

АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ	
гр. ПЛОВДИВ	
Вх. №: <u>7096</u>	Дело №: <u>19</u>
Получено на: <u>09.05</u> 20 <u>24</u>	

РЕЦЕНЗИЯ

относно конкурса за заемане на АД „доцент” по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5. Математика, научната специалност: Математическо моделиране и приложение на математиката, обявен в ДВ бр.7/23.01.2024 с кандидат гл.ас. д-р Нели Тодорова Керанова – Иванова от Аграрен университет - Пловдив

Рецензент: проф. д-р Никола Петков Зяпков, Шуменски университет " Еп. Константин Преславски", област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност: Алгебра и теория на числата, назначен за член на научното жури със заповед № РД—16-405/20.03.2024 год. на Ректора на Аграрен университет, Пловдив.

1. Общи данни за кариерното и тематичното развитие на кандидата

Гл. ас. д-р Нели Керанова е родена през 1977 в гр. Асеновград. Завършва през 2000 г. висшето си образование във Факултета по Математика и информатика на ПУ „Паисий Хилендарски“ със степен магистър със специалност: Математика и втора специалност Информатика. Защищава докторска дисертация по професионално направление 4.5 Математика в ПУ (2016г.). Темата на дисертацията е „Групови алгебри на крайни r-групи с минимален комутант“. От 2001 г. до 2004 г. е учител по математика, информатика и информационни технологии за ученици от 5 до 12 клас. В периода 2004 – 2008 г. е учител по математика в Професионална гимназия по електротехника и електроника – Пловдив. В АУ-Пловдив работи от 2008 г. последователно като асистент и главен асистент.

2. Общо описание на представените материали

В конкурса за „доцент” гл. ас. Керанова участва с обща продукция от 23 труда, групирани по следния начин:

❖ Научни-публикации по номенклатурната специалност – 21 броя, от тях:

- Публикации, свързани с докторската дисертация – 4 броя, които не подлежат на разглеждане;

- Публикации с импакт фактор – 5 броя;

- Публикации в рецензирани и реферирани научни списания – 4 броя;

- Публикации в сборници от конференции – 8 броя;

Една от публикациите е самостоятелна, а участието на кандидатката в съвместните публикации е следното: в 3 - е първи, в 3 – е втори, а в останалите 2 - е трети автор. За съвместните статии са представени разделителни протоколи, в които е отразен приносът на всеки от авторите.

❖ Учебници – 0 брой.

❖ Учебни ръководства – 1 брой.

Публикувана монография – 1 брой.

За изготвяне на рецензията подлежат на анализ **9 броя публикации**, едно учебно ръководство и една монография.

Д-р Керанова е представила и списък от 61 публикации, направени след защита на докторската дисертация.

За изпълнение на изискванията за заемане на академична длъжност „доцент“ в професионално направление 4.5. Математика

Гл. ас. Керанова е представила справка за изпълнението на минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“, в професионално направление 4.5. Математика.

Показател А – представена е диплома за защитена дисертация за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ – 50 точки.

Показател В – представена е монография – 100 точки

Показател Г – представени са 9 публикации, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) - 318 точки (минимални изисквания - 200 точки).

Показател Д – представени са цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) - 64 точки (минимални изисквания - 50 точки).

След направена проверка за съответствие на съответната база данни за всяка публикация и посочените квартили установих, че общият брой точки се редуцира до 282, което надхвърля изискуемия минимум от 200 точки. Така общият брой точки по област 4. Природни науки, математика и информатика, 4.5. Математика, на кандидата е 496 точки при минимално изискване от 430 точки. Кандидатът е представил пълни доказателства по всичките критерии.

Следователно гл. ас. д-р Нели Керанова удовлетворява минималните изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАДРБ и ППЗРЗАД на АУ-Пловдив за заемане на академичната длъжност „доцент“ в направление 4.5. Математика.

3. Основни направления в изследователската работа на кандидата

Изследователската работа на гл. ас. Керанова е в областта на Приложенията на математико-статистическите методи при агробиологични изследвания.. Направленията са следните:

- приложение на математико-статистически методи при изследвания в аграрната сфера;
- приложение на елементи от математическия анализ (и в частност от диференциалното смятане) при агробиологични изследвания;
- алгебра и теория на числата.

Гл. ас. Керанова има участие в три проекта на ФМИ (ПУ), които са свързани с направлението на конкурса. Това показва, че кандидатът може да работи в колектив и да се включва в интердисциплинарни изследвания.

