



**СЪЮЗ НА СПЕЦИАЛИСТИТЕ ПО КАЧЕСТВОТО В БЪЛГАРИЯ**  
**UNION OF QUALITY EXPERTS IN BULGARIA**



**17 и 18 юни 2021 г.**

**29 МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА  
КОНФЕРЕНЦИЯ ЗА ДОКТОРАНТИ  
И ПОСТДОКТОРАНТИ**

**ДОКЛАДИ**

---

**REPORTS**

**29 INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
CONFERENCE FOR DOCTORAL STUDENTS  
AND POST-DOCTORAL STUDENTS**

**June 17 and 18, 2021**

*В Сборника са включени трудове, които са резултати от изследвания на млади учени и са докладвани на 17 и 18 юни 2021 г. пред 29 МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ ЗА ДОКТОРАНТИ И ПОСТДОКТОРАНТИ*

*Публикуваните в сборника трудове са научно рецензирани от рецензенти, предложени от Редколегията и анонимни за авторите на докладите.*

*This selection publishes includes works that are the results of research of young scientists and have been reported 17 ÷ 18 June 2021 of 29 INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE FOR DOCTORAL STUDENTS AND POST-DOCTORAL STUDENTS*

*Published in the collection works are scientifically reviewed by reviewers proposed by the Editor's Edition and anonymous to the authors of the reports.*

**Редакционно - научна колегия:**

**Editorial - scientific board:**

Проф. дн Ирена Атанасова / Prof. Irena Atanasova

Проф. д.т.н. Георги Тасев / Prof. Ph.D. Georgi Tasev

Проф. д-р Михо Михов / Prof. Ph.D. Miho Mihov

Проф. д-р Пламен Кангалов / Prof. Ph.D. Plamen Kangalov

Проф. д-р Снежина Андонова / Prof. Ph.D. Snezhina Andonova

Доц. д-р Мария Къшева / Assoc. Prof. Ph.D. Maria Kasheva

Доц. д-р Невена Иванова / Assoc. Prof. Ph.D. Nevena Ivanova

**Това издание е финансирано от / This edition is funded by**



Съюз на специалистите по качеството в България  
Union of Quality Experts in Bulgaria

Българска, първо издание / Bulgarian, first edition

Тираж / Drawing 100

София, 2021 / Sofia, 2021

## СЪДЪРЖАНИЕ

	стр.
1. ПРОБЛЕМИ ЗА КАЧЕСТВЕНИ ДИСЕРТАЦИОННИ ИЗСЛЕДВАНИЯ PROBLEMS FOR QUALITATIVE DISSERTATION RESEARCH .....	5
<i>Георги Тасев / Georgi Tasev</i>	
2. СРАВНИТЕЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА БРАШНА ИЗПОЛЗВАНИ КАТО ФУНКЦИОНАЛЕН КОМПОНЕНТ В ТЕСТЕНИ ИЗДЕЛИЯ / COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF FLOURS USED AS A FUNCTIONAL COMPONENT IN BAKERY PRODUCTS .....	13
<i>Живка Горанова / Zhivka Goranova</i>	
3. ВЛИЯНИЕ НА УСЛОВИЯТА НА ПРОЦЕСА ВЪРХУ ПРОМЯНАТА НА ЦВЕТА НА ЕКСТРУДАТИ ОТ НАХУТ / EFFECT OF PROCESS CONDITION ON THE COLOUR CHANGE OF CHICKPEA EXTRUDATES .....	22
<i>Teodora Angelova, Zhivka Goranova / Теодора Ангелова, Живка Горанова</i>	
4. ЛИСТА ОТ МОРКОВИ КАТО ФУНКЦИОНАЛЕН КОМПОНЕНТ В ПАНДИШПАНОВИ БЛАТОВЕ / CARROT LEAVES AS A FUNCTIONAL COMPONENT IN SPONGE CAKES .....	29
<i>Живка Горанова / Zhivka Goranova</i>	
5. РАЗВИТИЕ НА ПАЗАРНИТЕ ЦЕНИ ПРИ ОТДАВАНЕ ПОД НАЕМ НА ЗЕМЕДЕЛСКИ ЗЕМИ В СЕВЕРОИЗТОЧНА И СЕВЕРНА ЦЕНТРАЛНА БЪЛГАРИЯ ЗА ПЕРИОДА 2010 – 2019 Г. / DEVELOPMENT OF MARKET PRICES WHEN RENTING OF AGRICULTURAL LAND IN NORTHEASTERN AND NORTHERN CENTRAL BULGARIA FOR THE PERIOD 2010 – 2019 .....	36
<i>Ивелина Радованова / Ivelina Radovanova</i>	
6. НОВА ТЕОРИТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗА ПОТЕНЦИАЛНА ОЦЕНКА НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ ЗЕМИ В БЪЛГАРИЯ / NEW THEORETICAL STATEMENT FOR POTENTIAL ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LAND IN BULGARIA .....	44
<i>Ивелина Радованова / Ivelina Radovanova</i>	
7. ПРЕДПОСТАВКИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ТОРЕФИЦИРАНИ ПЕЛЕТИ, СЪЗДАДЕНИ НА БАЗАТА НА ЕНЕРГИЙНИ КУЛТУРИ / PREREQUISITES FOR THE USE OF TORIFICED PELLETS, CREATED ON THE BASIS OF ENERGY CROPS .....	53
<i>Юрий Иванович Енакиев, Красимир Димов / Yuri Ivanovich Enakiev, Krassimir Dimov</i>	
8. ВЕТРОВА ЕРОЗИЯ НА ТЕРИТОРИЯТА НА ОБЩИНА КАВАРНА WIND EROSION ON THE TERRITORY OF KAVARNA MUNICIPALITY .....	57
<i>Августа Степчич / Avgusta Stepchich</i>	
9. ВОДОСПЕСТЯВАЩИ МЕТОДИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПИПЕР СОРТ „КУРТОВСКА КАПИЯ“ / WATERS SAVING METHODS FOR PRODUCTION PEPPER VARIETY “KURTOVSKA PEPPER” .....	63
<i>Весела Петрова – Браничева, Емил Димитров / Vesela Petrova – Branicheva, Emil Dimitrov</i>	
10. АНАЛИЗ НА ПРИЧИНИТЕ ЗА НЕИЗПРАВНО СЪСТОЯНИЕ НА ЗЕМЕДЕЛСКАТА ТЕХНИКА / ANALYSIS OF THE REASONS FOR FAILURE OPERATION OF AGRICULTURAL EQUIPMENT .....	70
<i>Драгомир Драгоев / Dragomir Dragoev</i>	
11. ОСНОВНА ОБРАБОТКА НА ПОЧВАТА С ОБРЪЩАНЕ НА ОРНИЯ СЛОЙ / MAIN TILLAGE OF THE SOIL WITH INVERSION OF THE AREA LAYER .....	73
<i>Иван Битунски / Ivan Bitunski</i>	
12. АНАЛИЗ НА ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА НАДЕЖДНОСТ НА МАШИНИТЕ ANALYSIS OF THE RELIABILITY CHARACTERISTICS OF MACHINES .....	78
<i>Светозар Маджов / Svetozar Madzhov</i>	
13. ФАКТОРИ ОПРЕДЕЛЯЩИ ПОЛИВНИТЕ РЕЖИМИ НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ ПРИ ОПТИМАЛНО НАПОЯВАНЕ И ВОДЕН ДЕФИЦИТ / FACTORS DETERMINING THE IRRIGATION REGIMES OF AGRICULTURAL CROPS WITH OPTIMAL IRRIGATION AND WATER DEFICIENCY .....	81
<i>Румяна Кирева, Виктория Кънчева / Romyana Kireva, Victoria Kancheva</i>	
14. МЕТОДИЧЕСКИ ПОДХОД ЗА МОНИТОРИНГ НА ПОПУЛАЦИИТЕ ОТ ИНВАЗИВНИЯТ ЧУЖД ВИД IMPATIENS GLANDULIFERAROYLE METHODOLOGICAL APPROACH TO	

<b>MONITORING POPULATIONS OF THE INVASIVE ALIEN SPECIES <i>IMPATIENS GLANDULIFERA</i> ROYLE</b> .....	85
<i>Мира Л. Георгиева, Пламен Глогов / Mira L. Georgieva, Plamen Glogov</i>	
<b>15. КАЧЕСТВО НА ЕЗИКА И СТИЛА НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА / QUALITY OF LANGUAGE AND STYLE OF THE DISSERTATION</b> .....	98
<i>Матеј Георгиев / Matej Georgiev</i>	
<b>16. СКАНДИНАВСКИ ДИЗАЙН В ДЕТСКА СРЕДА / SCANDINAVIAN DESIGN IN CHILDREN'S ENVIRONMENT</b> .....	100
<i>Мартин Демирджиев, Васка Сандева, Катерина Деспот, Крсте Мисирков / Martin Demirdjiev, Vaska Sandeva, Katerina Despot, Krste Misirkov</i>	
<b>17. СВЕТЛИНАТА И СЯНКАТА В ПАРКОВАТА КОМПОЗИЦИЯ / THE LIGHT AND THE SHADOW IN THE PARK COMPOSITION</b> .....	104
<i>Катерина Деспот, Васка Сандева, Крсте Мисирков / Katerina Despot, Vaska Sandeva, Krste Misirkov</i>	
<b>18. РАЗВИТИЕТО НА ПАРКОВОТО ИЗКУСТВО В РЕПУБЛИКА С. МАКЕДОНИЯ / DEVELOPMENT OF PARK ART IN MACEDONIA</b> .....	108
<i>Васка Сандева, Катерина Деспот, Крсте Мисирков / Vaska Sandeva, Katerina Despot, Krste Misirkov</i>	
<b>19. ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОДЕЛИ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РЕЗЕРВНИ ЕЛЕМЕНТИ / INVESTIGATION OF MODELS FOR DEVELOPMENT OF STANDARDS FOR SPARE ELEMENTS</b> .....	114
<i>Станислав Станчев / Stanislav Stanchev</i>	
<b>20. ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ПЪТЯ И РЕМОНТНИТЕ РАБОТИ / ROAD OPERATION AND REPAIR INDICATORS</b> .....	118
<i>Светозар Маджов / Svetozar Madzhov</i>	
<b>21. ВЪЗМОЖНИ ПРОБЛЕМИ С КАЧЕСТВОТО НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА В ОБЛАСТТА НА СЕРУМНИТЕ БИОМАРКЕРИ ЗА ДИАГНОЗА НА РАЗЛИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ ПРИ ЧОВЕКА / POSSIBLE PROBLEMS WITH THE QUALITY OF RESEARCH IN THE FIELD OF SERUM BIOMARKERS FOR THE DIAGNOSIS OF VARIOUS HUMAN DISEASES</b> .....	125
<i>Вера Ив. Кольоевска / Vera Iv. Kolyovska</i>	
<b>22. РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РАЗХОД НА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ / DEVELOPMENT OF STANDARDS FOR CONSUMPTION OF SPARE PARTS</b> .....	130
<i>Невена Иванова, Георги Джелебов / Nevena Ivanova, Georgi Dzhelobov</i>	
<b>23. ИЗСЛЕДВАНЕ ФАКТОРИТЕ, ВЛИЯЩИ ВЪРХУ РАДИУСА НА РАЙОНА ЗА СНАБДЯВАНЕ С РЕЗЕРВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ / INVESTIGATION OF THE FACTORS AFFECTING THE RADIUS OF THE AREA FOR SUPPLY OF SPARE ELEMENTS</b> .....	135
<i>Георги Джелебов, Невена Иванова / Georgi Dzhelobov, Nevena Ivanova</i>	
<b>24. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЕРОЯТНОСТЕН МЕТОД ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РАЗХОД НА РЕЗЕРВНИ РЕМОНТИРУЕМИ ЕЛЕМЕНТИ / INVESTIGATION OF A PROBABILITY METHOD FOR DEVELOPING STANDARDS FOR CONSUMPTION OF SPARE REPAIRABLE ELEMENTS</b> .....	139
<i>Невена Иванова, Георги Джелебов / Nevena Ivanova, Georgi Dzhelobov</i>	
<b>25. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА ПРЕСТОИТЕ НА ТЕХНИКАТА В РЕМОНТНИТЕ БАЗИ / TECHNICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF THE STAYS OF THE TECHNIQUE IN THE REPAIR BASES</b> .....	143
<i>Михо Михов / Miho Mihov</i>	
<b>26. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ/BASES FOR DESIGNING MECHANIZED PROCESSES IN CROP</b> .....	147
<i>Драгомир Драгоев / Dragomir Dragoev</i>	
<b>27. КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОЦЕНКА НА РАВНИЩЕТО НА КАЧЕСТВОТО НА НАУЧНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ ВЪВ ВИСШИТЕ УЧИЛИЩА / CRITERIA AND INDICATORS FOR EVALUATION OF THE LEVEL OF QUALITY OF SCIENTIFIC SPECIALTIES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS</b> .....	150
<i>Камелия Асенова / Kamelia Assenova</i>	
<b>28. КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА НАУЧНИ ДИСЦИПЛИНИ ВЪВ ВИСШИТЕ УЧИЛИЩА / CRITERIA FOR ASSESSING THE QUALITY OF SCIENTIFIC</b>	

DISCIPLINES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS .....	152
Ален Асенов / Alen Asenov	
29. КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОЦЕНКА РАВНИЩЕТО НА КАЧЕСТВОТО НА АКАДЕМИЧНИЯ СЪСТАВ ВЪВ ВИШЕТО УЧИЛИЩЕ / CRITERIA AND INDICATORS FOR EVALUATION OF THE QUALITY LEVEL OF THE ACADEMIC STAFF IN THE HIGHER EDUCATION INSTITUTION .....	153
Ален Асенов / Alen Asenov	
30. ИЗСЛЕДВАНЕ РАВНИЩЕТО НА НАДЕЖДНОСТ НА ЗЪРНОКОМБАЙНИТЕ INVESTIGATION OF THE LEVEL OF RELIABILITY OF COMBINATIONS .....	155
Драгомир Драгоев / Dragomir Dragoev	
31. КРИТИЧЕН АНАЛИЗ НА МЕТОДИТЕ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РЕЗЕРВНИ ЕЛЕМЕНТИ / CRITICAL ANALYSIS OF THE METHODS FOR DEVELOPING STANDARD ELEMENTS .....	159
Георги Джелебов / Georgi Dzhelebov	
32. ОБЕКТ И ПРЕДМЕТ ИЗСЛЕДВАНЕ / ОБЪКТ AND SUBJECT OF RESEARCH .....	163
Илия Петров / Iliya Petrov	
33. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТТА НА ТЕМАТА НА ИЗСЛЕДВАНЕ И СКОРОСТ НА СТАРЕЕНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА / ASSESSMENT OF THE PROSPECTIVITY OF THE SUBJECT OF RESEARCH AND RATE OF AGING OF INFORMATION .....	164
Михо Михов / Miho Mihov	
34. ПОДГОТОВКА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ. ПОИСК И РАБОТА С ИСТОЧНИКАМИ / PREPARATION OF INFORMATION FOR SCIENTIFIC RESEARCH. SEARCH AND WORK WITH SOURCES .....	167
Олга Леонидовна / Olga Leonidovna	
35. НАУЧНА НОВОСТ НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА SCIENTIFIC NOVELTY OF THE DISSERTATION WORK .....	171
Мартин Димитров / Martin Dimitrov	
36. ТИПИЧНИ ГРЕШКИ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛИТЕ TYPICAL ERRORS OF RESEARCHERS .....	172
Светозар Маджов / Svetozar Madzhov	
37. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДИСЕРТАЦИЯТА КАТО ВИД НАУЧНО ПРОИЗВЕДЕНИЕ /РЪКОПИС/ / REQUIREMENTS FOR THE DISSERTATION AS A TYPE OF SCIENTIFIC WORK /MANUSCRIPT/ .....	173
Невена Иванова / Nevena Ivanova	
38. КЪДЕ ДА СЕ РАЗРАБОТВА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЯ: В НАШИ ИЛИ И ЧУЖДЕСТРАННИ УНИВЕРСИТЕТИ WHERE / TO DEVELOP A DOCTORAL DISSERTATION: IN OUR OR FOREIGN UNIVERSITIES .....	174
Петя Петрова / Petya Petrova	
39. ПРОБЛЕМИ, ВЛИЯЩИ НА КАЧЕСТВОТО НА ДОКТОРАНТСКОТО ОБУЧЕНИЕ PROBLEMS AFFECTING THE QUALITY OF DOCTORAL TRAINING .....	176
Иван Димитров / Ivan Dimitrov	
40. ПРОЦЕС НА КАЧЕСТВЕНО ОФОРМЯНЕ НА ДИСЕРТАЦИЯТА QUALITY DISSERTATION PROCESS PROCESS .....	178
Димитър Дойчинов / Dimitar Doichinov	
41. КАЧЕСТВОТО НА ДОКТОРАНТУРИТЕ В ЧУЖБИНА THE QUALITY OF DOCTORAL STUDIES ABROAD .....	179
Петра Атанасова / Petra Atanasova	
42. ЕЛЕМЕНТИ НА УВОДА НА ДИСЕРТАЦИОННО ИЗСЛЕДВАНЕ ELEMENTS OF THE INTRODUCTION TO DISSERTATION RESEARCH .....	180
Васка Сандева, Катерина Деспот / Vaska Sandeva, Katerina Despot	
43. ФОРМИРАНЕ НА НАУЧНИ ЗНАНИЯ / FORMATION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE .....	181
Николай Димитров Nikolai Dimitrov	
44. ПЪТНИ РАБОТИ, ИЗПЪЛНЯВАНИ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ПЪТЯ ПРЕЗ ЛЕТНИ И ЕСЕННИЯ ПЕРИОД / ROAD WORKS PERFORMED DURING THE OPERATION OF THE ROAD DURING THE SUMMER AND AUTUMN PERIOD .....	182
Светозар Маджов / Svetozar Madzhov	

45. СТРУКТУРА НА КАЧЕСТВОТО И НАДЕЖНОСТТА НА ПРОДУКЦИЯТА STRUCTURE OF PRODUCT QUALITY AND RELIABILITY .....	186
<i>Снежана Стоянова / Snezhana Stoyanova</i>	
46. КАЧЕСТВОТО НА ДИСЕРТАЦИЯТА Е ФУНКЦИЯ НА МЕТОДОЛОГИЯТА НА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО / THE QUALITY OF THE DISSERTATION IS A FUNCTION OF THE METHODOLOGY OF CONDUCTING THE RESEARCH .....	187
<i>Димитър Колев / Dimitar Kolev</i>	
47. АКТУАЛНОСТ НА ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА ACTUALITY OF THE TOPIC OF THE DISSERTATION .....	188
<i>Ивайло Иванчев / Ivaylo Ivanchev</i>	
48. ГЛАГОЛИ ЗА АРГУМЕНТИРАНЕ В НАУЧНИТЕ ТЕКСТОВЕ VERBS FOR ARGUMENTATION IN SCIENTIFIC TEXTS .....	189
<i>Георги Тасев / Georgi Tasev</i>	
49. ПУБЛИКУВАНЕ НА НАУЧНИ СТАТИИ В МЕЖДУНАРОДНИ НАУЧНИ СПИСАНИЯ PUBLICATION OF SCIENTIFIC ARTICLES IN INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNALS ...	190
<i>Х. Иксов / H. Iksov</i>	
50. КАК ДА СЕ ПОВИШИ КАЧЕСТВОТО НА ДОКТАРАНТУРАТА? / HOW TO INCREASE THE QUALITY OF DOCTORAL STUDIES? .....	192
<i>Петър Ивановски - С. Македония / Petar Ivanovski - N. Macedonia</i>	
51. ОСНОВНИ КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЕФЕКТИВНАТА ПОДГОТОВКА НА НАУЧНИ КАДРИ / MAIN CRITERIA AND INDICATORS FOR THE EFFECTIVE TRAINING OF SCIENTIFIC STAFFS .....	193
<i>Димчо Димитров / Dimcho Dimitrov</i>	
52. ОСНОВНИ ТЕНДЕНЦИИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ОБУЧЕНИЕ НА ДОКТОРАНТИТЕ В ЧУЖБИНА / MAIN TRENDS FOR IMPROVING THE QUALITY OF TRAINING OF DOCTORAL STUDENTS ABROAD .....	195
<i>Невенка Иванова / Nevenka Ivanova</i>	
53. МЕТОДИКА ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА МЕХАНИЗИРАНИ ПРОЦЕСИ В РАСТЕНИЕВЪДСТВОТО / METHODOLOGY FOR DESIGN OF MECHANIZED PROCESSES IN PLANT PRODUCTION .....	197
<i>Драгомир Драгоев / Dragomir Dragoev</i>	
54. ДВУХУРОВНЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ОСНОВЕ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ И СИСТЕМ С ОЧЕРЕДЯМИ / TWO-TIER MODELING OF TRAFFIC FLOW BASED ON CELLULAR AUTOMATON AND QUEUEING SYSTEMS .....	201
<i>Д. Ю. Долгушин, В. Н. Задорожный, С. В. Кокорин / D. Y. Dolgushin, V. N. Zadorozhnyi, S. V. Kokorin</i>	
55. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАКРОПОДХОДА / ANALYSIS OF THE EXISTING REGULARITIES OF FORMATION OF TRANSPORT FLOWS USING THE MACRO APPROACH .....	201
<i>Д. Пруненко, А. Н. Капустина / D. Prunencko, A. N. Kapustina</i>	

## ПРОБЛЕМИ ЗА КАЧЕСТВЕНИ ДИСЕРТАЦИОННИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Г. Тасев - ССКБ

Проблемите на докторантското обучение, които ще разгледаме са от емпирични изследвания, което е проведено в продължение на над 10 години при обучение на докторанти в няколко университети и във ФНТС при водене на курсове за обучение на докторанти по „Методология на научното изследване. Как се разработва докторска дисертация ?” В резултат на анализа на статистическите данни, проучени в резултат от проучването, интервюта с докторанти, научни ръководители, ръководители на катедри и бяха идентифицирани три ключови проблема, чието решение е необходимо за подобряване на качеството и ефективността на обучението на научни и педагогически специалисти в университетите:

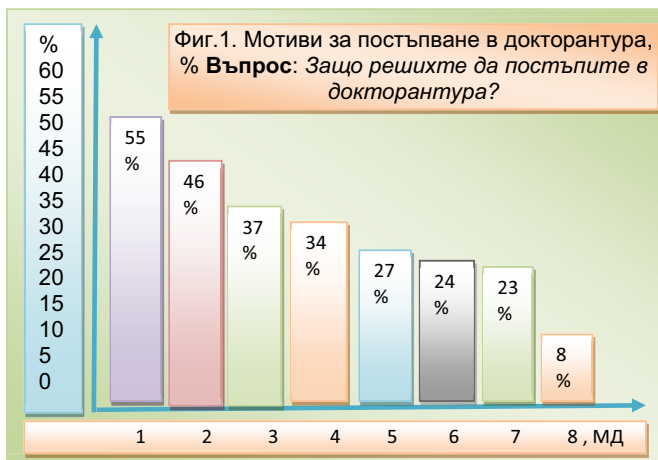
1. Не добра подготовка на кандидат докторантите.
2. Не ефективността на научното ръководство.
3. Не достатъчна финансова подкрепа за аспиранти.

### • Не добра подготовка на кандидат докторантите

Един от най-значимите проблеми, с които се сблъскват университетите през последното десетилетие, е ниското качество на записването в докторантура. Често не най-талантливите и мотивирани кандидати отиват в докторантура, а тези, които го използват като инструмент за социални придобивки (време през което да се устроят на работа). Това води до факта, че докторантите демонстрират ниско ниво на академични постижения, особено по отношение на издателската дейност, а университетите са изправени пред висок процент на отпадане. Според резултатите от проучването, повече от половината от докторантите са взели решение да се запишат, за да изградят кариера в университет или изследователска организация (Фиг.1). Повече от една трета от анкетиранията обаче отбелязват, че са постъпили в докторантура, защото искат да продължат обучението си по специалността си, а 8% са избрали да получат място в общежитие като една от причините за прием. Значителен мотив за постъпване в докторантура са завършили мъже все още е ориентирането в пазара на бизнеса (23%), а в някои университети този дял достига 39%. Причините за тази ситуация са сложни и са свързани, първо, с ниския престиж на научната кариера у нас. Ниското ниво на възнаграждение за научен персонал и учени и учители води до факта, че талантливите млади хора често избират алтернативен не академичен път, който ще им позволи да имат по-високи доходи. Друг съществен проблем обаче е и неефективността на съществуващите правила и процедури за подбор, установени от университетите. Университетите определят приоритетите на различни причини за прием, значителен брой наши университети продължават да приемат докторанти въз основа на остарели процедури: резултатите от изпита по специалност, чужд език, което често не позволява да се идентифицират кандидати, мотивирани да се занимават с наука и преподаване, и да се премахнат тези, които отиват в докторантура с неакадемична мотивация.

В резултат на това някои от кандидатите нямат компетенциите, достатъчни да отговорят на изискванията за съвременно получаване на ОНС „Доктор”, което често води до предсрочно напускане. Барьерата тук е, на **първо място**, необходимостта от публикуване на статии в авторитетни научни списания заедно с подготовката на текста на дисертационната работа. Приемането на новия регламент за присъждане на ОНС ”Доктор” затегна изискванията за броя публикации,

приложени към текста на дисертацията, което доведе до обостряне на съществуващите проблеми в тази област. Резултатите от проучването показват, че повече от половината студенти (54%) изпитват затруднения с публикуването на статии в списания. Този проблем е особено остър за докторантите, обучаващи се в областта на социалните науки (59% имат проблеми), хуманитарните науки (59%), образованието и педагогическите науки (60%), което може да се дължи на факта, че по отношение на тях по-високи бяха определени изисквания за броя публикации в сравнение с математиката и природните науки (46%), инженерството, технологиите и техническите науки (56%).



Смятам, че

1. Обучението в докторантура ще ми помогне да се развия в кариерата като учен-изследовател
2. Обучението в докторантура ще ми помогне да се развия като преподавател
3. Обучението в докторантура ще ми помогне да се развия в академичната сфера
4. Искам да продължа обучението си в научната специалност
5. Обучението в докторантура ще ми помогне да се развия в бизнес сферата
6. Не искам да напусна университетската среда
7. Обучението в докторантура ще ми позволи да се ориентирам в пазара на бизнеса
8. Обучението в докторантура ще ми позволи временно да реша жилищния проблем

Трудностите са причинени както от подготовката на самия текст, така и от преминаването през дълъг редакционен цикъл и чакането на изданието да излезе: За да публикувате една добра статия, ви е необходима поне година работа. Защото, да кажем, работиш половин година, правиш изследване, тогава просто се случва момент, че може доста дълго време да продължи. Тоест, всяко списание има свои собствени разпоредби: някои списания могат да публикуват бързо, някои списания могат да държат статия в продължение на три месеца или повече (интервю № 9, докторант 2-ра година, технически профил). Необходимостта да се изпълнят официалните изисквания за публикуване води до факта, че завършилите докторанти избират „прагматична“ издателска стратегия, като изпращат своите статии не в високо цитирани висококачествени списания, а в онези списания, при които има сравнително кратък цикъл на публикуване и / или ниски изисквания.



**Към качеството на публикациите:** Фактът, че за защита е необходимо да има публикация в списанието по специалността, виси като меч над докторантите. Ако не беше изискване да публикуваме, споделя докторант, никога през живота си нямаше да напиша статия в списание „X“, защото неговият импакт фактор е три стотни. Но разбирате, че е необходимо и в един момент докторантите са принудени да публикуват и в такива списания. Изискването за броя на публикациите също води до факта, че някои докторанти публикуват нискокачествени текстове в платени списания и съответно увеличава обема на така наречените „сив поток“ публикации. Това, наред с други неща, създава значителни репутационни рискове за докторантската програма, в която се обучават такива докторанти, и за университетите като цяло.

- **Ниско качество на научното ръководство**

Вторият значим проблем, идентифициран въз основа на изследването, е научното ръководство. Резултатите от проучването показват, че повече от една пета от докторантите изпитват затруднения при взаимодействието със своя ръководител (22%). Това подчертава особено важността на идентифицирания проблем, като се има предвид, че тези, които изпитват трудности с висока степен на вероятност, могат да бъдат отнесени към основната „рискова група“.

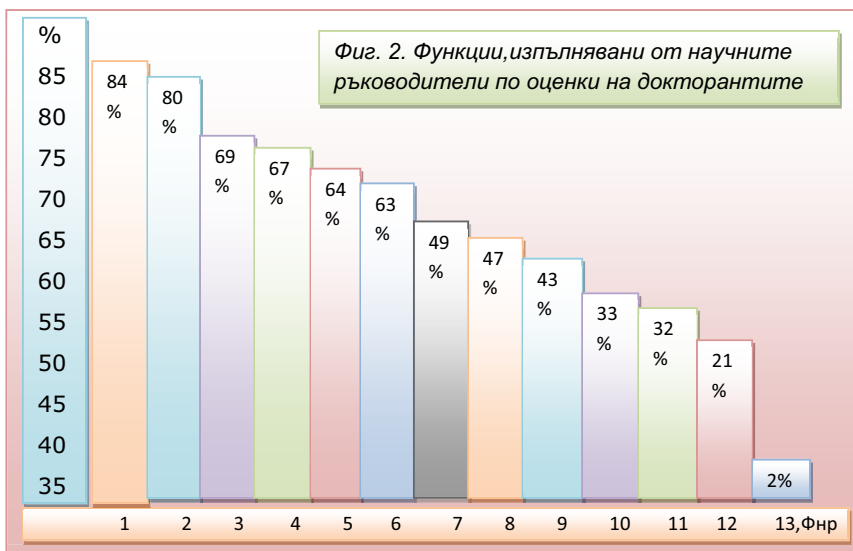
Резултатите от проучването също показват, че научните ръководители често не отделят достатъчно време на докторантите: около всеки десети докторант (11%) не са съгласни, че ръководителят винаги намира време да му помогне. Научният ръководител се срещат с докторантите само веднъж месечно или по-рядко (23%). Затова казвам, че има научни ръководители, които поставят работата с докторантите в точка текущи на дневния си ред. В допълнение, резултатите от проучването отбелязват, че значителна част от научните ръководители не помагат на докторантура при организирането на дисертационни изследвания и дисертационни дискусии с експерти и при намирането на рецензенти (Фиг. 2). По този начин, според оценките на докторантите, ръководителите не изпълняват някои от организационните функции, които са критични за крайния резултат.

И накрая, проучването показва, че определена част от научните ръководители нямат компетенциите, достатъчни да предоставят квалифицирана помощ на докторантите. По този начин 11% от докторантите не са съгласни с твърдението, че ръководителят знае как да им помогне най-ефективно 5%, а 8% от докторантите не са съгласни, че техният ръководител е специалист по темата на дисертацията. Голям процент от докторантите споделят, че техните научни ръководители нямат необходимата компетентност по методология на научните изследвания, а имат познания и опит от своята дисертация, която са защитили преди 10-15 години, но науката по теория и методика на научните изследвания се е развила, а те не са запознати с постиженията на тази наука, а се захващат да ръководят докторанти. Имаше следните две предложения от над 75 % от анкетираните: Първо, курсът по „Методология на научното изследване. Как се разработва докторска дисертация?“ да се провежда и с научните ръководители; Второ, всички докторанти да започват обучението с този курс за да знаят какво им предстои и каква е технологията на процеса на научно изследване, а не да започват с изучаване на чужд език, методи за изследване, патентно дело и т.н.

