

## РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

на гл.ас. д-р инж. Мирослав Димчев Василев

във връзка с участие в конкурс за „Доцент“  
по „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление  
(по отрасли)“, Област на висше образование 5. Технически науки, професионално  
направление 5.2.„Електротехника, електроника и автоматика“, към факултет „Техника и  
технологии“ – Ямбол, Тракийски университет – Стара Загора, обявен в Държавен вестник,  
бр.56/19.07.2022 г.

### Показател В.3. Хабилизационен труд - монография

*В.3. Василев М. (2022), Автоматизирана оценка на вегетативното развитие на  
оранжерийни краставици (Cucumis sativus, L.), изд. Тракийски университет - Стара  
Загора, ISBN 978-954-338-201-9*

В настоящия монографичен труд са представени резултатите от проведено научно  
изследване на възможностите за създаване на компютърно базирани, автоматизирани  
методи и инструменти, в областта на оценката на вегетативното развитие на оранжерийни  
краставици.

Монографията е структурирана в увод, четири глави, общи изводи и библиография  
на използваните литературни източници.

В първа глава е направен преглед на актуалността на проблема, свързан с  
особеностите в отглеждане на краставици и по-конкретно за тяхното вегетативно развитие.  
Описани са нормативните документи, свързани с отглеждането на тази земеделска култура.  
Направен е преглед на съществуващите методи за оценка на физиологичното състояние на  
краставици, при които се използват безконтактни методи за анализ. Въз основа на  
направения анализ са формулирани целта и задачите на изследването.

Във втора глава е представена методиката на изследването. Анализирани са  
възможностите за въвеждане на критерии при анализа на повърхностни свойства на  
краставици, използвайки автоматизирани системи за оценка на характеристиките на тази  
култура. Направена е обосновка на използваните методи за анализ и начина за оценка на  
тяхната точност.

В трета глава са представени резултати от формиране на масиви от данни за цветни  
цифрови изображения и спектрални характеристики за различните области по листа на  
краставици, засегнати от вредители. След предварителна обработка, получените данни са  
редуцирани и са извлечени определени информативни признаци от тях. Оценена е  
отделимостта на обектни области, засегнати и незасегнати от изследвания вредител, чрез  
подходящи класификационни процедури. Направен е сравнителен анализ с данни от  
достъпната литература.

В четвърта глава са представени данни, съдържащи цветове и спектрални  
характеристики на краставици при различни режими на поливане. Селектирани са  
подходящи признаци, които са използвани за съставяне на предсказващи модели за

определяне на физиологичното състояние на краставиците и условията, в които те се отглеждат. Създадени са предсказващи модели за съпротивлението на почвата, параметър променящ се при засушаване и са оценени основните им характеристики. Също така са създадени предсказващи модели за пигменти по краставици и са оценени основните им характеристики. Направен е сравнителен анализ с данни от достъпната литература.

#### **Показател Г.7. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация**

**Г.7.1. Vasilev M., K. Yankov (2021).** *Action model of Angiotensin II receptors on smooth muscle ileum preparations, , IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ISSN 1757-899X, Vol. 1031, No. 012069, (индексирана в SCOPUS, SJR=0,249), Q3*

**Abstract.** This paper presents an approach using control theory methods to monitor the effect of Angiotensin II (Ang II), AT1 and AT2 receptor subtypes on the visceral smooth muscle in ileum preparations. Since AT1 and AT2 are involved in feedback during the regulatory action of Ang II, it is convenient to block them with a suitable antagonist. In this way, three transients were obtained, which were identified by a second-order differential equation. The individual identification vector was calculated for each of the processes. The analysis of the models showed that when the PD 123319 blocker was applied, the amplitude of the responses to smooth muscle contractions increased. From this, it can be concluded that the AT2 type receptors have an AT1 antagonistic effect during the contractile process.

**Keywords:** renin–angiotensin system, angiotensin II, mathematical model, physiology feedback

**Резюме:** В настоящата работа е представен подход използващ методи от Теория на управлението за проследяване действието на субтипите рецептори на Ангиотензин II (Анг II), AT1 и AT2 върху висцерални гладки мускули при препарати от илеум. Тъй като AT1 и AT2 участват в обратни връзки при осъществяване на регулаторното действие на Анг II е удобно те да бъдат блокирани чрез подходящ антагонист. По този начин са получени три преходни процеса, които са идентифицирани с диференциално уравнение от втори ред. За всеки от процесите е изчислен индивидуалния идентификационен вектор. Анализът на моделите показва, че при приложение на блокера PD 123319, амплитудата на отговорите на гладкомускулните съкращения се увеличава. От това може да се направи извода, че рецепторите от тип AT2 имат антагонистично на AT1 действие

**Ключови думи:** Ренин-ангиотензинова система, ангиотензин II, математически модел, физиологична обратна връзка

**Г.7.2. Videnov, K., V. Stoykova, M. Vasilev, Z. Zlatev, M. Georgieva-Nikolova, and P. Yordanova (2021).** *Improvement of the irrigation system for orchids. In International Conference on Computer Systems and Technologies '21 (CompSysTech '21), June 18, 19, 2021, Ruse, Bulgaria. ACM, New York, NY, USA, 5 pages. <https://doi.org/10.1145/3472410.3472436>, (индексирана в SCOPUS, SJR=0,232), Q3*

**Abstract.** In the present work, software tools have been adapted to improve the operation of a drip irrigation system for orchids, which can be used to meet the specific watering requirements of these plants. The orchids used are divided into two groups - those with a single watering and to which an irrigation system is used. The parameters of the control object are obtained. It has been proven that the proposed system is sustainable and workable. Simulation made through open and closed loop control systems. It was found that the closed loop system significantly improves the irrigation process of the studied plants. An improvement in the operation of an automatic drip irrigation system is proposed by sharing data on the change in the color indices of the plant leaves and the resistance of the orchid mixture. Guidelines are given for the practical use of the developed precise system for watering orchids.

**Keywords:** Orchidaceae, PID control, plant growth, Precision agriculture, Botanical characteristics

**Резюме.** В настоящата работа софтуерни инструменти са адаптирани за подобряване на работата на система за капково напояване за орхидеи, която може да се използва за посрещане на специфичните изисквания за поливане на тези растения. Използваните орхидеи се разделят на две групи – такива с еднократно поливане и към които се прилага поливна система. Получават се параметрите на обекта на управление. Доказано е, че предложената система е устойчива и работеща. Симулация, направена чрез системи за управление с отворен и затворен контур. Установено е, че затворената система значително подобрява напоителния процес на изследваните растения. Предлага се подобрене в работата на автоматична система за капково напояване чрез споделяне на данни за промяната в цветните показатели на листата на растенията и устойчивостта на сместа от орхидеи. Дадени са насоки за практическото използване на разработената прецизна система за поливане на орхидеи.

**Ключови думи:** Орхидеи, PID контрол, растеж на растенията, прецизно земеделие, Ботанически характеристики

**G.7.3. Vasilev M., G. Shivacheva, K. Krastev (2021). Predicting the day of storage of dairy products by data Combination, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ISSN 1757-899X, art. 1031, No. 012056, pp.1-8 (индексирана в SCOPUS, SJR=0,249), Q3**

**Abstract.** Existing methods for tracking changes in the quality of dairy products are characterized by difficulty, time consuming, a large number of calculation procedures and resources, which makes them unsuitable for "on-line" monitoring. In the present work, feature vectors containing color components, spectral indices and physicochemical parameters of the products are used. Methods for selection of informative features based on consistently improving assessments have been applied. Models by principal components and latent variables are derived. It has been proven that the models are adequate and can be used to predict the day of storage of yellow cheese and white brined cheese. The advantage of the proposed data processing procedures, comparing them with those reported in the available literature, is that they require less computational resources, which makes them suitable for use in "on-line" monitoring of the condition of dairy products during storage.