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

От представените документи се вижда, че гл. ас. Керанова има 15 години и 6 месеца педагогически стаж като преподавател в катедрата по Математика и информатика при АУ-Пловдив. Имала е голяма учебна заетост през последните пет учебни години: 872 часа –

лекции и 1288 часа – упражнения. Водила е лекции и упражнения на студенти в ОКС „Бакалавър“ на АУ-Пловдив по следните учебни дисциплини: Висша математика, Оптимизационни методи, Математически анализ, Моделиране на регионалните системи, Приложна математика, Финансова математика, Линейна алгебра и аналитична геометрия, Статистика, Биостатистика и др.

Гл. ас. Керанова е съавтор в ръководството: Ръководство по висша математика за студентите от агрономическите специалности и специалност „Животновъдство“ на АУ.

Анализът на педагогическата дейност на гл. ас. Керанова показва, че тя има съществен принос в обучението на студентите от АУ-Пловдив.

5. Значимост на получените резултати, доказана с цитирания, публикации в престижни списания, награди, членство в международни и национални научни органи и др.

Значението за науката и практиката на получените резултати се потвърждава от факта, че пет от статиите са публикувани в списания с импакт-фактор, като общия IF е 6,338.

Представени са данни за 8 цитирания в списания с импакт-фактор или импакт-ранг на шест от публикациите.

Гл. ас. Керанова е участвала с доклади в 12 международни и национални научни конференции, които имат принос в популяризирането на научната ѝ дейност.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

6.1. Значимост на приносите за науката

След като се запознах детайлно със съдържанието на всяка от включените в конкурса публикации, както и с монографичния труд, считам, че получените резултати и последващите от тях приноси за науката, биха могли да се класифицират в следните направления:

1. Оценка на приносите на монографичния труд в науката

Накратко и систематизирано са представени теоретичните основи и същността на различни математико-статистически методи: дисперсионен, корелационен, регресионен, клъстерен и факторен анализи. Посочени са условията за техните приложения, както и особеностите им.

Проведени са еднофакторни дисперсионни анализи и сравнителни оценки на съответните обекти на изследване, даващи възможност за доказване на статистически значими разлики между тях. Това дава възможност за установяване влиянието на конкретен фактор върху даден показател.

Представени са основните агломеративни методи за клъстеризация, посочени са формулите за изчисление на съответните разстояния между обектите в рамките на формирания клъстер. Описани са способи за изчисляване на разликите между единиците при интервални метрирани променливи, наречени измерители на разстояние.

В четвърта глава от монографичния труд, посветена на корелационния анализ, са представени начините за изчисление на корелационния коефициент на Пирсън,

емпиричните правила за интерпретацията му, както и факторите, влияещи върху стойността му.

Представени са същността, условията за приложение, особеностите и значимостта на регресионния анализ. В резултат от приложените регресионни анализи се моделира връзката между съответните показатели и се анализира статистическата значимост на получените модели. Построени са множество регресионни модели. Анализирани са преките и косвените влияния на различни признаци чрез приложение на Path-анализ. Изяснена е структурата на новосформираните фактори при съответните анализи чрез факторен анализ и метод на главните компоненти.

Включени са множество примери от аграрната област. С това се постига визуализация на приложението на всеки вид анализ, от една страна, и се демонстрират възможностите за интерпретация на получените резултати в термините на съответната област, от друга. Това дава възможност на всеки читател да направи асоциация между теоретичната постановка на даден метод, неговото приложение и адекватното интерпретиране на резултатите.

2. *Приноси в областта на лозарството*

Разработен е метод, базиран на логистичен модел за определяне на времената на настъпване на основните събития в процесите на растеж на живите организми. Метриците на растеж са дефинирани, следвайки метода на Zhang et al., като за целта се изследва скоростта на изменение на кривината на кривата на растеж – curvature change rate (CCR).

CCR методът, приложен за логистичен растеж, позволява да се определят следните метрики: начало на растежа (t_0); стабилизиране на растежа (t_{inf}); край на растежа (t_f). Метриците t_0 и t_f се определят като моментите от време, в които CCR на логистичната крива достига екстремни стойности (съответно максимум и минимум), а t_{inf} е инфлексната точка на логистичната крива. С други думи, в моментите t_0 и t_f растежните процеси протичат с максимално ускорение. В момента t_{inf} процесите на растеж се стабилизират, като скоростта на растеж остава постоянна. В настоящата работа е разработен нов метод за определяне на метриците на растежа, използвайки приближение на CCR на логистичната крива, което дава метриците на растежа във вид на формули, лесно разбираеми за специалисти, които не се занимават с изследвания в областта на математиката.