Като се вземе предвид фактът, че наставническият модел е широко разпространен у нас, когато научният ръководител е единствената точка за наблюдение на напредъка на докторанта и качеството на неговата работа, горните аспекти създават висок риск да не се защитава. Това беше подчертано отделно в интервюта, където самата система за докторантура беше сравнена с „черна кутия“ и беше отбелязано, че крайният резултат напълно зависи от упоритостта на

докторанта, както и желанието и способността да се помогне от страна на научния ръководителя, научния персонал на обучаващата катедра. Много ръководители на катедри, обучаващи докторанти забравят, че отговорността за защитата на докторанта е на първо място негова, на второ място на научния ръководител, на трето място на обучаващата катедра и на четвърто на Университета.

Всеки възприема докторантура като черна кутия, в продължение на три години човек прави нещо там, а ръководителят прави нещо и какво ще излезе от това зависи от духа на тези хора (интервю № 1, докторант от 2-ра година, социално-икономически профил). Критичното значение на качеството на научното ръководство за цялата система на докторантура и ключови показатели за неговата ефективност беше показано и в трудовете на други изследователи. Следните фактори бяха идентифицирани като бариери за подобряване на качеството на научното ръководство: липсата или недостатъчните финансови стимули за научните ръководители и ниските изисквания към научните ръководители. И. Д. Котляров посочва също липсата на научна мотивация, липсата на ясно разбиране за функциите на научния ръководител и липсата на компетентност за качественото изпълнение на тези функции като ключови проблеми, свързани с прилагането на научното ръководство. Повечето от представените трудове обаче не разчитат на емпирични данни от изследвания и не дават представа за качеството на научното ръководство и мащаба на проблемите, свързани с взаимодействието на докторант и научен ръководител.



Фиг. 2. Функции, изпълнявани от научните ръководители по оценки на докторантите

1. Коментираме получените резултати и изводи 2. Съветви по литературата и изследвания по темата 3. Помага по подготовката на публикации 4. Дава съвети при избора на методи за анализ на данните 5. Редактира текста на мои статии 6. Информира за научни мероприятия по темата на дисертацията 7. Препоръча експерти за консултация по темата на дисертацията 8. Редактира дисертацията 9. Помага в търсенето на рецензенти 10. Организира взаи модействие с експерти 11. Помага в организацията на експерименталното из следване 12. Помага в организирането на специализация 13. Нищо от горе посоченото

• **Недостатъчна финансова подкрепа за докторантите**

Финансовата подкрепа за докторанти не позволява на мнозинството докторанти да посветят изцяло своето време и други ресурси изключително за разработване на дисертацията. Размерът на стипендията за докторанти не позволява да се разчита на нея като основа за поминък, докато няма развита система за финансова подкрепа или кредитиране на докторанти. Според резултатите от проучването 90% от докторантите съчетават докторантура с работа, тъй като заплатите са основният източник на доход за тях (80%). За всеки втори докторант платената работа изобщо не е свързана с темата на дисертацията. Повечето от докторантите работят извън университета (56%), а една четвърт от заетите в университета са ангажирани с административна работа. Самите докторанти също смятат необходимостта от съчетаване на докторантура с работа и недостатъчна финансова подкрепа като най-съществените пречки пред докторантура и получаването на докторска степен (73%). Заслужава да се отбележи, че тези, които се сблъскват с такъв проблем, са значително по-малко сред работещите в собствения си университет, както и сред тези, чиято работа е свързана с темата на дисертацията (Фиг. 3). Персоналът, отговорен за изпълнението на докторантските програми, отбелязват, че липсата на материална подкрепа за докторантите е една от основните причини за напускане на докторантурата: Трудности възникват, когато човек, за да получи по-голяма заплата, получава работа понякога по специалността си, но кога за това той много смирено се подчинява на работодателя. А работодателят не се нуждае от стратегически неща, той трябва да извърши конкретно развитие, за което на фирмата са дадени пари. Времето минава и човек идва и казва, че не може да комбинира докторантурата с работа, не може да откаже заплатата си и пише декларация по собствено желание за отписване от докторантура (интервю № 5, ръководител на отдела за докторантура ). Първо, винаги е било трудно да се учи в докторантура, сега е още по-трудно. Защото трябва да отделя много време на този процес. Не всеки разполага с това време поради факта, че е необходимо да се изкарват пари, особено за младите хора (интервю № 3, ръководител на отдела за докторантура).

**Основни констатации и възможности за преодоляване на кризата**

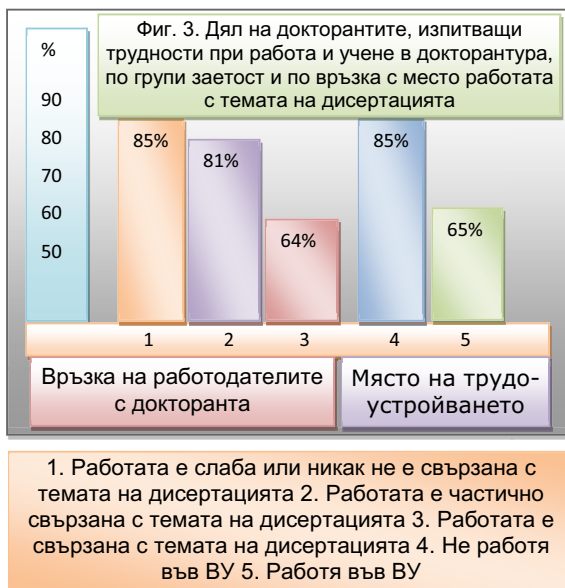
В рамките на тази работа беше разгледано съвременното състояние на нашата система за обучение на докторантура и бяха представени причините за нейното слабо представяне. Виждаме, че кризата в докторантура има по-дълга история и е по-свързана с липсата на решения на основните му проблеми, а не с неотдавнашните реформи, които се проведеха през 2013–2014 г.

В периода след 10 ноември 1989 г. докторантското обучение се превърна в най-недофинансираното и страдащо ниво на висшето образование. Липсата на силна финансова основа доведе до факта, че най-талантливите и перспективни докторантите спряха да идват в докторантура. Често това се превръща в възможност за докторантите да решат свои социални проблеми, свързани с намиране на подходяща работа, а не първия етап от академичната си кариера. Всичко това доведе до понижаване на качеството на дисертациите, симулация на академична дейност, необходимостта преобладаващият брой на докторантурантите да имат пълна заетост на работа, несвързана с темата им за научна работа, и намаляване на стойността на академичната степен. Не е изненадващо, че повишените изисквания към научната работа на докторантите, както и засилването на контрола върху дейността на НЖ, регламентирани в новия ЗРАСРБ, доведоха до значително намаляване на броя на защитите.

Преминаване към структурирано проблеми на нашата система за обучение на научни и педагогически кадри: (1) ниско качество на приема в докторантура; (2) лошо

качество на научното ръководство; (3) недостатъчна финансова подкрепа за докторанти. Приемът в докторантура по неакадемични причини може да бъде свързан с правилата за подбор за докторанти.

Програми, съществуващи в университетите. По правило подборът се извършва въз основа на резултатите от приемните изпити по специалността, чужд език и специалност, докато академичните постижения, свързани с подготовката на публикации, изказването на научни конференции, участието в изследователски проекти не се вземат предвид или са взети под внимание с малко тегло, както и аспекти, свързани с мотивацията и готовността за изследователска дейност.



Това не позволява адекватна оценка на кандидатите от гледна точка на академичния им опит и перспективи. Няколко наши автори посочват необходимостта от промяна на системата за подбор за докторантура у нас. По-специално бяха предложени алтернативни критерии за подбор на докторанти: разработване на формализирани тестове по редица предмети за докторанти, оценка на способността за иновации, диференцирани оценки в зависимост от източника на финансиране за докторанти. Въпреки че от 2017 г. университетите имат голяма гъвкавост и автономност при определяне на процедурите за прием в докторантура, повечето от тях запазват остарели процедури за подбор на докторанти въз основа на резултатите от приемните изпити.

В чуждестранните университети пакетът от документи за кандидати за докторантура може да се различава от университета до университет, но почти винаги включва автобиография на кандидата с информация за образование, трудов опит; мотивационно писмо, което ви позволява да разберете защо кандидатът постъпва в докторантура и да оцените степента на неговия интерес; описание на планираното проучване, препоръчителни писма, позволяващи да се получи оценка от действащи учени, които са имали опит във взаимодействието с кандидата. Всичко

това, разбира се, не дава автоматично гаранции, докторантски програми в момента се акредитират от НАОА, но не винаги при избора на докторанти се спазват всички изисквания и се приемат при занижени изисквания на критериите. Предоставянето на повече автономия на висшите учебни заведения също може да има положителен ефект върху решаването на проблема с недостатъчната публикационна активност на завършилите докторанти. Тя може да бъде подобрена чрез по-голяма гъвкавост при изискванията за присъждане на дипломи за ОКС, чрез увеличаване на нормативния срок на обучение в докторантура, както и чрез въвеждане на специални курсове за обучение и дейности за развиване на изследователски умения.

Една от обещаващите инициативи в тази посока е да се предостави възможност на водещи наши университети да присъждат свои собствени степени. Университетите, получили тази възможност, имат право самостоятелно да определят процедурата за защита на дисертации и присъждане на ОНС, което е не по-малко важно, те носят отговорност за качеството на процеса със своето име и репутация. Тази практика вече съществува в други страни. Чуждестранните университети имат възможност да установят свои собствени правила и изисквания за определяне на изискванията за присъждане на академична степен. Често те се регулират от самия университет, в зависимост от спецификата на дисциплината. Някои престижни докторантски програми изобщо не изискват публикации. Например университет в Лондон и Харвардският университет, които заемат водещи позиции в глобалната класация, предлагат докторанти в много програми без публикация.

В допълнение, решението на проблема с липсата на компетентности на докторантите може да се крие в качествената реализация на потенциала на структурираните програми, които позволяват формирането на изследователски умения, които често не са формирани на предишни образователни нива.

Възможно решение на проблема с неефективността на съществуващата система на научно ръководство може да бъде преминаването към разпределен модел на научно ръководство на докторантите, когато научното ръководство се извършва съвместно от група специалисти. Тази практика е широко разпространена във водещи европейски и американски университети и проучванията показват нейната ефективност в сравнение с традиционния модел на индивидуално научно ръководство.

Освен това трябва да се използва потенциалът на структурираните програми.

**Първо**, необходимо е да се разработят и осигурят качествени курсове за обучение, които не дублират дисциплини, които вече съществуват в университета на ниво магистър и бакалавър, тъй като повечето докторанти са възпитаници на същия университет, преминаващи същите курсове и прави ученето формално и неефективно. На **второ място**, наличието на обучение в докторантура може да неутрализира негативните ефекти от разнообразието на следдипломния контингент, което е особено важно за тези, които са променили посоката си на обучение при постъпване в докторантура. За това обаче е необходимо да се разбере какви точно умения трябва да се формират на това ниво на обучение.

Въпреки факта, че много проблеми се основават на системно недофинансиране на висшето образование, на университетско ниво е възможно да се предприемат стъпки за изравняване на ситуацията. Решения на проблема за съчетаването на работа и обучение в докторанското обучение, причинени от недофинансиране, както и проблема с ниската конкурентоспособност на заетостта в академичния сектор могат да бъдат постигнати на университетско ниво. Например, в едно проучване на докторантите е било показано, че не е обемът на работа критично е важен, а мястото на работа: докторантите, които работят на пълен

работен ден в университета, изпитват по-малко проблеми от тези които са наети да работят извън университета, дори на непълно работно време. По този начин практиката на потапяне на докторантите в академичната среда чрез заетост в университет и осигуряване на работа по темата за дисертацията, която е широко разпространена в чужбина и понякога се среща в нашите реалности, може да бъде ефективен механизъм за професионална социализация на докторантите и допринасят за успешното завършване на докторантура.

В **заключение** бихме искали да отбележим, че докторантурата преживява трудни времена, които отчасти са причинени от липсата на стратегически решения за нейното развитие, основани на данни и глобален опит. Като правило дискусиите, които в момента се водят по тази тема, не се основават на внимателен анализ на състоянието. Това са резултатите от статистическите и социологическите изследвания, които не се ограничават само до показатели за защита и завършване на докторантура, но включват по-широк спектър от данни за прием, учебен процес и изследователски дейности, взаимодействие с ръководителя; оценката на формирането на професионални и универсални компетентности на докторантите може да се превърне в основата за вземане на ефективни стратегически решения за подобряване на докторантурата.

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF FLOURS USED AS A FUNCTIONAL COMPONENT IN BAKERY PRODUCTS

**Zhivka Goranova, PhD, Chief Assistant**

Institute of Food Preservation and Quality, Plovdiv, Bulgaria

e-mail: jivka\_goranova@abv.bg

### Abstract

The purpose of this study was to determine the chemical and fatty acid composition of wheat flour type 500, wholemeal einkorn flour, and wholemeal oat flour, as well as their antioxidant potential. In the whole grain flours analyzed, the share of unsaturated fatty acids prevailed, with wholegrain spritz flour at 76.01% and oatmeal at 70.78%. The dominant monounsaturated fatty acid in all types of flours is oleic acid, which enters the composition of  $\omega$ -9 fatty acids, and from polyunsaturated fatty acids dominates the essential linoleic acid, which is from the group of  $\omega$ -6. Wholemeal einkorn flour was found to have the highest antioxidant capacity (260.34 mMTE/g), larger than wholemeal oat flour (12.03 mMTE/g) and wheat flour type 500 (3.47 mMTE/g). It is apparent from the chemical composition data obtained that the whole grain flours of einkorn and oat analyzed are a good source of nutrients, therefore suitable for the development of functional foods.

## СРАВНИТЕЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА БРАШНА ИЗПОЛЗВАНИ КАТО ФУНКЦИОНАЛЕН КОМПОНЕНТ В ТЕСТЕНИ ИЗДЕЛИЯ

**Гл. ас. д-р Живка Горанова**

Институт по консервиране и качество на храните – Пловдив, България

### Резюме

Целта на настоящото проучване е да се определи химичният и мастнокиселинният състав на пшенично брашно тип 500, пълнозърнесто брашно от лимец и пълнозърнесто брашно от овес, както и техният антиоксидантен потенциал. В анализираните пълнозърнести брашна преобладава дялът на ненаситените мастни киселини, като при пълнозърнестото брашно от лимец е 76,01%, а при овесеното брашно - 70,78%. Доминираща мононенаситена мастна киселина при всички видове брашна е олеиновата киселина, която влиза в състава на  $\omega$ -9 мастните киселини, а от полиненаситените мастни киселини доминира есенциалната линолова киселина, която е от групата на  $\omega$ -6. Установено е, че пълнозърнестото брашно от лимец е с най – висок антиоксидантен капацитет (260,34 mMTE/g), по-голям от тези на пълнозърнесто брашно от овес (12,03 mMTE/g) и пшеничното брашно тип 500 (3,47 mMTE/g). Видно от получените данни за химичен състав е, че анализираните пълнозърнести брашна от лимец и овес са добър източник на хранителни вещества, следователно са подходящи за при разработването на функционални храни.

**Ключови думи:** брашно, пшеница, лимец, овес, мастни киселини, химичен състав

## Въведение

През последните години нараства интересът към естествените, традиционни и здравословни храни, които са основа на здравословното и профилактично хранене.

В България пшеницата е на първо място сред отглежданите зърнено-житни култури. В производството на зърнени култури има нарастваща необходимост от древни зърнено-житни култури (Giambanelli et al., 2012) като лемец, които са били основна храна на населението повече от 10 000 години. Лемецът е с отлични функционални свойства и се използва при производството на хляб и хлебни изделия, тестени сладкарски изделия, салати и др. (Kovács, 2008).

На пазара в днешно време се предлага голям асортимент на брашна богати на физиологичноактивни вещества, които са съставна част на здравословни храни.

Според редица автори (Abdel Aal et al., 2002; Abdel Aal et al., 2007; Brandolini et al., 2008; Hidalgo et al., 2006, Hidalgo et al., 2008; Suchowilska et al., 2009; Ангелов и кол., 2014) еднозърнестият лемец (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*) има по-богат химичен състав от меката (хлебна) и твърдата пшеница: отличава се с високо съдържание на протеини (11,80 - 18,20%), мазнини (2,43 - 2,88%), каротеноиди (8,36 µg/g), токоли (токофероли и токотриеноли – 72,20 µg/g), минерални вещества (пепело съдържание) (2,35%), пигменти (8,46 µg/g), витамини от групата В (В<sub>1</sub> – 0,37 µg/g, витамин В<sub>5</sub> – 0,80 µg/g, витамин РР – 5,20 µg/g), по-голямо съдържание на хранителни влакнини (7,65-10,7%) и съответно по-нисък гликемичен индекс, което го прави подходяща алтернатива при пациенти със захарен диабет, констипация и др. Протеините на еднозърнестия лемец съдържат 8 вида аминокиселини, включително и лизин, което рядко се среща в зърнени култури (Ангелов и кол., 2014). Лизинът е есенциална аминокиселина, забавя стареенето на костите (остеопороза), спомага за добрата концентрация, оказва профилактично и задържащо действие срещу вируси. Протеинът, влизащ в състава на зърното на лемеца - α/β глиадин, се оказва нетоксичен за страдащите от цюлиакия хора (Pizzuti et al, 2006). Това е основателна причина лемецът да дава надежда за вкусна храна и нормален, здравословен живот при пациенти с това заболяване. Положителните ефекти на храните от лемец върху здравето се приписват на способността на тази пшеница да стимулира имунната система, не по - малко ценно негово качество е и лесната му смилаемост. Добрите свойства на зърнения продукт, съчетани с високото съдържание на протеини и каротеноиди, показва че лемецът може да се използва при производството на бебешки и специални храни (Hidalgo et al., 2006). Брашното от лемец има високо съдържание на хранителните влакнини (3,75 %), минерални вещества, витамини, антиоксиданти, белтъчини и ненаситени мазнини, които подпомагат стомашно-чревния тракт. В съвременното хранене брашното от лемец замества бялото брашно при хората страдащи от цюлиакия (хронична непоносимост към глутен) (Abdel E., S., et al., 2014).

Овесът е недостатъчно използвано зърно в човешкото хранене, но е добър източник на фибри, особено β-глюкани – полизахариди, изградени от глюкоза, разтворими във вода, които са силен имуностимулатор, незаменими аминокиселини, ненаситени мастни киселини, витамини, минерали и антиоксиданти (Hüttner & Arendt, 2010). В овесеното брашно се съдържат още: антиоксиданти, минерални вещества, витамини от групата В, мазнини. Високото съдържание на влакнини в овесените трици ги прави изключително ценна храна за човечеството, тъй-като спомагат за предпазване от рак, подпомагат перисталтиката на червата, засилват усещането за ситост, намаляват чувството за глад и по този начин понижават риска от увеличаване на телесната маса. Овесеното зърно отдавна е признато като потенциално понижаващо холестерола, отслабва гликемичен и инсулинов отговор



(Wood 2007) и намалява риска от диабет и други хронични заболявания (Liu et al. 1999; Ludwig et al. 1999; Meyer et al. 2000). Високият вискозитет и съгъстващото действие на  $\beta$ -глюкани имат ефекти върху храносмилателния тракт, намалявайки риска от рак на дебелото черво и действайки като пребиотик. Освен  $\beta$ -глюкани, овесът има и високи нива на антиоксиданти и биоактивни вещества (Lásztity 1998), включително витамин Е и авентрамиди и фенолни съединения с антимикробна, антиоксидантна и антиканцерогенна активност (Peterson et al. 2002; Mattila et al. 2005).

**Целта на настоящото проучване** е да се определи химичният и мастнокиселинният състав на брашната, както и техният антиоксидантен потенциал.

## Материали и методи

### Материали

*Брашна за анализ:*

- Пшенично брашно тип 500, произведено от “ГудМилс България” ЕООД;
- Пълнозърнесто брашно от лимец, произведено от “Екосем България” ООД;
- Пълнозърнесто брашно от овес, произведено от “Екосем България” ООД.

### Методи за изследване на брашно:

- ✓ **Определяне количеството на мазнини**, (%) - по метод на Соксле, чрез екстракция с петролев етер съгласно БДС ISO EN 11085:2015.
- ✓ **Определяне количеството на белтъци**, (%) - по директен метод на Келдал, съгласно БДС EN ISO 20483:2014.
- ✓ **Количество на общи въглехирати**, (%) – определено е спектрофотометрично по метода на фенол-сярна киселина при измерване на абсорбцията при дължина на вълната 490 nm (АОАС (1990)).
- ✓ **Определяне на общи хранителни влакнини**, (%) – приложен е БДС EN ISO 6865:2001, Фуражи. Определяне съдържанието на сурови влакнини. Метод с междинно филтриране.
- ✓ **Съдържание на влага**, (%) - по стандартен метод чрез влагомерна везна съгласно БДС EN ISO 712:2010.
- ✓ **Гранулометричен анализ на брашно**, ( $\mu\text{m}$ ) – определен чрез пресяване на 100 г брашно в продължение на 5 min над сита с размери на отворите – 300, 200, 150, 100  $\mu\text{m}$  съгласно БДС 754-80/4:2003.
- ✓ **Пепелно съдържание**, (%) – чрез изгаряне в муфелна печ до постоянна маса, съгласно БДС EN ISO 2171:2010.
- ✓ **Антиоксидантна активност на брашната е определена спрямо DPPH** (Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E., Berset, C. 1995)
- ✓ **Мастно-киселиннен състав**, (%) – анализиран е БДС ISO 7305:2019;
- ✓ Математико-статистически методи за обработка на резултатите.

Получените стойности са представени като средна стойност от минимум три измервания. Данните са статистически обработени с EXCEL ANOVA, при ниво на достоверност  $p < 0.05$ .

## Резултати и обсъждане

Химичните свойства на хранителните суровини определят до голяма степен и техните технологични свойства. За да се изследват и сравнят физичните и химични

свойства на пшенично брашно тип 500 и 2 вида пълнозърнести брашна са извършени анализи за определяне на химичните и други качествени показатели.

В таблица 1 е посочен химичният състав на трите вида брашна.

**Таблица 1**  
**Химичен състав на пшенично брашно тип 500, пълнозърнесто брашно от лимец и пълнозърнесто овесено брашно на 100 г продукт**

Показатели	Пшенично брашно тип 500	Пълнозърнесто брашно от лимец	Пълнозърнесто брашно от овес
Влага, %	11,67±0,09	10,91±0,06	10,57±0,01
Пепелно съдържание, (% от с.в.)	0,53±0,02	3,31±0,02	4,38±0,03
Белтъци, (% от с.в.)	12,52±0,09	15,03±0,05	12,22±0,03
Мазнини, (% от с.в.)	1,25±0,07	1,56±0,04	8,70±0,03
Хранителни влакнини, (% от с.в.)	0,35±0,01	2,61±0,03	8,24±0,01
Общи въглехидрати, (% от с.в.)	72,35±0,21	70,65±0,11	73,66±0,05
Енергийна стойност, kJ	1463,83	1453,41	1695,13

В пълнозърнестите брашна от лимец и овес, количеството на белтъците, мазнините, хранителните влакнини и минералните вещества са по-високи в сравнение с пшеничното брашно, но пък пълнозърнестото брашно от овес е с най-високо съдържание на въглехидрати, които са представени в по-голяма част от хранителните влакнини. Съдържанието на мазнини в пълнозърнестото брашно от овес е най-високо, докато пшеничното брашно и брашното от лимец имат по-ниска масленост.

Основните компоненти в пълнозърнестото брашно от лимец са въглехидратите и протеините. Липидното съдържание е ниско (1,56%), а хранителните влакнини преобладават, което прави този продукт нискокалоричен и здравословен компонент. Пепелното съдържание в двете пълнозърнести брашна е в границите от 3,31% до 4,38%, което е над 4 пъти по-високо от това в бялото пшенично брашно тип 500. Тези данни потвърждават, че анализираните пълнозърнести брашна от лимец и овес са добър източник на био-съединения, следователно са подходящи за при разработването на функционални храни.

Трябва да се отбележи, че 8,24% от общите въглехидрати в овесеното брашно са хранителни влакнини. Значително по-малко са хранителните влакнини в пшенично брашно тип 500 и в пълнозърнестото брашно от лимец. Разгледано като хранителна претенция, пълнозърнестото брашно от овес отговаря на понятието „високо съдържание на хранителни влакнини“ – над 6 г хранителни влакнини на 100 г продукт (Регламент на ЕС 1924/2006).

Пепелното съдържание в двете пълнозърнести брашна е в границите от 3,31% до 4,38%, което е над 4 пъти по-високо от това в бялото пшенично брашно тип 500. Пшеничното брашно тип 500 е с пепелно съдържание отговарящо на типа. Стойностите на пепелното съдържание на пълнозърнестите брашна са високи, тъй като минералните вещества, изразени чрез този показател, се намират основно в периферните части на зърното. Пшеничното брашно тип 500 е с пепелно съдържание отговарящо на типа. Namaker (2007) също поддържа твърдението, че брашната с по-високо пепелно съдържание и по-голямо количество хранителни влакнини, т.е с по-богат химичен състав, оказват благоприятно влияние върху

здравето на човека в ежедневното хранене. Затова може да се твърди, че изследваните функционалните компоненти имат потенциал да бъдат разгледани като „източник на минерали“.

След установяване на химичния състав на брашната се обезпечава точното процедиране на всеки етап при включването им в състава на тестени изделия и достоверни данни за промените в качеството на изделията по време на технологичния процес.

Резултатите за мастно-киселинния състав на брашната са представени в табл. 2. От данните е видно, че палмитиновата мастна киселина има най-голям дял от наситените мастни киселини и при трите вида брашно. Количеството на наситените мастни киселини при пшеничното брашно е 50,56% от маслената материя, а при другите две брашна е в границите от 23,99% до 29,22%. В анализирания пълнозърнест брашна преобладава дялът на ненаситените мастни киселини, като при пълнозърнестото брашно от лимец е 76,01%, а при овесеното брашно - 70,78%. Доминираща мононенаситена мастна киселина при всички видове брашна е олеиновата киселина, която влиза в състава на  $\omega$ -9 мастните киселини, а от полиненаситените мастни киселини доминира есенциалната линолова киселина, която е от групата на  $\omega$ -6.

Таблица 2

Мастно-киселинен състав на брашна

Съдържание на мастна киселина, (g/100 g мазина)	Тип брашно		
	Пшенично брашно тип 500	Пълнозърнесто брашно от лимец	Пълнозърнесто брашно от овес
Лауринова C <sub>12:0</sub>	4,29 ± 0,01	-*	0,30 ± 0,05
Палмитинова C <sub>16:0</sub>	37,25 ± 0,03	20,61 ± 0,01	25,55 ± 0,02
Палмитолеинова C <sub>16:1</sub>	1,25 ± 0,02	0,54 ± 0,02	0,61 ± 0,01
Маргаринова C <sub>17:0</sub>	0,10 ± 0,02	0,22 ± 0,02	-
Маргаринолеинова C <sub>17:1</sub>	-	0,20 ± 0,01	-
Стеаринова C <sub>18:0</sub>	2,15 ± 0,01	1,53 ± 0,01	2,61 ± 0,01
Олеинова C <sub>18:1</sub>	15,51 ± 0,01	27,33 ± 0,01	45,15 ± 0,01
Линолова C <sub>18:2</sub>	30,22 ± 0,02	44,22 ± 0,01	23,58 ± 0,02
Линоленова C <sub>18:3</sub>	1,03 ± 0,01	2,66 ± 0,01	0,64 ± 0,01
Арахинова C <sub>20:0</sub>	5,18 ± 0,01	-	-
Гадолеинова C <sub>20:1</sub>	1,43 ± 0,01	1,06 ± 0,01	0,80 ± 0,01
Бехенова C <sub>22:0</sub>	1,59 ± 0,01	1,63 ± 0,01	0,76 ± 0,01
<b>Наситени мастни киселини</b>	<b>50,56</b>	<b>23,99</b>	<b>29,22</b>
<b>Ненаситени мастни киселини, от тях:</b>	<b>49,44</b>	<b>76,01</b>	<b>70,78</b>
- мононенаситени мастни киселини	18,19	29,13	46,56
- полиненаситени мастни киселини	31,25	46,88	24,22

\* - не се открива

Мастнокиселинният състав на лимеца е представен основно от линолова (C18:2), олеинова (C18:1) и палмитинова (C16:0) киселина и редица научни изследвания в областта установяват съдържание за тях в диапазона от 50,9-54,0, 24,8-26,4 и 13,9-16,7 g/100 g мазнина съответно. Липидите на лимеца имат висока концентрация на мононенаситени мастни киселини (МНМК), ниски на полиненаситени мастни киселини (ПНМК) и на наситени мастни киселини (НМК) (Hidalgo & Brandolini, 2014). Тези мастни киселини преобладават и в пълнозърнесто брашно от овес. Високото съдържание на МНМК и ПНМК и ниската концентрация на НМК в хранителния ресурс могат да допринесат за превенция на сърдечно-съдовите заболявания, поради факта, че МНМК и ПНМК влияят върху синтеза на липиди и холестерол като намаляват риска от тромбоза и атеросклероза. Suchowilska et al., (2009) в изследванията си върху еднозърнестия лимец установяват високо съдържание на ненаситени мастни киселини, което достига до 82,32% от общото съдържание на мастни киселини с основни представители C16:0 - 14,85, C18:1 - 26,35 и C18:2 - 52,79%.

Пълнозърнестото брашно от лимец е с най-ниско съдържание на наситени мастни киселини – 23,90 g/ 100 g продукт, при включването му в рецептурен състав на тестени изделия продуктът може да бъде обозначен с хранителна претенция „ниско съдържание на наситени мазнини“, което позволява да се използва здравна претенция, че „намаленият прием на наситени мазнини допринася за поддържането на нормална концентрация на холестерол в кръвта“.

За оценка биологичната стойност на функционалните компоненти е оценена антиоксидантната им активност. В таблица 3 са представени стойностите на антиоксидантния капацитет на получените фракции от изследваните брашна, определени чрез DPPH метод.

Таблица 3

Антиоксидантна активност на брашна

Вид на пробата	TEAC <sub>DPPH</sub> , [mMTE/g]
Пшенично брашно тип 500	3,47 ± 0,02
Пълнозърнесто брашно от овес	12,03 ± 0,02
Пълнозърнесто брашно от лимец	260,34 ± 0,01

TEAC – Тролокс еквиваленти антиоксидантна активност

mMTE/g - Милимола тролокс еквиваленти на грам суха биомаса (брашно)

Извличането на DPPH радикал се използва широко за оценка на антиоксидантната активност на фенолни съединения, извлечени от зеленчуци, зърнени култури, плодове и др. Установено е, че пълнозърнестото брашно от лимец е с най – висок антиоксидантен капацитет (260,34 mMTE/g), по-голям от тези на пълнозърнесто брашно от овес (12,03 mMTE/g) и пшеничното брашно тип 500 (3,47 mMTE/g). Слабата активност може да се обясни с ниското съдържание на общи феноли и флавоноиди в получения екстракт.