**Key words:** milk and dairy products, PCA model, feature vectors, residuals analysis, shelf-life, predictive model, model comparison.

**Резюме.** Съществуващите методи за проследяване на промените в качеството на млечните продукти се характеризират с трудност, времеемкост, голям брой изчислителни процедури и ресурси, което ги прави неподходящи за "on-line" мониторинг. В настоящата работа се използват характеристични вектори, съдържащи цетови компоненти, спектрални индекси и физикохимични параметри на продуктите. Приложени са методи за избор на информативни характеристики, основани на последователно подобряващи се оценки. Изведени са модели по главни компоненти и латентни променливи. Доказано е, че моделите са адекватни и могат да се използват за прогнозиране на деня на съхранение на кашкавал и бяло саламурено сирене. Предимството на предлаганите процедури за обработка на данни, съпоставяйки ги с описаните в наличната литература, е, че изискват по-малко изчислителни ресурси, което ги прави подходящи за използване при „on-line“ наблюдение на състоянието на млечните продукти по време на съхранение.

**Ключови думи:** Мляко и млечни продукти, PCA модел, характеристични вектори, анализ на остатъци, срок на годност, прогнозен модел, сравнение на модели.

**Г.7.4. Vasilev M., K. Krastev (2020). Survey of students' opinions on the effectiveness of e-learning and distance learning during a pandemic. Proceedings of the 15th International Conference On Virtual Learning, ISSN 1844-8933, pp.303-309 (реферирана в Web of Science)**

**Abstract.** The article analyzes the opinion of students in two high schools in the town of Yambol, Bulgaria, in connection with the effectiveness of distance learning during the second school year of the 2019/2020. In conducting the survey, gender and the school in which the students are educated were taken into account. The questions from the survey are related to the successful acquisition of knowledge, the independent work of the students, the influence of their social contacts, as well as the time for selfpreparation. The obtained results confirm and supplement those from the available literature. Methods and tools for detailed analysis of student performance using e-learning and distance learning methods are proposed.

**Key words:** education, students acceptance, information-technology, service quality, distance learning, data analysis

**Резюме.** Статията анализира мнението на ученици от две гимназии в гр. Ямбол, България, във връзка с ефективността на дистанционното обучение през втория срок на учебна година 2019/2020 г. При провеждането на анкетата са взети предвид полът и училището, в което се обучават учениците. Въпросите от анкетата са свързани с успешното усвояване на знанията, самостоятелната работа на учениците, влиянието на социалните им контакти, както и времето за самоподготовка. Получените резултати потвърждават и допълват тези от наличната литература. Предложени са методи и инструменти за подробен анализ на представянето на студентите чрез използване на методи за електронно и дистанционно обучение.

**Ключови думи:** обучение, прием на студенти, информационни технологии, обслужване, качество, дистанционно обучение, анализ на данни

*Г.7.5. Despot K., V. Sandeva, M. Vasilev (2020). Color as One of the Supporting Elements of Training in Minimalism. Proceedings of the 15th International Conference On Virtual Learning, ISSN 1844-8933, pp.316-319 (реферирана в Web of Science)*

**Abstract.** Minimalism is a style that suggests a method of reduction, where all design elements are reduced to their necessary size and shape. In addition to the mentioned feature, it is important to understand how effective color is in minimalist spaces and what kind of a role color plays in those interior spaces. The study also explored minimalist interiors, and performed a statistical analysis of minimalist interiors in the Republic of Northern Macedonia. This specific study, at first explains minimalism, beginning with its relation to design, interior design, art and color. Color is an important element of design and has a special role in interior design. Therefore, literature has been reviewed, in order to analyze these minimalist interiors, color, design and interior design.

**Keywords:** Minimalism, Design, Simplicity, Interior, Color

**Резюме.** Минимализмът е стил, който предполага метод на намаляване, при който всички елементи на дизайна са намалени до необходимия им размер и форма. В допълнение към споменатата характеристика е важно да се разбере колко ефективен е цветът в минималистичните пространства и каква роля играе той в тези интериорни пространства. Проучването също изследва минималистични интериори и извършва статистически анализ на минималистични интериори в Република Северна Македония. Това специфично изследване първо обяснява минимализма, започвайки с връзката му с дизайна, интериорния дизайн, изкуството и цвета. Цветът е важен елемент от дизайна и има специална роля в интериорния дизайн. Затова е прегледана литературата, за да се анализират тези минималистични интериори, цвят, дизайн и интериорен дизайн.

**Ключови думи:** Минимализъм, дизайн, простота, интериор, цвят

*Г.7.6. Despot, K., V. Sandeva, M. Vasilev, Specific Opportunities for Visualization a Reason for Modern Interior Design Education, Proceedings of the 14th International Conference On Virtual Learning ICVL 2019, ISSN: 1844-8933, pp.254-258 (реферирана в Web of Science)*

**Abstract.** The design of furniture today is as important as the spatial planning of an object, its structure, materials and walls. This condition is due to the fact that contemporary architecture truly reflects the life habits and social organization of today. The activity of modern design is enriched with new features and tasks that lead to its differentiation, and from there, we notice changes in the theory and practice of design education. The type of seating position is a challenge for analysis and processing, as well as studying seating positions for different purposes depending on the specific seating position and the need for how long it is used. The review is based on the design of chairs in the symphony orchestra as a specific way of sitting for performing a certain work activity.

**Keywords::** Design education, Ergonomics, Interior

**Резюме.** Дизайнът на мебелите днес е толкова важен, колкото и пространственото планиране на обекта, неговата конструкция, материали и стени. Това състояние се дължи

на факта, че съвременната архитектура наистина отразява битовите навици и социалната организация на днешния ден. Дейността на съвременния дизайн се обогатява с нови черти и задачи, които водят до неговото обособяване, а оттам се забелязват промени в теорията и практиката на обучението по дизайн. Типът позиция за сядане е предизвикателство за анализ и обработка, както и изучаване на позициите за сядане за различни цели в зависимост от конкретната позиция за сядане и необходимостта колко време се използва. Прегледът се основава на дизайна на столовете в симфоничния оркестър като специфичен начин на сядане за извършване на определена работна дейност.

**Ключови думи:** Обучение по дизайн, Ергономия, Интериор

#### **Показател Г.8. Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове**

*Г.8.1. Zlatev Z., M. Vasilev (2021) Combination of color and spectral indices in determining the degree of tomato ripeness, Applied Researches in Technics, Technologies and Education Vol. 9, No. 2, 2021 ISSN 1314-8788 (print), ISSN 1314-8796 (online), pp.59-67, doi: 10.15547/artte.2021.02.001*

**Abstract.** In the present work an automated software tool has been adapted and studied for application of methods and procedures for analysis of digital images and spectral characteristics of tomatoes, which will be used for their classification into quality groups and for assessment of classification accuracy in recognizing their degree of their ripeness. The algorithm does not require complex calculation procedures, which makes it suitable for use in sorting and harvesting systems for tomatoes. Three feature vectors have been selected, the data of which are reduced by the principal components and latent variables methods. It has been found that the feature vector, containing a total of five color and seven spectral indices, can be used to determine the degree of ripeness of tomatoes after it has been reduced by principal components. It has been shown that the data from the selected feature vector can be reduced by two principal components. This leads to a significant reduction in the volume of data processed by the proposed algorithm. The results obtained can be used in future developments related to the devices operating on the optical principle to determine the degree of ripeness of tomatoes. The results of the present work can be used in the training of future engineers trained in the field of precision agriculture.

**Keywords:** Rapid assessment, Hand-held, maturity determination, optical properties and attributes, Industrial applications, Discriminant analysis.

