

РЕЗЮМЕТА
на научните публикации и трудове
на гл. ас. д-р Велика Николаева Кунева

за участие в конкурса за заемане на академична длъжност „Доцент“
обявен в „Държавен вестник“, бр. 47 /21.06.2016 год., с. 53.

В област на висше образование:
4. Природни науки, математика и информатика;
професионално направление: 4.5. Математика;
научна специалност: Математическо моделиране и приложение на математиката
(в агрономството)

I. Научни трудове, публикувани в български рецензирани издания

1. Матев, А., В. Кунева, Р. Калайджиева, *Използване на клъстер анализ за оценка на въздействието на различния поливен режим на базата на основни биометрични показатели при соя, сорт „Сребрина”, сп. Аграрни науки, бр. 16, 2014, 85-90.*

Целта на проучването е да се направи оценка на сходство и отдалеченост на въздействието на различните поливни режими при соята (сорт „Сребрина”) и тяхното групиране на базата на основни биометрични показатели чрез прилагане на клъстер анализ. Използвани са двугодишни данни от полски опит, включващи неполивен и оптимален вариант, както и варианти с отмяна на поливки и намалени поливни норми (общо 14 варианта). Експериментът е проведен през периода 2008 – 2009 година за района на Пловдив. Направената класификация и групиране на вариантите чрез йерархичен клъстер анализ според генетичната им близост позволява да се увеличи обективността при оценката на комплексното въздействие на поливния режим върху биометричните показатели на соята. Резултатите от клъстер анализа са в синхрон с изводите, направени при анализ на приложените поливни режими и въздействието им върху растенията от биологична гледна точка.

2. Matev, A., V. Kuneva, R. Kalajdgieva, Hr. Kirchev, *Correlation between the structural elements of soybean yield grown in the conditions of different humidity, International scientific on-line journal, Publisher “Union of Scientist-Stara Zagora, vol.IV, no 6, 2014, Plant Studies, 1-5.*

The purpose of the development is to analyze, by the application of correlation analysis, the dependencies between biometric parameters characterizing plant soybeans, which are changed to a different extent under the influence of irrigation regime applications. Data for the extraction and its structural elements in soybeans is used, derived from field experiments to study the irrigation regime, held in the period 2004 - 2006 in experimental field of Agricultural University - Plovdiv. The variants of the experiment are the following: 1) free irrigation; 2) optimum irrigation at 75% of the FC (field capacity) for the layer of 0 - 80cm; Variants 3, 4, 5, and 6 are with reduced irrigation rates, respectively 25, 50 and 75%. Variant 6 is irrigated in the groove (50% reduction in the rate per unit area). A very high statistical proven correlation is established ($r > 0.9$) between the yield and the number of nodes per plant, number of pods per

plant, number of pods per node and plant height. Statistically, correlation between extraction and height of the first follicle is not proven, as well as the number of plant`s taps.

3. Кунева, В., Р. Калайджиева, А. Матев, *Корелационни зависимости между структурните елементи на добива при соята в зависимост от поливния режим*, Научни трудове, Русенски университет, том. 53, серия 1.1, 2014, 40-43.

Основната цел на проучването е с помощта на корелационен анализ да се оцени зависимостта между отделните биометрични показатели, характеризиращи растението соя, които се променят в различна степен под влиянието на приложения поливен режим. С помощта на корелационен анализ е установена и оценена взаимовръзката между изследваните показатели, изразена чрез коефициента на корелация r . Математическата обработка на данните е извършена посредством статистическата програма SPSS.

Съществува висока, статистически доказана корелационна зависимост между показателите: добив – брой междувъзлия общо, зърно и надземна маса - брой бобове на едно растение, брой на междувъзлията на централното стъбло и брой бобове на едно растение. Направеният корелационен анализ позволява да се определи силата на зависимостта при оценката на комплексното въздействие на поливния режим върху биометричните показатели на соята. Резултатите от корелационния анализ са в синхрон с изводите, направени при анализ на приложените поливни режими и въздействието им върху растенията от биологична гледна точка.

4. Кунева, В., Р. Базитов, *Влияние на нивото на торене върху биометричните показатели при царевица хибрид LG35.62*, Научни трудове, Русенски университет, том 53, серия 1.1, 2014, 44-47.

Царевицата е култура, която реагира положително на торене, като това се доказва в голям брой научни експерименти, проведени в продължение на няколко десетилетия в различни агроклиматични райони на страната, върху различни почвени типове и с разнообразен набор от различни по ранозрелост и сухоустойчивост хибриди.

Целта на изследването е анализиране влиянието на факторите нива на торене и условия на годината, върху някои биометрични показатели, а именно: брой редове в един кочан, брой зърна в един ред, брой зърна в един кочан и тегло на зърно в един кочан при царевица зърно хибрид LG35.62.

Статистически е доказано при много висока степен на достоверност ($p \leq 0.001$) влиянието на двата фактора (режим на торене и условия на годината) както поотделно, така и на тяхното взаимодействие, върху показателя- тегло на зърното в един кочан.

Статистически не е доказана зависимостта между взаимодействието на факторите при следните показатели: брой зърна в един кочан и брой редове в един кочан.

5. Кунева, В., А. Матев, Р. Калайджиева, *Влияние на различни режими на напояване върху някои биометрични показатели при соята*, сп. Растениевъдни науки, ЛП, 2015, No 1, 29-35.