Естествените антиоксиданти, присъстващи в храната, получават значително внимание поради своята безопасност и положителни хранителни и терапевтични ефекти за човека (Nanditha et al., 2009).

Влияние върху качеството на тестените изделия оказва едрината на брашнените частици. При приготвяне на тестени сладкарски изделия е нужно

едрината на частиците на съставките да е близка до тази на брашнените частици. Известно е, че едрината на брашнените частици има съществено влияние върху интензивността на колоидните процеси при образуването на тестото, както и върху вискозитета на полученото тесто. Частиците с малка едрина (под 100  $\mu\text{m}$ ) имат относително голяма повърхност, задържат абсорбционно по-голямо количество вода, което завишава водопоемността на брашното и благоприятства формирането на оптимален вискозитет на тестото (Edmund and Perry, 2008).

В табл. 4 са посочени резултатите от ситов анализ на брашната.

Таблица 4

**Гранулометричен състав на брашна**

Светъл отвор, [ $\mu\text{m}$ ]	Маса на надсявката, [%]		
	Пшенично брашно тип 500	Вид пълнозърнесто брашно	
		Пълнозърнесто брашно от овес	Пълнозърнесто брашно от лимец
300	-	5,08	3,07
200	-	12,57	8,74
150	-	45,34	43,88
100	94,10	21,37	30,01
под 100	4,90	15,64	14,30

Едрината на изследваните проби брашна се състои основно от частици с размер под 200  $\mu\text{m}$ , като основната едрина на частиците за пшенично брашно тип 500 е под 150  $\mu\text{m}$  – съответно 100%. Основната едрина на частиците на функционалните компоненти е под 200  $\mu\text{m}$  съответно: за пълнозърнестото брашно от лимец – 94,92% и пълнозърнестото брашно от овес – 96,93%. Това определя функционалните компоненти като фино смлени.

От направения гранулометричен анализ на функционалните компоненти се установява, че са с относително изравнен размер на частиците и са с подходяща едрина за производство на тестени сладкарски изделия.

За бъдещата работа е необходимо да се използват подобрите видове функционални компоненти с установен химичен състав. По този начин се обезпечават точно процедиране на всеки етап от разработката и достоверни данни за промените в състава на изделията по време на технологичния процес.

Следователно благодарение на биологичната си активност анализираниите пълнозърнести брашна могат да бъдат успешно прилагани като функционални компоненти при приготвянето на тестени изделия с потенциален здравословен ефект.

**Заклучение**

Посочените брашна се разглеждат като функционални компоненти, тъй като включват в своя състав богат набор от физиологични функционални съставки (физиологичноактивни вещества), които са в количества съответстващи на нуждите на човешкия организъм. Чрез преработката на зърното до брашно се получава нарастване на съдържанието на физиологичните функционални съставки в него до нива, носещи здравословни ползи за човека. Установено е, че пълнозърнестото брашно от лимец и пълнозърнесто брашно от овес, са с висок функционален потенциал и с технологична характеристика (едрина на частиците) съпоставима с

тази на базовото пшенично брашно. Функционалните компоненти са с висок дял на физиологичноактивни вещества - хранителни влакнини и минерали, и с голям антиоксидантен капацитет за брашното от лимец.

### Благодарности

Тази работа е подкрепена и финансирана от ФНИ по проект № КП-06-М37/6/18.12.2019.

### Литература

1. Ангелов, П., Бозуков, Х., Бъчваров, В., Василев, Т., Маринова, Г., Милева, С., Михалкова, Н., Кръстева, А. (2014). Лимецът – древна иновация. Project No 2013-1-BG1-LEO05-08705.
2. Abdel Aal, E. S. M., Young, J. C., Rabalski, I., Hucl, P., Fregeau-Reid, J. (2007). Identification and quantification of seed carotenoids in selected wheat species. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 55, 787-794.
3. Abdel E., S., M., Aal, P. Hucl, (2014). Einkorn: A Functional Wheat for Developing High-Lutein Whole Grain Baked Product.
4. Abdel-Aal, E.-S.M., Young, J.C., Rabalski, I., Hucl, P., Falk, D., Frégeau-Reid, J. (2002). Einkorn: A Potential Candidate for Developing High Lutein Wheat. *Cereal Chem.*, 79(3), 455-457.
5. Brand – Williams, W., Cuvelier, M., Berst, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel Wissenschaft and Technologie*, 28, 25-30.
6. Brandolini, A., Hidalgo, A., Moscaritolo, S. (2008). Chemical composition and pasting properties of einkorn (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*) whole meal flour. *Journal of Cereal Science*, 47(3), 599-609.
7. Edmund, J. T., Perry, K. W. (2008). Soft Wheat Quality. In: *Food Engineering Aspects of Baking Sweet Goods*. Servet G. S. and Serpil S.1–30, CRC Press.
8. Giambanelli E., L. F. D'Antuono, M. A. Manco, O. Hayran, B. Kogaoglu, I. Alexieva, N. Darbinjan (2012). Characterization and quantification of bioactive compounds in primitive wheat populations, Traditional foods: from culture, ecology and diversity, to human health and potential for exploitation, Cesena, Italy, October 4-5, 2012. Posters TFI-2012, BaSeFood Newsletter, Special issue 7, p.48.
9. Hamaker, B. R. (2007) *Technology of Functional Cereal Products*. Hardback ISBN 9781845691776.
10. Hidalgo, A., Brandolini, A., Gazza, (2008). Influence of steaming treatment on chemical and technological characteristics of einkorn (*Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*) wholemeal flour. *Food Chemistry*, 111 (3), 549-555.
11. Hidalgo, A., Brandolini, A., Pompei, C., Piscozzi, R. (2006). Carotenoids and tocopherols of einkorn wheat (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum* L.). *Journal of Cereal Science*, 44 (2), 182-193.
12. Hidalgo, A., Brandolini, A. (2014). Nutritional properties of einkorn wheat (*Triticum monococcum* L.), *J. Science Food Agric.*, 94, 601–612.
13. Hüttner, E.K., Arendt, E.K. (2010). Recent advances in gluten-free baking and the current status of oats. *Trends in Food Science & Technology*, 21(6), 303,312.
14. Kovács, G. (2008). Ancient cereals: einkorn and emmer as a source of healthy organic food as a source of healthy organic food, Department of Genetic Resources and Organic Plant Breeding, Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Hungary.

15. Lásztity, R. (1998). Oats grain – A wonderful reservoir of natural nutrients and biologically active substances. *Food Rev. Int.* 14, 99–119.
16. Liu, S., Manson, J.E., Stampfer, M.J., Hu, F.B., Giovannucci, E., Colditz, G.A., Hennekens, C.H. and Willet, W.C. (1999). Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease, results from the Nurses Health Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 69, 647–655.
17. Ludwig, D.S., Pereira, M.A., Kroenke, C.H., Hilner, J.E., Van Horn, L., Slattery, M.L. and Jacobs, D.R. (1999). Dietary fiber, weight gain and cardiovascular disease risk factors in young adults. *J. Am. Med. Assoc.* 282, 1539–1546
18. Mattila, P., Pihlava, J.M. and Hellström, J. (2005). Content of phenolic acids, alkyl- and alkenylresorcinols, and avenantramides in commercial grain products. *J. Agric. Food Chem.* 53, 8290–8295.
19. Meyer, K.A., Kushi, L.H., Jacobs, D.R., Slavin, J., Sellers, T.A. and Folsom, A.R. (2000). Carbohydrates, dietary fiber, and incidence of type 2 diabetes in older women. *Am. J. Clin. Nutr.* 71, 921–930.
20. Nanditha, B., Prabhasankar, P. (2009). Antioxidants in Bakery Products: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49, 1–27.
21. Peterson, D.M., Hahn, M. and Emmons, C. (2002). Oats avenantramides exhibit antioxidant activities in vitro. *Food Chem.* 79, 473–478.
22. Suchowilska, E., M. Wiwart, Z. Borejszo, D. Packa, W. Kandler, R. Krska, (2009). Discriminant analysis of selected yield components and fatty acid composition of chosen *Triticum monococcum*, *Triticum dicoccum* and *Triticum spelta* accessions. *Journal of Cereal Science*, 49, 310-315.
23. Wood, P.J. (2007). Cereal β-glucans in diet and health. *J. Cereal Sci.* 46, 230–238.

## EFFECT OF PROCESS CONDITION ON THE COLOUR CHANGE OF CHICKPEA EXTRUDATES

assistant Teodora Angelova<sup>1</sup>, Chief Assistant Zhivka Goranova PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Plant Genetic Resources "K. Malkov", 4122 Sadovo,  
2 Drouzhba Str., e-mail: tedy\_ang\_1@abv.bg

<sup>2</sup> Institute of Food Preservation and Quality, 4000 Plovdiv,  
154 Vasil Aprilov Blvd., e-mail: jivka\_goranova@abv.bg

### Abstract

Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) variety №27 from the 2019 harvest, grown at the Institute of Plant Genetic Resources "Konstantin Malkov", Sadovo, were used for the experimental research. Chickpea semolina was extruded in a laboratory single screw extruder Brabender 20DN with screw diameter of 19 mm and die diameter of 4 mm. The extrudates were finely ground using a laboratory hammer mill. Effect of extrusion cooking conditions (moisture content, barrel temperature, screw speed, and feed screw speed) on the colour change of the extrudates was studied. The colour of the extrudates was measured with a colorimeter Colorgard 2000, BYK – Gardner Inc., USA. Response surface methodology with combination of moisture content (17, 20, 23, 26, 29%), barrel temperature (140, 150, 160, 170, 180°C), screw speed (130, 150, 170, 190, 210 rpm), and feed screw speed (20, 35, 50, 65, 80 rpm) was applied. Feed zone temperature and kneading zone temperature were kept constant at 100 and 150°C, respectively. Screw compression ratio was 3:1. The values of the total color difference of the obtained extrudates vary from 2.3 to 5.23. The linear effect of the feed screw speed has greatest influence on the total colour difference, followed by the square effect of the moisture content of the chickpea semolina.

**Key words:** extrusion, colour change, chickpeas, response surface methodology

## ВЛИЯНИЕ НА УСЛОВИЯТА НА ПРОЦЕСА ВЪРХУ ПРОМЯНАТА НА ЦВЕТА НА ЕКСТРУДАТИ ОТ НАХУТ

ас. Теодора Ангелова<sup>1</sup>, гл. ас. д-р Живка Горанова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“, 4122 Садово,  
ул. „Дружба“ № 2, e-mail: tedy\_ang\_1@abv.bg

<sup>2</sup> Институт по консервиране и качество на храните, 4000 Пловдив,  
бул. „Васил Априлов“ №154, e-mail: jivka\_goranova@abv.bg

### Резюме

За провеждане на експерименталните изследвания е използван нахут (*Cicer arietinum* L.) сорт №27 от реколта 2019 г., отгледан в Института по растителни генетични ресурси „Константин Малков“, гр. Садово. Грисът от нахут се екструдира на едношнеков лабораторен екструдер Brabender 20DN с диаметър на шнека 19 mm и диаметър на дюзата на матрицата 4 mm. Екструдатите се смилат фино с помощта на лабораторна чукова мелница. Изследвано е влиянието на условията на екструдиране (съдържание на влага, температура на матрицата, честота на въртене на основния и дозирация шнек) върху промяната на цвета на екструдатите. Цветът на екструдатите беше измерен с колориметър Colorgard 2000, BYK - Gardner Inc., САЩ. Приложен е метода на повърхността на отражението със следните комбинации: съдържание на влага (17, 20, 23, 26, 29%), температура на матрицата



(140, 150, 160, 170, 180°C), честота на въртене на основния шнек (130, 150, 170, 190, 210 rpm) и честота на въртене на дозиращия шнек (20, 35, 50, 65, 80 rpm). Температурите на първа и втора зона бяха фиксирани съответно на 100 и 150°C. Степента на компресия на шнека беше 3:1. Стойностите на промяната на цвета на получените екструдати варират от 2.3 до 5.23. Линейният ефект на честотата на въртене на дозиращия шнек има най-голямо влияние върху промяната на цвета, следван от квадратичния ефект на съдържанието на влага в гриса от нахут.

**Ключови думи:** екструзия, промяна на цвета, нахут, метод на повърхността на отражението

### Увод

Тристимулната колориметрия е подходящ и лесен метод за проследяване промяната на цвета на екструдатите, тъй като съществуват добри корелации между няколко хроматични параметри и нивото на багрилата в екструдатите. За целта от суровините и екструдираните продукти се вземат средни проби за анализ, които се смилат фино на лабораторна мелница. Цветът се определя чрез измерване на L, a и b стойностите, като се използват различни модели на HunterLab и Minolta колориметри. На всяка проба се правят по няколко измервания на цветовите параметри, като се вземат техните средни стойности, с помощта на които се изчислява цветовата разлика на продуктите.

Промените в цвета на получените екструдати могат да се използват за предсказване степента на влошаване на качеството на продуктите в резултат на екструдирането. Кинетиката на промяната на цвета при екструзия е изследвана от редица учени, използвайки цветовите системи CIELab и Hunter. Според някои автори най-добрият параметър при моделиране кинетиката на потъмняване на екструдатите е яркостта (Пенов и Петрова, 2014).

Цветовите характеристики на екструдираните продукти могат да варират значително в зависимост от променливите на процеса. Промените на цвета в зависимост от състава на смесите, подложени на екструдиране, и различните условия на процеса (съдържание на влага, температура и честота на въртене на шнека) са изследвани от различни автори чрез провеждане на статистически планирани експерименти. Видът на суровината (брашно, грис) също оказва значително влияние върху цветовите параметри на екструдатите (Altan et al., 2009). Екструдатите, получени от смян под формата на грис ечемик имат значително по-висока L стойност в сравнение с тази на екструдатите, получени от ечемично брашно. Големите частици имат по-малка контактна площ по време на екструдиране и по този начин въздействието на температурата е по-слабо в сравнение с това при по-фините частици, вследствие на което за екструдатите от грис са наблюдавани по-високи стойности на L (Onwulata & Konstance, 2006).

Целта на настоящата разработка е да се изследва влиянието на условията на процеса върху промяната на цвета на екструдати от нахут.

### Материали и методи

#### 1. Грис от нахут

Използва се нахут (*Cicer arietinum* L.) сорт №27 от реколта 2019 г., отгледан в Института по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ - гр. Садово. Използваното зърно от нахут от реколта 2019 г. е със съдържание на активен азот 3.22% и протеини 18.35%.

Грисът от нахут се получава посредством смилане по предварително установена и изпробвана в лабораторни условия технологична схема. Съгласно схемата първоначалното раздробяване на нахута се извършва с дискова дробилка

при предварително настроено разстояние между двата диска – 5.0 mm и честота на въртене 50 min<sup>-1</sup>. След това грубо раздробената фракция зърно се подлага на второ раздробяване при намалена стойност на междината – 4.0 mm. Това се прави с цел минимизиране степента на раздробяване и получаване на максимално количество грисови фракции.

Пресяването на получения раздробен материал се извършва на лабораторен планзихтер с честота на въртене 280 min<sup>-1</sup>, за време 5 min, снабден със сито №28 (835 μm) за отделяне на едрата фракция, която се подлага още веднъж на раздробяване при работна междина 3.0 mm.

Смилането на вече раздробения материал продължава на валцмашина трикратно, последователно съчетано с междинно пресяване на получените фракции, явяващи се грисови фракции с клас на едрина 28/42 (710 μm / 450 μm), надсявката над сито №28 захранва последователно всяка от трите системи. Стойностите на работното разстояние между валците на I<sup>ва</sup>, II<sup>па</sup> и III<sup>та</sup> млевни системи са както следва: 0.4 mm, 0.3 mm и 0.2 mm.

Въз основа на серия предварителни експерименти за по-нататъшната работа са избрани: едри грисове, които са пресявка от сито №28 и средни, които са надсявка над сито с №42. Избраният за екструзия нахутен грис е с клас на едрина 28/42 (710 μm / 450 μm).

Към пробите се добавя дестилирана вода за постигане на желаната влажност (Таблица 1), след което се хомогенизират и съхраняват 12 часа при 5°C в затворени полиетиленови пликове. Преди екструдиране пробите се темперират в продължение на 2 часа при стайна температура.

## 2. Екструдиране

Експериментите са проведени на едношнеков лабораторен екструдер "Brabender 20 DN" (Германия), оборудван с необходимата измервателна апаратура. По време на опитите температурите на първа и втора зона на екструдера са фиксирани съответно на 100 и 150°C. Температурата на матрицата, честотата на въртене на основния и дозирация шнек варират в зависимост от плана на експеримента (Таблица 1). Отвора на дюзата на матрицата е кръгъл с диаметър 4 mm. Степента на компресия на шнека е 3:1.

**Таблица 1. Централен композиционен ротатабелен план за експерименталните точки с различни комбинации на променливите на процеса**

№	Кодирани нива				Действителни нива				ΔE
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	Съдържание на влага (W, %)	Температура на матрицата (T, °C)	Честота на въртене на основния шнек (N, rpm)	Честота на въртене на дозирация шнек (n, rpm)	
1	-1	-1	-1	-1	20	150	150	35	2.66
2	1	-1	-1	-1	26	150	150	35	2.44
3	-1	1	-1	-1	20	170	150	35	2.31
4	1	1	-1	-1	26	170	150	35	2.58
5	-1	-1	1	-1	20	150	190	35	2.73
6	1	-1	1	-1	26	150	190	35	2.63
7	-1	1	1	-1	20	170	190	35	2.32
8	1	1	1	-1	26	170	190	35	2.63
9	-1	-1	-1	1	20	150	150	65	3.37
10	1	-1	-1	1	26	150	150	65	2.83
11	-1	1	-1	1	20	170	150	65	3.25

12	1	1	-1	1	26	170	150	65	2.89
13	-1	-1	1	1	20	150	190	65	5.23
14	1	-1	1	1	26	150	190	65	4.07
15	-1	1	1	1	20	170	190	65	4.10
16	1	1	1	1	26	170	190	65	4.45
17	-2	0	0	0	17	160	170	50	3.35
18	2	0	0	0	29	160	170	50	3.89
19	0	-2	0	0	23	140	170	50	3.08
20	0	2	0	0	23	180	170	50	2.74
21	0	0	-2	0	23	160	130	50	2.45
22	0	0	2	0	23	160	210	50	2.88
23	0	0	0	-2	23	160	170	20	2.30
24	0	0	0	2	23	160	170	80	3.42
25	0	0	0	0	23	160	170	50	2.43
26	0	0	0	0	23	160	170	50	2.43
27	0	0	0	0	23	160	170	50	2.44

### 3. Промяна на цвета

Екструдатите се смилат в лабораторна чукова мелница до размери на частиците 200  $\mu\text{m}$ , след което цветът им се определя инструментално с колориметър Colorgard 2000 (BYK – Gardner Inc., САЩ) по системата CIE Lab, където: L – яркост (L=0 – черно, L=100 – бяло), +a – червено, -a – зелено, +b – жълт, -b – синьо.

Разликата в промяната на цвета ( $\Delta E$ ) се определя по формулата (Петрова, 2011; Mauchiew et al., 2015):

$$\Delta E = \sqrt{(L - L_o)^2 + (a - a_o)^2 + (b - b_o)^2} \quad (1)$$

където:

L, a, b – цветови координати на екструдираните проби;

L<sub>o</sub>, a<sub>o</sub>, b<sub>o</sub> – цветови координати на контролната проба.

Цветовите координати на всяка проба са средноаритметични стойности на 10 измервания.

### 4. Анализ на данните и представяне на резултатите

При определяне влиянието на условията на процеса – влажност на гриса от нахут (X<sub>1</sub>), температура на матрицата (X<sub>2</sub>), честота на въртене на основния (N) и на дозиращия шнек (n) на екструдера върху промяната на цвета (отклик, y) на екструдатите от нахут е приложен метода на повърхността на отражението (Таблица 1), като е използван централен композиционен ротатабелен план.

Регресионният модел е от следния вид:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i \cdot x_i + \sum_{i=1}^n b_{ii} \cdot x_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \cdot x_i \cdot x_j \quad (2)$$

където b<sub>0</sub>, b<sub>i</sub>, b<sub>ii</sub> и b<sub>ij</sub> са коефициентите на уравнението.

За анализиране на данните са използвани SYSTAT statistical software (SPSS Inc., Chicago, USA, version 7.1) и Excel.

### Резултати и обсъждане

В Таблица 1 са представени експерименталните данни, получени за влиянието на независимите променливи на процеса екструзия на грис от нахут върху промяната на цвета на получените екструдати. Стойностите за промяната на цвета на екструдатите варират от 2.3 до 5.23. Най-голяма промяна на цвета е получена при съдържание на влага в материала 20%, температура на матрицата 150°C, честота на въртене на основния шнек 190 min<sup>-1</sup> и на дозирация шнек 65 min<sup>-1</sup>.

Анализът на параметрите на цвета на преди и след екструдирани показва, че стойностите на  $L^*$  на екструдатите варират от 85.48 до 89.86. Екструдатите обикновено имат по-тъмен цвят от този на суровото брашно ( $L^*$  стойностите на екструдатите са по-ниски от  $L^*$  стойността на суровото брашно - данните не са показани), което се дължи на неензимни реакции на потъмняване, които протичат по време на екструдирането. В някои случаи е наблюдавано избледняване на цветовете (Maga & Liu, 1993). Избледняването се дължи на частично разрушаване на пигментите при обработката, в резултат на което се получават екструдати с по-високи стойности на  $L$ , което се наблюдава и в нашето изследване за някои от пробите.

В Таблица 2 са дадени регресионните коефициенти и статистическия анализ на вариантите (ANOVA-тест) за промяната на цвета на получените екструдати от нахут. Математическият модел описва изследвания процес със сравнително висока точност ( $R^2 = 0.89$ ). В случай 4 от ефектите са статистически различни от нула ( $P < 0.05$ ) при 95% доверителен интервал.

След обработка на експерименталните резултати и отстраняване на незначимите ефекти е получен следният регресионен модел:

$$\Delta E = 81.353 - 0.071X_3 - 0.132X_4 + 0.036X_1^2 + 0.001X_3X_4 \quad (3)$$

\* Уравнението е валидно за посочените в Таблица 1 стойности на факторите

Основните ефекти, линейни, квадратични и междофакторни, са обобщени и оценките им са представени на стандартизирана диаграма – диаграма на Парето, която се състои от хоризонтални блокове с дължини, пропорционални на абсолютните стойности на оценените ефекти, разделени на техните стандартни грешки. Схемата включва една вертикална линия на критичната стойност на Стюдънт за ниво на доверие 95%. От диаграмата на Парето (фиг. 1) се вижда, че най-голямо влияние върху промяната на цвета на екструдатите оказва линейният ефект на честотата на въртене на дозирация шнек на екструдера, следван от квадратичният ефект на съдържанието на влага в подаваната за екстудирани суровина.

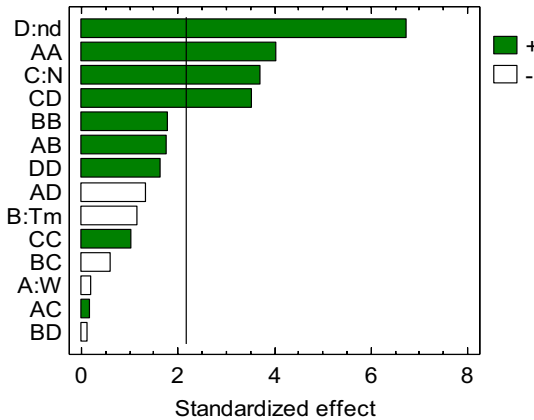
**Таблица 2. Регресионни коефициенти и статистически анализ на вариантите за промяната на цвета на екструдатите**

Променливи	Регресионни коефициенти	Степени на свобода	Средна квадратична стойност	F-стойност	P-стойност
Константа	81.3528				
$X_1$	-2.41309	1	0.0057	0.04	0.8404
$X_2$	-0.5386	1	0.1855	1.38	0.2634
$X_3$	-0.0709	1	1.8648	13.84	0.0029*
$X_4$	-0.1324	1	6.1307	45.50	0.0000*
$X_1X_1$	0.0356	1	2.1888	16.24	0.0017*
$X_1X_2$	0.0054	1	0.4193	3.11	0.1032

$X_1X_3$	0.0003	1	0.0039	0.03	0.8676
$X_1X_4$	-0.0027	1	0.2426	1.80	0.2045
$X_2X_2$	0.0014	1	0.4351	3.23	0.0975
$X_2X_3$	-0.0003	1	0.0495	0.37	0.5557
$X_2X_4$	-0.0001	1	0.0023	0.02	0.8992
$X_3X_3$	0.0002	1	0.1419	1.05	0.3250
$X_3X_4$	0.0011	1	1.6835	12.49	0.0041*
$X_4X_4$	0.0006	1	0.3623	2.69	0.1270

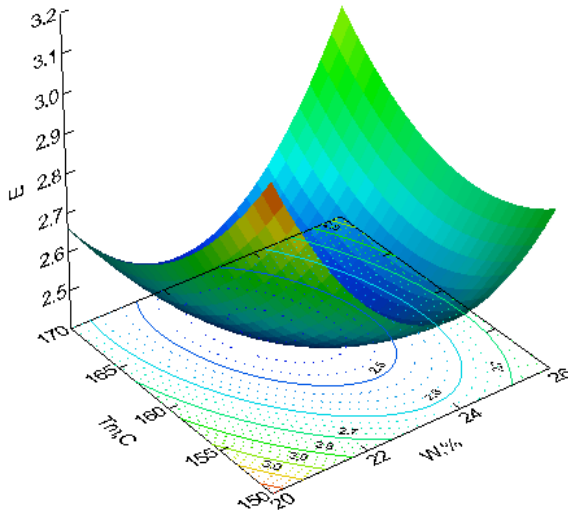
\* Значими коефициенти на регресия при  $P < 0.05$

Standardized Pareto Chart for E



**Фиг. 1** Оценени ефекти на коефициентите на регресионния модел за  $\Delta E$

Промяната на цвета на екструдатите в зависимост от съдържанието на влага в гриса от нахут и температурата на матрицата при равни други условия е дадена на фиг. 2.



**Фиг. 2** Промяна на  $\Delta E$  в зависимост от  $T_m$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) и  $W$  (%) при  $N = 170 \text{ min}^{-1}$  и  $n = 50 \text{ min}^{-1}$

Получените резултати от изследванията на редица автори показват, че съдържанието на влага в материалите, подложени на екструдирание, оказва значително влияние върху цветовите характеристики на крайните продукти. Колкото по-високо е съдържанието на влага, толкова по-светъл е цветът на екструдатите, които се характеризират с висока  $L^*$  и ниска  $a^*$  стойност (Hagenimana *et al.*, 2006; Leonel *et al.*, 2009). Стойността на  $L^*$  нараства от 87.32 до 89.38,  $a^*$  намалява от 1.15

до 0.4 (данните не са показани) с увеличаване съдържанието на влага от 17 до 29% при равни други условия.

Резултатите, получени от някои автори (Badrie & Mellowes, 1991; Gutkoski & El-Dash, 1999; Sgaramella & Ames, 1993) показват, че повишаването на температурата увеличава интензивността на цвета, което води до намаляване на  $L$  и увеличаване на  $a$  и  $b$  стойностите. Тези се различават от резултатите, получени от други изследователи. В нашето изследване при повишаване на температурата на матрицата от 140 на 180°C стойността на  $L^*$  намалява от 88.14 до 87.75,  $a^*$  се увеличава от 0.91 до 0.98 (данните не са показани) с увеличаване съдържанието на влага от 17 до 29% при равни други условия.

### Изводи

Цветовите характеристики на екструдираните продукти варират в зависимост от променливите на процеса. Най-голямо влияние върху промяната на цвета на екструдатите оказва линейният ефект на честотата на въртене на дозирация шнек на екструдера, следван от квадратичният ефект на съдържанието на влага в подаваната за екструдиране суровина.

Стойностите за промяната на цвета на екструдатите варират от 2.3 до 5.23. Най-голяма промяна на цвета е получена при съдържание на влага в материала 20%, температура на матрицата 150°C, честота на въртене на основния шнек 190  $\text{min}^{-1}$  и на дозирация шнек 65  $\text{min}^{-1}$ .

### Литература

1. Пенев Н., Т. Петрова, 2014. Екструзия – технология за производство на хранителни продукти. Академично издателство на УХТ - Пловдив, 247 с.
2. Петрова Т., 2011. Изследване процеса екструзия на грис от леща, Докторска дисертация, УХТ, Пловдив, 166 с.
3. Altan A., K. McCarthy, M. Maskan, 2009. Effect of Screw Configuration and Raw Material on Some Properties of Barley Extrudates. *Journal of Food Engineering*, 92, 377-382
4. Badrie N., W. Mellowes, 1991. Effect of Extrusion Variables on Cassava Extrudates. *Journal of Food Science*, 56, 1334-1337.
5. Gutkoski L., A. El-Dash, 1999. Effect of Extrusion Process Variables on Physical and Chemical Properties of Extruded Oat Products. *Plant Foods for Human Nutrition*, 54, 315-325.
6. Hagenimana A., X. Ding, T. Fang, 2006. Evaluation of Rice Flour Modified by Extrusion Cooking. *Journal of Cereal Science*, 43, 38-46.
7. Leonel M., T. de Freitas, M. Mischan, 2009. Physical Characteristics of Extruded Cassava Starch. *Scientia Agricola (Piracicaba, Braz.)*, 66 (4), 486-493.
8. Maga J. A., M. B. Liu, 1993. Hopi Blue Maize Extrusion. In: Charalambous G. (Ed). *Food Flavors: Ingredients and Composition*. New York: Elsevier Science, 983-986.
9. Mayachiew P., C. Charunuch, S. Devahastin, 2015. Physicochemical and Thermal Properties of Extruded Instant Functional Rice Porridge Powder as Affected by the Addition of Soybean or Mung Bean. *Journal of Food Science*, 80 (12), 2782- 2791.
10. Onwulata C., R. Konstance, 2006. Extruded Corn Meal and Whey Protein Concentrate: Effect of Particle Size. *Journal of Food Processing and Preservation*, 30, 475-487.
11. Sgaramella S., J. Ames, 1993. The Development and Control of Colour in Extrusion Cooked Foods. *Food Chemistry*, 46 (2), 129-132.

## CARROT LEAVES AS A FUNCTIONAL COMPONENT IN SPONGE CAKES

Zhivka Goranova, PhD, Chief Assistant

*Institute of Food Preservation and Quality, Plovdiv, Bulgaria*

e-mail: jivka\_goranova@abv.bg

### Abstract

This study analyzes the possibility of the recovery of carrot by-products, the application of which in confectionery in Bulgaria is almost unknown. Eggs, sugar, wheat flour and fats are essential components and have a significant impact on the quality of bakery products, giving them high energy value without containing particularly valuable biologically active ingredients. In the experimental work, flour obtained from dried and ground carrot leaves was used in quantities of 10% and 20%. The control cake has a lower specific gravity of the batter ( $0.75\pm 0.01$ ) and a higher volume ( $255.00\pm 10.00$ ) and a porosity ( $64.22\pm 1.23$ ) compared to articles containing carrot leaves. The descriptive sensory analysis provides a comparative characteristic of the newly obtained cakes and the control cake. The sensory assessment took into account the positive influence of 10% carrot leaves on the softness of the crumb, the size and uniformity of pores, the taste of the cake. From the experiments carried out and the results processed, it is demonstrated that carrot leaf flour can be used as a functional component improving the quality of the resulting sponge cakes.