**Резюме.** В настоящата работа е адаптиран и проучен автоматизиран софтуерен инструмент за прилагане на методи и процедури за анализ на цифрови изображения и спектрални характеристики на домати, които ще се използват за класифицирането им в качествени групи и за оценка на точността на класификацията при разпознаване на степента на тяхната зрялост. Алгоритъмът не изисква сложни изчислителни процедури, което го прави подходящ за използване в системи за сортиране и прибиране на домати. Избрани са три вектора от признаци, данните от които са редуцирани чрез методите на главните компоненти и латентните променливи. Установено е, че векторът на

характеристиките, съдържащ общо пет цветни и седем спектрални индекса, може да се използва за определяне на степента на зрялост на домати, след като той е редуциран от основните компоненти. Показано е, че данните от избрания вектор на характеристиките могат да бъдат намалени с два основни компонента. Това води до значително намаляване на обема на данните, обработвани от предложения алгоритъм. Получените резултати могат да бъдат използвани в бъдещи разработки, свързани с устройства, работещи на оптичен принцип за определяне на степента на зрялост на домати. Резултатите от настоящата работа могат да бъдат използвани при обучението на бъдещи инженери, обучавани в областта на прецизното земеделие.

**Ключови думи:** Бърза оценка, ръчен, определяне на зрялост, оптични свойства и атрибути, промишлени приложения, дискриминантен анализ.

*Г.8.2. Zlatev Z., M. Vasilev (2021) Classification of object areas of cucumbers by data combination of optical characteristics, Applied Researches in Technics, Technologies and Education Vol. 9, No. 1, ISSN 1314-8788 (print), ISSN 1314-8796 (online), pp.33-41.*

**Abstract.** In this article a comparative analysis is made in order to determine the influence of vectors of selected features obtained by a combination of color and spectral characteristics of cucumbers affected by aphids on the accuracy of classification, depending on the stage of development of these pests. Data from the color and spectral characteristics of the adaxial and abaxial sides of the cucumber leaves were used. Feature vectors were selected using the methods Factor Analysis, Correspondence Analysis and Feature Selection by Neighborhood Component Analysis. The data from these vectors are reduced by the kernel variant of the principal components analysis method with Simple, Polynomial and Gaussian kernel. Using a naïve Bayesian classifier, these feature vectors and methods for reducing the amount of data that are suitable for classification are selected. The classification was made using the k-Nearest Neighbors, Discriminant analysis and Support Vector Machines methods. It has been found that the separation of data classes, depending on the stage of development of cucumber aphids, is possible using nonlinear separation functions. It has been shown that the separability of data classes depends more on the method of reducing the amount of data than on the type of separation function. Recommendations are made for the practical application of the obtained results and guidelines are given for future studies in the subject area.

**Keywords:** Precision agriculture, Inspection, Spectral features, Principal component analysis, Color components, Aphids.

**Резюме.** В тази статия е направен сравнителен анализ, за да се определи влиянието на векторите на избрани характеристики, получени чрез комбинация от цветни и спектрални характеристики на краставици, засегнати от листни въшки, върху точността на класификацията в зависимост от етапа на развитие на тези вредители. Използвани са данни от цветовете и спектрални характеристики на адаксиалните и абаксиалните страни на листата на краставицата. Векторите на характеристиките бяха избрани с помощта на методите Факторен анализ, Анализ на съответствието и Избор на характеристики чрез анализ на компонентите на съседството. Данните от тези вектори се редуцират от варианта на ядрото на метода за анализ на главните компоненти с просто, полиномиално и гаусово

ядро. С помощта на наивен байесов класификатор се избират тези вектори на признаци и методи за намаляване на количеството данни, които са подходящи за класификация. Класификацията е направена с помощта на методите k-най-близки съседи, дискриминантен анализ и опорни векторни машини. Установено е, че разделянето на класове данни, в зависимост от етапа на развитие на краставичните листни въшки, е възможно с помощта на нелинейни функции за разделяне. Доказано е, че делимостта на класовете данни зависи повече от метода за намаляване на количеството данни, отколкото от типа на функцията за разделяне. Дават се препоръки за практическото приложение на получените резултати и се дават насоки за бъдещи изследвания в предметната област.

**Ключови думи:** Прецизно земеделие, инспекция, спектрални характеристики, анализ на главните компоненти, цветни компоненти, листни въшки.

*G.8.3. Shivacheva G., M. Vasilev (2019) Selection of the mathematical model for the use of enrofloxacin in cats, Applied Researches in Technics, Technologies and Education Vol. 7, No. 4, 2019 ISSN 1314-8788 (print), 1314-8796 (online), pp.288-293*

**Abstract.** The process of changing the concentration of enrofloxacin in blood plasma in cats after single intravenous injection was identified by three mathematical models - algebraic and two models represented respectively by a first order differential equation and a second order differential equation. In order to select the best model of the three, the Akaike information criterion corrected is used. With the most identification parameters differs the model based on a second-order differential equation. The lowest value of the Akaike information criterion corrected was also obtained with it. This fact gives reason to choose it for the best model for describing the research process.

**Keywords:** mathematical model, identification, enrofloxacin, Akaike's information criterion, Korelia.

**Резюме.** Процесът на промяна на концентрацията на енрофлоксацин в кръвната плазма при котки след еднократно интравенозно инжектиране е идентифициран чрез три математически модела - алгебрични и два модела, представени съответно от диференциално уравнение от първи ред и диференциално уравнение от втори ред. За да се избере най-добрият модел от трите, се използва коригираният информационен критерий на Акаике. С най-много идентификационни параметри се отличава моделът, базиран на диференциално уравнение от втори ред. С него беше получена и най-ниската коригирана стойност на критерия за информация на Акаике. Този факт дава основание да го изберем за най-добър модел за описание на изследователския процес.

**Ключови думи:** математически модел, идентификация, енрофлоксацин, информационен критерий на Акаике, Корелия.

*G.8.4. Vasilev M., G. Shivacheva (2019) Behavior of the pharmacokinetics of enrofloxacin in the phase space, Applied Researches in Technics, Technologies and Education Vol. 7, No. 4, ISSN 1314-8788 (print), 1314-8796 (online), pp.294-299.*



**Abstract.** Phase space is an approach for analysis of nonlinear differential equations. The graphical solutions that are obtained are convenient for qualitative assessment of the behavior of systems and processes. A comparative analysis of the pharmacokinetics of the antibiotic enrofloxacin administered intravenously in dogs and cats has been performed in the present study. The mathematical models that represent the change in blood plasma concentration of the two groups of animals are described by second-order differential equations. For the graphical representation of phase trajectories using the fluoroquinolone, the Mathcad program tools are used. The properties of the peculiar points are determined based on the received images.

**Keywords:** phase plane, mathematical models, differential equations, Mathcad, pharmacokinetics

**Резюме.** Фазовото пространство е подход за анализ на нелинейни диференциални уравнения. Получените графични решения са удобни за качествена оценка на поведението на системи и процеси. В настоящото изследване е извършен сравнителен анализ на фармакокинетиката на антибиотика енрофлоксацин, прилаган интравенозно при кучета и котки. Математическите модели, които представят промяната в концентрацията на кръвната плазма на двете групи животни, се описват с диференциални уравнения от втори ред. За графичното представяне на фазовите траектории при прилагането на флуорохинолона се използват програмните инструменти на Mathcad. Свойствата на особените точки се определят въз основа на получените изображения.