Целта на разработката беше чрез двуфакторен дисперсионен анализ да се анализира влиянието на факторите поливен режим и условия на годината върху биометричните показатели на растението на соята, като се установи силата на влияние при самостоятелното им действие и при тяхното взаимодействие. Получените експериментални данни са обработени статистически от компютърен софтуер MS Excel. Оценката на силата на влияние на факторите е изчислена по метода на Плохински.

Съгласно направения двуфакторен дисперсионен анализ на влиянието на двата фактора (поливен режим и условия на годината), както поотделно, така и на тяхното взаимодействие, статистически доказано при много висока степен на достоверност ($p \leq 0,001$) е влиянието върху показателите: брой бобове на едно растение общо, брой на междувъзлия на разклоненията на едно растение и добив на зърно.

Най-силно влияние върху варирането на признака оказва факторът поливен режим (77%), следван от условията на годината (64%) и взаимодействието между тях (25%).

6. R. Kalaydzhieva, D. Davidov, A. Matev, V. Kuneva, *Crop relationship "yield – evapotranspiration" for green bean. Agricultural science and technology, Trakia University-Stara Zagora, vol. 7 , no 1, 2015, 87-93.*

The aim of the study is to establish the parameters of the relationship "Yield - ET" for green beans on the base of the growth stages. The experiment was conducted during the period 2010 – 2012 on the experimental field of Agricultural University, Plovdiv. The parameters of this relationship are established on the base of existing formulas as follows: the two-degree formula of Davidov, the linear formula of FAO, the one-degree formula of Davidov and the linear formula of Stewart. Data for yield and ET (for the different growth stages) are used with the following treatments: 1) no irrigation; 2) irrigation with 30% of the optimal irrigation rate; 3) irrigation with 70% optimal rate; 4) optimum irrigation (supply of 100% of the calculated irrigation norm). For this purpose, the vegetation period of the beans is divided into three sub-periods: (before bud formation, bud formation-flowering and bean formation). For the conditions of the experiment, the dependence is represented best by the two-degree formula of Davidov at $R = 0.98$. The exponent for the entire growing period is $N = 1.8$. The values for the different sub-periods are as follows: $m = 0.05$, $m = 0.05$ and $m = 1.12$. This means that the sensitivity of the third sub-period is the greatest, and the first and second have insignificant sensitivity.

7. Дочин, К., В. Кунева, Л. Хаджиниколова, Ив. Илиев, *Корелационни зависимости между факторите на средата и фитопланктона в язовирите „Кърджали“ и „Доспат“*, сп. Животновъдни науки, ЛП, 2, 2015, 52-62.

Целта на настоящото изследване е да се анализират корелационните зависимости между количествените показатели на фитопланктона и някои екологични абиотични фактори в язовир Кърджали и язовир Доспат за периода май 2009-април 2012 г. За язовир Кърджали резултатите показаха много висока корелация между изобилието и биомасата на фитопланктона ($r=0.98$, $P<0.01$), значителна корелация между изобилието на фитопланктон и рН ($r=0.39$, $P<0.01$) насищане с кислород ($r=0.37$, $P<0.01$), и висока отрицателна корелация с прозрачността на водата ($r= -0.36$, $P<0.01$). Прозрачността на водата показва висока степен на корелация с проводимостта на водата ($r=0.67$, $P<0.01$) и значително с температура на водата ($r= 0.40$, $P<0.01$). Установи се отрицателна връзка между температурата на водата и концентрация на нитратите ($r= -0.87$, $P<0.01$), общ азот ($r= -0.87$, $P<0.01$) и фосфати ($r= -0.37$, $P<0.01$). Данните от язовир Доспат показаха много висока корелация между изобилието и биомасата на фитопланктона ($r=0.98$, $P<0.01$). Изобилието на фитопланктона е в отрицателна корелационна връзка с прозрачността на водата ($r= -0.41$, $P<0.01$), и положителна с разтворения кислород ($r=0.27$, $P<0.05$).

8. Калайджиева, Р., А. Матев, В. Кунева, *Температурата на листата, като индикатор за воден стрес при градински фасул*, Международно научно он-лайн

списание на „Съюз на учените”- Стара Загора, т.V, 6, 2015, Агробиологични науки, 91 -97 .

Целта на разработката е да се проучи възможността за използване на инфрачервения термометър като индикатор за недостиг на вода при градусни фасул и установяването на връзка между влажността на почвата и температурната разлика (dt) между повърхността на листата и тази на заобикалящата среда. Използвани са данни от полски опит върху алувиални почви на опитното поле на Аграрен университет - Пловдив за периода 2010 - 2012г. В проучването са включени различни варианти на напояване. При условия, които не са поливни и дефицит на валежите, dt стойностите достигат до + 50°C, но в условията на оптимално напояване (влажност 80% от ППВ), стойностите намаляват и са отрицателни. За условията на експеримента са приети -4,50 °C. Получена е линейна зависимост между стойностите на dt и влагата на почвата съответно за слоя 0 – 40cm: $Y = 79485 - 4,318x$ при $R^2 = 0847$; и 0 – 60cm: $Y = 80522 - 3,666x$ при $R^2 = 0801$.

9. Базитов, Р., В. Кунева, Р. Калайджиева, Б. Харизанова, Връзка „Добив- сумарна евапотранспирация” при царевица за силаж първа култура, Международно научно он-лайн списание на „Съюз на учените”- Стара Загора, т.V, 6, 2015, Агробиологични науки , 98-102.