**Keywords:** sponge cake, carrot leaves, physical characteristics, sensory analysis.

## ЛИСТА ОТ МОРКОВИ КАТО ФУНКЦИОНАЛЕН КОМПОНЕНТ В ПАНДИШПАНОВИ БЛАТОВЕ

Гл. ас. д-р Живка Горанова

Институт по консервиране и качество на храните – Пловдив, България

### Резюме

В настоящото изследване е анализирана възможността за оползотворяването на вторични продукти от моркови, чието приложение в сладкарството в България е почти непознато. Яйцата, захарта, пшеничното брашно и мазнините са основни компоненти и оказват съществено влияние върху качеството на тестените сладкарски изделия, като им придават висока енергийна стойност, без да съдържат особено ценни биологичноактивни съставки. В експерименталната работа е използвано брашно, получено от изсушени и смлени листа от моркови в количества 10% и 20%. Контролният блат има по-ниска относителна маса ( $0,75\pm 0,01$ ) и по-голям обем ( $255,00\pm 10,00$ ) и шупливост ( $64,22\pm 1,23$ ) в сравнение с изделията, съдържащи листа от моркови. Чрез дескриптивния сензорен анализ е направена сравнителна характеристика на новополучените блатове и на контролния блат. При сензорната оценка е отчетено положителното влияние на 10% листа от моркови върху мекотата на средината, големината и еднаквостта на порите, вкусът на получения блат. От проведените експерименти и обработени резултати се доказва, че брашното от листа на моркови може да бъдат използвано, като функционален компонент, подобряващ качеството на получените пандишпанови блатове.

**Ключови думи:** пандишпанов блат, листа от моркови, физични показатели, сензорен анализ.

## **Въведение**

Нарасналата консумация на въглехидратни хранителни продукти, към които спадат и тестените сладкарски изделия, води неизбежно до свръхенергийно хранене и намален внос на биологичноактивни компоненти в човешкия организъм. Стремехът на научните разработки е насочен към създаване на иновативни и здравословни храни, които да редуцират риска от развитието на редица заболявания (Zhang et al., 2012.). Това може да се постигне чрез включването на функционални компоненти от растителен произход, както и вторичните и отпадни продукти, оставащи след преработката им.

Флодовете и зеленчуците, както и продуктите от тях се използват като натурална хранителна добавка, поради тяхното богато съдържание на хранителни влакнини, полифенолни съединения, каротеноиди и други биологичноактивни вещества (Ayala-Zavala et al., 2011; O'Shea et al., 2012; Al-Sayed & Ahmed, 2013). Тези продукти днес са ценен компонент, тъй като съществуват технологии, които позволяват използването им като функционален компонент в различни продукти (Galanakis, 2012).

Редица автори (Lu et al., 2010; Kim et al., 2012; Santos et al., 2013) са изследвали влиянието на брашно от отпадни продукти от агрохранителната индустрия в тестени изделия, които са обогатени с хранителни влакнини, антиоксиданти, витамини, минерали. Използвани са различни растителни компоненти от моркови, зеле и чаено дърво, които са указали положително влияние върху качеството на новоразработените продукти. Изделията се характеризират с висока антиоксидантна активност, богати на фенолни вещества и хранителни влакнини и с понижена енергийна стойност.

Обикновено морковените листа са отпаден продукт, който не се консумира. Съобщава се обаче, че листата от моркови са богати на незаменими мастни киселини (Almeida et al., 2009), антиоксиданти (Leite et al., 2011), хранителни влакнини и минерали (Pereira et al., 2003). Освен това, дехидрираните морковени листа са добавени в храната като алтернативен източник на антиоксиданти и хранителни вещества (Boroski et al., 2011).

Хранителните свойства на тестените изделия могат да бъдат подобрени с естествените биоактивни компоненти, открити в отпадните продукти. Тестени продукти като пандишпанови блатове имат голямо потребителско възприемане и могат да се използват за доставяне на биоактивни съединения в човешката диета (Mogaes et al., 2010).

**Целта на настоящото проучване** е да се изследват физикохимичните и сензорни характеристики на пандишпанови блатове, обогатени с листата от моркови.

## **Материали и методи**

Използваните суровини за получаване на пандишпанови блатове с функционални компоненти са:

- Пшенично брашно тип 500;
- Бяла кристална захар;
- Яйца;
- Брашно от листа на моркови - листата са събирани от района на град Пазарджик. Изсушени са в лабораторна сушилня, при температура 40°C за 24 h, влага 9,53%, след това изсушените листа са смлени с помощта на електрическа мелница с размер на частиците < 200 µm .

Сместа за пандишпановия блат е изготвена по традиционна технология и



рецептура (Ангелов и кол., 1974) като е използвана двукратно смесваща процедура чрез разделно разбиване на белтъци и жълтъци. Пандишпановото тесто е дозирано във форми, съдържащи по 65 г тесто и са изпичани в електрическа печка в продължение на 30 минути при 180°C. Изпечените блатове са охлаждаани за 2 h при температура 25°C, след което са съхранявани при стандартни условия. Пандишпановите блатове са приготвени в лабораторни условия.

Относителната маса на пандишпановото тесто е изчислена чрез разделяне масата на тестото в стандартна чаша с масата на равен обем дестилирана вода съгласно метод 10-95 на ААСС. Обемът на блатовете е измерен чрез метода на изместването с дребно и еднородно зърно, съгласно метод ААСС 10-05 (ААСС, 2000), а шупливостта им по метода на Якоби с прибора на Журавльов (БДС 3412-79) два часа след тяхното изпичане. Специфичният обем е изразен като отношение на обема на блата към масата му. Водопоглъщателната способност на блата е измерена по метода за определяне набъбването на бисквити, съгласно БДС 15221-81. За определяне структурата на блата са направени фотографски снимки на напречните разрези на срязания наполовина блат. Общата влага на пробите е определена след сушене на пробата при 105°C по стандартен метод (БДС 5313-85) с влагомерна везна.

Количествен описателен (дескриптивен) тест за сензорно профилиране е използван за определяне на сензорните показатели (форма, цвят, мирис, големина и еднаквост на порите, сладък вкус, остатъчен вкус - следвкус и мекота на средината) на блатовете шест часа след изпичането им съгласно метод на ISO 8586:2014 и ISO 13299:2016. Подбрана е комисия от десет обучени дегустатори, за да се гарантира точността на оценката. Интензитетът на всеки сензорен показател е записван в десетобална линейна скала.

В зависимост от вида на изследвания показател са направени от 3 до 10 кратни повторения на опитите. За оценка точността на резултатите е използван статистически метод с ниво на значимост  $p \leq 0,05$ .

### Резултати и обсъждане

Разработеният рецептурен състав за пандишпанови блатове с функционален компонент е получен чрез частично заместване на пшеничното брашно с 10% и 20% брашно от листа на моркови. Рецептурните състави на всички блатове са показани в табл. 1.

Етапите от технологията се запазиха поради лесното осъществяване и кратковременната продължителност на технологичния цикъл. Изделията, съдържащи листа от моркови имат режим на изпичане, съвпадащ с този на контролата, който по технологична инструкция се изпича за 30 min при температура 180°C.

Таблица 1

Рецептурни състави на пандишпанови теста

Вид на продукта	Количество от:		
	масата на пшеничното брашно, [%]	масата на сместа (от пшенично брашно и листа от моркови), [%]	
		контрола	с 10% листа от моркови
Яйчен жълтък	43,23	43,23	43,23
Яйчен белтък	96,77	96,77	96,77

Захар кристална	83,87	83,87	83,87
Брашно пшенично (тип 500)	100,00	90,00	80,00
Листа от моркови	-	10,00	20,00

Най-точна преценка за новоразработените продукти може да се получи чрез съпоставяне на качествените показатели на пандишпановите теста - контрола и на двата варианта теста с добавка на листа от моркови, както и на блатовете приготвени от тях, получени при прилагането им.

Промените във физичните характеристики на пандишпаново тесто с листа от моркови и блатовете, приготвени от него са представени в табл. 2. Пандишпановите теста съдържащи брашно от листа на моркови имат по-висока относителна маса в сравнение с тестото-контрола. Контролният блат има по-ниска относителна маса и по-голям обем и шупливост в сравнение с изделията, съдържащи листа от моркови.

**Таблица 2**

**Физични показатели на пандишпанови блатове**

Физични показатели <sup>1</sup>	Вид пандишпанов блат		
	контрола	с 10% листа от моркови	с 20% листа от моркови
Относителна маса (на тестото) <sup>2</sup>	0,75±0,01	0,79 ± 0,01	0,82 ± 0,01
Обем, [cm <sup>3</sup> ]	255,00±10,00	230,00±8,22	195,00±10,55
Специфичен обем, [cm <sup>3</sup> /g]	3,92±0,11	3,53±0,10	3,00±0,11
Шупливост, [%]	64,22 ± 1,23	61,82 ± 2,11	60,11 ± 1,65
Водопоглъщателна способност, [%]	325,21±3,17	306,20±2,53	291,34±1,19
Обща влага, [%]	25,39±0,01	30,25±0,01	28,17±0,01

<sup>1</sup> Средни стойности и стандартно отклонение ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>2</sup> Температура на тестото 22,00 ± 0,5°C.

Установена е за всички видове блатове обратно-пропорционална зависимост между относителната маса на тестата им и физичните им показатели специфичен обем, обем, водопоглъщателна способност и шупливост. За пандишпановия блат с 20% листа от моркови, чието тесто има най-висока стойност на относителната маса, са определени най-високи стойности за шупливост. Доказано е, че обемът на блатовете съдържащи листа от моркови е по-малък в сравнение с този на блато-контрола. В това изследване обемът на блато-контрола (255,00±10,00 cm<sup>3</sup>) е по-голям в сравнение с този на блатовете с листа от моркови, поради високото съдържание на хранителни влакнини в листата от моркови. Данните в табл. 2 сочат, че блатовете с 10% и 20% листа от моркови имат по-голямо съдържание на влага спрямо контролата.

От направените фотографски снимки (фиг. 2) се установява положителното влияние върху формиране на цвета на горната кора на блатовете с участие на брашно от листа на моркови. При блато с 10% листа от моркови се откроява фини и равномерно разпределени пори в целия обем на блато порьозна структура, спрямо контролния блат.

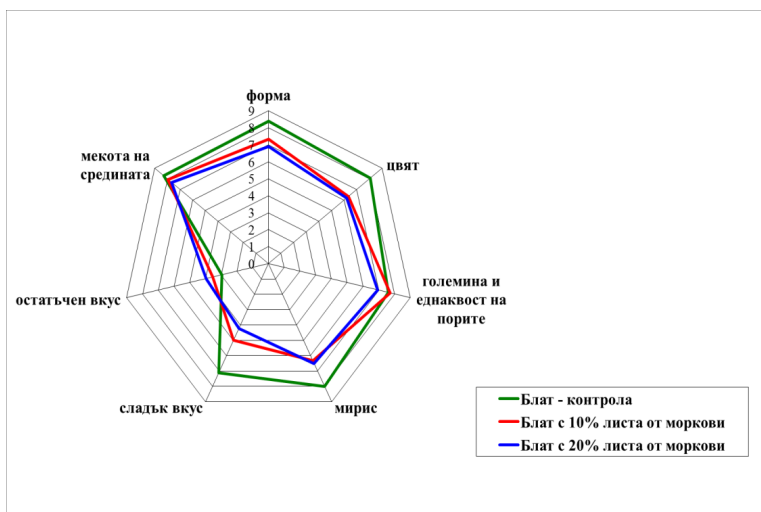
Сензорният анализ е комбинация от техники и методи, с които се получава оценка за сетивните свойства, като форма, цвят, мирис, вкус, остатъчен следвкус и

текстура на пандишпановите блатове. Тези свойства са от решаващо значение за цялостното възприемане на изделията. Поради тази причина е изключително важно да се определи как потенциалните потребители (сензорни оценители) оценяват пандишпановите блатове с различни функционални компоненти и кои са с най-близки сензорни характеристики до тези на контролния блат. Мирисът, вкусът и остатъчният вкус са важни сензорни характеристики, необходими за по-нататъшното анализиране на пандишпановите блатове с функционален компонент.



**Фиг. 1. Фотографии на напречни разрези на пандишпанови блатове**

При изследванията е установено, че контролата и изделията с листа от моркови имат различия във формата (фиг. 1 и фиг. 2), но при блата контрола кората е по-мека и е установена по-голяма еластичност за средината му спрямо пандишпановите блатове с листа от моркови. Еластичността на блата е повърхностен отклик на неговата микроструктура. Порите на средината на блатовете с листа от моркови са по-дебелостенни, по-големи и еднакви по големина, видно от фотографските снимки показани на фиг. 1, което съответства и на същия показател от сензорния му профил, представен на фиг. 2.



**Фиг. 2. Сензорен профил на пандишпанови блатове**

Водозадържачната способност на новите изделия е по-ниска от тази на контролата. Следователно порите на блата-контрола са по-малки и почти еднакви по размер, равномерно разпределени в средината и в същото време по-тънкостенни. Кората и средината на контролата са с изразен светложълт цвят, поради наличието на багрилни компоненти в яйчния жълтък (каротеноиди). Цветът на кората и средината на блатовете с брашно от моркови е зелено-кафяв, като в средината преобладава зеленият цвят. Този цвят е нехарактерен за тестени сладкарски изделия, но оценителите го възприемат. Мирисът на изделията с листа е по-силно изразен, специфичен, спрямо мириса на блата контрола. При блатовете с листа от моркови е установен по-слабо изразен сладък вкус спрямо контролата. Счита се, че по-голямото съдържание на листна маса маскира сладкия вкус, поради изразения специфичен вкус от листата на моркови. Блатовете с добавка на смлени листа имат силно проявен остатъчен следвкус, в сравнение с контролата.

### **Заклучение**

Пандишпановите блатове с 10% и 20% добавка на листа от моркови имат много добри физико-химични показатели. Блатовете с добавка на листа от моркови са с добри сензорни показатели. Сензорният анализ доказва, че на пандишпанови блатовете с добавка на отпадни продукти от моркови, структурата е финопорестта и мекотата на средината им е по-малка спрямо тези на контролата. Свойствата на листата променят останалите сензорни показатели на блатовете, като мирисът става по-специфичен спрямо мириса на блата-контрола, цветът на средината е различим от този на контролата, усещането за сладост е по-слабо изразено при блатовете с листа от моркови. Подбрани са оптимални проценти съотношения пшенично брашно: функционален компонент, при които са подобрени физикохимичните и сензорни свойства на блатовете. На тази основа считаме, че новите видове пандишпанови блатове са подходящи като полуфабрикат за сладкарски изделия, предназначени за здравословно хранене.

### **Благодарности**

Тази работа е подкрепена и финансирана от ФНИ по проект № КП-06-M37/6/18.12.2019.

### **Литература**

1. Ангелов, Л., Б. Бекиров, М. Генадиева, Ст. Атанасов, (1974). ОН 146200-72. Сборник-отраслови нормали, разходни норми и технологични инструкции за сладкарското производство. ЦСК, София, том I, 176-183.
2. AACC International Method 10-05, (2000). Guidelines for Measurement of Volume by Rapeseed Displacement. Approved method of the American Association of Cereal Chemists, The Association: St. Paul, MN.
3. AACC International Method 10-05, (2000). Guidelines for Measurement of Volume by Rapeseed Displacement. Approved method of the American Association of Cereal Chemists, The Association: St. Paul, MN.
4. Almeida, V. V., Bonafé, E. G., Muniz, E. C., Matsushita, M., Souza, N. E., Visentainer, J. V. (2009). Optimization of the carrot leaf dehydration aiming at the preservation of Omega-3 fatty acids. *Química Nova*, v. 32, n. 5, p. 1334-1337.
5. Al-Sayed, H. M. A. and Ahmed, A. R. (2013) Utilization of watermelon rinds and sharlyn melon peels as a natural source of dietary fiber and antioxidants in cake. *Annals of Agricultural Science*, v. 58, n. 1, p. 83-95.

6. Ayala-Zavala, J. F., Vega-Vega, V., Rosas-Domingues, C., Palafox-Carlos, H., Villa-Rodriguez, J. A., Wasim-Siddiqui, M. D., Davila-Avina, J. E., Gonzalez-Aguilar, G. A. (2011) Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. *Food Research International*, v. 44, n. 7, p.1866-1874.
7. Boroski, M.; Aguiar, A. C.; Boeing, J. S.; Rotta, E. M.; Wibby, C. L.; Bonafé, E. G.; Souza, N. E.; Visentainer, J. V. (2011) Enhancement of pasta antioxidant activity with oregano and carrot leaf. *Food Chemistry*, v. 125, n. 2, p. 696-700.
8. Galanakis, Ch.M. (2012) Recovery of high added-value components from food wastes: Conventional, emerging technologies and commercialized applications. *Trends in Food Science & Technology*, 26, 68-87.
9. Kim, J. H., Lee, H. J., Lee, H. S., Lim, E. J., Imm, J. Y., Suh, H. J. (2012) Physical and sensory characteristics of fibre-enriched sponge cakes made with *Opuntia humifusa*. *LWT - Food Science and Technology*, v. 47, n. 2, p. 478-484.
10. Kissell, L.T., M.M. Bean, (1978). AACC Technical Committee report: Development of a method for angel food cake. *Cereal Food World*. v. 23, 3:136-142.
11. Leite, C. W., Boroski, M., Boieng, J. S., Aguiar, A. C., França, P. B., Souza, N. E., Visentainer, J. E. (2011) Chemical characterization of leaves of organically carrot (*Daucus carota* L.) in various stages of development for use as food. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 31, n. 3, p. 735-738.
12. Lu, T. M., Lee, C. C., Mau, J. L., Lin, S. D. (2010) Quality and antioxidant property of green tea sponge cake. *Food Chemistry*, v. 119, n. 3, p. 1090-1095.
13. Moraes, E. A., Dantas, M. I. S., Moraes, D.C., Silva, C. O., Castro, F. A. F., Martino, H. S. D., Ribeiro, S. M. R. (2010) Sensory evaluation and nutritional value of cakes prepared with whole flaxseed flour. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 30, n. 4, p. 974-979.
14. O'Shea, N., Arendt, E. K., Gallagher, E. (2012) Dietary fibre and phytochemical characteristics of fruit and vegetable by-products and their recent applications as novel ingredients in food products. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v. 16, p. 1-10.
15. Pereira, G. I. S., Pereira, R. G. F. A., Barcelos, M. F. P., Moraes, A. R. (2003) Carrot leaf chemical evaluation aiming its use in human feeding. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 4, p. 852-857.
16. Santos, A. C., Yassunaka, N. N., Ruiz, S. P., Sneider, V.V., Visentainer, J. V., Madrona, G.S., (2013) Sensory and physicochemical study of carrot leaf sponge cake, *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*, Campo Mourão (PR), v.4, n.2, Jul./Dez.
17. Zhang, Y.; Song, Y.; Hu, X.; Liao, X.; Ni, Y.; Li, Q. (2012) Effects of sugars in batter formula and baking conditions on 5-hydroxymethylfurfural and furfural formation in sponge cake models. *Food Research International*, v. 49, n. 1, p. 439-445.

## DEVELOPMENT OF MARKET PRICES WHEN RENTING OF AGRICULTURAL LAND IN NORTHEASTERN AND NORTHERN CENTRAL BULGARIA FOR THE PERIOD 2010 - 2019

**Eng. Ivelina Radovanova**

Agricultural Academy - IPAZR "N. Pushkarov"

e-mail: radovanova@abv.bg

### **Summary**

The agricultural land, globally, is a type of real estate. It is the basis of everything, one of the most important and valuable resources, which is used in many areas: agriculture, rental, manufacturing, business, investment, ecology, construction, mining and many others. The land - arable and uncultivable, stands in every aspect of our lives. Hence the great interest in the state and development of the market and market prices for renting (rent) of agricultural land in Bulgaria, the same applies to any country in the world. The annual rent is important for tenants, users and for the final owners of land - individuals or legal entities, for government institutions, etc.

The market and prices for renting agricultural land in Bulgaria have developed at different and variable rates over the last 10 - 20 years. Practically, we can talk about an active and free market, about rental prices of arable land in our country after 2010, which is several years after our accession to the European Union.

Bulgaria is divided into two main statistical zones, one of which is "Northern and Southeastern Bulgaria" and includes four statistical regions. Only two of them will be studied in the development, as well as their respective total nine areas. The North Central Region includes five districts: Veliko Tarnovo, Gabrovo, Razgrad, Ruse and Silistra, and the North-East District includes four districts: Varna, Dobrich, Targovishte and Shumen.

This article examines the development of "annual rental market prices per decare of agricultural land" in the regions "Northeast" and "North Central", from the statistical zone "North and Southeast Bulgaria", for the period from 2010 to 2019 inclusive. The development and rate of change of the annual rental price per decare of agricultural land during the last ten years has been studied in detail, using data from the National Statistical Institute of the Republic of Bulgaria.

**Key words:** rent, annual rent per decare of land in Bulgaria, market rental prices, rent of agricultural land, arable land market, real estate, market for rent of agricultural land, Northeast region, North Central region.

## РАЗВИТИЕ НА ПАЗАРНИТЕ ЦЕНИ ПРИ ОТДАВАНЕ ПОД НАЕМ НА ЗЕМЕДЕЛСКИ ЗЕМИ В СЕВЕРОИЗТОЧНА И СЕВЕРНА ЦЕНТРАЛНА БЪЛГАРИЯ ЗА ПЕРИОДА 2010 – 2019 Г.

**Инж. Ивелина Радованова**

Селскостопанска Академия - ИПАЗР „Н. Пушкарров“

e-mail: radovanova@abv.bg

### **Резюме**

Земеделската земя, погледнато глобално, е вид недвижим имот. Тя е основа на всичко, един от най-важните и ценни ресурси, който се използва в много направления: земеделие, отдаване под наем, производство, бизнес, инвестиции, екология, строителство, добив на полезни изкопаеми и много други. Земята – обработваема и необработваема, стои във всеки един аспект от живота ни. Оттам идва и големия интерес към състоянието и развитието на пазара и пазарните цени

при отдаването под наем (аренда) на земеделската земя в България, същото важи за която и да е страна по света. Годишната рентата е важно наемателите, ползвателите и за крайните собственици на земя – физически или юридически лица, за държавните институции и т.н..

Пазарът и цените при отдаване под наем на земеделските земи в България се разви с различни и променливи темпове през последните 10 - 20 години. Практически, за активен и свободен пазар, за наемни цени на обработваемата земя у нас, може да говорим след 2010г., което е няколко години след приемането ни в Европейския Съюз.

България са разделя на две основни статистически зони, като едната от тях е „Северна и Югоизточна България“ и включва в себе си четири статистически района. В разработката ще се изследват само два от тях, както и съответните им общо девет области. „Северен Централен район“ включва пет области: Велико Търново, Габрово, Разград, Русе и Силистра, и „Североизточен район“ включва четири области: Варна, Добрич, Търговище и Шумен.

Настоящата статията изследва развитието на „годишните наемни пазарни цени на декар земеделските земи“ в районите „Североизточен“ и „Северен Централен“, от статистическа зона „Северна и Югоизточна България“, за периода от 2010 до 2019 година включително. Подробно е проучено развитието и темпа на промяна на годишната наемната цена за декар земеделска земя през последните десет години, като са ползвани данни на Национален Статистически Институт на Република България.

**Ключови думи:** рента, годишна рента за декар земя в България, пазарни наемни цени, рента на земеделска земя, пазар на обработваема земя, недвижими имоти, пазар за наем на земеделска земя, район „Североизточен“, район „Северен Централен“.

## **Въведение**

През последните десетилетия цените за отдаване под наем на земеделските земи и пазара им у нас, се развиваше бавно и безсистемно. С напредъкът и модернизирването на нашата и глобална икономика, и насочването на вниманието към селскостопанското производство и производител, доведе до завишен интерес към пазар на „земеделските земи за отдаване под наем за година“ у нас. Засиленото внимание към наемане на земи, съответно води и до нарастващи пазарни цени на заплащаната аренда за тях.

Развитието на наемните цените на земеделските земи винаги е били важна тема и обект на проследяване от дребния собственик до крупния инвеститор, държавните институции. Особен интерес представлява размера на годишната аренда за декар земя в България и съответните ѝ райони, от началото на 2010 до края на 2019г.. Този период е започнал няколко години след влизането ни в Европейския Съюз, и съвпада с началото на получаване на ежегодните европейски субсидии за земеделски земи у нас. Едновременно с това, пазарните цени за отдаване под наем на декар обработваема и необработваема земеделска земя през годините нарастваше с бавни и променливи темпове, като това важи за всички райони на страната ни.

Целта на настоящата разработка е да изследва развитието на „средните наемни пазарни цени за декар от земеделските земи за година“ в „Североизточен“ и „Северен Централен“ район на България, за периода 2010 – 2019г., на база данните предоставени от Национален Статистически Институт (НСИ) на Република България.

## Материали и Методи

При проучването на състоянието и развитието на наемните пазарни цени на земеделските земи (ниви, затревени площи и общо за всички видове земеделски земи) в районите „Североизточен“ и „Северен Централен“ на България за периода 2010 – 2019г. основно са ползвани методиката и базата данни по години на средни цени на договори за отдаване под наем, за съответните статистически зони и райони на Национален Статистически Институт (НСИ) на Република България.

България са разделя на две основни статистически зони: „Северна и Югоизточна България“ и „Югозападна и Южна Централна България“. Зона „Северна и Югоизточна България“ и включва в себе си четири статистически района: „Северен Централен“, „Североизточен“, „Северозападен“ и „Югоизточен“. Зона „Югозападна и Южна Централна България“ включва в себе си само два района.

В разработката ще се изследват само два района: „Северен Централен“, „Североизточен“ попадащи в зона „Северна и Югоизточна България“, както и съответните им общо девет области. Районите: - „Северен Централен район“ включва пет области: Велико Търново, Габрово, Разград, Русе и Силистра, и - „Североизточен район“ включва четири области: Варна, Добрич, Търговище и Шумен. Останалите два района: „Северозападен“ и „Югоизточен“ от тази зона ще са обект на друга статия.

НСИ предоставя на Евростат годишни данни за цените за сделките със земеделска земя и цените на договорите за аренда в селското стопанство от 2000 година. През 2011г. е реализиран проектът по договор за субсидия с Евростат, с цел разработването на сравними статистически данни съгласно Целевата методология на ЕС за цените на земеделската земя и рентата в селското стопанство и т.н.. НСИ продължава да разработва тази статистическа информация и редовно да я представя на Евростат. В рамките на наблюдението и проучването за цените на земеделската земя и наем/рентата в селското стопанство. За пазара на земеделска земя се събира информация за следните променливи: -Брой на договори за наемане на земеделска земя: -Площ на земеделска земя дадена под аренда; и -Цена на единица площ за наем/аренда на земеделска земя.

Република България териториално е разделена на 28 области и 265 общини, които са разпределени в шест териториални статистически района и две статистически зони. Използвани са следните класификации: Класификация на териториалните единици за статистически цели в България (NUTS); както и Класификация на наблюдаваните категории земеделска земя; и Класификация на икономическите дейности (КИД 2008); също и Единен класификатор на административно-териториалните и териториалните единици в Република България (EKATTE).

Методологията на НСИ има следният обхват на проучването и данните за цената на аренда/наем на земеделската земя са събрани от две основни групи респонденти, опериращи на пазара на земеделска земя: 1. Земеделски стопанства (само юридическите лица), наемащи земеделска земя за разширяване на тяхната икономическа дейност (код по КИД-2008 - 01); и 2. Дружества със специализирана инвестиционна цел, създадени според националното законодателство специално да извършват операции (покупка, продажба и аренда) на земеделска земя (кодове по КИД-2008 - 6810 и 6820). В обхвата на наблюдението се включват само тези договори за аренда/наем на земеделска земя, при които нейното предназначение за селскостопанско производство не се променя.

В настоящата разработка и в методиката на НСИ са използвани следните понятия и дефиниции, като: цена на аренда/наем на земеделската земя и ниви, напоявани площи, неполивна обработваема земя и постоянно затревени площи, за



които понятия са дадени определенията, както следва:

Дефиниция за „цената на аренда/наема на земеделска земя“: Наемите съответстват на плащанията, направени на собственика на земята в замяна, на това, че той я предоставя на разположение на друго физическо лице/юридическо лице. На практика това означава действителната цена на наема, договорена от двете страни, включително стойността на свързаните с тях данъци и такси и плащанията в натура, оценени по цена от текущата година. Не се прави разграничение, по отношение продължителността на наемането/договора и времето за сключване на договори. Следователно всички наеми/аренда на земя (дори ако земята се отдаде под наем за по-малко от една година) следва да се вземат предвид при изчисляването на средната наемна цена. В цената на наема/аренда на земеделската земя не се включват: •правата, свързани със земята;•приспадения се ДДС; •наемите на сгради или жилища, разположени върху него, както и всякакви други разходи, свързани с други активи, с изключение на земеделската земя (текущи разходи за поддръжка на сгради, застраховки на сгради, амортизация на сгради, наеми за професионална употреба на нежилищни сгради и други. В рамките на наблюдението се събира информация за абсолютните цени на договорите за наем/аренда на земеделска земя.

Наблюдавани категории земеделска земя за отдаване под наем, които влизат в проучването на НСИ за периода 2010 – 2019 г.: •ниви - редовно обработвана земя: •напоивани площи - обработваема земя: •неполивна обработваема земя - обработваема земя, която не може да бъде напоивана: •постоянно затревени площи - земя, използвана постоянно за отглеждане на тревни фуражни култури. Необходимо е да се отбележи, че съгласно „Преброяването на земеделските стопанства през 2010 г.“ напоиваната земя в България представлява 2,5% от използваната земеделска площ в страната, и така - в съответствие с „Общата методология за цените на земеделската земя и рентата в селското стопанство“ поотделно цени на напоиваната и ненапоиваната площ не се наблюдават и не се предоставят на Евростат.

Източници на информация използвани за статистически единици са данни събирани чрез електронен въпросник (офлайн), който се изпраща на респондентите по електронната поща. След попълването му, въпросникът се изпраща от респондента на адреса на съответния отдел в ТСБ. При откриване на грешки респондентите са своевременно уведомени и поканени да изпратят коректни данни.