**Ключови думи:** фазова равнина, математически модели, диференциални уравнения, Mathcad, фармакокинетика

**G.8.5. Vasilev M., G. Shivacheva (2019) Comparison of Mathematical Models for the Use of Enrofloxacin in Dogs, Applied Researches in Technics, Technologies and Education Vol. 7, No. 2, ISSN 1314-8788 (print), 1314-8796 (online), pp.97-102**

**Abstract.** This article analyzes the process of changing the concentration of enrofloxacin in blood plasma in dogs after a single intravenous injection of the substance. Three mathematical models are proposed - algebraic and two models, based on a differential equation of first and second order. Identification of their parameters has been performed. Based on Akaike information criterion corrected as the best model was chosen the represented by a second-order differential equation. Three equations are identified and the exact numerical values of their parameters are obtained. For the evaluation and comparison of the three models, Akaike information criterion was used. The best results showed the second-order differential model. It will be used in future developments.

**Key words:** mathematical model, pharmacokinetics, enrofloxacin, Akaike information criterion, Korelia

**Резюме.** Тази статия анализира процеса на промяна на концентрацията на енрофлоксацин в кръвната плазма при кучета след еднократно интравенозно инжектиране на веществото. Предложени са три математически модела - алгебричен и два модела, базирани на диференциално уравнение от първи и втори ред. Извършена е идентификация на параметрите им. Въз основа на критерия за информация на Akaike, коригиран като най-

добър модел, беше избран представеният от диференциално уравнение от втори ред. Идентифицирани са три уравнения и са получени точните числени стойности на параметрите им. За оценката и сравнението на трите модела е използван информационен критерий на Akaike. Най-добри резултати показва диференциалният модел от втори ред. Ще се използва в бъдещи разработки.

**Ключови думи:** математически модел, фармакокинетика, енрофлоксацин, информационен критерий на Akaike, Корелия.

*G.8.6. Vasilev M., S. Delcheva, G. Milusheva (2019) Application of spectral characteristics for water stress analysis of cucumbers, Innovation and entrepreneurship, ISSN 1314-9253, Vol. VII, number 4, pp.237-249*

**Abstract:** When water stress occurs in cucumbers, it creates conditions for changes related to the color surface texture of their leaves. The purpose of this work is to search for relationships between data obtained from spectral characteristics and those from determining physiological indices of cucumbers. It is established that the separation of the different stages of the development of water stress in cucumbers does not depend on the choice of a method for reducing the amount of data of spectral characteristics, but on the used separation functions of discriminant analysis. When using linear separator functions, the total classification error reaches values above 10%, which makes the use of these functions inappropriate. The ability to predict physiological parameters of cucumbers by using reduced spectral data was evaluated. The results obtained are generally unsatisfactory. Further research is needed to make the methods and tools proposed in this paper suitable for use in practice.

**Key words:** Cucumbers, water stress, spectral characteristics, discriminant analysis, prediction

**Резюме:** При настъпване на воден стрес при краставиците се създават условия за изменения, свързани с цветовата повърхностна текстура по листата им. Търсенето на връзки между данни, получени от спектрални характеристики и такива от определяне на физиологични показатели на краставици е цел на настоящата работа. Установено е, че разделимостта на отделните етапи от развитието на воден стрес при краставици не зависи от избора на метод за редуциране на обема от данни на спектрални характеристики, а от използваните разделящи функции на дискриминатния анализ. При използване на линейни разделящи функции, общата грешка на класификация достига стойности над 10%, което прави използването на тези функции нецелесъобразно. Оценена е възможността за прогнозиране на физиологични показатели на краставици чрез използване на редуцирани данни от спектрални характеристики. Получените резултати като цяло остават незадоволителни. Необходими са допълнителни изследвания, които да направят предложените в настоящата работа методи и инструментариум подходящи за използване в практиката.

**Ключови думи:** Краставици, воден стрес, спектрални характеристики, дискриминантен анализ, прогнозиране

**Г.8.7. Vasilev M., I.Binev (2018) Determining the time for establishing the process of change of color features and special characteristics of white brined cheese and yellow cheese , Innovation and Entrepreneurship– Applied scientific journal, Vol. VI, No.1, ISSN 1314-9253 pp.21-31**

**Abstract:** The composition of dairy products, as well as their suitability, are essential for dairy processing, for the management of milk-producing farms. Organoleptic methods for diagnosing disease states as a result of bacterial infections when storing dairy products are subjective and depend on the qualifications and experience of the assessor. This requires the development of

new methods for rapid, non-destructive and objective diagnosis. Optical methods such as visual images and spectral characteristics processing can be an alternative to classic chemical and microbiological methods for milk and dairy products analysis. An examination was made of the possibility of using color and spectral characteristics to track the change in the surface of white

brined cheese and yellow cheese stored in conditions not in accordance with those specified by the manufacturer, by specifying the time to establish the process of changing of those characteristics.

**Keywords:** Dairy products, Color components, Spectral characteristics, Models, Storage

**Резюме:** Съставът на млечните продукти, както и тяхната годност са от съществено значение за млекопреработването, за управлението на млекодобиващите ферми. Органолептичните методи за диагностициране на болестни състояния в резултат на бактериални инфекции при съхранение на млечните продукти са субективни и зависят от квалификацията и опита на оценяващия. Това налага разработването на нови методи за експресно, неразрушително и обективно диагностициране. Оптичните методи като обработка на визуални изображения и спектрални характеристики могат да бъдат алтернатива на класическите химически и микробиологични методи за анализ на мляко и млечни продукти. Направена е проверка на възможността за използване на цветови признаци и спектрални характеристики за проследяване на изменението по повърхността на сирене и кашкавал, съхранявани в условия, несъответстващи на тези, посочени от производителя, като се определи времето за установяване на процеса на изменение на тези характеристики.

**Ключови думи:** Млечни продукти, Цветови компоненти, Спектрални характеристики, Модели, Съхранение

**Г.8.8. Yordanova R., P. Ivanova, M. Vasilev (2018) Automation of information processes for the assessment of the quality of yellow cheese, 27th International conference „Management and quality” for young scientists, 10-12.05.2018, pp.220-228**

**Abstract.** From the automation point of view, the yellow cheese production process integrates various and mutually different technological operations and technologies for their realization, which impedes the development of unified monitoring and management systems for this process. The purpose of this report is to review and analyze the possibilities of applying information technical tools in assessment the surface characteristics of yellow cheese. An assessment has been made of the possibility of separating object areas with yellow cheese and mold by spectral characteristics in the visible range of the spectrum. The results show that for

the proper separation of these areas, the methods used to reduce the amount of data of the spectral characteristics and the classification methods appropriate to the investigated product are relevant

**Keywords:** Yellow cheese, Spectral characteristics, Data reduction methods, Classification

**Резюме.** От гледна точка на автоматизацията, процесът на производство на кашкавал обединява различни и взаимно различни технологични операции и технологии за тяхното реализиране, което възпрепятства разработването на единни системи за мониторинг и управление на този процес. Целта на настоящия доклад е да се направи преглед и анализират възможностите за прилагане на информационни технически средства при оценката на повърхностни характеристики на кашкавал. Направена е оценка на възможността за отделяне на обектните области от кашкавал и плесен чрез спектрални характеристики във видимия диапазон на спектъра. Резултатите показват, че за правилното отделяне на тези области са уместни методите, използвани за намаляване на обема данни от спектралните характеристики и методите за класифициране, подходящи за изследваните продукти.