Целта на изследването е да се установи връзката между добив и общо изпарение (ET) на царевица за силаж отглеждана в региона на Стара Загора. Експериментът е изведен в периода 2009 – 2012г. на опитното поле на Земеделски институт- Стара Загора. Вариантите на експеримента са: 1) без напояване, 2) напояване с 40% от изчислената оптимална поливна норма, 3) напояване с 60% от изчислената оптимална поливна норма, 4) оптимално напояване. Експерименталните данни са обработени по метода на най-малките квадрати, като се използва специализирана компютърна програма "Добив". Използва се линейна формула по FAO и двустепенна формула на Давидов. И в двата случая експерименталните данни бяха сближени с относително висока точност ($R > 0.75$), но по-точни и представителни са резултатите от двустепенната формула.

10. Кунева, В., Р. Базитов, Математико-статистически анализ за оценка на факторите обработка на почвата и торене върху добива от поливна царевица за зърно, Международно научно он-лайн списание „Съюз на учените”- Стара Загора, т. V, 6 (2015), Агробиологични науки, 137-140.

Целта на проведеното изследване е въз основа на двуфакторен дисперсионен анализ да се анализира влиянието на факторите обработка на почвата и системи на торене, и тяхното взаимодействие върху продуктивността на царевица за зърно. Експерименталната дейност е проведена в опитното поле на Земеделски институт - Стара Загора през периода 2008 – 2010г. Вариантите на експеримента бяха: В0 - нулев контрол, В1- N12P10K8 кг / дка - активно вещество, В2 - N6P0K4 плюс Лактофол 0 - 500 мл / дка, В3 - N0P5K0 плюс Лактофол 0 - 500 мл / дка. На базата на проведен двуфакторен дисперсионен анализ се установява, че фактор В- системи на наторяване оказва доминиращо влияние върху показателя „добив за зърно”, което е статистически доказано при $p \leq 0.001$. Най-ниски и математически недоказани са влиянието на фактора А-обработка на почвата и взаимодействието на двата фактора.

11. Стоянова, А., В. Кунева, Д. Павлов, *Хидротермични коефициенти и регресионни зависимости при обикновената пшеница*, Международно научно он-лайн списание на „Съюз на учените”- Стара Загора, т.V, 6, 2015, Агробиологични науки, 37- 43.

Пшеницата е култура със стратегическо значение за нашето земеделие. Растежът, развитието и продуктивността на културата зависят от редица агрометеорологични и агротехнически фактори, но едни от най-значимите са количеството на падналите валежи и среднодневните температури на въздуха. Получаването на високи и постоянни добиви за нашата страна, най-голяма роля играе не само общата сума на годишните валежи, но и тяхното правилно разпределение през вегетационния период. Количеството на падналите валежи, през периода на вегетация на пшеницата, силно се колебае у нас. С помощта на различни модели са симулирани процесите на растежа, развитието и продуктивността на пшеницата.

Целта на настоящата разработка е да се установят хидротермичните коефициенти през периода на вегетация на обикновената пшеница и характерът на връзката между влагообезпечаването и продуктивността на културата. Използвани са линейни, множествени и полиномни уравнения, които добре описват зависимостта на добива при пшеницата с валежите през месеците април и юни. Коефициентът на детерминация ($R = 0.960-0.970$) е по-висок за данните по варианти и по-нисък ($R = 0.765-0.772$). Това се дължи на по-големите различия в добивите между сортовете в сравнение с вариантите. Грешката на отчитането е значително по-малка, когато се използват множествени уравнения като регресионен модел.

12. Събева, М., В. Кунева, С. Ангелова, *Оценка на образци грах (Pisum Sativum) от колекцията на ИРГР- Садово- на базата на кластер анализ*, Научни трудове на СУБ-Пловдив, Серия В. Техника и технологии, том XII, 2015, 294-297, (on-line 301-304).

Проучването е проведено в опитното поле на ИРГР- Садово през 2006-2008 г. върху канелено –горска почва след предшественик пшеница. Обект на изследване са 48 образци грах в колекция *ex situ*. Включени са 10 български сорта (Мир, №11, Весела - стандарти), а останалите са интродуцирани образци от Франция и Германия. Оценка на генетичната близост е извършена чрез сравнение на следните показатели: общ азот (% от абс. с.в.), сурови влакнини(% от с.в.), общи захари (% от абс. с.в.), сурова пепел (% от абс. с.в.), и танини (% от абс. с.в.).

Чрез прилагането на йерархичен кластер анализ, на базата на пет изследвани показателя, генотиповете са оценени и групирани в седем кластера с различна генетична близост. Групите включват образци със сходни стопански качества. Направената класификация позволява да се увеличи обективността на оценката и да се повишат възможностите колекцията от грах да се използва в различни направления.

13. Стоянова, А., В.Кунева, Г. Делчев, *Влияние на някои хербициди и хербицидни смеси върху продуктивността на два сорта обикновена пшеница*, Списание за планинско земеделие на Балканите, т. 18, 3, 478-487, 2015.

Целта на настоящата разработка е да се проучи ефекта от третирането с някои хербициди и хербицидни смеси върху продуктивността на два сорта обикновена пшеница, както и определяне на технологично най-ценните варианти по отношение стабилността на добивите. Дисперсионният анализ на получените резултати установява степента на влияние на трите фактора: година, сорт, хербициди. Анализът показва, че годините оказват най-силно влияние върху добива – 65.5 %. То е обусловено от

нееднаквата реакция на вариантите към промяната в условията на средата. Причина за това са големите различия в метеорологичните условия през годините на проучването. Влиянието на сортовете е 20.2 %, а влиянието на хербициди е едва 3.1 %. Налице е взаимодействие на сортовете с условията на годините (А х В) – 1.3 %. Комплексното влияние на трите фактора е 2.7 %. То е доказано при разлики $p \leq 5$ %.