### **Резултати и обсъждане**

В разработката са представени данни от проучването на „годишните наемни пазарни цени на декар от земеделски земи“ в райони „Северен Централен“ и „Североизточен“ на България за период, който обхваща началото на 2010 до края на 2019 година. Информацията е селектирана, обработена и изложена в табличен вид - табл. № 1, табл. № 2 и табл. № 3, както и във фигури № 1 и № 2

Проследявайки развитието на наемните цени на година за земеделски земи по данни на НСИ (Табл. 1 и Фиг. 1 – данни общо за всички видове земеделски земи), за район „Северен Централен“ през 2019г. е 59 лв./дка а за 2010г. е 25 лв./дка, което е с около 140 % повишение за десетгодишния период. За район „Североизточен“ за 2019г. е 69 лв./дка, като за 2010г. е 40 лв./дка, което е повишение с около 60% за период от 10 години. Трябва да се подчертае, че „Североизточен“ район за 2019г. е с около 15% по-висока цена на получаваната рента от „Северен Централен“ район, която тенденция се запазва през целия период на проучването.

Район „Северна Централна“ обхваща пет области, като за 2019 г. за района, област Силистра е с най-високите ренти за земеделски земи – 78 лв./дка, следвана

от Разград – 62 лв./дка, Русе – 57 лв./дка, В. Търново – 51 лв./дка и Габрово – 12 лв./дка.

Район „Североизточен“ обхваща четири области, като за 2019г. област Добрич е с най-високите ренти за земеделски земи – 87 лв./дка, следвана от Варна – 58 лв./дка, Шумен – 54 лв./дка и Търговище – 45 лв./дка. Тази тенденция в повишаване на наемните цени в двата района се запазва през целият период от 2010 - 2019г., както и подредбата на областите (Табл. 1 и Фиг. 1).

**Таблица № 1 - Средни цени (в лв./дка) на договори за аренда/наем със „ЗЕМЕДЕЛСКИ ЗЕМИ“ (общо) през период 2010-2019г. за райони „Северен Централен“ и „Североизточен“ на България според Национален Статистически Институт (НСИ).**

Статистически зони	Години										
	Статистически райони										
Области	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>БЪЛГАРИЯ</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
<b>СЕВЕРНА И ЮГОИЗТОЧНА БЪЛГАРИЯ</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	
<b>Северозападен</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	
<b>Северен централен</b>	<b>25</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	
Велико Търново	23	28	33	39	43	45	47	49	50	51	
Габрово	9	11	14	14	15	17	17	18	20	12	
Разград	22	31	38	45	49	54	54	57	59	62	
Русе	23	29	36	43	47	49	50	53	55	57	
Силистра	36	48	66	64	67	70	71	77	78	78	
<b>Североизточен</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>53</b>	<b>58</b>	<b>61</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>67</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	
Варна	25	32	43	49	51	53	54	56	58	58	
Добрич	61	74	73	77	80	82	85	87	91	87	
Търговище	21	25	29	35	39	38	41	42	43	45	
Шумен	21	28	35	40	45	46	45	49	50	54	
<b>Югоизточен</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	
<b>ЮГОЗАПАДНА И ЮЖНА ЦЕНТРАЛНА БЪЛГАРИЯ</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
<b>Югозападен</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	
<b>Южен централен</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	

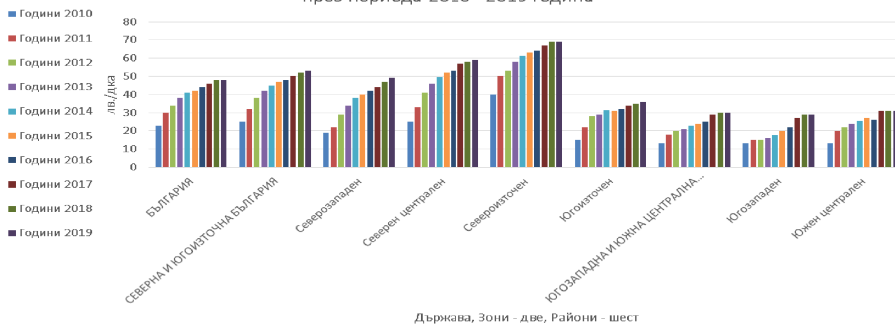
Данните показват сериозна разлика в получаваната годишна аренда на двата основни статистически района и съответните им области, което води до занижаване на средната статистическа цена за зоната и районите. Това може да се обясни с факта, че често при сключване на годишен договор за отдаване под наем често се вписва по-ниска цена, а не реалната такава, което води до неточности и занижаване на статистическите данни. Също така в Североизточния статистически район, от географска гледна точка, попада в Добруджа, където са най-плодородните и търсени земи. Традиционно, този район държи най-високите цени при покупко-продажба за декар земя, както и при отдаване под наем.

Най-високата цена на годишен договор за наем през 2019г. със „земеделски земи“, когато се сравняват двата проучвани района, е регистрирана в област Добрич от „Северен Централен“ район, следвана от Силистра, които попадат в район

„Североизточен“. Най-ниска наемна цена от разглежданите два района, е в област Габрово попадащ в район „Югоизточен Централен“. Област Габрово е планински, почвите са с ниска продуктивност и ниската аренда е естествено следствие от това. Тази подредба при получаване на аренда от различните области е през целия период на настоящото проучване.

Фигура № 1

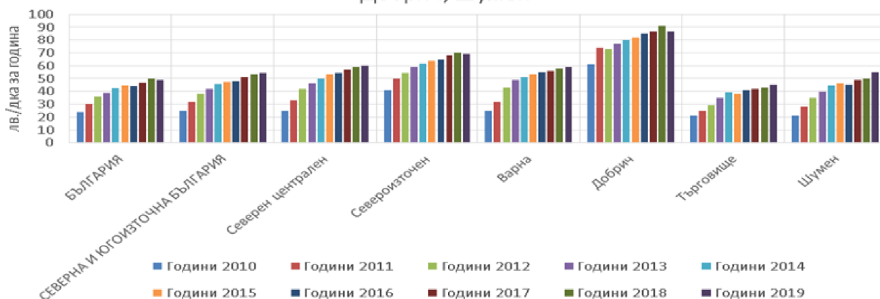
Средни цени на договори за аренда/наем за декар земеделска земя в България през периода 2010 - 2019 година



В табл. 2 е представена информация за средна статистическа цена на договор за наем на декар за „ниви“. За края на 2019г. в район „Североизточна България“ е 69 лв., докато през 2010г. е била 40 лв., което прави увеличение от порядъка на 73% или 0,73 пъти за период от десет години (виж. фиг. № 2). Същевременно, средната пазарната цена на аренда на „нива“ само за 2019г. в статистически район „Северен централен“ е 59 лв./дка, което е с 17 % по-ниско от район „Североизточен“. Тия данни потвърждават отчетената вече разлика в пазарните цени – общо за всички земеделски земи, в двата проучвани статистически района от зона „Северна и Югоизточна България“. И тук, най-висока цена на аренда за цялата 2019г. с „ниви“ е регистрирана в област Добрич – 87 лв./дка, следвана от обл. Силистра – 79 лв./дка, а най-ниска в област Габрово – 26 лв./дка, следвана от област В. Търново – 53 лв./дка.

Фигура № 2

Средни годишни цени за аренда/наем на НИВИ за периода 2010 - 2019 год. - район "Североизточен" с области Варна, Търговище, Добрич, Шумен



**Таблица № 2 - Средни цени (в лв./дка) на годишен договор за аренда/наем с „НИВИ“ за период 2010-2019 година за Р. България по данни на НСИ.**

Статистически зони	Години									
Статистически райони										
Области	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>БЪЛГАРИЯ</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>50</b>	<b>49</b>
<b>СЕВЕРНА И ЮГОИЗТОЧНА БЪЛГАРИЯ</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>51</b>	<b>53</b>	<b>54</b>
Северозападен	19	22	29	34	39	41	42	45	48	50
Северен централен	25	33	42	46	50	53	54	57	59	60
Велико Търново	23	29	33	39	43	45	47	49	51	53
Габрово	9	11	14	14	16	17	17	18	20	26
Разград	22	31	38	45	49	54	55	58	59	63
Русе	23	29	36	43	47	49	51	53	55	58
Силистра	36	48	66	64	67	70	71	77	78	79
Северозточен	41	50	54	59	62	64	65	68	70	69
Варна	25	32	43	49	51	53	55	56	58	59
Добрич	61	74	73	77	80	82	85	87	91	87
Търговище	21	25	29	35	39	38	41	42	43	45
Шумен	21	28	35	40	45	46	45	49	50	55
Югоизточен	15	22	28	29	31	31	32	34	35	37
<b>ЮГОЗАПАДНА И ЮЖНА ЦЕНТРАЛНА БЪЛГАРИЯ</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>31</b>
Югозападен	13	15	15	17	19	21	23	28	30	30
Южен централен	14	20	23	25	27	28	27	31	32	32

**Табл. № 3 - Средни цени (в лв./дка) на договорите за аренда/наем с „ПОСТОЯННО ЗАТРЕВЕНИ ПЛОЩИ“ през период 2010-2019 година за Р. България (НСИ, 2020г.).**

Статистически зони	Години									
Статистически райони										
Области	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>БЪЛГАРИЯ</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
<b>СЕВЕРНА И ЮГОИЗТОЧНА БЪЛГАРИЯ</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
Северозападен	12	11	17	22	17	20	22	15	15	37
Северен централен	19	19	23	29	29	22	12	12	20	25
Велико Търново	23	19	23	25	29	34	15	14	17	22
Габрово	10	10	8	10	9	14	12	9	-	5
Разград	25	-	27	65	-	9	7	10	8	21
Русе	18	25	..	10	37	34	-	16	13	24
Силистра	-	-	-	43	43	8	9	11	40	53
Северозточен	11	18	23	25	27	37	11	25	34	12
Варна	19	20	20	15	8	8	9	22	8	11
Добрич	-	-	-	-	-	-	7	27	17	8
Търговище	12	10	20	31	36	52	12	31	59	24
Шумен	7	20	28	20	19	23	11	16	7	9
Югоизточен	12	16	24	11	12	14	16	12	13	20
<b>ЮГОЗАПАДНА И ЮЖНА ЦЕНТРАЛНА БЪЛГАРИЯ</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
Югозападен	13	12	15	11	14	15	15	14	17	16
Южен централен	6	6	9	11	15	14	11	13	10	20

Средна статистическа цена на договор за аренда за декар за „постоянно затревени площи“ според табл. № 3 в България, която за 2019г. е 23 лв., докато през 2010г. е била 12 лв., и е с увеличение от порядъка на 92% за период от десет

години. Същевременно, средната наемна цена от договори за „постоянно затревени площи“ само през 2019г., като се сравняват двата статистически района е: в „Североизточен“ е 12 лв./дка и е с 110% (или с 1,1 пъти) по-ниско от тази в „Северна Централна“, която е 25 лв./дка. Данни и при този вид земеделски площи потвърждават отчетената вече голямата разлика в пазарните цени в двата основни статистически района, дължаща се основно географските и икономически особености, и качеството на почвите.

През последните десет години състоянието на пазара за наем/аренда на земеделски земи у нас, доста се промени. Наблюдава се увеличаване не само на размера на обработваемата земеделска земя дадена под наем, но и факта, че тя се рентираща от малко на брой корпоративни фирми. Към периода на проучването касаещо настоящата разработка, броят на участниците за периода 2010 – 2019 год. на този пазар е намалял значително в сравнение с 2010г.. Това означава, че големите инвестиционни дружества и големите производители са се разраснали, т.е. имаме окрупняване при наемането на земята. В същото време общият брой на дребните и средни земеделските производители и арендатори продължи да намалява през този период, като към 2019г. той е най-малък. Подобни тенденции в тази област са тревожни и изискват намесата на държавата със съответните регулиращи механизми.

#### **Заключение:**

За последното десетилетие се наблюдава нарастване на наемните пазарни цени на земеделските земи за селскостопански цели в България. За периода 2010 – 2019 година арендната на земеделската земята във всичките ѝ разновидности се е увеличила средно с около 100 - 110 %. Най-голям скок е отчетен през 2010 - 2013 година, като в последващите години увеличението на цената е със сравнително по-плавни темпове.

Район „Североизточен“ държи най-високите цени за аренда на „земеделски земи“ (общо земя), както и само за „ниви“ за периода 2010 – 2019 год. в България. Следван е от „Северен Централен район“, следван след това от всички останали райони в страната ни (табл. 1, табл. 2). Трябва да се отбележи, че район „Северен Централен“ държи най-високите наемни цени за декар „постоянно затревени площи“ (виж табл. 3).

Тревожен е факта, земеделските земи се наемат и/или са собственост на малък брой големи корпоративни компании, което е довело до окрупняване, а малките арендатор и земеделски стопанства с всяка изминала година намаляват значително.

Въпреки тенденцията на повишаване на пазарните наемни цени на земеделските земи, получаваната аренда от собствениците на земеделски земи в България към края 2019г. е ниска. Наемът все още не отговаря на продуктивния потенциал на земята, и на възможностите на нея да се отглеждат много на брой култури с високи добиви.

#### **Литература**

1. Национален Статистически Институт на Република България, раздел „Селско и горско стопанство“;
2. Министерство на Земеделието, Храните и Горите на Република България, БАНСИК 2019г. - № 367;
3. Swinnen, J. Ciaian, P. Kancs, d. van Herck, K. Vranken, L. 2013. “Possible Effects on EU Land Markets of New CAP Direct Payments”
4. van Herck, K. Swinnen, J. Vranken, L. 2013. “Direct Payments and Land Rents Evidence from New Member States”

## NEW THEORETICAL STATEMENT FOR POTENTIAL ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LAND IN BULGARIA

**Eng. Ivelina Radovanova**

Agricultural Academy - IPAZR "N. Pushkarov "  
e-mail: radovanova@abv.bg

### **Abstract**

The valuation of agricultural land is a type of real estate valuation and according to the goals and tasks it solves, it is quite a difficult and complex matter. In our country for evaluation and categorization of agricultural lands is adopted "Methodology for work on the cadastre of agricultural lands" (E. Petrov et al., 1988). The agrarian reform that took place in our country after 1993 is based entirely on it, as the lands are categorized under conditions without irrigation. Our national system provides for an up-to-date relative assessment (rating and categorization) of agricultural land under active land use, using their characteristics through parametric methods. However, there is no concept of potential assessment, which is based on the potential of the same characteristics, using the appropriate parametric methods. It should be noted that FAO, the EU and world science, consider the suitability of land for land use in two aspects: current and potential suitability, which leads to current and potential assessment. To date, theoretical and practical methodology for potential assessment of agricultural land in Bulgaria is not known to be published.

The main purpose of this study is to present a theoretical statement about new approaches (methodology) for potential assessment of agricultural land in Bulgaria. This theoretical methodology and the approaches in it further develop and build on the existing one in our country, and is the basis of my dissertation on the topic "Modern approaches for potential assessment (evaluation and categorization) of agricultural land in Bulgaria."

**Key words:** theoretical approaches for potential valuation of agricultural land, potential valuation, potential valuation of agricultural land, method for potential valuation, agricultural land, approaches for potential valuation.

## НОВА ТЕОРЕТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗА ПОТЕНЦИАЛНА ОЦЕНКА НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ ЗЕМИ В БЪЛГАРИЯ

**Инж. Ивелина Радованова**

Селскостопанска Академия - ИПАЗР „Н. Пушкарв“  
e-mail: radovanova@abv.bg

### **Резюме**

Оценката на земеделските земи е вид оценка на недвижимо имущество и според целите и задачите които решава, е доста трудна и комплексна материя. У нас за оценка и категоризация на земеделските земи е приета „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи“ (Е. Петров и др., 1988г.). Аграрната реформа, протекла в страната ни след 1993 година се базира изцяло на нея, като земите са категоризирани при условия без напояване. Националната ни система

предвижда актуална относителна оценка (бонитировка и категоризация) на земеделските земи под активно земеползване, ползваща характеристиките им чрез параметрични методи. Обаче липсва концепция за потенциална оценка, която се основана на потенциала на същите характеристики, чрез съответните параметрични методи. Следва да се отбележи, че FAO, EU и световната наука, разглежда пригодността на земята за земеползване в два аспекта: актуална и потенциална пригодност, което води до актуална и потенциална оценка. Към днешна дата теоретична и практическа методика за потенциална оценка на земеделските земи в България не е известно да е публикувана.

Основната цел на настоящата разработка е да се представи теоретична постановка относно нови подходи (методика) за потенциална оценка на земеделските земи в България. Тази теоретична методика и подходите в нея, доразвиват и надграждат съществуващата вече такава у нас, и е основата на разработваната към момента от мен дисертация на тема „Съвременни подходи за потенциална оценка (бонитация и категоризация) на земеделските земи в България“.

**Ключови думи:** теоретични подходи за потенциална оценка на земеделска земя, потенциална оценка, потенциална оценка на земеделска земя, метод за потенциална оценка, земеделска земя, подходи за потенциална оценка.

## **Въведение**

Оценяването на земеделските земи е сложна задача, вид специфична оценка на недвижимо имущество, която се прави с различни цели. В България, тя се ползва практически във всички отрасли на икономиката, екологията и управлението на държавата. Най-добре разработени и използвани методи има в областта на земеделието у нас, с цел определянето актуалната пригодност на земеделската земя за оптимално земеползване, чрез приета „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“ (Е. Петров и др., 1988г.), която е параметричен подход за актуална оценка. Тя си базира върху съществуващите, актуални характеристики на земеделските земи и климатични условия, като определя пригодността им за отглеждане на различни видове култури. Тази методика е прецизен инструмент за оценка в дребен мащаб - М 1:10000, 1:25000, на ниво дребен собственик и детайлна за конкретен парцел. При големи територии, комасирани земеделски земи, на държавно ниво, в едри мащаби - М 1:600000, 1:200000, 1:400000, е по-трудоемка за прилагане.

FAO е Международната организация по прехрана на населението (FAO, 1976, 1983, 1991, 2001г.) и Европейската комисия към ЕС през последните десетилетия активно препоръчват наред с методите за актуална оценка на земеделските земи, да се извършва и потенциални такава. Тази тема е все по-важна, поради повишаването в глобален мащаб на потреблението на селскостопанска продукция и в същото време намаляването количеството обработваеми земеделски земи (причинено от застрояване, ерозия, замърсяване, засоляване, радиация и т.н.). Потенциалните похвати за оценка на земите са малко познати у нас и към момента няма разработена методика за потенциална оценка (потенциална бонитировка и категоризация) в науката и практиката.

Основната цел на настоящата разработка е да се представи теоретична постановка относно нови подходи (методика) за потенциална оценка на земеделските земи в България. Тази методика и подходите в нея, ще доразвият и надградят теоретично, съществуващата вече такава у нас, и е основата на

разработваната към момента от мен дисертация на тема „Съвременни подходи за потенциална оценка (бонитация и категоризация) на земеделските земи в България“.

### **Обект, материали и методи**

Приета у нас за оценка и категоризация на земеделските земи е „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“ (Е. Петров и др., 1988г.). Тя дава актуалната агрономическата пригодност на земите (бонитация) и обобщава взаимодействието между комплексни природни компоненти, като ги свежда до сравними помежду им относителни величини – бонитетни балове с количествени стойности от 0 до 100. След като първичните почвени, климатични и агроекологични данни се обработят, от бонитетните скали в методиката, се получават индивидуални оценки в бонитетни балове и/или съответните корекционни коефициенти по култури. В последствие се подлагат на съвместна обработка с Уравнение 1., показано по-долу:

$$FR_x = \frac{R_{TX} + R_{THH} + R_{TSP} + R_{CCR} + R_{pH} + R_{HC} + R_{GWT}}{n^R} K_{EA} K_{SA} K_{ST} K_{FL} K_{CL} \quad (1)$$

Където:

$FR_x$  полски бонитетни числа за съответните култури.

Бонитетни оценки в балове за:

$R_{TX}$  механичен състав на почвата;

$R_{THH}$  мощност на хумусния хоризонт;

$R_{TSP}$  мощност на почвения профил;

$R_{CCR}$  текстурна диференциация на профила;

$R_{pH}$  реакция на почвата;

$R_{HC}$  съдържание на органично вещество (хумус);

$R_{GWT}$  ниво на подпочвените води.

Корекционни коефициенти за:

$K_{EA}$  ерозия или акумулация на почвата;

$K_{SA}$  засоленост/алкалност на почвата;

$K_{ST}$  каменистост на орния слой почва;

$K_{FL}$  заблатьяване;

$K_{CL}$  климат;

$n^R$  брой на индивидуалните оценки ( $R_{..}$ ) с отчетена тежест на участие (по скалите).

Основното Уравнение 1. се състои от две части: дробна (в която се работи с директно присвоени от съществуващите скали бонитетни оценки на отделните характеристики в балове) и корекции на получената величина, корекционни коефициенти (също от скалите или предварително разработените карти съпътстващи методиката). Чрез изчисленията в дробната част се достига до така наречения „почвен бал“ (ПБ) за всяка отделна култура и почва. Втората част на уравнението служи за получаване на „полските бонитетни числа“ (ПБЧ). Възприетата у нас методика за определяне на средния агрономически бал, която ползваме в настоящата теоретична разработка, ползва и Уравнение 2.

$$CAB = \frac{3FR_1 + FR_2 + FR_3 + FR_6 + FR_7 + FR_8 + FR_{10} + FR_{13} + FR_{15} + FR_{16}}{12} \quad (2)$$



Където:  
САБ - среден агрономически бал;  
FR<sub>1,2, ..., 16</sub> - полски бонитетни числа на избраните (Бонитетна скала 53.)  
култури.

Средният агрономически бал (САБ) е при актуална оценка и определя крайната бонитетна класификация (бонитетната категоризация и групирането) на оценените земи според изложеното в Таблица 1.

Таблица 1. Бонитетно групиране и категоризация на земеделските земи

Бонитетни групи	Категории земи	Средни агрономически балове	
ПЪРВА	1	>	90
(Много добри земи)	2	80	÷ 90
ВТОРА	3	70	÷ 80
(Добри земи)	4	60	÷ 70
ТРЕТА	5	50	÷ 60
(Средно добри земи)	6	40	÷ 50
ЧЕТВЪРТА	7	30	÷ 40
(Лоши земи)	8	20	÷ 30
ПЕТА	9	10	÷ 20
(Непригодни земи)	10	0	÷ 10

### Резултати и обсъждания

Основната цел на новата теоретична методика, представена в настоящата статия, е да се надстрои действащата у нас „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“ (Е. Петров и др., 1988г.) с концепция за потенциална оценка на земите. Проучвайки съществуващата методика, като теория и практика, разсъжденията водят в посока разработване на нови, успоредно работещи, потенциални бонитетни скали за отделни характеристики (при които това е възможно). Така, освен актуална, ще може едновременно да се прави и потенциална оценка на земеделските земи.

Основен принцип в бонитетните изследвания е, оценките да се извършват спрямо изискванията към агроекологичните условия на отделни земеделски култури, групи от тях, техни сортове, хибриди и пр. Културите (сортовете и хибридите) с които съществуващата методика работи и чиито полски бонитетни числа (ПБЧ) формират средните агрономически балове – съответно категориите на земите, са 16. За тези 16 култури е необходимо теоретично (и практически) да се разработят 84 броя нови скали и/или съответни алгоритми за потенциална оценка, като се имат предвид че 6 почвени и подпочвени характеристики се поддават на потенциална оценка. Характеристиките поддаващи се на потенциална оценка и разработване на нови скали в бъдещата ми докторантура, са:

- „мощност на хумусния хоризонт“;
- „съдържание на органично вещество – хумус в почвите“;
- „почвена реакция (pH)“;
- „степени на засоленост и/или алкалност на почвите“;
- „степени на каменистостта в орния слой“ и
- „ниво на подпочвените води“ свързано също със заблатеността.

Условията на естественото атмосферно овлажнение не са предмет на разработката защото в действащата методика са разработени достатъчно добри алгоритми за оценки при условия на напояване. Приемаме, че упоменатите шест характеристики подлежи на потенциална оценка, защото чрез допълнителни вложения и агротехнически мероприятия (мелиорация, по-дълбока оран, риголване, рекултивационни практики, торене, варуване, гипсуване, почистване от камъни и пр.) може в известни граници да бъдат променени и подобрени.

Най-общо казано ходът на потенциалната бонитировка и категоризация на земеделските земи следва този на актуалната. Първата стъпка към изпълнението е събиране на първични данни, систематизирането им за извършване потенциална (както и за актуална) бонитировка и категоризация на земеделските земи. Изходните данни са групирани в 4 големи групи – Административни, Почвени, Агроклиматични, Релефни и други необходими.

На Таблица 2. е показана Блок-схема за изчисляване на потенциалните почвени балове (ППБ) по култури според разработената потенциална оценка на почвените характеристики. Стойностите на почвените характеристики: механичен състав (съдържание на физична глина); мощност на хумусния хоризонт; мощност на почвения профил; текстурна диференциация на профила; почвена реакция (pH) на орницата; хумусно съдържание; ниво на подпочвените води ( $V_{1-1}$ ,  $V_{1-2}$ , ...  $V_7$ ) се оценяват по предварително по "новоразработени Бонитетни скали". Ако в забележките не се предвижда потенциална оценка се ползват съответните скали за актуална оценка. Така се достига до индивидуални потенциални оценки в балове за предвидените култури ( $A_1$ ,  $A_2$ , ...,  $B_1$ ,  $B_2$ , ...), на база на които се изчисляват -  $R_1$ ,  $R_2$ , ...,  $R_{16}$  - средно претеглените потенциални почвени балове (ППБ) по култури съгласно основно Уравнение 1.

На Таблица 3. е представена Блок-схема за изчисляване на потенциалните полски бонитетни числа (ППБЧ) по култури, потенциалният среден агрономически бал (ПСАБ), потенциалното бонитетно групиране и категоризацията, също според разработената система за потенциалната оценка на земеделските земи.

Съществуващата методика от 1988г. дава възможност да се изчислят полски бонитетни числа (ПБЧ) по култури при актуални параметри. С разработването на новите скали за шест от почвените характеристики, методиката дава възможност за изчисляване на потенциалните полски бонитетни числа по култури в условия без напояване (ППБЧ<sub>(н)</sub>) и с напояване (ППБЧ<sub>(п)</sub>). След като изчислят ППБЧ<sub>(н)</sub> – потенциалните полски бонитетни числа при неполивни условия и като се приложат съответните коефициенти за напояване ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ , ...,  $I_{16}$ ) се получават ППБЧ<sub>(п)</sub> – потенциалните полски бонитетни числа при поливни условията ( $FR_{i1}$ ,  $FR_{i2}$ , ...,  $FR_{i16}$ ), които се изчисляват по Основно Уравнение 2.

Следващата стъпка е да се изчисли ПСАБ<sub>(н)</sub> – потенциален среден агрономически бал при неполивни условия и ПСАБ<sub>(п)</sub> – потенциален среден агрономически бал при поливни такива. Това се извършва съгласно основно Уравнение 3. Потенциалните средни агрономически балове (ПСАБ<sub>(н)</sub> и ПСАБ<sub>(п)</sub>) определят крайната бонитетна класификация при потенциалната оценка (потенциална бонитетна категоризация и групирането) на оценените земи според изложеното в Таблица 1.

**Таблица 2. - Изчисляване на потенциалните почвени балове (ППБ) по култури според потенциалната оценка на почвените характеристики**

Стойности показатели →	Механичен състав		Мощност на		Текстурен коэффициент	pH във вода	Хумусно съдържание (%)	Ниво на подп. води (см)									
	орнища (%)	подорница (%)	хумусен х-т (см)	почв. профил (см)													
Стойности →	$V_{1-1}$	$V_{1-2}$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_6$	$V_7$									
↓ Земеделски култури	Индивидуална бална оценка на всяка една характеристика спрямо изискванията на отделните земеделски култури по предварително изготвените Бонитетни скали с порядни №№ от 1. до 16. (Таблицы №№ от 67. до 79.). Ако в забележките не се предвижда потенциална оценка се ползват съответните скали за актуална оценка (Приложение 1.)																
пшеница →	$A_1$	-	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$									
царевица →	$B_1$	-	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	$B_6$	$B_7$									
..... →	....	....	....	....	....	....	....	....									
..... →	....	....	....	....	....	....	....	....									
..... →	....	....	....	....	....	....	....	....									
..... →	....	....	....	....	....	....	....	....									
Потенциални почвени балове (ППБ) по култури																	
↓																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;"><math>R_1</math></td> <td style="width: 12.5%;"><math>R_2</math></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> </tr> </table>									$R_1$	$R_2$							
$R_1$	$R_2$																
Изчисляване на средно претеглените потенциални почвени балове (ППБ) по култури (Основно Уравнение 1.)																	

Легенда:

$V_{1-1}, V_{1-2}, ..V_7$  - числени стойности на стойностните параметри;

$A_1, A_2, ... A_7$  - бонитетни балове на стойностните параметри за пшеница;

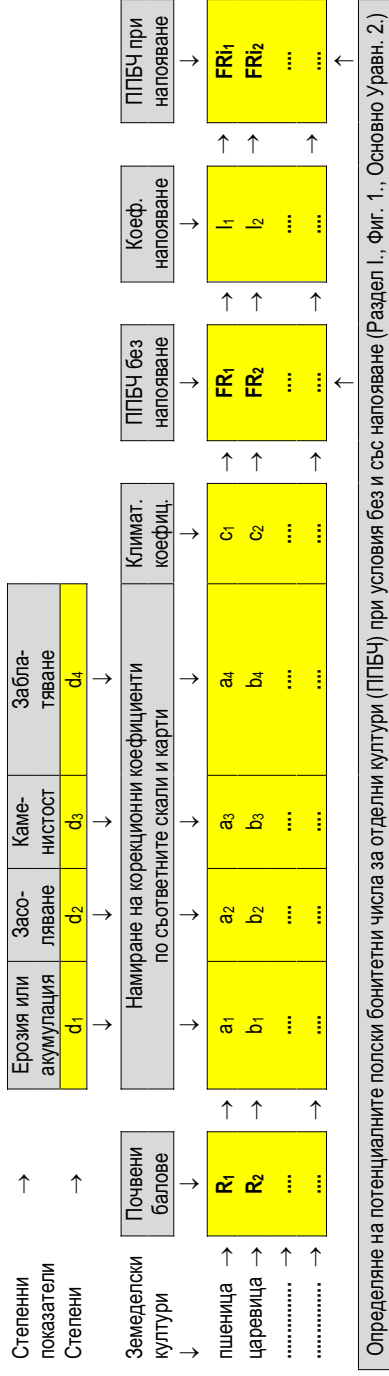
$B_1, B_2, ... B_7$  - бонитетни балове на стойностните параметри за царевица;

$R_1$  - средно претеглен потенциален почвен бал за пшеница;

$R_2$  - средно претеглен потенциален почвен бал за царевица;

..... - същите оценки за останалите земеделски култури.

Таблица 3.- Изчисляване на потенциалните полски бонитетни числа - ППБЧ по култури, потенциалния среден агрономически бал - ПСАБ, потенциалното бонитетно групиране и категоризация според потенциалната оценка на земеделската земя



Легенда:.

$R_1$  - потенциален почвен бал за пшеница;

$R_2$  - потенциален почвен бал за царевица;

$d_1, d_2, d_3, d_4$

- степени на изразеност на степенните параметри;

$a_1, a_2, a_3, a_4$

- корекционни коефициенти на степенните параметри /d/;

$c_1$  - климатичен корекционен коефициент за пшеница;

$c_2$  - климатичен корекционен коефициент за царевица;

$I_1$  - корекционен коефициент по напояване за пшеница;

$I_2$  - корекционен коефициент по напояване за царевица;

$FR_1$  - потенциално полско бонитетно число за пшеница при неплощивни условия;

$FR_2$  - потенциално полско бонитетно число за царевица при неплощивни условия;

$FR_{11}$  - потенциално полско бонитетно число за пшеница при поливни условия;

$FR_{12}$  - потенциално полско бонитетно число за царевица при поливни условия;

..... - Същите оценки за останалите земеделски култури.