**Ключови думи:** кашкавал, спектрални характеристики, редуциране обема от данни, класификация

*G.8.9. Dineva T., N. Markova, M. Vasilev (2018) Classification of object areas of pork by spectral characteristics, 27th International conference „Management and quality” for young scientists, 11-12.05.2018, pp. 273-281*

**Abstract.** More commonly used methods for non-destructive evaluation of the condition of pork in storage period have found optical methods such as image analysis, spectral, multispectral and hyperspectral analysis. Considerable attention is paid to the analysis of spectral characteristics, because these methods are accessible, the technical tools using the optical principles are facilitated by maintenance and application. The report is a comparative analysis of the use spectral characteristics to distinguish between object areas of pork during storage. The absence of such an analysis would lead to an increase in measurement errors in the application of these methods for rapid and nondestructive pork quality assessment. It has been shown that for the separation of object areas of pork, it is appropriate to use the kernel principal components of the spectral characteristics, because when used for classification by a discriminant analysis and support vector machines, the overall classification error is up to 6%.

**Keywords:** : Pork, Spectral characteristics, Data reduction, Classification

**Резюме.** По-често използвани методи за безразрушителна оценка на състояние на свинско месо в период на съхранение са намерили оптични методи като анализа на изображения, спектрален, мултиспектрален и хиперспектрален анализ. Значително внимание се обръща на анализа на спектралните характеристики, тъй като тези методи са достъпни, техническите инструменти, използващи оптичните принципи, са улеснени от поддръжка и приложение. Докладът представя сравнителен анализ на използваните спектрални характеристики за разграничаване между обектните зони на свинското месо по време на съхранение. Липсата на такъв анализ би довела до

увеличаване на грешките при измерването при прилагането на тези методи за бърза и безразрушителна оценка на качеството на свинското месо. Показано е, че за разделянето на обектни области на свинско месо е подходящо да се използват главните компоненти на ядрото на спектралните характеристики, тъй като когато се използват за класифициране чрез дискриминантен анализ и опорни вектори, общата класификационна грешка е до 6 %.

**Ключови думи:** Свинско месо, Спектрални характеристики, Редуциране на данни, Класификация

*Г.8.10. Kazakov P., A. Iliev, M. Dimitrov, M. Vasilev (2017) Automobile oils parameters prediction by spectral characteristics, Proceedings of University of Ruse - 2017, vol. 56, book 4, pp.142-146*

**Abstract.** Determination the parameters of motor oils in the laboratory requires specialized equipment, multiple operations in carrying out the analysis and experience of the technologist who performs it. Modern research in the field of rapid and non-destructive determination of automotive oil indicators is mainly related to the use of spectral characteristics in the near-infrared (NIR) passage using a cuvette. The disadvantage of this method is that it requires preliminary procedures for the preparation of the measurement samples. The use of spectral characteristics in the NIR area requires the use of detectors and light sources that can measure in fewer steps than the more common and accessible devices operating in the visible field of the spectrum. The report examines the possibility of predicting the physico-chemical parameters viscosity and density of automotive oils using their spectral characteristics in the visible area of the spectrum. The results show that the oil density can be predicted with an accuracy of 74% and the viscosity at an accuracy of 85% with low error rates of 2-9% in the range 520-660nm. The results obtained can be used in the design of spectrophotometric sensor devices operating in the visible area of the spectrum for rapid and non-destructive determination of physico-chemical parameters of automotive oils.

**Keywords:** Automotive oils, Spectral characteristics, Partial least squares regression, Physico-chemical indicators.

**Резюме.** Определянето на параметрите на моторните масла в лаборатория изисква специализирано оборудване, множество операции при извършване на анализа и опит на технолога, който го извършва. Съвременните изследвания в областта на бързото и безразрушително определяне на индикаторите за автомобилни масла е свързано главно с използването на спектрални характеристики в близкия инфрачервен (NIR) спектър с помощта на кювета. Недостатъкът на този метод е, че изисква предварителни процедури за подготовка на пробите за измерване. Използването на спектрални характеристики в NIR областта изисква използването на детектори и източници на светлина, които могат да измерват на по-малко стъпки от по-често срещаните и достъпни устройства, работещи във видимото поле на спектъра. Докладът разглежда възможността за прогнозиране на физико-химичните параметри вискозитет и плътност на автомобилни масла с помощта на техните спектрални характеристики във видимата област на спектъра. Резултатите показват, че плътността на маслото може да се предвиди с точност от 74%, а вискозитетът

с точност от 85% с ниски нива на грешки от 2-9% в диапазона 520-660nm. Получените резултати могат да се използват в проектиране на спектрофотометрични сензорни устройства, работещи във видимата област на спектъра за бързо и неразрушително определяне на физико-химични показатели на автомобилни масла.

**Ключови думи:** Автомобилни масла, Спектрални характеристики, Частична регресия на най-малките квадрати, Физико-химични показатели.

*Г.8.11. Dineva T., M. Vasilev, A. Dimitrova, P. Ducheв, Analysis of bulgarian market staple foods by spectral techniques, International Conference on Technics, Technologies and Education ICTTE 2017, ISSN 1314-9474, November 17-18.2017, Yambol, Bulgaria, pp.497-505*

**Abstract.** The report provides a review of methods for determining quality indicators staple foods. From the review of literature sources it has been found that spectral techniques are suitable for this purpose because they can obtain information both on the surface texture and on the internal structure of the products at a very early stage of the development of bacteria and fungi harmful to the human organism. The factors affecting the main qualitative indicators of the considered foodstuffs during their storage are presented. The stages of processing and analysis of spectral characteristics of staple foods are presented. Objectively, staple foods in Bulgaria were defined used by consumers. An example is given for the application of the spectral processing stages of two of the food products most frequently purchased by Bulgarian consumers. The results of the example presented show that the use of spectral characteristics of staple foods is an appropriate tool for their analysis

**Keywords:** Staple foods, Storage conditions, ABC-XYZ analysis, Spectral characteristics

**Резюме.** Докладът представя преглед на методите за определяне на показатели за качество на основните храни. От прегледа на литературните източници беше установено, че спектралните техники са подходящи за тази цел, тъй като чрез тях може да се получи информация както за текстурата на повърхността, така и за вътрешната структура на продуктите на много ранен етап от развитието на бактерии и гъбички, вредни за човешкия организъм. Представени са факторите, влияещи върху основните качествени показатели на разглежданите хранителни продукти при тяхното съхранение. Посочени са етапите на обработка и анализ на спектралните характеристики на основните храни. Обективно, основните храни в България са определени от протребителите. Даден е пример за прилагане на етапите на спектрална обработка на два от най-често купуваните от българските потребители хранителни продукти. Резултатите от представения пример показват, че използването на спектрални характеристики на основни храни е подходящ инструмент за техния анализ.

**Ключови думи:** Енергийна ефективност, Малки домакински уреди, Дехидратор

*Г.8.12. Zlatev Z., M. Vasilev, T. Pehlivanova (2017) Selection of informative color features for classification of object areas of white brined cheese and mold, Applied Researches in Technics, Technologies and Education, Vol. 5, No. 2, ISSN 1314-8796, pp.94-102*

**Abstract.** The dairy product white brined cheese is made from cows, sheep's milk or a mixture of them, which is traditional for Bulgaria. Important from a practical point of view to provide objective information about the changes occurring in the product during storage. On the contemporary level of development of science few are the publications related to changes in the surface characteristics of this product when stored under conditions not corresponding to those specified by the manufacturer. The aim of the report is to present a selection of complex color informative features describing the change of object areas of white brined cheese in storage period. Descriptive statistics is presented for 16 color components of five color models (RGB, HSV, Lab, LCH, CMYK), obtained by processing color digital images of the product. The selection of color features is made by the method "Correspondence analysis" applied to the results obtained with the distance functions. A comparative analysis of methods for classification is made. Used methods are "Cluster analysis" and "Discriminant function analysis". A set of informative color features suitable for classification is proposed.