При изследване на съдържанието на антиоксиданти и антиоксидантната активност при стафиди от хибридни безсеменни сортове лози с оцветен гроздов сок са съставени математически модели, които дават възможност за теоретично изследване на химичния състав на стафиди от различни сортове лози. Съставените регресионни уравнения позволяват да се определи теоретичната стойност на съответната зависима променлива, без да е проведен съответния научен експеримент, при запазване на обективните фактори, оказващи влияние върху зависимата променлива. Резултатите от регресионния анализ дават възможност за представяне на доказаните връзки между показателите в аналитичен вид. Приложен е йерархичен клъстерен анализ, направена е пълна и точна интерпретация на получените резултати, съответстващи на представената дендрограма. Опитните данни са обработени и с еднофакторен дисперсионен анализ, позволяващ на кандидата да обясни статистически значимите

разлики между изследваните обекти и да обоснове получените клъстери от сортове. Приложеният корелационен анализ дава информация за връзките между изследваните показатели.

3. *Приноси в областта на овощарството*

В областта на овощарството са изследвани генотипове дрян на база техни помологични характеристики. Приложени са йерархичен клъстерен анализ и факторен анализ. Посочени са формулите за изчисляване на разстоянието между два клъстера. Чрез прилагане на факторен анализ изследваните показатели се трансформират до два фактора, обясняващи 88,798 % от общата дисперсия. Посочено е значението (факторното тегло) на всеки от изследваните показатели при формирането на факторите. Прави впечатление, че кандидатът винаги комбинира прилагането на клъстерен анализ с друг метод, при който се осъществява статистическа значимост на получените резултати, предвид факта, че при клъстеризацията липсва подобен тест.

Чрез корелационен анализ са установени връзките между добивите от дърво и от декар, от една страна, и броя на дърветата и тяхната възраст, от друга. Получените статистически значими корелационни коефициенти са предпоставка за съставяне на множествени, линейни, регресионни модели, отразяващи влиянието на възрастта и гъстотата на насаждението, върху неговата продуктивност.

Чрез еднофакторен дисперсионен анализ и тест на Duncan се установяват най-податливите на измръзване сортове праскови. Направеното групиране в клъстери илюстрира сходните по устойчивост на ниски температури генотипове.

4. *В тютюнопроизводството*

Проучено е разпространението на нов вирус TEV, при сортови групи тютюн Виржиния, Бърлей и Басми, отглеждани в централната част на Южна България. Приложен е еднофакторен дисперсионен анализ и вариационен анализ. Стойностите на стандартното отклонение показват, че тютюнът от сортова група Бърлей не само се заразява най-слабо от TEV, но тази стабилност се запазва във времето. Докато високата чувствителност към вируса на тютюна от сортова група Басми е нестабилна във времето.

5. *В птицевъдството и пчеларството*

Направено е групиране на линии кокошки чрез йерархичен клъстерен анализ, а значението на всеки показател върху получената клъстеризация е обяснено чрез факторен анализ. Построените дендрограми дават възможност за оценка на сходните линии, както и тези, които в максимална степен се различават от останалите. Направена е адекватна обосновка за приложението на метода на главните компоненти, като са посочени (и проверени) необходимите условия за това.

Анализирано е влиянието на индекса на формата на яйцето и на неговата маса върху различни инкубационни показатели. За целта са съставени полиномни регресионни модели от втора степен, определено е нивото на статистическа значимост на всеки от тях, както и съответните коефициенти на детерминация.

Направена е сравнителна оценка на държавите от Европейския съюз за периода 1961-2014 година според средното количество пчелен мед, произведено от съответната държава. Представени са графични изображения, на базата на които са анализирани,

както средната продукция на пчелен мед в България и ЕС, така и средното количество пчелен мед на пчелно семейство в отделните райони на страната.

6. *В областта на приложението на груповите алгебри в теорията на кодирането*
Изследван е двоичен код, определен чрез групова алгебра на циклична група от ред 15 над полето $GF(2)$, породен от идемпотент, представляващ сума от два минимални идемпотента, всеки с размерност 4. Определени са параметрите на този код, както и тегловният му спектър. Изследвана е групата от автоморфизмите и е установено, че тя е изоморфна на алтернативната група A_5 .