Таблица 4. - Формуляр за практическа работа при потенциална оценка на земеделска земя

Поземни характеристики	Физична глина в орницата (%)	Физична глина в подорницата (%)	Мощност на хум. хоризонт (cm)	Мощност на почв. профил (cm)	Текстура	коэффициент Почвенна реакция (pH във вода)	Хумузо сдържане (%)	Ниво на подпочв. води (cm)	ПТБ - почвени балове									
	Степен на ерозия	Степен на акумулация	Степен на каменистост	Степен на заблатеност	Степен на засоленост	Архимидов кор. коэффициент	ПТБ - полски бонитетни числа	Избор на ПТБ за неопивни	Избор на ПТБ за изпивяване на ПСАБ	Групи култури	Избор на ПТБ за изпивяване на ПСАБ	ПТБ - полски бонитетни числа	Корекционен коэффициент	ПТБ - полски бонитетни числа				
<b>Култури</b>															Корекционен коэффициент	ПТБ - полски бонитетни числа		
Пшеница	не	не															не	
Царевица	не	не																
Слънчоглед	не	не																
Захарно цвекло	не	не																
Ориент. тютюн	не	не																
Едрол. тютюн	не	не																
Картофи	не	не																
Лозя	не	не																
Ябълки	не	не								не								
Круши	не	не								не								
Сливи	не	не								не								
Праскови	не	не								не								
Череши	не	не								не								
Люцерна	не	не																
Лив. и пасища	не	не																
Домати	не	не																

Неполивни Поливни


Потенциален среден агрономически бал (ПСАБ):  
Потенциална категория на оценяваната земя:

На Таблица 4. е разработен Формуляр за практическа работа при потенциална оценка на земеделска земя. Тя дава цялостна представа за обхвата на ползваните данни, направените проучвания, ползваната методика и изчисления (бални оценки, потенциални почвени балове, корекционни и климатични коефициенти, потенциални полски бонитетни числа при поливни и неполивни условия, ПСАБ<sub>(н)</sub> и ПСАБ<sub>(п)</sub> и пр., които се правят за всеки оценяван обект (земеделска земя). Така се достига до нейната потенциална оценка и потенциална бонитетна класификация – категоризация и групиране. Цитирания формуляр за потенциална оценка ще ползва новоразработените 84 скали за потенциална оценка.

### **Заклучение**

Представена е концепция за нова теоретична методика за потенциална оценка на земеделските земи в България, която ползва принципите и структурата на „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“ (Е. Петров и др., 1988г.). Тя доразвива и надгражда съществуващата такава и е в основата на разработваната към момента от мен дисертация на тема „Съвременни подходи за потенциална оценка (бонитация и категоризация) на земеделските земи в България“. В нея за 16 основни култури, са разработени още 84 нови скали, касаещи потенциала на шест почвени характеристики, за да може да се получи потенциалната оценка.

Развитието на потенциала на всяка една от 6-те почвени характеристики, води до създаването на нови потенциални скали за оценка. Така се стига до получаване на нови потенциални средни агрономически балове – ПСАБ, които са по-големи от актуалните САБ, а това води до повишаване на категорията на земята и плодородието ѝ.

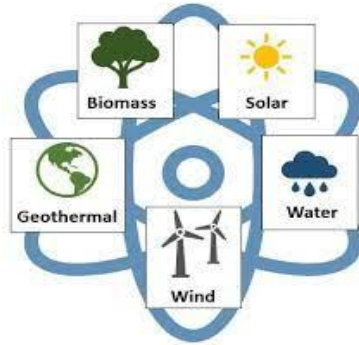
Публикувани са вече скали за потенциална оценка на „каменистост на почвите“ в статия „Съвременни похвати за потенциална оценка на почвената характеристика „степен на каменистост“ при земеделските земи в България“ (Ив. Радованова, 2020г), където е показано, че с подобряването само на една характеристика, води до повишаване на плодородието. А с развитие на потенциала на две или повече почвени характеристики, е се постигнат значително още по-добри добиви и категорията на земята.

### **Литература**

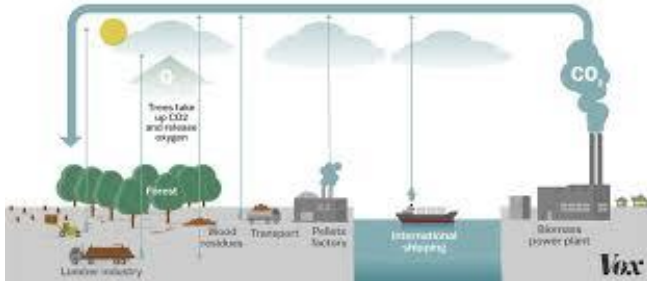
1. Е. Петров и др., гр. София - 1988г., „Методика за работа по кадастъра на селскостопанските земи в НРБ“, Асоциация „Национален Аграрно-Промислен Съюз“, стр. 5 – 68, гр. София.
2. Ив. Радованова, 2020г., „Съвременни похвати за потенциална оценка на почвената характеристика „степен на каменистост“ при земеделските земи в България“, XXIX Международна Научна Конференция „Мениджмънт и Качество“ 11-12 юни 2020г. – Сборник научни трудове, ISSN 2603-4395 (PRINT), стр. 134 – 143.
3. Георгиев Б., 2007г. Бонитировка на земеделските земи – теоретични основи и практически подходи за условията в България., Дисертация, 193 стр., Фонд на ИП “Н. Пушкиров”, София.
4. FAO, 2001, Indicadores de la calidad de la tierra y su uso para la agricultura sostenible y el desarrollo rural. Boletín de tierras y aguas de la FAO No 5. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Italy.

## ПРЕДПОСТАВКИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ТОРЕФИЦИРАНИ ПЕЛЕТИ, СЪЗДАДЕНИ НА БАЗАТА НА ЕНЕРГИЙНИ КУЛТУРИ

Ю. И. Енакиев, К. И. Димов  
Институт по почвознание, агротехнологии и  
защита на растенията "Никола Пушкаргов"  
yenakiev@yahoo.co.uk, krasimirdimov89@abv.bg



The cycle of biomass energy



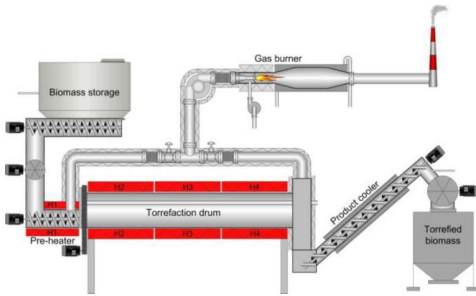
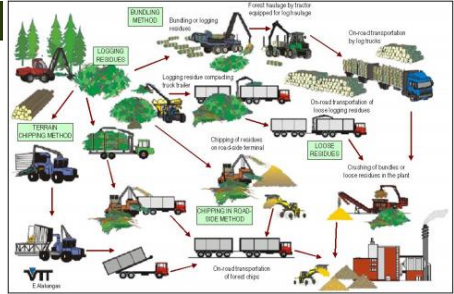


Figure 14 the pilot scale torrefaction unit of Bioenergy





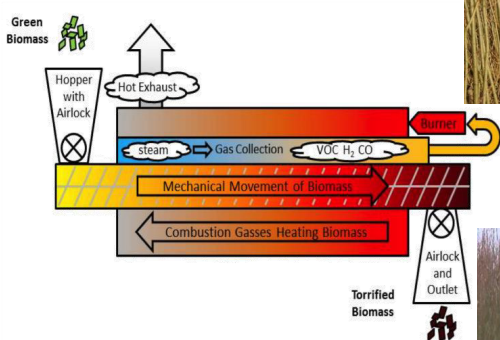
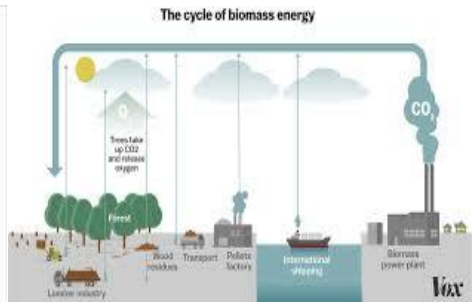


Таблица 1 Сравнителен анализ на енергетичните показатели на дървесните и торефицираните пелети

Показатели	Дървесни пелети	Торефицирани пелети
Долна топлинна стойност, GJ/t	18,88	24
Горна топлинна стойност, GJ/t	17,43	21,6
Насипна плътност във въздушно сухо състояние, t/m <sup>3</sup>	0,58	0,72
Разход на суровини за производството на 1 t готова продукция, m <sup>3</sup> /t	2,9	3,9
Потребление на електроенергия за производство на 1 t продукти, Kwh/t	160	184

Таблица 2 Специфични показатели при разход 1 GJ за получаване на готова продукция

Показатели	Дървесни пелети	Торефицирани пелети
Суровина, m <sup>3</sup> /GJ	0,17	0,17
Разход на електроенергия на 1 GJ kwh/GJ	9,2	8,5
Разходите за товарни превози, лв/GJ/km	0,19	0,15



## WIND EROSION ON THE TERRITORY OF KAVARNA MUNICIPALITY

**Avgusta Stepchich\***

\*Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection "N. Poushkarov",  
astepchich@yahoo.com

### **Abstract**

The territory of Kavarna municipality is characterized by a high share of agricultural land - 87.2% of the municipal area. This is about 30% more than the national average. The potential of agricultural land is based on the creation of a strong and modern agricultural sector. The immediate proximity of the territory to the Black Sea, the flat character of the territory, the degree of forest cover and the strong northern winds create preconditions for the development of wind erosion. Its manifestation can lead to loss of fertile soil and reduced profits in terms of culture.

Data on the soils on the territory and on the wind erosion are collected from the soil characteristics of ISSAPP "N. Poushkarov" at a scale of 1:10 000. Erosion is calculated using the Universal Wind Erosion Equation (WEQ). From the obtained results conclusions are made about the condition of the soils.

**Key words:** soils, wind erosion, WEQ, agricultural land

## ВЕТРОВА ЕРОЗИЯ НА ТЕРИТОРИЯТА НА ОБЩИНА КАВАРНА

**Августа Степчич\***

\*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкаров“,  
astepchich@yahoo.com

### **Абстракт**

Територията на община Каварна се отличава с висок дял на земеделската земя – 87,2 % от площта на общината. Това е с около 30 % повече от средния за страната. Потенциалът на земеделските земи е основен за създаването на силен и модерен аграрен сектор. Непосредствената близост на територията до Черно море, равнинният характер на територията, степен на лесистост и силните северни ветрове създават предпоставки за развитие на ветрова ерозия. Нейната проява може да доведе до загуба на плодородна почва и намаляване на добивите от отглежданите култури.

Данни за почвите на територията и за ветровата ерозия са събрани от почвените очерци на ИПАЗР „Н. Пушкаров“ в мащаб 1:10 000. Ерозията е изчислена чрез Универсалното уравнение за прогнозиране на почвените загуби от дефлация (WEQ). От получените резултати са направени изводи за състоянието на почвите.

**Ключови думи:** почви, ветрова ерозия, WEQ, земеделски земи

### **Увод**

Земеделието обхваща значителна площ в България. Следователно то играе важна роля за поддържането на природни ресурси и културни ландшафти и е предпоставка за други човешки дейности в селските райони. Развитието на

земеделieto в община Каварна е от голямо значение. Нейното географско местоположение и благоприятни климатични условия са добра предпоставка за развитие на отрасла.

Земеделieto е един от основните източници на доход. Ефективността на аграрния сектор определя нарастващата му роля в икономиката на община Каварна. За неговото развитие от важно значение е опазването на почвите и тяхното плодородие. Според планът за развитие на община Каварна за периода 2007-2013 г. земеделските земи в общината през 2004 г. заемат 419 660 декара и представляват 87,2 % от общата площ.

Ерозията на почвата засяга обширни площи в целия свят и води до значителни загуби на плодородни почви. За разлика от водната ерозия ветровата ерозия е по-малко зависима от топологията, отколкото водната ерозия и следователно засяга равнината и пресечения терен (Urban et. al., 2013). Ограничаването на ветровата ерозия е от изключително значение. Използването на полезащитни пояси е една от основните мерки.

Целта на настоящото проучване е да се определи степента на податливост на почвите към дефлация на територията на община Каварна.

### **Материал и методу**

За територията на община Каварна са определени 29 почвени различия, установени при едромащабни почвени проучвания (Почвена характеристика на земите на гр. Каварна – Толбухински окръг от 1983 г. М 1:10 000). Оценките за факторите и риска от ветрова ерозия (дефлация) на почвата се основават на модел за прогнозиране на вероятните средногодишни почвените загуби от дефлация, адаптиран и валидиран за условията на България (Djodjov et al., 2005).

Моделът във функция от факторите на ветровата ерозия е разработен в САЩ за целите на противоерозионното проектиране (Woodruff and Siddoway, 1965; Skidmore and Hagen, 1970) и е известен като Уравнение за прогнозиране на почвените загуби от ветрова ерозия (Wind Erosion Equation – WEQ):

$E=f(I \times K \times C \times L \times V)$ , където

E е средногодишна потенциална загуба на почва от единица площ (t ha/y);

I е индекс за податливост на почвата към дефлация (t ha/y);

K е индекс за грапавост на повърхността;

C е климатичен фактор;

L е средна незащитена дължина на полето (m);

V е растителна покривка (kg/ha).

Рискът от дефлация е оценен посредством прогнозните средногодишни загуби на почва от дефлация [t/ha y], изчислени във функция и класифициран в 5 групи (Rousseva et al., 2010).

Таблица 1. Класове по степен на податливост на почвите към дефлация (фактор I)

Клас на податливост на почвата към дефлация	Индекс
1 Слаба	>0 >=125
2 Слаба до средна	125>=150
3 Средна	150>=200
4 Средна до силна податливост	200>=275
5 Силна податливост	>275

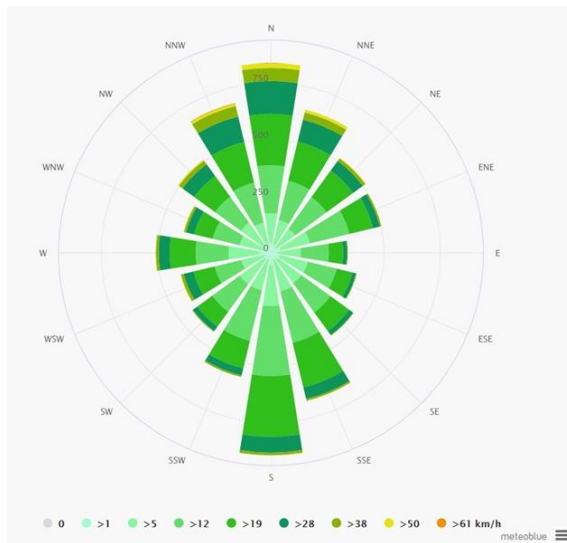
### Обект на изследване

Обект на изследването е територията на община Каварна и проявата на ветрова ерозия. Общината е разположена в Североизточна България, област Добрич на брега на Черно море. Площта на територията е около 481 000 km<sup>2</sup>. Релефът на общината е равнинен. Цялата територия попада в пределите на Добруджанското плато, което е слабо наклонено на североизток, изток и югоизток. Надморската му височина варира от 100 до 150 m. На запад граничи с община Балчик, на северозапад – Генерал Тошево, на север – Шабла и на юг с Черно море.

Общината обхваща 20 села и 1 град. Територията може да се раздели на две зони на населените места – крайморска и аграрна. По-голямата част от населението е в крайморската част.

Климатичните особености на района са резултат от непосредствената близост на Черно море, а също така от липсата на солидна планинска преграда, която да спре нахлуването на студени въздушни маси. Непосредственото климатично влияние на морето навътре в сушата достига до около 60 км. Валежите са недостатъчни – 465 мм средногодишно. Добруджанският район е най-сухата част на България. Максимумът на валежите е през ноември, а минимумът през юли и август. Поради по-високото термично ниво броят на дните със снежна покривка е около 16, като с отдалечаването от брега във вътрешността броят на дните рязко се увеличава.

Фиг. 1. Роза на ветровете – Каварна (meteoblue)



Преобладаващите ветрове са от север и североизток. Силни ветрове се наблюдават и от север-северозапад и юг.

Почвите, характерни за северната и централна част на територията на общината са предимно Карбонатни и Типични черноземни, докато южната част е заета от Излужени черноземи, които са с добри агропроизводствени качества.

Ерозираните почви са рядко явление и се разкриват в землищата на селата Твърдица, Божаново и Ваклино. Независимо от по-ниските валежи, селскостопанските култури са добре осигурени с влага благодарение на високата атмосферна влажност и ниската изпаряемост в зоната на Черноморското крайбрежие. Районът е беден на повърхностно течащи води. Няма изявена хидрографска мрежа.

### **Резултати**

Установени са 29 почвени различия. Най-силно разпространени са черноземни почви с техните разновидности – карбонатни, излужени, типични. Слабоизлужените и излужени черноземи са основният почвен тип и заемат площи в северната част на общината (табл. 2).

Табл. 2. Стойности на индекса за податливост на почвите към дефлация (I-фактор)

Почвено различие		глина (%)	прах (%)	пясък (%)	I-фактор (t/ha y)
1	Карбонатни черноземи	38,52	57,25	4,23	85
2	Типични черноземи, средно мощни	38,53	54,50	6,98	85
3	Типични черноземи, мощни	44,44	47,30	8,26	200
4	Слабо излужени черноземи, средно мощни	39,35	52,65	8,00	85
5	Слабо излужени черноземи, мощни	36,61	52,72	10,66	85
6	Средно излужени черноземи средно мощни	42,24	50,36	7,40	200
7	Средно излужени черноземи, мощни /акумулирани/	40,12	50,20	9,67	200
8	Силно излужени черноземи, мощни	44,63	48,97	6,40	200
9	Карбонатни черноземи, нееродирани и слабо еродирани	41,78	53,11	5,11	200
10	Карбонатни черноземи, слабо еродирани	35,35	56,98	7,67	85
11	Слабо излужени черноземи, нееродирани и слабо еродирани	39,00	52,50	8,50	85
12	Средно излужени черноземи, слабо еродирани	42,93	51,55	5,52	200
13	Карбонатни черноземи-карасолуци, средно мощни	56,15	38,02	5,83	200
14	Карбонатни черноземи-карасолуци, мощни	55,56	38,06	6,38	200
15	Типични черноземи-карасолуци, средно мощни	51,90	39,66	8,43	200
16	Типични черноземи-карасолуци, мощни	54,93	38,99	6,08	200
17	Слабо излужени черноземи-карасолуци, мощни	51,25	42,46	6,29	200
18	Средно излужени черноземи - карасолуци, средно мощни	50,46	46,72	2,82	200

19	Средно излужени черноземи-карасолуци, мощни	47,16	46,98	5,87	200
20	Силно излужени черноземи-карасолуци, мощни	50,63	44,95	4,42	200
21	Карбонатни черноземи-карасолуци, нееродирани и слабо еродирани	51,21	39,58	9,22	200
22	Карбонатни черноземи-карасолуци, слабо еродирани	52,43	40,50	7,07	200
23	Типични черноземи-карасолуци, нееродирани и слабо еродирани	31,92	55,45	12,63	85
24	Типични черноземи-карасолуци, слабо еродирани	50,80	45,11	4,09	200
25	Карбонатни черноземи, плитки, нееродирани и слабо еродирани	46,95	40,98	12,08	200
26	Черноземи, плитки, слабо и средно еродирани	46,54	45,56	7,90	200
27	Черноземи, плитки, силно еродирани и скали	68,27	23,29	8,44	200
28	Делувиално-ливадни почви, мощни	48,80	41,23	9,97	200
29	Антропогенни почви	33,34	57,43	9,23	85

Получените стойности за индексът за податливост на почвите към дефлация показват, че почвите от територията на община Каварна попадат в два класа – слаба и средна податливост.

Хидрографската мрежа е представена от суходолия и оврази, повечето плитки и с асиметрични склонове, с широки легла и слаб наклон. От особено значение за общината са значителните по обем пресни подземни води, които са изключителен източник за водоснабдяването на населените места.

По състав горите в общината са широколистни. Преобладават нискостеблените гори. Естествено растящите дървесни видове са представени от келяв габър, цер, мъждрян, полски ясен, летен дъб, благун, космат дъб и др. Полезащитните горски пояси, изкуствено създадени, заемат над 40% от горския фонд. Насажденията им са от цер, благун, планински ясен, гледичия, акация, шестил, клен, явор, орех и др. Залесителните противоерозионни мероприятия са с участието на черен бор, айлант, атласки кедър, миризлива върба, тамарикс, люляк и др. Тревната растителност е представена от типичната за дъбовите гори видове житни треви, острица, подъбиче, мащерка, коприва, жълт кантарион, жълтоцфтящ равнец, метличина и много други.

### **Заклучение**

Равнинният терен и плодородните почви са предпоставка за добро развитие на селското стопанство. В аграрния сектор се формират 31 % от нетните приходи от продажби в общината. Земеделските територии заемат общо 419659 дка. Общината е традиционен производител на зърнени и зърненофуражни и маслодайни култури. Открояват се три култури - пшеница, царевица за зърно и слънчоглед.

Равнинният характер на територията, слабата лесистост и силните северни ветрове създават предпоставки за развитие на ветрова ерозия. Фигура 2 показва, че по-голямата част от територията на общината е в клас средна податливост към дефлация ( $150 \geq 200$ ). Към клас слаба ( $0 \geq 125$ ) податливост се отличават земите в северните части.

Фиг. 2. Карта на податливостта на почвите към дефлация на територията на община Каварна.



Важна почвозащитна роля имат създадените полезащитни горски пояси и държавните защитни горски пояси с цел предпазване на повърхностния почвен слой от издухване. Полезащитните пояси имат и снегозадържаща роля, с което подобряват влагозапасяването на почвите и същевременно осигуряват защита на есенните посеви.

### Литература

1. Джоджов Хр., И. Малинов, С. Русева, В. Крумов, В. Стефанова и И. Николов. 2005. Разработване и внедряване на математичен модел за оценка на ветровата ерозия. Окончателен отчет на научно-изследователска разработка по договор No 3449/2003. ИП „Н. Пушкиarov“ – МОСВ.
2. Община Каварна – план за развитие 2007-2013.
3. Свързване на процесите на деградация на почвите, щадящите почвата земеделски практики и политическите мерки, касаещи почвите. Устойчиво земеделие и съхранение на почвите. Информационен формуляр №1. Май 2009.
4. Хаджиянакиев А., Д. Димитров, Н. Петков. 1983. Почвена характеристика на земите на гр. Каварна – Толбухински окръг. Институт по почвознание и агротехника „Никола Пушкиarov“. Направление за почвено и агрохимическо обслужване на селското стопанство. София.
5. Rousseva S., L. Lozanova, D. Nekova, V. Stefanova, Ch. Djodjov, E. Tsvetkova, I. Malinov, V. Krumov, S. Chehlarova-Simeonova. 2010. "Risk of soil erosion in Bulgaria and recommendations for soil protection use of agricultural land, part I. North Bulgaria." PUBLISHSCICET-ECO, Sofia.
6. Skidmore, E. L. and L. J. Hagen. 1970. Evapotranspiration and the aerial environment as influenced by windbreaks. *Great Plains Agr. Council Pub.*, 50, 339-368.
7. Urban, T. et al. 2013. Wind erosion in the agricultural landscape. The wind erosion equation used in GIS. A monograph. Krakow: Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, 2013. ISBN 978-83-60633-97-7.
8. Woodruff, N. P. and F. H. Siddoway. 1965. A wind erosion equation. *Soil Sc. Soc. Am. Proc.*, 29(5), 602-608.



## WATERS SAVING METHODS FOR PRODUCTION PEPPER VARIETY "Kurtovska pepper"

**Vesela Petrova – Branicheva, assoc. prof. PhD., Emil Dimitrov, PhD student**  
Institute of Soil Science, Agricultural technology and Plant protection "N. Poushkarov",  
Sofia. vessi1@abv.bg

### Abstract

Fields studies were conducted in 2020 on the territory of the experimental field Chelophechene to Institute of Soil Science, Agricultural technology and Plant protection "N. Poushkarov", Sofia on leached cinnamon forest soil. They were examined variants with different irrigation regime optimal and reduced for irrigation pepper;  $V_1$  - surface drip irrigation - 100% irrigation rate;  $V_2$  - surface drip irrigation - 50% irrigation rate;  $V_3$  – use mulch,  $V_4$  - non-irrigated option. Drip irrigation and fertigation  $N_{15}P_8K_{15}$  technology is use for pepper irrigation. Reduction the irrigation rates by 50% a reduction in yield by 47 %, and can be used when have water deficit.

**Keywords:** technologies for irrigation, pepper, irrigation regime.

## ВОДОСПЕСТЯВАЩИ МЕТОДИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПИПЕР СОРТ „КУРТОВСКА КАПИЯ“

**Весела Петрова – Браничева, доц. д-р инж., Емил Димитров, докторант**  
ИПАЗР „Никола Пушкарров“, София

### Увод:

Зеленчуковите култури са едни от най-големите консуматори на поливна вода и производството на висококачествена продукция без редовно напояване е невъзможно. Оптимизирането на елементите на поливния режим във връзка с високоефективното използване на поливната вода и различните технологии за отглеждане са от голямо значение в последните десетилетия поради настъпилите изменения в климата с тенденции към затопляне и засушаване. (Popova, Z., Ivanova, M., Dimitrov, E., Varlrv, Iv. (2018).; Nikolova, Ts., Yordanova, M., & Petrova, V. (2019). Най-доброто разпределение на почвената влажност при капково напояване върху алувиално-ливадни почви се получава при напояване с поливна норма 100% и 80% от ППВ. Намалението на поливната норма с 40 % води до стесняване на границите на овлажняване и до воден дефицит. (Bazitov, 2010).

За да се получат устойчиви добиви с високо качество на продукцията е необходимо не само оптимално задоволяване на растенията с вода, но и с необходимите хранителни вещества при правилно съчетание на двата фактора торене и напояване. (Mitova, I., L. Nenova and N. Shaban. (2017)).

Пиперът е една от най-ценните зеленчукови култури. Високото съдържание на витамини и добрите хранително-вкусови качества на неговите плодове го правят продукт със стопанско значение за консумация в прясно състояние и за преработка в консервната промишленост.

В последните години повърхностното напояване, поради своите недостатъци се замени с капковото и дъждуването. (Georgiev, D., Y. Gerinski (2015)). Бързото развитие на напояването постави остри проблеми за икономичното използване на водните ресурси и работна ръка. Това налага усъвършенстване на традиционните начини за доставяне на вода до полетата и вътре в тях, прилагани в продължение на много години особено преди реформите в земеделието, в търсене на нови методи и техники, отговарящи най-добре на изискванията на съвременното

европейско земеделие.

През последните години в почти всички държави се прилага автоматизирано напояване с автоматизирани метеорологични площадки, като се следят основните метеорологични показатели и почвените влажности с датчици и по мобилен начин се предава информацията към техническото лице във фермите. Който с математически модели определя какви количества вода да се подават при различните култури, в зависимост от биологичните им потребности по време на вегетацията. Капковото напояване е съсредоточено подаване на поливната вода непосредствено в активния почвен слой при минимални загуби от изпарение и филтрация. Този начин на напояване довежда до икономия на вода от 40-60% в сравнение с другите начини на напояване и улеснява внасянето на торове и препарати за растителна защита.

**Основната цел е:** Установяване на оптималния поливен режим при полско производство на пилер сорт „Куртовска капия“ при капково напояване и прилагане на нов метод при зеленчукопроизводството мулч.

### Материали и методи:

Основните фактори, които имат решаващо значение за производството са метеорологичните фактори - температурата на въздуха и падналите валежи. Температурните условия във всичките фази на растеж и развитие на растенията - от поникване, бутонизация, цъфтеж, прибирането на добива оказват влияние, с нарастване на температурата и влажността в почвата се усилват жизнените функции. Ще се извърши статистическа обработка на падналите валежи и средноденоношната температура.

В началото и в края на вегетация е изследвана почвата за следните агрохимични показатели: хумус %; минерален азот – mg/kg; подвижен фосфор ( $P_2O_5$ ) – mg/100 g; подвижен калий ( $K_2O$ ) – mg/100g; pH ( $H_2O$ ), за да се определи оптималните торови норми и износа на хранителни вещества.

Опитът е заложен по блоковия метод в четири повторения, а напояването се извърши чрез инсталация за капково напояване. Изследвани са три варианта, с намалена поливна норма 50%, използване на водоспестяваща технология – мулч и оптимален вариант, определен чрез взимане на почвени проби и напояване до ППВ.

Растенията са засадени в двуредова лента при разстояние между лентите 1,60 m, между редовете 0,40 m и вътре в реда 0,20 m, широчина на пътеките 0,70 m. Големината на опитната площ на един вариант - 28,80 m<sup>2</sup>, а на едно повторение е 7,5 m<sup>2</sup>.

### Схема на опита и изследвани варианти

Таблица 1.

Варианти	По отношение на поливната норма в %	По отношение на подхранване с торове в %
	80 % от ППВ	
T <sub>1</sub>	100 % m	N <sub>15</sub> P <sub>8</sub> K <sub>15</sub>
T <sub>2</sub>	50 % m	N <sub>15</sub> P <sub>8</sub> K <sub>15</sub>
T <sub>3</sub>	100 % m – мулчиране	N <sub>15</sub> P <sub>8</sub> K <sub>15</sub>

Наблюдения на почвената влажност.

*Определяне на почвената влажност* по тегловно-термостатния метод чрез вземане на почвени проби през 7-10 дни, послойно през 10 cm, до 0,50 m дълбочина, в 4 повторения.

*Определяне датите на поливките* – при понижаване на почвената влажност при поливния вариант до предполивната.

При определяне на големината на поливните норми се използва метода на

водния баланс. Динамиката на почвената влага се проследява чрез взимане и анализиране на почвени проби от Излужена канелена горска почва, напояване със 100% поливна норма с микродъждувална техника през три дни преди поливка на дълбочина до 50 cm през 10 cm, в три повторения и се обработват по класическия теглово-термостатен метод. Предполивната влажност на люцерната е 75-80% от ППВ. (по литературни данни)

Поливните норми са изчислени по формулата:

$$m = [10H \cdot \alpha \cdot (\delta t \text{ от ППВ} - \delta t \text{ пр. вл.})] \quad 1)$$

където:  $m$  – големина на поливната норма в mm;  $\alpha$  – обемна плътност на почвата в  $g/cm^3$ ;  $H$  – дълбочина на активния почвен пласт в m (в опита  $H$  = от 0,30 до 0,50 m);  $\delta t$  от ППВ – пределна полска влагоемност в % спрямо абсолютно сухото тегло на почвата;  $\delta t$  пр. вл – предполивна влажност на почвата в % спрямо абсолютно сухото тегло на почвата;

Математически модел на водния баланс – общо уравнение на водния баланс, приложено за изчислителен обем почва и определен интервал, описано с уравнение (2):

$$W_{кр} = W_{нач} + \Sigma \text{Пр} - \Sigma \text{Ра} = W_{нач} + \Sigma (\text{Пр} - \text{Ра}) \quad (2)$$

придружено от ограничителните условия

$$W_{кр} \leq W_{\max} \text{ и } W_{кр} \geq W_{\min} \quad (2)$$

Където:  $W_{нач}$ ,  $W_{кр}$ ,  $W_{\max}$  и  $W_{\min}$  – начално, крайно, максимално и минимално съдържание на вода в интервала;  $\Sigma \text{Пр}$  – сумата на всички приходни количества вода през изчислителния интервал;  $\Sigma \text{Ра}$  – сумата на всички разходни количества вода през изчислителния интервал.

