. При режим на засушаване определящите компоненти на добива са показателите “брой продуктивни братя “ и “брой зърна в клас”. Корелациите между добива и структурните му елементи се снижават при високи степени на стрес. Като устойчиви на стрес се проявяват сортовете Янтър, Лудогорие, Прогрес, Карат, Кристи, Антица и Галатея.

Установени са зависимостите между структурните елементи и добива на зърно при сортове зимна мека пшеница отгледани при различни климатични условия, чрез прилагането на редица анализи - дисперсионен, корелационен и многомерен линеен регресионен анализ (28). Изследвани са индиректните ефекти на структурните елементи на добива върху продуктивността. За района Русе главните компоненти на добива са “тегло на зърната от клас “ и “ брой зърна в

клас " а за района на Генерал Тошево определящ е показателя "брой класчета в клас" .

За оценка технологичната характеристика на сортове зимна мека пшеница са приложени дисперсионен анализ, регресионен анализ и метод на линейно програмиране (34). Установен е вида на целевата функция с прилагането не линеен множествен регресионен анализ както и ограничителните условия. Оценени са оптималните стойности на изследваните качествени показатели. Сортовете Славянка 196, Безостая 1 и Лудогорка показват най близки стойности до оптимума.

Оценени са тригодишни данни за 123 сортове зимна мека пшеница от различни страни, отгледани при лабораторни условия, относно тяхната студоустойчивост при различни температурни режими (38). Приложени са много факторен дисперсионен анализ и кластарен анализ (разстояния на Махалабонис) за групиране на изследваните сортове. Препоръчани са сортове от получените кластери за включване в по нататъшната селекция по показателя.

Изследвани са група чужди сортове зимна мека пшеница за условията на Добруджа по тяхната продуктивност през 3 годишен период (39) . Приложени са дисперсионен, корелационен и принципен корелационен анализ по структурните елементи на добива . Доказано е взаимодействието генотип x екологична среда. С най-висока продуктивност се оказват сръбските сортове Кантата и Соната. Сортовете Sixtus (Австрия) и Podoima (Молдова) също показват данни за успешно включване в селекционната програма. Установено е, че продуктивността при изследваните материали се формира основно от показателите " брой зърна в клас " и "тегло на 1000 семена" .

### **1.2. Твърда пшеница**

Проучена е комбинативната способност на кръстоски на твърда пшеница чрез прилагането на диалелен анализ по схема с участие на родителите и правите кръстоски. Лабораторното ниво на студоустойчивост е установено посредством замразяване при 4 температурни диапазона. Изследвани са 7 сорта в четиригодишен период. Анализът на СКС и ОКС и техните ефекти по признака доказва, че перспективни за селекцията по показателя "студоустойчивост" са кръстоските Загорка x Айсберг одесский, Agridur x Айсберг одесский, Exodur x Айсберг одесский, Yavagos x Айсберг одесский, Agridur x Гергана, Agridur x Алыи парус и Гергана x Загорка. С висока ОКС са сортовете Айсберг Одесский, Алыи парус и Гергана. Установено е, че наследяването на показателя "студоустойчивост" е частично доминатен, наследяването на високата чувствителност на студ е доминантно, а устойчивостта - рецесивна. След замразяване при температура – 18 °С и наличието на преживели стреса растения може да се твърди, че селекционните материали са със студоустойчивост на достатъчно високо ниво, за да бъдат отглеждани на територията на цялата страна

### **1.3. Зимен ечемик**

При изследване на група сортове зимен ечемик, относно пластичност и стабилност по показателя "добив", за 10 годишен период са приложени дисперсионен анализ и модели на Еберхарт и Ръсел и Канг. Доказан е ефекта на взаимодействието "генотип x екологична среда". Приложените критерии доказват

толерантността към неблагоприятните условия на сортовете Перун и Кт1700. Висока пластичност и стабилност проявяват и сортовете Емон и Орфей. С ниска стабилност и пластичност се отличава сорт Обзор. Сортовете са класифицирани с помощта на кластерен анализ.

#### **1.4. Слънчоглед**

При проучване биохимичните и биометрични показатели на 10 нови линии слънчоглед е приложен дисперсионен, корелационен, регресионен и принципен компонентен анализ (16). Установени са главните компоненти определящи продуктивността, "масата на 1000 семена и процента на ядката. Отрицателно влияние са оказали показателите "шлюпка %", "масло в ядката" и "протеин в ядката". Доказано е, че линиите 231/27 и 242/2 са високопродуктивни, а по показателя "масло в ядката" се отличават линии 226/7, 2219/7 и 228/23.

Изследвани са моделите описващи взаимовръзките между добива и структурните му елементи при слънчогледа като са приложени "корелационен" и "пат" анализ на фенотипно и генотипно ниво и регресионен анализ (22). Доказан е ефекта на екологичните условия и за да се оценят тези релации са изследвани корелационните коефициенти 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 взаимовръзки. Доказана е връзката между добива и показателя "маса на 1000 семена". Изводите са прецизирани с оценката на "пат" коефициентите на генетично и фенотипно ниво и с приложения регресионен анализ. Модела между добива и показателя "маса на 1000 семена" е логаритмичен, а с показателите "съдържание на масло в ядката" и "протеин в ядката" е хиперболичен.

Тествани са нови български сортове слънчоглед за условията на Добруджа по ценни стопански качества (40). Приложен е четирифакторен дисперсионен анализ за изследване на факторите генотип, климатични условия, брой растения от хектар и дата на сеитба. Хибрида Дивна дава доказано най висок добив при най висока гъстота на посева, следван от хибрид Вокил. При сеитба по късна от оптималните срокове е препоръчана по ниска посевна норма

#### **1.5. Бобови култури**

Приложени са криволинеен регресионен анализ, корелационен и пат анализи за моделиране на показателите "съдържание на протеин", "брой семена" и "маса на 1000 семена" при сорт фасул "Търново 13" облъчен с различни дози в М2-М4 поколение (23). Установено е, че моделите при необлъчване имат логаритмичен характер, а при облъчените с различни дози характера им се променя в хиперболичен.