**Keywords:** White brined cheese, Color features, Distance functions, Correspondence analysis, Cluster analysis, Discriminant function analysis

**Резюме.** Млечният продукт бяло саламурено сирене се произвежда от традиционно за България краве, овче мляко или смес от тях. Важно е от практическа гледна точка да се предостави обективна информация за промените, настъпващи в продукта по време на съхранение. На съвременното ниво на развитие на науката малко са публикациите, свързани с промени в повърхностните характеристики на този продукт при съхранение при условия, несъответстващи на посочените от производителя. Целта на доклада е да представи селекция от сложни цветни информативни характеристики, описващи промяната на обектните площи на бяло саламурено сирене в периода на съхранение. Представена е описателна статистика за 16 цветови компонента от пет цветови модела (RGB, HSV, Lab, LCH, CMYK), получени чрез обработка на цветни цифрови изображения на продукта. Изборът на цветови характеристики се извършва по метода „Анализ на съответствието“, приложен към резултатите, получени с функциите на разстоянието. Направен е сравнителен анализ на методите за класификация. Използваните методи са "Клъстерен анализ" и "Дискриминантен функционален анализ". Предложен е набор от информативни цветови признаци, подходящи за класификация.

**Ключови думи:** Бяло саламурено сирене, Характеристики на цвета, Функции на разстоянието, Анализ на съответствието, Клъстерен анализ, Анализ на дискриминантната функция

**G.8.13.** *Yankov K., M. Vasilev, K. Nikolov (2017) Model of lactic acid fermentation of bulgarian yogurt, Applied Researches in Technics, Technologies and Education, ARTTE Vol. 5, No. 4, 2017 ISSN 1314-8788 (print), ISSN 1314-8796 (online), pp.271-278*

**Abstract.** Model of the dependence of active resistance of milk during the fermentation as a function of the butterfat content and titratable acidity is created. Formulas for the range of the resistance of the medium at which should be interrupted lactic acid fermentation are deduced. A program module for calculating and displaying of the graphs of resistance change for arbitrary

fat content is created. The model is applicable to yogurt produced according to requirements of the Bulgarian State Standard.

**Keywords:** yogurt, lactic fermentation, system identification, mathematical model

**Резюме.** Създаден е модел на зависимостта на активното съпротивление на млякото по време на ферментацията във функция от маслеността и титруемата киселинност. Извеждат се формули за обхвата на съпротивлението на средата, при който трябва да се прекъсне млечнокисела ферментация. Създаден е програмен модул за изчисляване и показване на графиките на изменение на съпротивлението при произволна масленост. Моделът е приложим за кисело мляко, произведено по изискванията на БДС.

**Ключови думи:** кисело мляко, млечнокисела ферментация, идентификация на системата, математически модел

*Г.8.14. Златев З., И. Танева, М. Василев, Т. Иванов (2017) Прогнозиране на физико-химични показатели на кисело мляко с добавка на мед и пчелен прашец чрез спектрални характеристики, Международна научна конференция „Мениджмънт и качество“ за млади учени, 11-12.05.2017, ISSN 1314-4669, pp.207-213*

**Abstract.** The article presents the main physico-chemical characteristics of the resulting yogurts with added bee products ± honey and bee pollen. The results were compared with those of yogurt purchased commercially. An assessment is made of the ability to predict the physicochemical parameters of the studied yogurts, using spectral characteristics. From the analysis it is found that the physicochemical parameters of studied yogurts - electrical conductivity, active and titratable acidity can successfully be predicted by spectral characteristics in the visible spectrum of light.

**Keywords:** Spectral characteristics, Yogurt, Honey, Bee pollen

**Резюме.** В статията са представени основните физико-химични характеристики на получени кисели млека с добавени пчелните продукти мед и пчелен прашец. Резултатите бяха в сравнение с тези на кисело мляко, закупено в търговската мрежа. Направена е оценка на възможността за прогнозиране на физикохимичните параметри на изследваните кисели млека, използвайки спектрални характеристики. От анализа е установено, че физикохимичните показатели на изследвани кисели млека - електропроводимост, активна и титруема киселинност могат успешно да бъдат предсказани от спектралните характеристики във видимия спектър на светлината.

**Ключови думи:** Спектрални характеристики, Кисело мляко, Мед, Пчелен прашец

*Г.8.15. Шивачева Г., З. Златев, М. Василев, С. Парapatиев, Д. Парapatиева, Р. Тодорова (2017) Подбор на информативни цветови признаци за разпознаване на обектни области на кашкавал, Международна научна конференция „Мениджмънт и качество“ за млади учени, 11-12.05.2017, ISSN 1314-4669, pp.110-117*

**Abstract.** The purpose of the paper is to present selection of informative color features complexes of object areas of yellow cheese. The basic descriptive statistics related to 19 color



features from six color models (RGB, HSV, Lab, LCH, XYZ, CMYK) measured by colorimeter are presented in the paper. Comparative analysis of methods for informative feature selection is done by five distance methods. The methods are Principal component analysis and Correspondence analysis. Complexes of informative color features for classification of object areas of yellow cheese.

**Keywords:** Colorimeter, Color of yellow cheese, Color features

**Резюме.** Целта на статията е да представи селекция от информативни цветови признаци на обектни области на кашкавал. В статията са представени основните описателни статистики, свързани с 19 цветови характеристики от шест цветови модела (RGB, HSV, Lab, LCH, XYZ, CMYK), измерени с колориметър. Сравнителният анализ на методите за избор на информативен признак се извършва чрез пет дистанционни метода. Методите са анализ на главните компоненти и анализ на съответствието. Предложени са комплекси от информативни цветови признаци за класификация на обектните области на кашкавал.

**Ключови думи:** Колориметър, Цвят на кашкавал, Цветови характеристики

*G.8.16. Vasilev M., (2017) Application of color and spectral characteristics inseparation of dairy products object areas, International Conference on Technics, Technologies and Education ICTTE 2016, Proceedings, ISSN 1314-9474, November 17-18 2016, Yambol, Bulgaria, pp.243-262*

**Abstract.** The report provides a comparative analysis of two of the more commonly used optical methods for determining the object areas of dairy products. The image processing and spectral analysis techniques allow effective separation of informative features of the quality of the products analyzed. The most important features are those associated with the color and texture. White brined cheese and yellow cheese manufactured under Bulgarian national standard and own technology of the manufacturer were studied. The XYZ analysis method was used to determine the informative color characteristics of the white brined cheese, yellow cheese and mold areas. Spectral data were reduced by presenting them as latent variables and principal components. A classification of the object areas was made depending on the day of storage. A comparative analysis of the results obtained has been carried out showing that using spectral characteristics represented as principal components results in a better separation compared to the application of color components derived from visual images or latent variables of the spectral data.

**Keywords:** visual images, Spectral characteristics, XYZ analysis, Principal components, Latent variables, Comparative analysis

**Резюме.** Докладът представя сравнителен анализ на два от най-често използваните оптични методи за определяне на обектните области на млечните продукти. Техниките за обработка на изображения и спектрален анализ позволяват ефективно използване на характеристики, позволяващи разграничаване на обектни области, характеризиращи качеството на анализирания продукт. Най-важните характеристики са тези, свързани с цвета и текстурата. Изследвани са бялото саламурено сирене и кашкавал, произведени по български национален стандарт и собствена технология на производителя. Използван е

методът XYZ анализ за определяне на информативните цветови характеристики на бялото саламурено сирене, кашкавал и участъци от плесен. Спектралните данни са редуцирани чрез представяне, като латентни променливи и главни компоненти. Направена е класификация на обектните зони в зависимост от деня на съхранение. Извършен е сравнителен анализ на получените резултати, показващ, че използването на спектрални характеристики, представени като главни компоненти, води до по-добро разделяне в сравнение с прилагането на цветови компоненти, получени от визуални изображения или латентни променливи на спектралните данни.