14. Стоянова, А., Г. Ганчев, В. Кунева, Т. Динев, *Влияние на третирането с хербициди върху енергийната и протеинова хранителност на зърното от два сорта обикновена пшеница*, Списание за планинско земеделие на Балканите, т. 18, 4, 679-690, 2015.

Цел на това изследване е да се установи степента на въздействие на третиране с някои хербициди и хербицидни смеси при два сорта обикновена пшеница върху енергийната и протеинова хранителност на зърното. В резултат на това изследване са направени следните изводи: Съдържанието на суровия протеин средно за периода на полското изследване се движи в границите на 132,73-165,6 g/kg СВ при сорт Енола и от 112,4 до 147,8 g/kg СВ при сорт Илико. Средно за сорта съдържанието на суров протеин при сорт Енола е по-високо с 13.8 % от установеното съдържание при сорт Илико.

15. Matev, A., D. Davidov, R. Kalaydzieva, V. Kuneva, Zh. Zhivkov, *Parameters of the dependence "Yield-evapotranspiration" for sunflower*, Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 5, 902-913, 2015.

The aim of the study is to establish the parameters of the dependence between yield and total evapotranspiration of sunflower that is used to control the yield of sunflower in real time. The field experiment was conducted during the period 2004-2010 in the experimental field of Agricultural University-Plovdiv. The variants of the experience were: optimum irrigation, without irrigation, irrigation by 50% reduced irrigation rate and irrigation increased by 50% irrigation rate. The demanded parameters were obtained using data from relative yield and relative evapotranspiration for all variants of experience. They were treated by a specialized computer programme YIELD. The resulting models are existing formulas (linear and one-tier) that are calibrated and valid for sunflower, grown in the region of Plovdiv. Published information is valid when optimizing soil moisture in the layer is 0-80 cm, and in the layer 0-100 cm, the thickness of the soil layer is specified, which is determinative of evapotranspiration yield. The used formulas provide sufficient connection with mathematical precision, but in accordance with the biological requirements of the sunflower, a relationship is established by the speed depending on Davidov at $R = 0.851$, coefficient of extraction $A = 1.38$ and exponent $n = 1.3$.

16. Kalaydjieva, R., V. Kuneva, A. Matev, Z. Zlatev, *Photosynthetic potential of garden bean in irrigation with optimum and reduced irrigation rates*, Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 18, 5, 914-931, 2015.

The aim of the study is to determine the influence of irrigation regime on the experimental station of Agricultural University-Plovdiv during the period 2010-2012 year. The study on photosynthetic potential is done in optimal irrigation and irrigation with reduced watering rates, as well as nonirrigated conditions. Values for photosynthetic potential are established in dynamics, in aggregate and sub-periods, as it is derived linear dependence on yield. Through this dependence the photosynthetic potential can be predicted before the end of the vegetation.

17. Калайджиева, Р., В. Кунева, А. Матев, *Използване на инфрачервения термометър за установяване на воден стрес при градински фасул, напояван при различна предполивна влажност*, сп. Растениевъдни науки, ЛП, 2015, No 5, 72-78.

Целта на изследването е да се проучи възможността за използване на инфрачервения термометър като индикатор за недостиг на вода при градински фасул и установяване на връзка между влажността на почвата и температурната разлика (dt) между повърхността на листата и тази на околната среда. Експериментът е проведен в периода 2010-2012г., в опитно поле на Аграрния университет-Пловдив. Използвани са данни с различен режим на напояване, а именно 60, 70, 80 и 90% от ППВ и без напояване. При поливни условия и липса на валежи, dt стойности достигат до + 5 ° C, а в условия на оптимално напояване (предварително напояване на почвата влага 80% от ППВ) стойностите са намалели и са отрицателни. Получени са линейни зависимости между почвената влажност и стойностите на dt: за слой 0-40 см; $Y = 79.49 - 4.32x$ в $R^2 = 0.847$; за слоя 0-60 см; $Y = 80.52 - 3.67x$ в $R^2 = 0.801$.

18. Кунева, В., Р. Калайджиева, А. Матев, Хр. Кирчев, *Оценка на факторите торене и поливен режим върху добива от царевица на базата на математико-статистически анализ*, сп. Растениевъдни науки, ЛП, 2015, No 5, 79-83.

Целта на настоящата статия е на базата на проведен двуфакторен анализ да се оцени значението и силата на влияние на факторите: нива на торене и поливен режим, върху добивите от царевица. Опитът е изведен в периода 2004-2007 година на опитно поле на Аграрен университет - Пловдив . Варианти на фактор А са норми на торене с азот 0, 8, 16, 24 кг / дка активно вещество; варианти на напояване в фактор В- без напояване , напояване с 25, 50, 75 и 100% от изчисленото оптималната скорост напояване. В резултат на проведеното изследване е установено, че фактор (В) - Поливен режим с доминиращо влияние и най-силно е изразено през 2007г. с 96% . Значително по-малко е влиянието на фактор (А) - норми на торене. Взаимодействието между двата фактора е статистически не е доказано.

19. Кунева, В., А. Стоянова, *Изследване корелационната зависимост между структурните елементи при обикновена пшеница*, сп. Растениевъдни науки, ЛП, 2015, No 5, 84-88.