### Резултати и обсъждане

Почвено метеорологични характеристика на района на опитното поле в кв. Челопечене

Опитното поле на ИПАЗР “Н. Пушкиров” в землището на кв. Челопечене, разположено на 550 m надморска височина. В климатично отношение то спада към умерено-континенталната подобласт. Въпреки, че районът е разположен на юг от Стара планина и е защитен от североизточни ветрове, климатът му е континентален със студена зима.

Излужените канелени горски почви, разположени северозападно от кв. Челопечене покриват равнина със слабо изразен микрорелеф. По отношение химическия състав, почвите са слабо хумусни и слабо запасени с общи форми на азот. Хумусът в орницата е 1,63 %, а общият азот – 0,093 %. Слаба до средна е запасеността с общи форми на фосфор – 0,156 %. Реакцията на почвата е слабо кисела – pH (KCl) – 5,50. (Табл. 2.)

В началото на вегетация са взети почвени проби от излужена канелена горска почва от кв. Челопечене (Софийско) от повърхностния слой (0-20 cm). Почвата се характеризира със следните агрохимични показатели: хумус – 1,61 %; минерален азот – 8,6 mg/kg; подвижен фосфор ( $P_2O_5$ ) – 13,5 mg/100 g; подвижен калий ( $K_2O$ ) – 23,0 mg/100g. Въз основа на тях и износа на хранителни елементи са установени оптималните торови норми.

**Водно-физичните свойства средно за слоя 0 – 1,00 m дълбочина са: пределна полска влагоемност (ППВ) - 21,8 % спрямо теглото на абсолютно сухата почва; обемно тегло на почвата при ППВ – 1,50 g/cm<sup>3</sup> и влажност на завяхване – 12,3 % спрямо теглото на абсолютно сухата почва.**

**Химични свойства на излужена канелена горска почва  
в Опитното поле на ИПАЗР «Н. Пушкиров»**

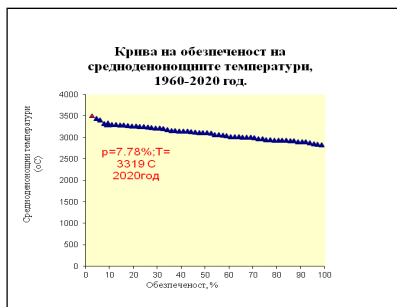
**Таблица 2.**

Хоризонт и дълбочина на пробата, cm	Хумус, %	pH (KCl)	Карбонати, %	Общ азот, %	Общ фосфор, %
0 – 28	1,63	5,00	0,00	0,098	0,156
35 – 45	1,32	5,30	0,00	0,089	0,101
61 – 71	1,00	5,70	0,00	0,060	0,000
95 – 105	0,35	5,85	0,00	-	-
120 – 130	-	6,90	1,89	-	-

**Метеорологична характеристика на експерименталните години 2020 г. в района на кв. Челопечене – София.**

Средноденонощна температура на въздуха на открито

Статистическата оценка на експерименталната година по отношение на температурната сума и падналите валежи е направена за периода април – септември. Разглеждаме 60 годишна редица от данни за температурата на въздуха на открито за периода 1960 – 2020г. По отношение на температурата на въздуха 2020 година се характеризира, като много топла с обезпеченост 7,78% ( $3\ 319^{\circ}\text{C}$ ) (фиг. 1.). Разпределението на температурите по десетдневки и месеци за вегетационния период са дадени в Табл. 3. и на Фиг. 2.



**Фиг. 1.** Крива на обезпеченост на средноденонощните температури за периода 1960 – 2020 г.

Началото на периодът с устойчиво задържане на температурите на въздуха над  $5^{\circ}\text{C}$  през 2020 година е 3 април е установено от статистическите изследвания на средноденонощните температури. Отглеждането на зеленчукови култури обикновено не се отглежда на едно и също място, трябва да се спазват сейтбообращенията. Пиперът има средно дълбока коренова система, която може да достигне до 0,50 m дълбочина.

Както се вижда от Таблица 3. най-високи средноденонощни температури се наблюдават през месеците юли и август, което съвпада фазата на начало на цъфтеж и образуване на завръзките на културата. При пипера именно този период е критичен за образуване на завръзие и добива. Средните температури измерени в 14 часа достигат до  $30 - 35^{\circ}\text{C}$ , което влияе неблагоприятно върху развитието на културата и се налага напояване.

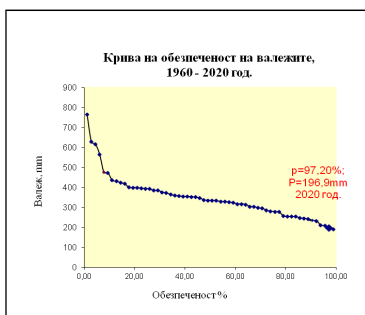
**Месечни суми на средноденонощни температури на въздуха в  $^{\circ}\text{C}$  в опитното поле кв. Челопечене за периода април – септември 2020 година**

Таблица 3.

Месец/година	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Общо
2020	322.75	500.25	581.00	670.25	652.50	592.25	3319.00
1960-2020	-	-	-	-	-	-	3108.05

### Валежи

Обезпечеността на сумата на валежите за периода април-септември е 97,20% (Фиг.2.) (196,9mm - 2020 г) в поредица 1960 - 2020г. и характеризира вегетационния период като много суха. (В поредицата от 60 години, само една година е била с пониска стойност на валежите) Падналите валежи през вегетацията на културата са неравномерно разпределени, което наложи реализиране на поливки, за водообеспечаване на почвения запас в границите от 80% от ППВ до ППВ, за осигуряване на благоприятни условия за развитие на културата.



Фиг. 2. Крива на обезпеченост на валежите за периода 1960- 2020 г.

За да се оцени обезпечеността на растенията с вода не е необходимо да се познава само годишната сума на валежа, но и тяхното разпределение през целия вегетационен период. Данните за валежите по десетдневки и месеци за периода април - септември са показани в (Табл. 4.) През месец май сумарните валежи са 19,60 mm., като през първата десетдневка са паднали 3,9 mm. Най-много валежи паднаха през месец август 56,8 mm., като през третата десетдневка паднаха 24,0 mm. Месец юли и август се характеризира като без валежни с паднали краткотрайни с малка интензивност 10,0 до 12,0 mm. Месец септември е сух месец с 4 броя валежи в края на месеца, с общо водно количество от 34,00 mm, които допълниха почвената влажност в горния почвен слой и не се наложиха поливки.

### Месечни суми на валежите (mm) в опитното поле в Челопечене за периода април – септември 2020 година

Таблица 4.

Месец/година	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Общо
2020	11.9	20.0	19.3	55.0	56.8	34.0	196.9
1960-2020	-	-	-	-	-	-	348.25

Анализът на метеорологичните условия показва, че изследваната година е топла и суха. Това оказва съответно отражение върху евапотранспирацията на пипера и върху неговата продуктивност и особено върху необходимостта от напояване.

### Предполивна влажност, поливни норми и напоителни норми.

С проведените експериментални изследвания установихме режима на напояване на пипер на открито, отглеждан на излужена канелена горска почва в района на Софийското поле. От литературни източници приехме предполивната влажност да е 80% от ППВ при капково напояване. Установихме разпределението на поливките във връзка с биологичните особености на културата. Експерименталните данни са основа за разработване на цялостен проектен поливен режим на люцерна както за района на изследванията, така и за сходни с него райони.

Данните показват, че за създаване на оптимални условия при полско производство на пипер през 2020 година са подадени 19 броя поливки с поливна норма 12 m<sup>3</sup>/da, а при използването на мулч 12 броя с поливна норма 9 m<sup>3</sup>/da. Междуполивните периоди през отделните фази са различни. В началото на вегетация са по на рядко през 7-10 дена, т.к. растенията са малки и изразходват по-малко количество вода, определена за слоя 0-0,20 m. През масовия цъфтеж, който е критичен за зеленчуковите култури поливките се правят през 3-4 дена, за да се избегне засушаване, което води до окапване на цветовете. През юли и август изразходването на вода силно се увеличава поради голямото високите температури и голямата надземна маса на растенията поливките се извършват през 3-4 дена. В края на вегетационния период междуполивните периоди се увеличават на 7 дена, за да натрупат захари и да узрее по-бързо пипера. При използването на мулч се установи икономия на експлоатационни разходи за напояване около 40%. Което потвърждава предположението ни за иновативност и подобряване на конвенционалната технологията за отглеждане на пипер в практиката.

### Брой поливки, поливни и напоителни норми и евапотранспирация по варианти при пипер сорт „Куртовска капия” за 2020 г.

Таблица 5.

Варианти	По отношение на поливната норма в %	По отношение на подхранване с торове в %	Брой поливки Бр.	Пол. норма m <sup>3</sup> /dka	Нап. норма m <sup>3</sup> /dka	ET mm	Използваеми валежи mm
T <sub>1</sub>	100 % m	N <sub>15</sub> P <sub>8</sub> K <sub>15</sub>	19	12	228	440	196,7
T <sub>2</sub>	50 % m	N <sub>15</sub> P <sub>8</sub> K <sub>15</sub>	19	6	114	320	196,7
T <sub>4</sub>	100 % m, мулч	N <sub>15</sub> P <sub>8</sub> K <sub>15</sub>	12	9	108	248	196,7

\* при капковото напояване не се подава поливната вода върху цялата площ, а само около растенията, а при зеленчуковите култури в ивица. Коефициентът на редуция е 0,375 при така избраната схема на засаждане.

Максималните поливни норми в периодите на най-голяма консумация на вода може да се подадат през 2-3 дена при две атмосфери налягане на тръбната система за около 2-3 часа.

### Влияние на поливния режим върху добива.

Върху формирането на добива от зеленчуковите култури оказват влияние много фактори, от които едни подлежат на регулиране, а други не подлежат. В групата на регулируемите спада водата. В опитите с напояване обикновено тя се явява единственото различие между двата варианта Таблица 6.

### Добиви при пипер сорт „Куртовска капия” за района на Софийското поле.

Таблица 6.

Вариант		Добив кг/дка	Спрямо 1 вариант		
			±Y	%	Доказаност
1	T1	4420			St.
2	T2	2340	- 2080	- 47	+++
3	T3	6250	+ 1830	+ 30	+++
GD при P: 5%=553 kg/dka		1% = 763 kg/dka	0,1% = 996kg/dka		

По-малката поливна норма показва, че не е икономически рентабилна поради загубите на добив около 50 %. Използването на мулч подобрява биологичното развитие на културата, не позволява засушаване на горния слой и изпарение на вода при подаване на поливки и допринася до увеличение на добива с 30% в сравнение с досега използваната технология.

### ИЗВОДИ

1. Обезпечеността на сумата на валежите за периода април-септември е 97.20% (196,20 mm - 2020 г) в поредица 1960 - 2020г. и характеризира вегетационния период като суха. По отношение на температурата на въздуха 2020 година е с обезпеченост 7,78% и се характеризира, като топла.
2. Напояването на пипера се извършва при следене на почвената влага до 80% ППВ. Подадени са две поливки с размер на поливната норма 10 mm/da за прихващане на разсада 19 основни поливки с поливна норма 12 mm/da при вариант T1 и 12 броя поливки с поливна норма 9 mm/da при прилагането на мулч. Броят на подаваните поливките е определен в зависимост от метеорологичните условия на годината.
3. Най-високи добиви при почвено-метеорологичните условия през 2020 г. в Софийското поле се получи при варианта, напояван със 100% реализиране на поливната норма, N<sub>15</sub>P<sub>8</sub>K<sub>15</sub>, и използване на мулч – 6 250 kg/da, най- ниски при 50% т при T<sub>2</sub> вариант.

Получените досега резултати от използването на капково напояване, съчетано с мулчиране в практиката свидетелстват, че тези технологични подходи са подходящи и ще се използват широко и през следващите години в площите с земеделски култури в страната.

### Литература:

1. Bazitov, R., V.Bazitov, (2010). Characteristic of wetting of alluvial in meadow soil drip irrigation for unheated plastic greenhouse, FCS 6(3): 427-432. (Bg).
2. Georgiev, D., Y. Gerinski (2015). Certain aspects of the designing process of drip irrigation systems with self-compensating drippers. International Conference "Soil and Agro technologies in changing world", 11-15 May 2015, Sofia Digital book. Published by ISSAPP "Nikola Pushkarov", ISBN: 978-619-90560-0-4. (Bg).
3. Mitova, I., L. Nenova and N. Shaban. (2017). Abiotic factors and their impact on growth characteristics of Spinach (*Spinacia oleracea*). Bulg. J. Agric. Sci., 24 (5): 806–815. (Bg).
4. Nikolova, Ts., Yordanova, M., & Petrova, V. (2019). Influence of meteorological conditions on the production of nectar and pollen of *Cucurbita pepo* var. *giromontia*. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 25 (2), 310–313. (Bg).
5. Popova, Z., Ivanova, M., Dimitrov, E., Varlrv, Iv. (2018). Climatic characteristics of optimum Agro-Climatic regions for maize irrigation in Bulgaria. Bulgarian Journal of Soil Science, Agrochemistry and Ecology, vol. 52, No 3, pp. 3-16. (Bg).

## АНАЛИЗ НА ПРИЧИНИТЕ ЗА НЕИЗПРАВНО СЪСТОЯНИЕ НА ЗЕМЕДЕЛСКАТА ТЕХНИКА

Драгомир Драгоев

Земеделските работници имат специална връзка с времето. То играе огромна роля на всеки етап от работата, от сеитбата, грижата за растенията и до прибирането на реколтата. Всяко забавяне е изпълнено със значителни загуби на продукцията, вложени качествени показатели, а от там и финансови разходи. Никой не е застрахован срещу отказ на земеделската техника, тъй като машините работят в най-разнообразни почвено-климатични условия, управляват се от хора с различна квалификация и винаги могат да възникнат неизправности (дефект, повреда, отказ), които са случайни събития и в много случаи са непредсказуеми. Неизправностите на машините, особено при прибиране на реколтата, винаги завършват със загуби. За да се предпазите от подобни ситуации, трябва да обърнете внимание на определени проблемни области, свързани с поддържане на работоспособността на земеделската техника, особено по време на предсезонните проверки и експлоатация. Намалването на равнището на техногенния риск, т.е. намалването му позволява да се поддържа подходящо ниво на производителност, което е пряко свързано с бъдещите доходи на земеделската организация.

**Целта на изследването** е да се обобщят основните причини за възникване на неизправности по време на работа на техниката в земеделието.

Основните причини за възникване на неизправности по време на работа на земеделската техника, по наши наблюдения, може да се групират по начина, даден на фиг. 1.

### ОСНОВНИ ПРИЧИНИ ЗА ОТКАЗИ НА ЗЕМЕДЕЛСКАТА ТЕХНИКА

1. Нарушаване на правилата на експлоатация
2. Техническо обслужване
3. Откази на елементите на ел. системата
4. Натоварване
5. Игнориране на замяната на износени детайли
6. Не спазване на правилата на съхранение
7. Игнориране на климатичните условия
8. Игнориране на предупреждаващите сигнали
9. Използване на некачествени резервни части и

По нататък ще се спрем на основните причини за неизправности на техниката.

#### 1. Нарушение на експлоатационните правила

Не е достатъчно да се закупи висококачествена земеделска техника, а трябва стриктно да следват инструкциите за нейната работа, техническо обслужване (ежедневно и периодично) предоставени от производителя. Ръководството на механизатора обикновено показва всички важни моменти:

- Настройка на машината. Например как да регулира и зададете дълбочината на засаждане на сеялка за царевица и т.н.



- Какви елементи изискват допълнителна проверка, преди да излезе машината на полето и да започне да извършва определена технологична операция.
- Как самостоятелно да коригирате отделни проблеми, ако възникнат, без да губите време и да търсите специални сервизни услуги.
- При какви условия е разрешена дадена операцията, максималното ниво на натоварване и т.н.

Въпреки факта, че повечето фермери проверяват тези точки от изискванията на производителя, дори на етапа на избора на техниката, то ръководството на потребителя за управление и поддържане на машината, често остава незаслужено пренебрегвано.

## **2. Техническо обслужване**

Пренебрегването на навременното и качествено техническо обслужване, дори машината на пръв поглед да е в изправно техническо състояние, това не е потвърждение за пълната ѝ работоспособност. От теорията на надеждността се знае, машината може да работи, но разходът на гориво да превишава значително допустимите и гранични стойности, т.е. тя работи, но не ефективно. Много често се пропускат такива моменти като проверка на трансмисията, смяна на смазочни материали и проверка на нивото на маслото, ремъци, различни части, подложени на повишено напрежение (лагери, семеринги, дюзи, съединители, маркучи и др.).

Мероприятата, предвидени от завода производител трябва да станат задължителни по обем и периодичност на провеждане за да се предотвратят неизправности, които биха се изявили по време на работа на машината и биха довели до загуби за фермера.

## **3. Неизправности в електро оборудването на машините**

Земеделската техника се използва при трудни условия. Прах, мръсотия, пръст - всичко това причинява бързо замърсяване на различните съединения на машината и води до ускоряване на процесите на износване и стареене. Важно е своевременно и редовно да се проверява състоянието на съединенията, за да се изключат електрическите неизправности. За да се премахне замърсяването, препоръчително е да се използва състен въздух при почистването, който елиминира риска от намокряне на окабеляването.

## **4. Натоварване**

Максималната производителност на машините е важен показател за ефективната работа на машината. Много фермери забравят за това и използват земеделската техника във възможно най-голяма степен. Често това се дължи на спестяването на време и пари за закупуване на допълнителни елементи за поддържане на работоспособността на машините. Работата при максимална производителност води до изключително бързо износване на основните механизми, чести неизправности и в резултат на това бързо влошаване на техническото състояние на машината и необходимост от престой за отстраняване на отказите или по-сложни ремонтни въздействия. За да удължите живота на машината, препоръчително е да намалите натоварването и да не се стремите само към максимална производителност, **но и да мислите за състоянието на машината. Трябва да помнете, че нейните възможности не са неограничени.**

## **5. Пренебрегване на подмяна на износени елементи**

Ремонтът на земеделската техника в по-голямата част от случаите се извършва чрез замяна на отказалите елементи. Но е много по-ефективно да се установи

основната причина за проблема. Например, износената ролка може да е причина за необходимостта от подмяна на задвижващата верига. Навременната подмяна на всички износени елементи, дори ако те все още имат малък запас от ресурс и безопасност, ви позволява да спестите средства (броят на неизправностите е намален, а коефициентът на готовност е увеличен).

## **6. Неспазване на правилата за съхранение**

В извън сезона техниката не работи, но за да не се натрупат неизправности през това време, е необходима и известна подготовка, т.е. за се проведат мероприятия по подготовка на машините за съхранение. Например, нежелателно е да оставите зърнокомбайна веднага след прибирането на реколтата. Натрупаното замърсяване в него се утаява върху електрически връзки, вериги и други важни елементи. Това привлича гризачи, които повреждат релсовите и се увеличава риска от корозия, тъй като в системите на комбайна остава от прибираната реколтата и отпадъци, които повреждат елементите и съединенията на зърнокомбайна. Ако зърнокомбайнът се остави на открито е възможно остатъците от зърно да прорастват, а влагата да ускори процесите на корозия.

### **1. Пренебрегване на метеорологичните условия**

При извършване на полевите работи е важно да се вземат предвид метеорологичните условия. Не всички машини са предназначени за работа при силно влажно време. За да разберете дали вашата техника е подходяща или не, трябва внимателно да проучите ръководството на потребителя за работа и техническо обслужване на машината.

### **2. Пренебрегване на предупредителните сигнали**

Често срещан проблем е игнорирането на системните предупреждения от страна на системите на машините. Например операторът излиза, проверява дали работи някаква система или механизъм и ако работи, не обръща внимание на грешката, която възниква на монитора, или я изключва изобщо. Такива системни предупреждения могат да сигнализируют, че елементът е силно износен и не е в състояние да напълно да изпълнява функциите, които му се възлагат. Същото се отнася за температурата на двигателя, нивото на хидравличното масло, скоростта на въртене на различни части и други параметри.

### **3. Използване на некачествени резервни елементи**

Ремонтът на земеделската техника е отговорен процес, за който не е достатъчно да се намери квалифициран специалист в сервиза. Необходимо е да се използват оригинални резервни елементи, препоръчани от производителя, или техни аналози за качество. Само перфектната съвместимост със специфичен модел машина може да гарантира дългосрочна и безпроблемна работа на машините. В нашата страна можете да намерите резервни части за различни модели земеделска техника, произведени от производителите на съответните машини. Тук ще намерите различни елементи за сеялки, комбайни, трактори, оборудване за обработка на почвата и друга земеделска техника, но често на пазара се предлагат и резервни елементи, които не са произведени от заводите производители на машините или от сертифицирани от тях организации. Това може вместо да възстанови работоспособността на машината да доведе до значително по-големи неприятности и да се увеличи времето за престой, а от там да се намали ефективността на използване на машината.

## ОСНОВНА ОБРАБОТКА НА ПОЧВАТА С ОБРЪЩАНЕ НА ОРНИЯ СЛОЙ

ас. инж. Иван Йорданов Битунски  
Институт по Царевицата – Кнежа

Механичните обработки на почвата, като основно мероприятие при отглеждането на културните растения се използват от възникването на земеделието. Традиционната система на обработка на почвата в основата на която лежи есенната дълбока оран с обръщане на орния слой се прилага в почти всички страни с развито земеделие. Основава се на оранта с плуг, при която орният слой се обръща [1]. Същността на теорията за т. нар. културна оран се състои в това, че орният слой в края на вегетационния период се разделя на две части: горна, която загубва структурността си и долна, която я възстановява. Оттук произтича необходимостта от оран с плуг с предплужник, за да се разменят местата на двата слоя: обезструктурената горна част се заорава на дъното, а оструктурената се изважда на повърхността. У нас е установено, че при разменянето или смесването на слоевете 0-10 и 10-20 см на излужена канелена горска почва добивът от пшеницата се увеличава с 14 - 16 % в сравнение с оставянето на слоевете на място в рохаво състояние [1,2,3].

Предимства на есенната дълбока оран се изразяват в:

- подобряване на водния режим на почвата. Дълбоко изораната почва има по-добра водопроницаемост и по-добре поглъща водата от валежите, докато неизораната почва се покрива с плевели, които увеличават евапотранспирацията и намаляват запасите от влага;

- подобряване на хранителния режим на почвата. По-голямата аерация осигурява активна микробиологична дейност и мобилизиране на хранителните вещества от по - дълбоките слоеве на почвата;

- подобряване на структурата и механичния състав на орния слой;

- по-пълно унищожаване на плевелите. Многогодишните плевели се подрязват, изваждат се на повърхността и изсушават. Заораните коренища се прихващат трудно, а семената им се заорават на голяма дълбочина, откъдето трудно поникват, а преобладаващата част от тях загиват;

- подобряване на условията за следващите технологични операции. След дълбока есенна оран предсеитбените обработки се извършат бързо с високопроизводителни работни машини, при ниски разходи. Това е предпоставка за своевременна и качествена сеитба, която е определяща за ефективността на цялата система от обработки и съответно за получаване на по - високи добиви.

От гледна точка на съвременното земеделие наред с изложените предимства дълбоката оран има и определени недостатъци:

- при обръщане на орния слой се оголва почвената повърхност от растителната покривка и така се създават условия за водна и ветрова ерозия на почвата и съответно непродуктивно изпарение на влагата;

- заораването на растителните остатъци може да доведе до образуване на т.нар. "рогозки" на дъното на браздата, които могат да останат неразложени в продължение на няколко години.

- съществува възможност на повърхността да се изважда чиста глина, която способства за образуване на тиня и почвена кора;

- смесващият ефект на класическия плуг е слаб. Почвата се обръща обикновено във вид на големи буци, без да се разместят отделните части на орния слой, растителните остатъци и торовете;

- създава се нееднородна орница и съответно хранителните вещества се разпределят неравномерно. Това оказва отрицателно влияние върху младите растения;

- оранта е най-енергоемката и скъпа обработка. Разходите за нея са от 8% до 12% от общите разходи за отглеждането на културите.

Предимствата на оранта с обръщане на орния слой могат да се проявят само при съобразяването ѝ с конкретните почвено - климатични условия т.е. да се извърва при влажност на почвата, определяна като физическа зрялост на обработка. Границите на оптималната влажност за оран зависят главно от механичния състав, количеството и характера на глината, съдържанието и формите на органичното вещество в почвата и др. и са различни за различните почви. Лекият почви могат да се обработват при голям диапазон на влажностите, а тежките - при малък.

За намаляване на недостатъците на оранта към работните машини (плуговете), с които се извършва се предявяват множество изисквания [1]. Основното изискване към различните видове плугове е, да извършват необходимото обръщане на почвения пласт с което осигурява заораване на растителните остатъци заедно с горния по-разпрасан почвен слой, а да извадят на повърхността долния (структурния) слой.

Плугът в класическия си вид се състои от работни органи (основни и спомагателни) за извършване на технологичния процес и спомагателни възли (рама, ходова част, регулировъчни и предпазни механизми и устройство за присъединяване към трактора). В зависимост от начина на агрегиране към трактора плуговете се делят на прикачни, полунавесни и навесни:

- \* прикачните плугове имат собствена ходова система, която поема изцяло тежестта на плуга. Копират добре терена, но са по-трудни за маневриране;

- \* навесните плугове нямат собствена ходова система и цялата им тежест се поема от навесната система на трактора. При транспорт, това влошава устойчивостта на трактора, а при работа копирането на терена т.е., дълбочината на обработката не е еднаква.

- \* полунавесните плугове се окачват на трактора и имат ходови колела. Така част от тежестта се поема от ходовата система, а масата на предната част - от навесната на трактора. При работа и транспорт съчетават предимствата съответно на прикачните и навесните плугове.

Работният процес се осъществява от основните работни органи - плужните тела. Те отрязват, отместват и обръщат почвения пласт. В зависимост от състоянието на почвата, вида на плужното тяло и скоростта на плуга той се разтрошава в различна степен и почвените частици се разместват. Освободената бразда се запълва от обърнатия от следващото плужно тяло почвен пласт.

Всяко плужно тяло се състои от: лемеж, отметателна дъска, стълбец и пълзец. Лемежът отрязва пласта от дъното на браздата т.е. поема най-голямото натоварване и съответно най-бързо се износва. У нас са се наложили трапецовидните и длетообразни лемежи. Изборът им се определя от условията на работа:

- \* трапецовидните лемежи изискват по-малко теглително усилие. Оформят добре дъното на браздата и се използват при по-леки почви;

- \* длетообразните лемежи по-добре се задълбават. Подобрят устойчивостта на плуга, но изискват по-голямо теглително усилие. Използват се при по-тежки почви.

За оран на чисти от камъни площи се използват самозаточващи се лемежи направени от двуслойна стомана или напластени по режещия ръб с твърдосплавни материали. Тези лемежи имат няколко пъти по-дълъг живот от традиционно използваните лемежи с допълнителен материал за заточване.

Отметателната дъска поема подрязания от лемежа почвен пласт, повдига го и

го обръща, при което той се разтрошава и засипва растителните остатъци на дъното на браздата. В зависимост от изискванията към оранта и типа на почвата се подбира типа на отметателната дъска:

- \* цилиндричен тип - тя е къса и поради стръмнината си силно деформира почвения пласт, добре го разтрошава, но лошо го обръща и не заравя растителните остатъци. Подходяща е само за леки, пясъчливи с градинска обработка почви, поради което у нас не се използва;

- \* културен тип - работната повърхност е стръмна, което осигурява добро раздробяване на почвения пласт, а завитото крило вследствие на големите ъгли осигурява много добро обръщане на почвения пласт. Подходяща е за работа на добре разработени (културни) почви;

- \* полувинтов тип - добре обръща и недостатъчно разтрошава почвения пласт. Подходяща е за работа на затревени почви и целини;

- \* винтов тип - добре обръща без разтрошава почвения пласт. Така създават условия за пълно разлагане на растителните остатъци. Подходяща е за работа на силно затревени (заблатени) почви.

Спомагателните работни органи с които се комплектоват плуговете са:

- \* предплужник - предназначен да сваля горния затревен слой почва отрязан от плужното тяло и го отхвърли на дъното на браздата. Използването на предплужници подобрява обръщането на почвения пласт, заравянето на растителните остатъци и раздробяването на почвата. Не се препоръчва използването на предплужници при: заораване на растителни и органични торове, много растителни остатъци, зачимени почви, оран на дълбочина под 20 см., преораване на угар или дълбока оран;

- \* дисков нож - подрязва почвения слой от необработената част на полето във вертикално направление с което се получава гладка стена и чиста бразда. Ножът стабилизира плуга и намалява почвеното съпротивление. При плугове с много плужни тела нож се поставя само на последното тяло;

- \* почвоподривач - разрохва почвения пласт на дълбочина 5-15 см от дъното на баздата. Представява стреловиден лемеж. Монтира се на всяко плужно тяло, наклонен спрямо дъното на браздата, за подобряване на задълбаването и устойчивостта на плуга.

Предпазни устройства - предназначени са за предпазване на плужните тела от претоварване. При плуговете се използват - групови, индивидуални, полуавтоматични и автоматични предпазители. Най-удобни за работа са автоматичните предпазители, независимо от вида си - механичен, пневматичен или хидравличен, тъй като възстановяват работното положение на плужните тела, без да се спира движението на агрегата. Самите предпазни устройства усложняват конструкцията и поддържането и повишават значително цената на плуга, поради което е необходимо да се избират в зависимост от степента на риска при работа.

Постигането на висока производителност и качествена оран е възможно с всеки агрегат за оран при:

- добра подготовка на полето т.е. да е почистено от растителни остатъци, особено слама, едри плевели и камъни. Траповете, канавките и временната напоителна мрежа трябва да бъдат засипани преди започване на оранта;

- правилен избор на посоката на движение на агрегата. Тя трябва да се редува периодично за подобряване състоянието на почвата, а в районите с ветрова ерозия и при леки почви да се извършва перпендикулярно на преобладаващите ветрове. Предпазване от водна ерозия се постига с оран напречно на наклона. Така от една страна се намалява отмиването на почвата, от друга се подобрява влагозадържането [4];

- избор на посоката начин на движение на агрегата в съответствие размерите,

релефа, конфигурацията на полето, състава на агрегата и изискванията на агротехниката [5]. Производителността на оранта от дългата страна е по-производителна от тази по късата. Ако извън границите на полето има свободни площи, следва да се използват за завиване, така ще се избегне уплътняването на почвата от многократното преминаване на агрегата;

- оразмеряване на полето на лехи и отмерване на ивиците за завои;
- спазване на технологията на оранта.