**Ключови думи:** визуални изображения, спектрални характеристики, XYZ анализ, основни компоненти, латентни променливи, сравнителен анализ.

*Г.8.17. Yordanova R., P. Ivanova, M. Vasilev (2017) Analysis of color characteristics of dairy products, International Conference on Technics, Technologies and Education ICTTE 2017, Proceedings, ISSN 1314-9474, November 19-20.10.2017, Yambol, Bulgaria, pp.485-491*

**Abstract.** The color characteristics are a feature and a tool of describing dairy products. A number of preliminary analyzes of the experimental data need to be carried out in order to establish the impact of the main characteristics of the dairy products on the selected recognition criteria and procedures. This is an important task in the classification of images, as the lack of such a preliminary analysis can lead to inaccurate results. The report presents key features of 16 color attributes of digital images of white brined cheese, yellow cheese and mold. A hypothesis for a normal data distribution was verified by a Shapiro-Wilks test. Correlation relationships between products and mold areas were evaluated, depending on the color of the product.

**Keywords:** Digital image analysis, Shapiro-Wilks test, ABC analysis, Yellow cheese, White brined cheese

**Резюме.** Характеристиките на цвета са признак и инструмент за описание на млечните продукти. Необходимо е да се извършат редица предварителни анализи на експерименталните данни, за да се установи влиянието на основните характеристики на млечните продукти върху избраните критерии и процедури за разпознаване. Това е важна задача при класификацията на изображенията, тъй като липсата на такъв предварителен анализ може да доведе до неточни резултати. Докладът представя ключови характеристики на 16 цветови атрибута на цифрови изображения на бяло саламурено сирене, кашкавал и плесен. Хипотезата за нормално разпределение на данните беше проверена чрез тест на Shapiro-Wilks. Бяха оценени корелационните връзки между продуктите и плесенните зони в зависимост от цвета на продукта.

**Ключови думи:** Анализ на цифрово изображение, тест на Шапиро-Уилкс, ABC анализ, Кашкавал, Бяло саламурено сирене

*Г.8.18. Taneva I., M. Vasilev (2016) Analysis of sensory characteristics of cheese "crema" during storage, Innovation and Entrepreneurship– Applied scientific journal " Vol. 4, No. 4, ISSN 1314-9253, pp.32-42*

**Abstract.** The report presents results of an analysis of data from an organoleptic

evaluation of cheese in the storage period. For the processing of the results are used "Correspondence analysis" and "Partial least squares regression" The organoleptic data are analyzed for 1st, 15th and 30th day of storage. The influence is studied of the storage period on the organoleptic characteristics of the dairy product. Assessed is the ability to predict the organoleptic indicators.

**Keywords:** heese "Krema", Organoleptic evaluation, Correspondence analysis, Partial least squares regression

**Резюме.** В доклада са представени резултати от анализ на данни от органолептична оценка на сирене в период на съхранение. За обработката на резултатите са използвани методите „Анализ на съответствията“ и „Частична регресия на най-малките квадрати“. Анализирани са органолептичните данни при 1-ви, 15-ти и 30-ти ден от съхранението. Оценено е влиянието на периода на съхранение върху органолептичните показатели на изследвания млечен продукт. Оценена е възможността за прогнозиране на органолептичните показатели.

**Ключови думи:** Сирене „Крема“, органолептична оценка, Анализ на съответствията, Частична регресия на най-малките квадрати.

*G.8.19. Vasilev M, K. Nikolov (2016) Impedance method of measuring of the titratable acidity of yogurt”(2016), Applied Researches in Technics, Technologies and Education, Vol. 4, No. 2, ISSN 1314-8788 (print), ISSN 1314-8796 (online), pp. 133-138*

**Abstract.** In the present work are analyzed studies related to changes in the active impedance component of the dairy environment caused by the flow of lactic fermentation and coagulation of casein in milk. The aim of this work was to determine the relationship between the relative change of titratable acidity and the relative change of active impedance component of the dairy environment with lactic fermentation, causing coagulation of the casein in milk. . The data were interpolated with cubic spline, visualizing how when the fat content increases, the electrical resistance increases too. All data, collected during the tests would complement and be used for solving the optimization problem to determine the time of completion of the coagulation in future work.

**Keywords:** lactic fermentation, milk coagulation, titratable acidity, impedance.

**Резюме.** В настоящата работа са анализирани изследвания, свързани с промените в активния импедансен компонент на млечна среда, причинени от потока на млечна ферментация и коагулация на казеин в млякото. Целта на тази работа е да се определи връзката между относителната промяна на титруемата киселинност и относителната промяна на активния импедансен компонент на млечната среда с млечнокисела ферментация, причиняваща коагулация на казеина в млякото. Данните бяха интерполирани с кубичен сплайн, визуализирайки как, когато съдържанието на мазнини се увеличи, електрическото съпротивление също се увеличава. Всички данни, събрани по време на тестовете, ще се допълнят и ще бъдат използвани за решаване на оптимизационния проблем за определяне на времето на завършване на коагулацията в бъдеща работа.

**Ключови думи:** млечнокисела ферментация, коагулация на млякото, титруема киселинност, импеданс.

**Г.8.20. Vasilev M, I. Taneva, M. Velikova, R. Mihova (2016).** *“Interpreting sensory data of cheese “Krema” by principal component analysis”, Innovation and Entrepreneurship– Applied scientific journal Vol. 4, No. 2, ISSN 1314-8788, (print), ISSN 1314-8796 (online), pp.139-144*

**Abstract.** The report presents results of an analysis of data from an organoleptic evaluation of cheese “Krema”. For the processing of the results is used “Principal component analysis”. The organoleptic data are analyzed for 1st 15th and the 30th day of storage. For quality evaluation of cheese “Krema” are used the methods of sensory analysis and physico-chemical methods. The sensor analysis is applied in order to measure, analyze and interpret the specific characteristics of the cheese “Krema” that are perceived by the senses, vision, taste and smell. The influence is studied of the storage period on the organoleptic characteristics of the dairy product.

**Keywords:** Cheese “Krema”, Organoleptic evaluation, Principal component analysis

**Резюме.** Докладът представя резултати от анализ на данни от органолептична оценка на сиренето “Крема”. За обработка на резултатите се използва “Анализ на главните компоненти”. Органолептичните данните се анализират за 1-вия 15-тия и 30-ия ден на съхранение. За оценка на качеството на сиренето “Крема” са използвани методите на сензорния анализ и физико-химичните методи. Приложен е сензорният анализ с цел измерване, анализиране и интерпретиране на специфичните характеристики на сиренето “Крема”, които са възприемани от сетивата, зрението, вкуса и обонянието. Изследвано е също влиянието на срока на съхранение върху органолептични характеристики на млечния продукт.

**Ключови думи:** Сирене “Крема”, Органолептична оценка, Анализ на главните компоненти

**Г.8.21. Zlatev Z., G. Shivacheva, A. Dimitrova, M. Vasilev. (2015).** *Analysis of data from sensory evaluation of yogurt. Proceedings of XXIV International conference “Management and quality for young scientists”, Yambol, Bulgaria, 15-16.10.2015, ISSN 1314-4669, pp.128-136*

**Abstract.** The data of organoleptic evaluation of the quality of yogurt are treated with methods “Correspondence analysis”, “Principle component analysis” and the findings of this analysis are shown. The influence of experts is reported in evaluating the organoleptic indicators of the examined products. Presented are theoretical bases of creation of predictive models, their types and methods for validation. Obtained are predictive models that express the measurement methods and these models are used to check the possibility of predicting data from expert opinions.