Оценени са 10 селекционни линии фуражен грах и стандартния сорт Плевен-4 за тяхната пластичност и стабилност по елементите на продуктивността за 3 г период (36). Приложени са дисперсионен анализ и модели на Еберхарт и Ръсел. Резултатите от анализа показват, че линии 2/4 и 2/11 могат да бъдат определени като генотипове най-близки до идеалния тип по основните компоненти на добива на фуражен грах. По признаците брой бобове и семена от едно растение линии 2/3 и 2/6 превишават стандарта Плевен-4 и проявяват

висока пластичност и стабилност и могат да бъдат включени в хибридизационните програми като донори на висока и стабилна продуктивност.

### **Приноси с агротехническо направление :**

Детайлни са проучванията върху влиянието на метеорологичните условия през годините на изследване, минералното торене, сеитбооборота и други агротехнически практики върху продуктивността, технологичните и хлебопекарни качества, физичните характеристики на зърното, износа на хранителни вещества при сортове обикновена зимна пшеница (1, 7, 17, 33). Изследваните признаци са подлагани на дисперсионен, корелационен и принципен компонентен анализ. Натрупаната богата база данни позволява разработването на математически модели и ефективното им практическо използване при зимни житни култури. Установен е нормиран квадратичен модел описващ връзката между показателите "седиментация" и "азотно торене". При показателя "валориметрично число" моделът има вид на парабола. На тази база са определени оптималните норми на торене с азот при силните пшеници Милена, Садово и Аглика, при средните по сила Плиска и Янтър и при слабите Свилена и Кристал. Моделът, описващ зависимостта на обема на хляба има логаритмичен вид. При торенето с фосфор модела описващ зависимостта на седиментацията има логаритмичен вид, при показателя "валориметрично число" е парабола, а при обем на хляба - линеен. За всеки от изследваните сортове са определени оптималните норми на торене за всеки от качествените показатели.

Сравнени са моделите на Eberhart & Russel; Shukla и рангов метод на Kang за оценка екологичната пластичност и стабилност на качествените показатели при зимна мека пшеница (9). Оценени са 12 сорта по показателите продуктивност, съдържание на мокър глутен, стъловидност, седиментация, обем на хляба и число на валориметъра. Проведените анализи показват аналогично получени оценки и по трите метода, като най-информативен е този на Еберхарт и Ръсел. Метода на Канг позволява рангуране на изследваните сортове .

Оценени са мутантни линии слънчоглед получени чрез индуциран мутагенезис (37). Приложени са дисперсионен анализ и кластерен анализ (с претеглени Евклидови разстояния) по показателите височина на растението, диаметър на питата, дължина и ширина на листото, диаметър на стеблото, брой листа от растение и маса на 1000 семена. Дендограмата по морфологичните и биохимични показатели разграничава контролните и новите мутантни линии в три основни кластера. В първия кластер е контролната линия 147 R, във втория линиите 119 RM и 120 RM и в третия попадат линиите 117 RM и 118 RM .

## **V. Оценка на публикациите, свързани с конкурса за заемане на академичната длъжност "ПРОФЕСОР"**

Представени са 51 публикации след хабилитация за академичната длъжност «Доцент». Те отразяват основните направления в разработките на кандидата. От

тях 26 са на български и 25 на английски. При 24 от научните разработки доц. Пенчев е водещ изследовател (самостоятелни или 1<sup>ви</sup> автор).

Общият Impact Factor от представените публикации е 5,461 и е формиран от публикациите в Bulgarian Journal of Agricultural Science, Activ (0,308); EJTR (European Journal of Tourism Research), Activ (0,526); Heliia - 0,225; The Journal "Agriculture and Forestry" - 1,54.

Оценявам положително много доброто оформяне на представените материали, както и тяхната обосновка, резултат от една значителна по обем експериментална работа.

## **VI. Заключение:**

Преценката за цялостната дейност на доц. Емил Пенчев е повече от положителна. Той е доказал се учен и изследовател с безспорни заслуги и приноси за агрономическата наука и практика. Притежава достатъчно научна продукция, която напълно отговаря на критериите и наукометричните показатели на Закона и Правилника за развитие на академичния състав в България. Получени са оригинални и значими научни резултати с фундаментална и практическа насоченост. Общото впечатление е, че доц. Пенчев е водил през целия си научен стаж задълбочени научни изследвания с изясняване на сложните взаимовръзки в поведението на растенията, техния генотип и влиянието на всички останали почвено-климатични фактори и агротехнически мероприятия върху продуктивността и качеството на продукцията от основни земеделски култури. Тези взаимовръзки са намерили отговор и в разработване на математически модели и математико-статистически средства за оценка на тяхната реакция. Резултатите и приносите ми дават основание да препоръчам с пълна убеденост на членовете на почитаемото Научно жури да оцени положително кандидатурата на доц. Пенчев.

Като член на Научното жури, назначено със заповед на Председателя на ССА, № **№ НП-07-03/17.02.2015**, ще гласувам положително за присъждане на доц. д-р Емил Антонов Пенчев научното звание „Професор” по научната специалност „Общо земеделие” в професионално направление 6.1. „Растениевъдство”.

22. 03. 2015 г.

ДЗИ - Г.Тошево

Подготвил становището:.....

(Професор д-р Маргарита Нанкова)