Целта на изследването е чрез корелационен анализ да се установи връзката между основните биометрични параметри при шест сорта обикновена пшеница. Изследването е проведено на опитно поле на катедра Растениевъдство на Аграрен факултет при Тракийски университет - Стара Загора през 2012-2014г. Установена е много висока статистическа доказана корелация ($R > 0.8$) между дължината на класа и теглото на зърната в класа (сорт Индженио), брой зърна в клас и тегло на зърната в класа (сорт Аполон). Статистически не е доказана корелационната зависимост между височината на растенията и другите биометрични показатели, и тегло на зърната в класа и тегло от 1000 зърна.

20. Кунева, В., М. Николова, *Математически подход за групиране на дребноплодни пипери *Capsicum annuum* spp. *Microcarpum, Научни трудове, Русенски университет, том. 54, серия 1.1, 2015, 79-82.**

Целта на настоящото изследване е да се анализират и оценят 14 образци дребноплодни пипери на базата на три показателя: сухо вещество, общи захари и витамин С. Резултатите от проведеният клъстер анализ дават възможност да се оценят и групират образците в два основни клъстера с различна близост по отношение на трите изследвани показателя. Направената класификация позволява да се увеличи обективността на оценката и да се повишат възможностите на колекцията от дребноплодни пипери (*Capsicum annuum sub.spp. microcarpum var. Shipka*) за използването в различни направления.

21. Кунева, В., Р. Калайджиева, М. Николова, А. Матев, *Оценка на въздействието на поливния режим на базата на основни биометрични показатели при соята чрез използване на клъстер анализ*, Научни трудове, Русенски университет, том. 54, серия 1.1, 2015, 83-88.

Изследванията за установяване влиянието на поливния режим върху растежа, развитието и добива при соята са провеждани основно в няколко направления, а именно: за оптимизиране на неговите параметри; напояване при допускане на воден дефицит, чрез удължаване на междуполивните периоди (напояване при по-ниска предполивна влажност); намаляване размера на поливните норми и проверка чувствителността на отделните фенофази към различните степени на почвено засушаване.

Целта е да се направи оценка на сходство и отдалеченост на въздействието на различните поливни режими при соята (сорт „Бисер”) и тяхното групиране на базата на основни биометрични показатели чрез прилагане на клъстер анализ. Определени са като перспективни варианти: без втора поливка; само с първа поливка; само с трета поливка, които се отличават с високи стойности за основните показатели. Резултатите от клъстер анализа са в синхрон с изводите, направени при анализ на приложените поливни режими и въздействието им върху растенията от биологична гледна точка.

22. Калайджиева, Р., В. Кунева, А. Матев, *Използване на клъстер анализ за оценка влиянието на поливния режим върху добива и неговите структурни елементи при градински фасул*, Научни трудове, Русенски университет, том. 54, серия 1.1, 2015, 89-92.

Целта на настоящата разработка е да се направи оценка на сходство и отдалеченост на въздействието на различните поливни режими при градински фасул (сорт „Страйк”) и тяхното групиране на базата на основни биометрични показатели чрез прилагане на клъстер анализ. При клъстеризацията установихме, че вариантите: напояване по схема 70-80-70%ППВ; напояване по схема 70-80-80% ППВ; напояване с 30% намаление на поливната норма; напояване със 70% намаление на поливната норма се отличават с високи стойности по изследваните показатели. От друга страна провеждането единствено на клъстер анализа е недостатъчно за да могат да бъдат обяснени причините за разделянето в отделни групи. В заключение може да се каже, че направената класификация и групиране на вариантите на напояване чрез йерархичен клъстер анализ, позволява да се увеличи обективността на оценката им.

23. Кунева, В., Н. Тахсин, *Използване на клъстер анализ за групиране и оценка на различни маслодайни хибриди слънчоглед, 70 години* Научни трудове, АУ, том LIX, кн. 2, 2015, 59-64.

Целта на настоящата разработка е да се направи оценка на сходство и отдалеченост при 14 маслодайни хибриди слънчоглед във фаза узряване. Оценката е направената на базата на следните биометрични показатели - височина на растението (cm), диаметър на стъблото (mm), големина на питите (cm), пълни семена (%), маса на 1000 семена (g), среден добив на семена (kg/da) и биологичен добив на 5700 растения (kg/da).

На базата на изследваните показатели хибридите слънчоглед са оценени комплексно чрез йерархичен клъстер анализ. Генетично близките хибриди слънчоглед са групирани в три основни клъстера, представени графично чрез дендрограми.

Направената класификация позволява да се увеличи обективността на оценката на маслодайни хибриди слънчоглед и дава възможност за по-рационалното им използване в практиката.

24. Матев, Ал., В. Кунева, Р. Калайджиева, *Влияние на поливния режим върху фотосинтетичния потенциал на градински фасул, 70 години Научни трудове, АУ, том LIX, кн. 4, 2015, 91-102.*

Целта на изследването е да се проучи влиянието на нивото на предполивната влажност върху стойностите на фотосинтетичния потенциал при градински фасул, отгледан в района на Пловдив. Установена е линейна зависимост между абсолютните стойности на сумарния фотосинтетичен потенциал и сумарната евапотранспирация при $R^2 = 0.804$.