**Keywords:** Sensory panel, Yogurt, Correspondence analysis, Principle component analysis, Partial least squares regression

**Резюме.** Данните от органолептичната оценка на качеството на киселото мляко са обработени с методите „Анализ на съответствието“, „Анализ на основните компоненти“ и

са показани резултатите от този анализ. Отчита се влиянието на експертите при оценката на органолептичните показатели на изследваните продукти. Представени са теоретичните основи на създаването на прогнозни модели, техните видове и методи за валидиране. Получени са прогнозни модели, които изразяват методите за измерване и тези модели се използват за проверка на възможността за прогнозиране на данни от експертни мнения.

**Ключови думи:** Сензорен панел, кисело мляко, анализ на съответствията, анализ на главните компоненти, частична регресия на най-малките квадрати.

**Г.8.22.** *Shivacheva G., D. Dimitrova, M. Vasilev (2015). Dynamic parameters for assessment the pharmacokinetics of enrofloxacin to cats., Applied Researches in Technics, Technologies and Education, Vol. 3, No. 2, ISSN 1314-8788 (print), 1314-8796 (online), pp.174-182*

**Abstract.** In this article has been explored the pharmacokinetics of the enrofloxacin in cats after a single intravenous (i.v.) and subcutaneous (s.c.) injection of enrofloxacin hydrochloride and p.o. administration as a tablets in a dosage 5 mg/kg body weight from a control theory viewpoint. The test was administered on six healthy cats (equal number for both sexes). The study was conducted in 3 consecutive phases, separated by a 3 weeks of washout period. The blood samples after i.v. and s.c. injection were extracted immediately before administration of the drug and at 0.08, 0.17, 0.33, 0.66, 1, 2, 4, 6, 8, 12 и 24 h thereafter. Following p.o. applications blood samples were obtained immediately before applying the tablets and at 0,33, 0,66, 1, 2, 4, 6, 8, 12 и 24 h after that. The concentrations of the fluoroquinolone in a blood plasma were determined with a reverse-phase HPLC with fluorescence detection. It has been deduced a mathematical model for the deviation of the concentration of the enrofloxacin in a blood plasma for each administration route of the drugs. The identification of the model has been made on a basis of differential equation of first order. There have been formulated new criteria, on the basis of that model, for assessment of the deviations of the concentration and there has been calculated their statistical parameters.

**Keywords:** identification, mathematical model, dynamic parameters, pharmacokinetics, enrofloxacin.

**Резюме.** В статията фармакокинетиката на енрофлоксацина е проучена при котки след еднократно венозно (i.v.) и подкожно (s.c.) инжектиране на субстанция от енрофлоксацин хидрохлорид, в доза 5 mg/kg телесно тегло и вътрешно прилагане (p.o.) във вид на таблетки в доза от 5 mg/kg телесно тегло от гледна точка на control theory. В настоящото изследване са използвани 6 котки (по равен брой от двата пола). Кръвните проби при венозното инжектиране бяха получавани непосредствено преди инжектирането на енрофлоксацин и на 0,08, 0,33, 0,66, 1, 2, 4, 6, 8, 12 и 24 h след това, а при подкожното инжектиране и вътрешното прилагане бяха получавани непосредствено преди инжектирането на енрофлоксацин и на 0,33, 0,66, 1, 2, 4, 6, 8, 12 и 24 h след това. Извадките са разпределени в три групи според начина на третиране с лекарството. Изведен е математически модел на изменението на концентрацията на енрофлоксацина в кръвната плазма за всяка група. Идентификацията на модела е на базата на диференциално уравнение от първи ред. Въз основа на модела са формулирани нови критерии за оценка на изменението на концентрацията и са изчислени статистическите им параметри.

**Ключови думи:** идентификация, моделиране, математически модел, обикновено диференциално уравнение, динамични параметри

**Г.8.23. Vasilev M., D. Dimitrova, G. Shivacheva, (2015). Dynamic parameters for assessment of the pharmacokinetics of enrofloxacin to dogs, Applied Researches in Technics, Technologies and Education, Vol. 3, No. 3, ISSN 1314-8788 (print), ISSN1314-8796 (online), pp.234-241**

**Abstract.** We investigated the pharmacokinetics of enrofloxacin in dogs in terms of the control theory. The processes after single intravenous (i.v.), subcutaneous (s.c.) injection and oral administration (p.o.) in the form of tablets were studied, at a dose of 5 mg/kg body weight. The experiment was done on 6 healthy dogs in equal numbers of both sexes. The study was conducted in 3 consecutive phases, separated by a 3 weeks of washout period. Blood samples after i.v. injection were obtained immediately prior to the application of the drugs and at 0.08, 0.33, 0.66, 1, 2, 4, 6, 8, 12 and 24 h thereafter. At s.c. and p.o. administration the blood samples are received at the same time, starting from 0.33 h. The concentrations of the fluoroquinolone in a blood plasma were determined with a reverse-phase HPLC with fluorescence detection. It has been deduced a mathematical model for the deviation of the concentration of the enrofloxacin in a blood plasma for each administration route of the drugs. Dynamic parameters are derived with the program Korelia-Ident. The model identification is based on a differential equation of first order. Based on the model, new criteria for assessment of concentration changes are formulated and calculated their statistical parameters.

**Keywords:** identification, mathematical model, dynamic parameters, pharmacokinetics, enrofloxacin.

**Резюме.** Изследвана е фармакокинетиката на енрофлоксацин при кучета по отношение на теорията за управлението. Изследвани са процесите след еднократно интравенозно (i.v.), подкожно (s.c.) инжектиране и перорално приложение (p.o.) под формата на таблетки, в доза 5 mg/kg телесно тегло. Експериментът е направен върху 6 здрави кучета в равен брой от двата пола. Изследването е проведено в 3 последователни фази, разделени от 3 седмици период на изчистване. Кръвни проби след i.v. инжекцията са получени непосредствено преди прилагането на лекарствата и на 0.08, 0.33, 0.66, 1, 2, 4, 6, 8, 12 и 24 часа след това. При s.c. и p.o. прилагане, кръвните проби се получават едновременно, започвайки от 0.33ч. Концентрациите на флуорохинолон в кръвна плазма се определят с обратнофазова HPLC с флуоресцентно откриване. Изведен е математически модел за отклонението на концентрацията на енрофлоксацин в кръвна плазма за всеки начин на приложение на лекарствата. Динамичните параметри се извличат с програмата Korelia-Ident. Идентификацията на модела се основава на диференциално уравнение от първи ред. На базата на модела са формулирани нови критерии за оценка на промените в концентрацията и са изчислени техните статистически параметри

**Ключови думи:** идентификация, математически модел, динамични параметри, фармакокинетика, енрофлоксацин.

**Г.8.24.** Zlatev Z., A. Dimitrova, S. Baycheva, M. Vasilev (2016). *Analysis of information processes in the production of yogurt, Innovation and entrepreneurship, Volume IV, number 2, ISSN 1314-9253, pp. 43-59*

**Abstract.** Application of information and computer control technologies in yogurt production is considered in the paper. The main functional features of the integrated distributed measurement and control systems are explained in details. The main tasks in the management of stationary production systems in yogurt production are defined and their implementation is illustrated. Described are the main information sources of – sensors that are used for control, visualization, quality assessment.

**Keywords:** Computer control systems, Yogurt production, Sensors

**Резюме.** В статията се разглежда прилагането на информационни и управляващи компютърни технологии в производството на кисело мляко. В детайли са обяснени основните функционални характеристики на интегрираните разпределителни системи за измерване и контрол. Определени са основните задачи по управлението на стационарни производствени системи в производството на кисело мляко и е илюстрирано тяхното изпълнение. Описани са основните източници на информация – сензори които се използват за контрол, визуализация, оценка на качеството.

**Ключови думи:** компютърни системи за управление, производство на кисело мляко, сензори

Подпис: .....  
Гл.ас. д-р М. Василев