6.2. Приноси с приложен характер

Както в Раздел 6.1, така и тук, считам за целесъобразно да обобща приносите в идентични на горепосочените направления:

1. *Оценка на приносите на монографичния труд в практиката*

Резултатите в монографичния труд, получени от математико-статистическите анализи, дават възможност на учените от аграрната наука и практика да продължат своите теоретични изследвания, без необходимост от реален експеримент. Считам, че получените резултати са важни и поради възможността, която предоставят, за оптимизиране на агробиологични процеси и свързаните с тях характеристики на изследваните обекти. Част от резултатите биха послужили за бъдещи селекционни дейности и подобряване качествата на изследвания обект. Приложените факторни анализи дават възможност на аграрния специалист да насочи вниманието си към оптимизиране стойностите на даден показател, както и елеминиране на друг. Получените резултати в птицевъдството представляват важна информация от гледна точка на загубите, които би могъл да претърпи фермерът в случай на по-продължително съхранение на продукцията от яйца. Не на последно място, бих искал да отчета възможността за използване на примери от монографичния труд в различни магистърски програми в областта на агрономството, както и при обучение на докторанти по статистически методи за обработка на данни.

2. *В лозарството*

Създаденият модел при изследване на растежните процеси позволява да се определи максималната стойност и специфичната скорост на натрупване на биомаса в началото на периода на активно развитие, както и да се изследват промените във формата и плътността им. Този модел е приложен за изследване промените в размера и масата на зърната на безсеменните сортове лози: Султанина, Рубин и Русалка от цъфтежа до беритбата. Плодовете преминават през два етапа на развитие, което обуславя необходимостта от разработка на двоен логистичен модел, на базата на който са определени метриците на растежа за всеки един от тези етапи. Вероятно, разработеният метод може да се приложи за изследване на растежните процеси и в други области на биологията, като предлага добре дефинирани метрики за определяне на основните моменти от развитие на живите организми.

При анализ на антиоксидантната активност на стафиди от хибридни безсеменни сортове лози се доказва, че върху разпределението им в клъстери оказва най-силно влияние антиоксидантната активност. Полученият резултат превръща този

- количествен признак в селекционно значима цел в бъдещата работа по създаването на нови десертни и винени сортове лози.
3. *Приноси в областта на овощарството*
Установени са сходни генотипове дрян, според техни помологични особености. Определени са факторите, имащи значение за получените групи, като получените резултати имат важно стопанско значение за земеделските производители.
В резултат от приложените корелационен и регресионен анализ за установяване влиянието на възрастта и гъстотата на насаждението от дрян върху продуктивните му качества се доказва, че при краткосрочно отглеждане насаждението трябва да се състои от по-голям брой дървета, тъй като на по-ранен етап повишават продуктивността си. Производителите, които планират по-дългосрочно отглеждане на дрянови насаждения, би следвало да очакват оптимални добиви с по-малко дървета за период от поне 20-25 години.
Установяват се най-устойчивите на ниски температури сортове праскови, които ги превръщат в предпочитани за отглеждане в микрорайони с динамични климатични особености.
4. *В тютюнопроизводството*
В резултат от приложените математико-статистически методи за обработка на експерименталните данни се доказва, че най-устойчив на вируса е тютюн Бърлей, а най-податлив на болести – Басми. Всеки тютюнопроизводител би следвало да оцени рисковете от заболяемост на реколтата от съответния сорт и да ги съобрази с поставените цели.
5. *В птицевъдството и пчеларството*
Резултатите от получените изследвания дават възможност на фермера (птицевъда) да определи близки по своите характеристики линии птици и на база това сходство да установи предпочитан за него тип за отглеждане в стопанството си.
Проведено е проучване на производството на мед в България и страните от Европейския съюз, чрез което се установяват сходни тенденции в изменението на средните количества продукция. Това дава основание да се счита, че факторите, които оказват влияние върху този сектор, имат глобален характер.

7. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към д-р Керанова. Препоръката ми е, да не забавя темпа на работата си в научната и учебна дейност и да публикува като самостоятелен автор.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам д-р Керанова от 2016 г. , когато бях рецензент на дисертационния труд за присъждане на образователната и научна степен “доктор” . Впечатленията ми за д-р Керанова като учен и преподавател са много добри.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на направения анализ на педагогическата, научната и научно-приложната дейност на кандидата считам, че гл. ас. д-р Нели Керанова отговаря на изискванията на

ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение. Представената от кандидата научна продукция, участие в договори и научни форуми и добър преподавател ми дава основание да оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО** цялостната ѝ дейност.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително, а Факултетният съвет на Факултета по икономика при Аграрен университет – Пловдив да избере гл. ас. д-р **Нели Тодорова Керанова - Иванова** за „доцент” по научната специалност **Математическо моделиране и приложение на математиката** .

Дата: 15.04.2024 г.
гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. д-р Никола Зяпков.)