25. М. Николова, В. Кунева, Р. Калайджиева, А. Матев, *Корелационни зависимости между структурните елементи на добива при образци от дребноплоден пипер *Capsicum annuum* spp. *Microcarpum, Научни трудове на СУБ-Пловдив, Серия В. Техника и технологии, том XIII, 2016, 251-253.**

Нарастващото търсене на значителни количества пресен и преработен пипер за вътрешния пазар и за износ, в това число и на лютив, налагат ускоряване и научна обосновка на селекционната дейност. Събирането и проучването на местни сортове образци пипер и тяхното съхранение е важна предпоставка за организиране и водене на успешна дейност на научно ниво. Във връзка с това е формулирана целта на настоящата статия, а именно- да се покаже каква е степента на влияние на всеки един показател при формиране на добивите на образци дребноплоден пипер (*Capsicum annuum* spp. *Microcarpum*) чрез използването на корелационен анализ. Високи положителни стойности на $r > 0.7$ се отчитат между дължина на плод и общия брой на плодовете на едно растение; тегло на една чушка и теглото на плодовете на едно растение; дължина и ширина на лист, диаметър и тегло на една чушка; височина на храст и ширина на лист.

По-слабо е изразена зависимостта между диаметъра на плода и теглото на една чушка. Отрицателна корелационна зависимост се отчита между общия брой плодове на едно растение, дължина и ширина на листа и маса на 1000 семена.

Математически недоказани са корелационните зависимости между брой разклонения на храст и другите разглеждани елементи, дължина на плод и маса на 1000 семена.

26. Кунева, В., М. Николова, *Оценка и групиране на образци от дребноплоден пипер (*Capsicum annuum* subsp. *microcarpum*) на база основни биологични и морфологични признаци чрез клъстер анализ*, Научни трудове на СУБ-Пловдив, Серия В. Техника и технологии, том XIII, 2016, 254-257.

Целта на настоящото изследване е да се определи генетичната близост на 9 образци дребноплодни пипери и тяхното групиране на базата на важни морфологични показатели чрез използването на клъстер анализ. Експерименталната дейност е изведена в опитното поле на ИРГР- Садово през периода 2009 – 2011г. Изпитаните образци бяха заложени на почвен тип ливадно канеловидни смолници. Растенията са отглеждани съобразно технологията за средно ранно полско производство. Плодовете са прибрани в ботаническа зрялост.

Направените проучвания върху морфологичните показатели и продуктивни качества на образците дават насока на селекционерите за по добра оценка и групиране на дребноплодните пипери за използването им в направления, като хранително-вкусова, медицинска, козметична и др. За рентабилни могат да се приемат тези от тях, които са с близка геолого-географска принадлежност, това са старите местни популации пипер, които не са в обсега на сортоподържането, но все още се съхраняват в жив вид при отделни градинари. Те са ценни генетични източници и трябва да бъдат запазени и съхранени.

27. Toncheva, G., K. Nikolova, D. Georgieva, G. Antova, V. Kuneva, *Estimation of differences in trace element composition of Bulgarian summer fruits using ICP-MS, Agricultural science and technology, Trakia University-Stara Zagora, vol 8 , no 2, 2016, 166-170.*

The content of potentially essential and toxic elements: chromium, manganese, iron, copper, nickel, cadmium and arsenic in Bulgarian fruits such as aronia, morello, cherry, raspberry, nectarine peach, apple and pear type „early gold” were investigated. By using the ICP-MS we found that raspberry has the highest content of iron ($4635.9 \pm 53.2 \mu\text{g kg}^{-1}$), manganese ($5690.9 \pm 31.7 \mu\text{g kg}^{-1}$) and chromium ($150.2 \pm 2.5 \mu\text{g kg}^{-1}$), while the richest in copper is the nectarine ($887.5 \pm 31.19 \mu\text{g kg}^{-1}$). The content of toxic elements (nickel, cadmium and arsenic) is in amount significantly below the permissible standards. Single ANOVA and subsequent Duncan's test were used to define the fruit and to estimate the significance of chemical elements. The test for multidirectional comparisons indicated that for five of the investigated seven elements: iron, copper, nickel, cadmium, and arsenic the fruits are statistically distinguishable. According to hierarchical cluster analysis the fruits are into one cluster.

28. Кунева, В., Е. Вълчинова, *Оценка на образци ръж във фаза изкласяване на базата на математико-статистически анализ, Международно научно он-лайн списание „Съюз на учените”- Стара Загора, т.VI, 6, 2016, Аграрни науки, 55- 59.*

Целта на настоящото проучване е изготвянето на комплексна оценка (на базата на математически подходи) на образци от ръж от Националната колекция във фаза "изкласяване" с оглед на бъдещото им използване и опазване. Експерименталната работа е проведено в периода 2009 - 2012 г. Обект на изследвания са 54 образци. Изследването е проведено в опитното поле на Института по растителни генетични ресурси (ИРГР) - град Садово. Чрез регресионен модел е установена зависимост между добива и някои морфологични показатели: височина на растенията (см), дължина на горната междувъзлие (см) и разстояние от листата на флага на ухото (см). На базата на изведените корелационни коефициенти, доказаните зависимости между добива на семена от растение и елементите на добива във фаза изкласяване е получен математически модел на растението, характеризиращо се с високи продуктивни

възможности. Най-силно отрицателно влияние върху този показател оказва разстоянието от флаговия лист до клас.

29. Лозанова, Н., В. Кунева, Р. Калайджиева, З. Златев, Ж. Живков, Д. Давидов, А. Матев, *Прогнозиране на напояването при тревна смеска от английски райграс и червена власатка с помощта на инфрачервен термометър*, списание „Управление и устойчиво развитие”, ЛТУ, т. 53, 2015, 5-8.

Целта на разработката е да се проучат възможностите за използване на инфрачервен термометър като индикатор за воден стрес при тревна смеска от английски райграс и червена власатка, и да се потърси зависимост между влажността на почвата и температурната разлика (dt) между повърхността на листата и тази на околната среда. Експериментът е проведен в периода 2009-2011 г. в ЛТУ-София. Използвани са варианти, напоявани с оптимални и намалени поливни норми, както и вариант без напояване. При неполивни условия и липса на валежи, стойностите на dt достигат до $+4^{\circ}\text{C}$, а при поддържане на почвената влажност над 80% от ППВ стойностите са от $+0.5^{\circ}$ до -1.5°C . Установена е линейна зависимост (при $R^2 = 0.79$) между стойностите на dt и влажността на почвата. За слоя 0-30 cm тя отговаря на уравнението: $Y = 87.3 - 7.9x$.

30. Калайджиева, Р., В. Кунева, З. Златев, Д. Давидов, Ж. Живков, А. Матев, Н. Лозанова, *Фотосинтетичен потенциал на посев от градински фасул, напояван при различна предполивна влажност*, списание „Управление и устойчиво развитие”, ЛТУ, т. 53, 2015, 9-13.

Целта на разработката е да се установи влиянието на предполивната влажност върху фотосинтетичния потенциал (ФСП) на посев от градински фасул. Опитът е проведен през периода 2010-2012 година в АУ-Пловдив. Вариантите на опита са следните: 1) без напояване, 2) напояване по схема 70-80-70% от ППВ, 3) напояване по схема 70-70-80% от ППВ, 4) оптимално напояване по схема 80-80-80% от ППВ. Посочените стойности на предполивната влажност се отнасят за следните три подпериода от вегетацията на фасула: 1. от сеитба до бутонизация, 2. бутонизация и цъфтеж, 3. образуване и нарастване на бобовете. Установена е динамиката на формиране на ФСП, стойностите по десетдневки, фенофази и сумарно за цялата вегетация. Резултатите показват, че и през трите опитни години най-високи сумарни стойности на ФСП са установени при вариантите 4 и 5, което показва, че за нормалното развитие на листния апарат при градински фасул, почвената влажност не трябва да спада под 80% от ППВ през цялата вегетация.

31. Kuneva, V., R. Bazitov, A. Stoyanova, *Influence of the year characteristics and the different fertilization levels on the structural elements of wheat yield*, Agricultural science and technology, Trakia University-Stara Zagora, vol. 8, No 3, pp 217-220, 2016.

The aim of the development is (through two-way dispersive analysis - ANOVA) to study the factors' impact "year's characteristics" and "fertilization levels" on the separate biometric indicators for wheat. Data for the yield and its structural elements were used. They were obtained through a field experiment, conducted in the period 2009 – 2011, on a meadow-cinnamon soil in the experimental field at Agricultural Institute – Stara Zagora.

It was statistically proved, at a high degree of reliability, the impact of the examined factors and their interaction on the following indicators: length of wheat-ear (cm), ear-bearing stems (cm), number of grains in an ear (N), grain weight in an ear (g), mass of 1000 grains (g). The

strongest impact on the given factors has the factor “fertilization levels” for the indicator “ear-bearing stems” (96 %).

32. Kuneva, V., M. Nikolova, Evaluation of small size fruit peppers *Capsicum annum* spp. *microcarpum* with cluster and factor analysis, Agricultural science and technology, Trakia University-Stara Zagora, vol. 8, No 3, pp. 193-196, 2016.

43 specimens of local small size fruit peppers (*Capsicum annum* sub. *microcarpum*) were examined and characterized with reference to the indicators: shrub height, number of shrub branches, leaf length, leaf width, fruit length, fruit diameter, one pepper mass, 1000 seeds mass, number of fruit on one plant. The research was conducted in the experimental field of Institute of Plant Genetic Resources (IPGR), Sadovo, in the period of 2009 - 2011.

On the base of the examined indicators, the specimens were evaluated complexly through a hierarchical cluster analysis. Genetically close specimens were grouped in 7 main clusters and presented with the help of a dendrogram. In addition, a factor analysis was made to establish the indices with the highest influence of distribution of the specimens in the received clusters.

The main 10 indicators from the research are reduced to 4 factors, which are responsible for 76, 16% from the total dispersion of variables.

The principal indicators that separate the examined specimens in clusters are: leaf length and width, fruit length and diameter, as well as mass of one pepper.

This classification helps for a higher objectiveness of evaluation. It leads to a more complete characterization of small size fruit peppers for their more rational use in different selective programs.

II. Научни трудове, публикувани в чужди издания

33. Dospatliev, L. K., A. Stoyanova, V. Kuneva, N. Valchev, G. Delchev, N. Katrandzhiev, M. Ivanova, Evaluation of the herbicide treatment on two common wheat varieties on the basis of mathematical-statistical analysis, International Journal of Scientific and Research Publications, vol.5, Issue 10, October 2015, 1 – 6.

The aim of the study is to assess the effect of the treatment on the yield in common wheat varieties “Enola” and “Iliko”. A field experiment with two varieties of common wheat was conducted during the period 2012 - 2014 in the training experimental terrain at Trakiya University of Stara Zagora. An assessment of the impact of treatment’s different options on yield in common wheat variety "Enola" and "Iliko" was made with a two-factor analysis of variance. The effect of the treatment of herbicides was as follows: Axial one (pinoxaden + florasulam) - 1000; Axial 050 EC (pinoxaden) - 900 ml.ha-1; Traksos 045 EC (pinoxaden + clodinafop) - 1200 ml.ha-1; Logran 20 WG (triasulfuron) - 37.5 g.ha-1; Lintur 70 WG (triasulfuron + dicamba) - 150 g.ha-1.

With a high degree of confidence, it was established a statistically significant influence on the grain yield indicator, on the factor “variety”, followed by the treatment options.

It was made an assessment of similarity and distance of the different options influence on the wheat treatment (varieties "Enola" and "Iliko") and their grouping, based on main biometric identifiers by applying cluster analysis. Classification and grouping options are made by hierarchical cluster analysis, which allows the increase of the objectivity in evaluating the complex impact of the options of treatment on the structural elements of the two wheat varieties.

34. Kuneva, V., B. Harizanova-Petrova, A. Stoyanova, *Assessment of the Impact of Different Irrigation Regimes on Several Biometric Indicators for Celery through Mathematical - Statistical Analysis*, Agricultural sciences, a Eurasian Union of Scientists, vol. 22, 2016, 149-152.

The aim of the development is to analyse, with the help of a two-factor dispersive analysis, the impact of the factors “year`s character” and “irrigation regime” on the separate biometric indicators for celery. Data for the yield and its structural elements was received and used by a field experiment for examining the irrigation regime that was conducted during the period 2010 – 2012 at the Training Experimental Field of Agricultural University, Plovdiv. Five options were examined: irrigation with 130 % from m norm; irrigation with 100 % from m; with 70 % from m; with 50 % from m; with 30 % from m and without irrigation. It was statistically proved, at a high degree of reliability, the impact of the examined factors and their interaction upon the three observed indicators: mass of the root crop, leaf mass and yield. Strongest impact had the factor “irrigation regime” (94 %).

35. Stoyanova, A., V. Kuneva, *Impact assessment of the some herbicide formulations on the productivity of 6 common wheat varieties by cluster analysis*, 2nd International Symposium for Agriculture and Food, Symposium proceedings, Ohrid, vol. II, 2016, 1015-1022.

The purpose of this development is to examine the effect of the treatment with several herbicides and herbicide mixtures upon main biometrical indicators and the productiveness of six common wheat varieties. The seed treatment is displayed with the following preparations for weed control: Axial one (pinoxaden + florasulam) - 100 ml/da; Axial 050 EC (pinoxaden) - 90 ml/da; Traksos 045 EC (pinoxaden + clodinafop) - 120 ml/da; Logran 20 WG (triasulfuron) - 3.75 g/da; Lintur 70 WG (triasulfuron + dicamba) - 15 g/da. The field experiment was conducted between 2012 – 2014, in the conditions of meadowcinnamon soil. It was made a comparison with the control option and the treatment options through a cluster analysis. It was determines that the control option, in relation to all indicators, was most distant from: 1) option 7, with a coefficient of 28.180 for Illico variety, followed by Ingenio variety with a coefficient of 19.984; 2) option 4 for Enola variety with a coefficient of 17.769, followed by Apolon and Diamond varieties with coefficients 10,345 and 9,640 respectively; 3) option 2 was most strongly expressed for Bologna variety with a coefficient of 18.503, followed by diamond and Apolon varieties with an equal coefficient of 17.153. The classification and grouping of the options through a hierarchical cluster analysis allow a higher objectivity in the evaluation of the complex impact of the treatment options upon the structural elements for the examined wheat varieties.

II. УЧЕБНИЦИ, УЧЕБНИ РЪКОВОДСТВА И ПРОГРАМИ

а) Учебни ръководства

36. Иванова, И., М. Миланова, В. Кунева, *Ръководство по приложна математика*, Академично издателство на Аграрния университет-Пловдив, 2011.

Ръководството по приложна математика е предназначено за студентите от специалност „Туризъм” при Аграрния университет – Пловдив.

За основа на ръководството са използвани лекциите и упражненията, извеждани от авторите в тази специалност. Съдържанието е съобразено с учебната програма и хорариума на дисциплината. То включва основни сведения от линейната алгебра и аналитичната геометрия на равнината, метод на най-малките квадрати и регресионни модели, линейни оптимизационни задачи. Като допълнение е включена тема за използване на възможностите на MS Excel за решаване на оптимизационни задачи.

Това прави ръководството полезно и за студенти от други специалности, както и за специалисти, интересувани се от приложението на съвременни математически методи в различни области от науката.

б) Учебни програми

1. Учебна програма по дисциплината Приложна математика за студенти от бакалавърска степен (редовна и задочна форма на обучение) включена като факултативна в учебния план за специалност Агрономство - Полевъдство.
2. Учебна програма по дисциплината Приложна математика за студенти от бакалавърска степен (редовна и задочна форма на обучение) включена като факултативна в учебния план за специалност Растителни биотехнологии.
3. Учебна програма по дисциплината Приложна математика за студенти от бакалавърска степен (редовна и задочна форма на обучение) включена като факултативна в учебния план за специалност Селекция и семепроизводство.
4. Учебна програма по дисциплината Математически анализ за студенти от бакалавърска степен (редовна и задочна форма на обучение) включена като задължителна в учебния план за специалност Аграрно инженерство.
5. Учебна програма по дисциплината Математика включена като задължителна в учебния план за чуждестранни студенти от ДЕПС при АУ–Пловдив.
6. Учебна програма по дисциплината Applied Mathematics за чуждестранни студенти (по програма Еразъм).
7. Учебна програма по дисциплината Higher mathematics за чуждестранни студенти (по програма Еразъм).
8. Учебна програма по дисциплината Mathematical programming за чуждестранни студенти (по програма Еразъм).