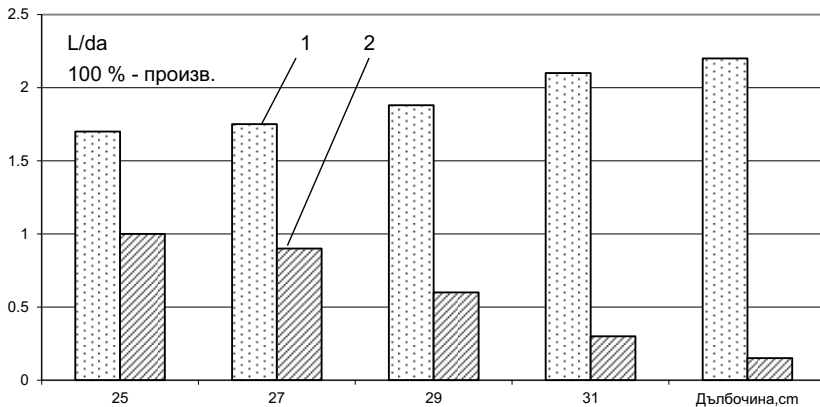
Качествената обработка на почвата позволява да се да се регулира съвкупността от почвени процеси и гарантира висока ефективност на останалите агротехничести мероприятия – предеитбена обработка, сеитба, растителна защита, торене и т.н.

Оценяването на качеството на оранта се извършва по няколко основни показателя:

➤ дълбочина на оранта - определя се по височината на стената на браздата. Измерва се както в целия изоран участък, така и във всяка открита бразда по време на оранта с браздомер. Отношението между дълбочината на оранта измерена в изорания участък и дълбочината на оранта измерена в откритата бразда изразява т.н. коэффициент на бухкавост, който винаги е по-голям от единица [1]. С течение на времето този коэффициент намалява, поради слягане на почвата. Коэффициентът на бухкавост зависи от: механичния състав, структурното състояние на почвата, влажността на почвата, скоростта на движение на агрегата и др.

Желаната дълбочина на оранта се постига чрез правилното регулиране на плуга така, че всички плужни тела да лежат на една плоскост. Само тогава те работят на еднаква дълбочина и се получават еднакво високи гребени. Дълбочината на оранта се контролира допълнително на полето, а плугът се регулира в зависимост от конкретните условия /културата, която ще се отглежда, почвения тип, влажността, заплевеляването и др./ При неправилно регулиране на плуга, плужното тяло, което оре по-дълбоко, образува по-висок гребен и обратно, по-нисък гребен се образува при по-плитка оран на някое от плужните тела. При такава работа на плуга се образува неравна повърхност на почвата.

Изменението на разхода на гориво и производителността на работа [6] с увеличаване дълбочината на оранта са дадени на фигура 2.



Фиг. 1. Изменение на разходите на гориво и производителността на агрегата в зависимост от дълбочината на оранта: 1 – разход на гориво; 2 – производителност.

➤ гладкост и гребенистост на полето - определя се по дълбочината на браздичките между гребените на отделните пластове. Вълнообразността на повърхността на изораната площ зависи от скоростта на извършване на оранта, от типа на отметателната дъска на плуга, от наличието на предплужник, от състоянието на почвата и др. и се оценява с коефициента на гребенистост. Той е е показател за неизравнеността на повърхността на изораната площ. Колкото този коефициент е по-голям, толкова по-неизравнена е оранта. При основната оран през есента наличието на по-големи гребени е положително качество на оранта, тъй като намалява стичането на водата и спомага за снегозадържането през зимата. При предсеитбената оран, обаче не е желателно по-високи гребени, поради по-бързото изпаряване на водата от почвената повърхност през пролетта.

➤ едрина на буците и равномерност на оранта. С този показател се оценява качеството на разтрошаване на буците по площта заета от буци с диаметър над 10 см и равномерността на оранта - по разликите в разстоянията между гребените или във височината им при две последователни преминавания;

При нашите почвено-климатични условия дълбоката оран се извършва продължително време – от месец август до месец ноември. Установен е положителния ефект на ранната оран до средата на месец август, след зимни житни до края на месец октомври, след късни предшественици. При различните почвени условия у нас е установено, че добивите са най-високи при ранна оран извършена през август в сравнение с тази извършена през ноември [2,3]. Освен това ранната оран е сигурно средство за борба с коренищните и кореновоиздънковите плевели и спомага за по-интензивно разлагане на растителните остатъци.

### **Заключение**

Направен е анализ на предимствата и недостатъците на основната обработка на почвата с обръщане на орния слой, както и на основните видове работни машини (плугове) с които се извършва.

Разгледани са основните показатели за оценка качеството на оранта и са посочени начините за оценка и подобряване на качеството на тази определяща обработка.

### **Литература:**

1. Атанасов П., М. Пенков - Общо земеделие с почвознание и торене, София, 1975
2. Борисова М. – Влияние на системите за обработка на изслужена смолница и валежите върху добивите от царевица и пшеница, сп. Почвознание, агрохимия и екология, 1993, № 5, с. 21-24.
3. Михов М., Р. Драгнева, Г. Тасев. Методически основи за рационално агрегатирание на тракторите.- Сп. "Селскостопанска техника", 1989, N 5, с. 43-53.
4. Михов М., Е. Видинова – Избор на работни машини и агрегати за основна обработка на почвата с обръщане на орния пласт, сп. Механизация на земеделието, бр. 2, 2006 г., с. 3-6.
5. Михов М., М. Борисова, Е. Видинова – Фактори, определящи качеството на основната и предсеитбена обработка на почвата, сп. Селскостопанска техника, № 2, 2004., с. 3-6
6. Зонални норми за работа и разход на гориво при механизирани полски работи, София, 1995.

## АНАЛИЗ НА ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА НАДЕЖНОСТ НА МАШИНИТЕ

**Светозар Маджов**

Институт за гората – София

Българска академия на науките, e-mail: smadjov@gmail.com

### **Абстракт**

Надеждността е сложно свойство и като правило трябва да се характеризира с набор от показатели. Показателите за надеждност, трябва да бъдат разделени на основни, които и допълнителни, Показателите за надеждност на конструкциите и техните елементи се характеризират със значителна дисперсия, което има огромно въздействие върху всички аспекти на управлението на машината.

**Ключови думи:** надеждност, показатели, характеристики

### **УВОД**

Надеждността е сложно свойство и като правило трябва да се характеризира с набор от показатели. Показателите за надеждност, избрани за конкретен продукт, като се вземат предвид неговите характеристики, трябва да бъдат разделени на основни, които също са стандартизирани и включени в стандартите или спецификациите за производството на обект, и допълнителни, използвани за задълбочена оценка на надеждност при проектирането и изследователската работа. Основните трябва да включва минималния брой показатели, установени от техническата документация, от които при необходимост се избират показатели за „оценка нивото на качеството“. Броят на допълнителните показатели не е ограничен, номенклатурата им във всеки отделен случай се определя въз основа на целите на изследването. Създателите на машината - конструкторът и технологът, които поставят основите за управление на нейната надеждност, се нуждаят от обширна статистическа информация за показателите за надеждност. Колкото по-пълна е той, толкова по-очевидни ще бъдат предимствата и недостатъците на конструкцията, толкова по-лесно ще бъде разработването на необходимите мерки и техническата и икономическа оценка на тяхната ефективност. Показателите за надеждност на конструкциите и техните елементи се характеризират със значителна дисперсия, което има огромно въздействие върху всички аспекти на управлението на надеждността на машината.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

Систематизирана информация за разсейването е дадена в книгата, където авторът е съавтор [1] и в [2]; някои въпроси от този проблем са разгледани в други публикации. По-долу се ограничаваме до представянето на допълнителни данни, необходими за разбиране на източниците и ролята на дисперсията в практиката за контрол на надеждността на машините, както и за отстраняване на някои често срещани грешки.

**Целта на изследването** е да се анализират и обобщат характеристиките на показателите на надеждност на машините.

**Обект на изследване** са трактори МТЗ-80 в Софийска област.

За да се характеризира разсейването на случайна променлива, която представлява показател на свойствата на надеждност на ремонтируемите елементи на тракторите, се използва един или повече от следните показатели:

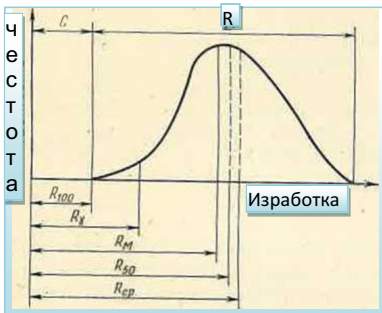


- а) размах  $R$  на разпределението на реализациите на разглежданата стойност, т.е. разликата между техните максимални и минимални стойности (фиг.1);  
 б) диапазон на разсейване на реализациите на разглежданата стойност, т.е. съотношението на максималната стойност към минималната;  
 в) средно-квадратно отклонение  $\sigma$ ;  
 г) коефициент на вариация  $v$ .

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Първите два показателя са прости, ясни, представляват интерес, но зависят само от две крайни стойности на реализациите на произволна величина и не отразяват основните свойства на нейното разпределение. Стандартното отклонение (средно-квадратичното отклонение), широко се използва в технологията, има размерността на случайна променлива (което предотвратява използването на отклонението  $\sigma$  за сравнение и обобщение) и, както се вижда от следващия пример, не дава ясна представа за разсейването. Срокът на експлоатация на части А по време на изпитване се оказва равен на 32, 50, 100, 120, 171 и 200 часа, средно 112 часа, а на части В - 181, 200, 252, 271, 319 и 343 часа, на средно 261 часа, със средно квадратично отклонения  $\sigma$ , равни на 65,8 и 63,9 часа, съответно. Отклоненията са почти еднакви, но за детайлите А разсейването е значително, тъй като големината на  $\sigma$  превишава средният ресурс  $R_{\text{ср}}$ , а за детайла В него може да смятаме за умерено, тъй като отклонението  $\sigma$  е само около четвърт от ресурса  $R_{\text{ср}}$ .

Очевидно е, че е препоръчително да се съди за разсейването по отношението  $\sigma/R_{\text{ср}}$ , т.е. по коефициента на вариация  $v$ , който е безразмерна характеристика на разсейването на случайната величина около средната ѝ стойност



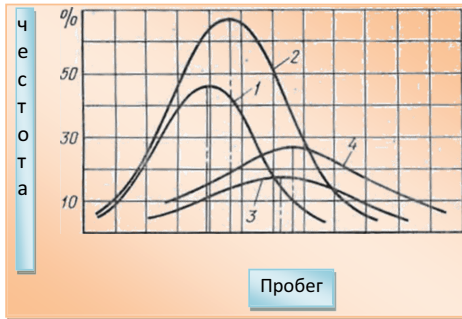
Фиг. 1. Плътност на разпределение на ресурса на детайлите:  $C$ -изместване на разпределението;  $R$ -размах;  $R_{100}$ -минимален ресурс;  $R_{\text{max}}$ -максимален ресурс;  $R_{\gamma}$ -гама-процентен ресурс;  $R_M$ -модален ресурс;  $R_{50}$ -медианен ресурс;  $R_{\text{ср}}$ -среден ресурс[1]



Фиг. 2. Различни коефициенти на вариация при еднакви форми на разпределение на ресурса

На фиг. 2 е илюстрирана стицията, при която е особено забележима зависимостта на големината на  $v$  от средната стойност на случайната величина. При една и съща форма на разпределението коефициентът  $v$  може да бъде малък

(фиг. 2,а) и голям (фиг. 2,б). В разпределения със съвършено различни форми на разпределение големината на  $v$  може да бъде еднаква (фиг. 3)



Фиг. 3. Разпределение на пробега на двигател по години: 1-  $R_{cp}=78$ ;  $v=0,40$ ; 2-  $R_{cp}=91$ ;  $v=0,40$ ; 3-  $R_{cp}=123,8$ ;  $v=0,36$ ; 4-  $R_{cp}=133$ ;  $v=0,43$  [1]

Има връзка между коефициента на вариация  $v$  и размаха  $R$  или диапазона на разпределението. Независимо от това, въпреки че анализът на резултатите от изпитването на голяма група конусни ролкови лагери разкрива тенденция към увеличаване на стойността на  $v$  с увеличаване на размаха, въпреки това тези показатели могат да се използват като независими. Горезиложеното показва необходимостта от внимание към всяка конкретна ситуация; в спорни случаи е препоръчително да се оценява разсейването (дисперсията), като се използват няколко показателя.

#### ИЗВОДИ:

В заключение са обобщени и формулирани причините за разсейването на показателите за надеждност и те са:

1. колебания в свойствата на материала;
2. разлики в размера, формата и свойствата на „еднакви“ детайли;
3. различия в свойствата на съединенията, сглобени от "еднакви" детайли, както и във взаимодействието на взаимно свързани структурни елементи;
4. грешки при изпитване;
5. колебания в интензивността и условията на работа, въздействието на видовете ремонти;
6. променливият характер на развитието на процесите на стареене на машини и възли.

Причините за 1-4 възникват в областта на машиностроенето и свързаните с него индустрии; взаимосвързаните причини 5 и 6 са в сферата на експлоатация. Комбинацията от тези причини води до множество числени оценки на характеристиките на свойствата на надеждността на машините.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Тасев Г., М. Михов, Св. Маджов Теоретични основи на надеждността, Авангард прима София, 2021, стр. 553, ISBN 978-619-239-565-0.
2. Маджов Св. Изследване и оптимизиране на параметрите на системата за разпределение и управление на запаса от резервни части за двигатели на трактори ТК-80, София, 2007, стр. 164, Дисертация за присъждане на научна и образователна степен „доктор“

## ФАКТОРИ ОПРЕДЕЛЯЩИ ПОЛИВНИТЕ РЕЖИМИ НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ ПРИ ОПТИМАЛНО НАПОЯВАНЕ И ВОДЕН ДЕФИЦИТ

Доц. д-р Румяна Кирева, д-р Виктория Кънчева – Институт по почвознание,  
агротехнологии и защита на растенията „Н.Пушкаргов“, София

Ограничаването на водните ресурси и на възможностите за напояване на културите от своя страна налагат разумното и пестеливо изразходване на водата с прилагане на водоспестяващи технологии и техники и подобряване ефективността на управлението на изградените напоителни системи и съоръжения. Същите трябва да отговарят на съвременните изисквания за управление и опазване на водните ресурси въведени с националното и европейското законодателство.

За повечето от земеделските култури, отглеждани у нас, значение имат валежите, които падат през вегетационния период.

За култури, за каквито са зеленчукови, ягодоплодни, валежите през вегетационния период решават въпроса за сигурни и високи добиви. Проведените наблюдения показват, че у нас след третото десетдневие на юни започва интензивно засушаване, което продължава през юли, август, много често през септември и отчасти през октомври. Почти през всичките години валежите, които падат през юли-август, са недостатъчни, за да осигурят нормална вегетация, поради което се налага напояване.

Капковото напояване и микродъждването са перспективни водоспестяващи технологии за напояване на земеделските култури, което се обуславя от техните добри технически, технологични, агрономически и технико-икономически показатели и редицата предимства, които те предлагат в сравнение с останалите начини за напояване на редица земеделски култури, изразяващи се главно в икономичното използване на водните и енергийни ресурси и на работната ръка, увеличаването на добивите и подобряването на качествата на продукцията, разширяването на обхвата на напояването в по-сложни терени, почвени и други условия, където другите начини на напояване са неподходящи.

Получените досега резултати от изследвания и натрупания практически опит у нас показват, че методите и технологиите на микронапояване и главно на капковото напояване, предлагат добри възможности и могат успешно да се използват като елемент на реализираните съвременни технологии за отглеждане на интензивни култури.

Поливният режим е функция на множество фактори касаещи биологичните особености на културата и климатичните дадености на района. Определящи са:

- **количеството топлина**, която попада върху растенията и почвената повърхност. Фактор предопределящ броя и разпределението на поливките;
- **валежи** – те са основен източник на вода за растенията т.е. основния приходен елемент от който зависи поливния режим на културите. От значение е не само количеството на падналите валежи, но и тяхното разпределение както във вегетационния период, така и извън него. За всеки конкретен климатичен район се формира различен режим на напояване.
- **дефицит на насищане на въздуха с водни пари** - в райони с висок дефицит на водни пари вероятността от по-значителен разход на вода е по-голяма а от там и броят на поливките и размерът на напоителните норми ще

е по-голям;

- **вятър** – при чести и силни ветрове вероятността за по-значителен разход на вода е налице. Това предполага увеличаване на броя на поливките;
- **вид на почвата**, механичен състав и водно-физични свойства и строеж на подпочвените води.

Основно правило при определяне на експлоатационния поливен режим е реалната почвена влажност в активния почвен слой да съответства на оптималната за растенията, т.е.:

$$\delta^{\Phi} = \delta^{\text{optm}},$$

където  $\delta^{\Phi}$  е фактичката (реалната) почвена влажност в даден момент;  
 $\delta^{\text{optm}}$  - оптималната почвена влажност с оглед на развитието на растенията.

Важно условие при реализирането на поливен режим е познаването на възможностите на дадения почвен тип да поеме и задържа определено количество вода. Способността на почвата да поеме и задържи в своята маса под различни форми известно количество вода за даден почвен слой се нарича **влагоемност**.

**Пределна полска влагоемност** на почвата (ППВ) е максималното количество вода, което се задържа трайно в дадения почвен слой, отнесено към единица площ, след оттичане на гравитационната вода. При това състояние на основните почвени типове у нас около 20-30 % от почвените пори са заети с въздух, а останалите 70-80 % с вода.

Друг основен елемент на поливния режим е **размерът на поливните норми**, т.е. количеството вода което трябва да се подаде еднократно на единица площ за дадена култура, за да се поддържа влажността на почвата в определени граници. Интервалът от време между две поредни поливки се нарича **междуполивния период**. Големината му зависи от: размера на поливните норми, дълбочината на активния почвен слой, напрежението на метеорологичните фактори, биологическите особености на културата и начина на напояване.

Поливната норма се изчислява по формулата:

$$m = 10 \cdot H \cdot a \cdot (ППВ - ПрВ) \text{ или}$$

$$m = 10 \cdot H \cdot a \cdot (\beta_{\text{max}} - \beta_{\text{min}}),$$

където  $m$  е поливната норма,  $m^3/\text{dka}$ ;

$H$  - дълбочината на почвения слой, който трябва да се навлажни при напояването,  $m$ ;

$a$  - плътността (обемното тегло) на почвата,  $g/\text{cm}^3$ ;

ППВ( $\beta_{\text{max}}$ ) - пределната полска влагоемност в % спрямо абсолютно сухата маса на почвата;

ПрВ( $\beta_{\text{min}}$ ) - предполивна влажност на почвата в % спрямо абсолютно сухата маса на почвата.

**Напоителна норма** е необходимото количество вода на единица площ за поддържане влажността на почвата в границите на оптималната за вегетационния период на дадена култура се нарича напоителна норма ( $M$ ). Ако уравнението се реши спрямо количеството вода, което трябва да се даде на почвата чрез напояване

в границите на даден вегетационен период, полученият израз ще определи и големината на напоителната норма.

$$M = E \text{ сум} + B + W \text{ нач.} - W_{\text{кр.}} + MK \quad \text{m}^3/\text{dka},$$

където  $M$  е напоителната норма в  $\text{m}^3/\text{dka}$ ;

$E$  - сумата от подадени поливки през вегетацията на културата,  $\text{mm}/\text{m}^2$ ;

$B$  – сумата от паднали валежи,  $\text{mm}/\text{m}^2$ ;

$W$  нач – наличната влага в почвата в активния почвен пласт в началото на поливния период;

$W_{\text{кр}}$ – наличната влага в почвата в активния почвен пласт в края на поливния период;

$MK$ –приходът от използвана вода от растенията, капилярно повдигнат при високи подпочвени води.

Когато говорим за онзи сумарен разход на вода, които сме подали директно на площта за подържане на почвената влажност, без да отчитаме загубите ние говорим за **нетна напоителна норма**. Когато се отчитат загубите по трасето и в поливния участък, т.е. за изпарение от почвената повърхност и растенията, за отток в дълбочина т.е. количество вода което се губи говорим за **брутна напоителна норма**.

Определянето на момента на поливката по фази на развитие на културата се основава на обстоятелството, че през вегетацията на растенията има фази, през които те са особено чувствителни на недостиг на вода и най-малкото смущение в тяхното снабдяване се отразява върху добивите. Поради това тези фази се наричат критични за необходимостта от вода. За повечето култури те съвпадат с цъфтежа и образуването на плодовете. В практиката се използват различни методи за определение времето за напояване, от които по-важни са:

- проследяване динамиката на влагата в почвата и насрочване на поливката, когато нивото и спадне до предполивната влажност. Този метод се използва в научноизследователските институти и лаборатории;

- чрез физиологични показатели. Реакцията на самите растения дават най-точен и правилен отговор за нуждите от вода. В тях настъпват физиологични смущения значително по-рано от видимите признаци за недостатъчна влага в почвата. От всички физиологични показатели най-точни са смукателната сила на листата, концентрацията на клетъчния сок и др.

Добър ефект от напояването е възможен само при прилагането на поливен режим, съобразен с изискванията на отглежданите култури. Такъв поливен режим може да се осъществи там, където има достатъчно вода за напояване и подходяща поливна техника

При недостиг на вода за напояване - периодичен или постоянен, редуцирането на биологически оптималния поливен режим се свежда до намаляване на напоителните норми при известно икономически оправдано намаляване на добива. Това може да се постигне по следните няколко начина:

- намаляване размерите на поливните норми – на всички необходими или само на отделни поливки;

- отмяна на една или няколко поливки при доказана необходимост от провеждането им;

- удължаване на междуполивните периоди, т.е. отсрочване на поливки;

- реализиране на всички необходими полкивки но в редуциран размер.

### **Изводи:**

Разгледани са факторите определящи поливния режим на земеделските култури с отчитане на биологичните особености на културата и климатичните дадености на района

Дадени са определения за основните елементи на поливните режими, начините за определяне на поливната и напоителна норма, както и възможностите за редуцирането на биологически оптималния поливен режим

### **Литература**

1. Кирева, Р. и др. 2002. Възможности и начини за оптимизиране на поливния режим в условията на воден дефицит, Сборник с доклади от Национална научно-практическа конференция „Предизвикателства и перспективи пред поливното земеделие в България в условията на засушаване”, София стр. 2-410.
2. Кирева Р, Поливен режим и особености на агротехниката на отглеждане на земеделските култури при поливни условия, Сборник от Семинар - диалог на ангажираните в развитието на земеделското образование и обучение на фермери в България, Висше училище “Земеделски колеж” стр. 79-81, Пловдив, 2003.
3. Петков, Пл., К. Караиванов Технологични модели за капково напояване на ягодоплодни култури. Селскостопанска техника”, № 5/6, 2003 г.
4. Петков Пл., Р. Петрова Н. Марков, Н.Гаджалска, Р. Кирева, К. Караиванов, Добри практики за напояване на земеделските култури - Наръчник,. с., 220 стр., 500 екз., София, 2007 г., стр.23-41, 191-197

## METHODOLOGICAL APPROACH TO MONITORING POPULATIONS OF THE INVASIVE ALIEN SPECIES *IMPATIENS GLANDULIFERA* ROYLE

**Mira L. Georgieva, Plamen Glogov**

Forest Research Institute, Bulgarian Academy of Sciences

132"Kliment Ochridski" Blvd., Sofia, Bulgaria

Corresponding author: mirageorgieva@abv.bg

### **Abstract**

The aim of the present study is to analyze various scientific aspects of monitoring studies related to *Impatiens glandulifera* and to propose a methodological approach for annual collection and analysis of an optimal set of comparable data from the sites of the invasive species. The study included data from studies of *I. glandulifera* populations with a 50-meter strip on both sides of the Iskar River (Area of Action) in the Gorge between the Plana and Lozenska Mountains, which connects the villages of Pancharevo (coordinates 42°35'10.9"N, 23°25'31.1"E) and Lower Passarelle (coordinates 42°32'17.3"N, 23°29'57.6"E). In developing the methodological approach, good practices from the application of such European and national documents have been used. The presented methodological approach for monitoring the invasive alien species *Impatiens glandulifera* allows monitoring at different levels - population and phytocenotic changes in biodiversity that this species provokes. The independent assessment offered by the various indicators - morphological indicators, growth dynamics and plant communities allow on the one hand to choose an appropriate method in case of need for more limited monitoring studies of invasive species populations and on the other - to check the results by comparability of the results obtained on the basis of other methods.

**Key words:** methodology, monitoring, invasive alien species, *Impatiens*, indicators

## МЕТОДИЧЕСКИ ПОДХОД ЗА МОНИТОРИНГ НА ПОПУЛАЦИИТЕ ОТ ИНВАЗИВНИЯТ ЧУЖД ВИД *IMPATIENS GLANDULIFERA* ROYLE

**Мира Л. Георгиева, Пламен Глогов**

e-mail за кореспонденция: mirageorgieva@abv.bg

Институт за гората, Българска академия на науките

Бул. "Климент Охридски" 132, София, България

### **1. Увод**

Мониторингът на инвазивните чужди видове е превантивен метод, който намалява вероятността техните популации да завладеят нови територии (Bluestone, 2015). Провеждането на регулярен мониторинг е ключов момент при проследяване на промените в популациите на един от най-опасните за Европа инвазивни чужди видове-жлезиста слабонога (*I. glandulifera* Royle), особено след прилагането на мерки за контрол на вида, защото често след тях размерът на популациите му намалява само временно или находищата му биват завладяни от други инвазивни чужди видове, като рейнхутрия (*Reynoutria* sp.) (LIFE09 NAT/IE/000220 BLACKWATER SAMOK, 2015).

Във връзка с опасността от експанзия на популациите на жлезистата слабонога в България в края на 2019 г. стартира изпълнението на проект КП-06-М31/3 от 12.12.2019 г. „Проучване на разпространението и въздействието на инвазивния чужд вид *Impatiens glandulifera* Royle върху естествените местообитания в дефилето на р.

Искър между Лозенска планина и Плана”, финансиран от Фонд „Научни Изследвания”.

По проектът бяха проведени редица проучвания свързани с морфологичните особености и динамиката на растежа на индивидите от *I. glandulifera* и фитоценозите с участие на вида, както и на част от мерките за контрол на популациите му (Georgieva, 2021). На базата на тези проучвания и оценка на риска от *I. glandulifera* (Glogov et al., 2021) в т. нар Район на действие (територията по поречието на р. Искър между селата Панчарево и Пасарел, Столична община) предстои разработването на План за действие за борба с инвазивния вид, в който мониторинга на популациите му е задължителна превантивна мярка.

Целта на настоящото проучване е да анализира различни научни аспекти на мониторинговите проучвания свързани с *I. glandulifera* и да предложи методически подход за ежегодното събиране и анализ на оптимален набор от съпоставими данни от находищата на инвазивния вид.

## 2. Материали и методи

В проучването са включени данни от изследвания на популациите от *I. glandulifera* в частък с 50 метрова ивица от двете страни на р. Искър (Районът на действие) в Дефилето между Плана и Лозенска планина, който свързва селата Панчарево (координати 42°35'10.9"N, 23°25'31.1"E) и Долни Пасарел (координати 42°32'17.3"N 23°29'57.6"E).

При разработването на методическият подход са ползвани добри практики от прилагането на подобни европейски и национални документи (Haber, 1997, Hulme et. al., 2006, Maxwell et al., 2009, Action C10, 2015, Slodowicz, 2018, ИАОС, 2021a,b).

Данните за индикаторната роля на морфологичните признаци и динамиката на растежа на височина на индивидите от *I. glandulifera* са съгласно Georgieva (2021)

По-конкретни методични насоки са представени по-надолу в текста при разглеждането на всеки от подходите свързани с мониторинга на инвазивния вид.

## 3. Основни понятия свързани с прилагането на методичния подход за мониторинг

**Популация** е териториално обособена съвкупност от индивиди от един и същи вид (в конкретният случай- *I. glandulifera*), които могат свободно да обменят генетичен материал помежду си;

**Локална популация** е популация, чийто граници са определени от малки топографски, физични или екологични прекъснатости;

**Площ на популацията** е частта от земната повърхност, върху която има индивиди на наблюдавания вид; В настоящото проучване термините „площ на популацията” и „площ на находището” са приети за идентични.

**Находище** е местообитание заедно с популация от *I. glandulifera*;

**Местообитание** на вида е пространствено ограничена територия, включваща всички компоненти на неживата и живата природа, които със своите параметри определят условията за съществуване на природните популации;

**Пробна площ (ПП)** е част от територията, на която е разпространена локална популация на вида, обект на мониторинг (в случая- *I. glandulifera*) и избрана при спазване на условия за репрезентативност, в която се правят наблюдения за отчитане на параметрите за мониторинг. Размерите на пробните площи обикновено варират между 16 m<sup>2</sup> (за тревни съобщества) и 200 m<sup>2</sup> (за горски съобщества) (Hejda, Růžek, 2006, Kieftuk, Delimat, 2019). Пробна площ, в която се извършват регулярни



измервания през определен период от време (в случаят с конкретният инвазивен вид- всяка година) се нарича Постоянна пробна площ (ППП).

**Полеви формуляр** - стандартен формуляр за попълване на данни на терен, който включва в съответствие с определените съгласно методиката за мониторинг реквизити. Полевиот формуляр за мониторинг на ИЧВ *I. glandulifera*, се попълва в хартиен и електронен вид и се придружава с приложения от файлове – данни от GPS устройство (точки и следи), цифрови фотографии и др.

#### 4. Цели на мониторинга на популациите от ИЧВ *I. glandulifera*:

*Цел 1. Актуална информация за броя и площта на находищата на вида в Районът на действие.*

Изпълнението на тази цел дава представа за скоростта и обхвата на разпространение на популациите на жлезистата слабонога и резултатите от него могат да бъдат основа за изготвяне на модели (вкл. прогнози) на разпространението на този инвазивен вид на територията на Районът на действие.

*Цел 2. Анализ на промените в състоянието на индивидите в популациите от *I. glandulifera**

Тази цел е свързана с проследяване на промените в морфологичните показатели и динамиката на растежа на индивидите от *I. glandulifera*, коитоспоред Georgieva (2021) могат да служат като индикатори за развитието на популациите от инвазивният чужд вид, за типа на находищата и съобществата в тях.

*Цел 3. Анализ на промените в съобществата и местообитанията с участието на *I. glandulifera*, (ключително в такива, в които са провеждани мерки за контрол на вида)*

Целта е насочена към връзката на конкретният инвазивен вид с по-висшите нива на биоразнообразие (Whittaker, 1972) и ролята му на вектор на промяната в техния състав и структура.Изпълнението на целта предполага извършване на фитоценологични описания в находища с участието на *I. glandulifera* анализ на тяхната динамика.

#### 5. Резултати и обсъждане

##### 5.1. Данни за находищата на ИЧВ *I. glandulifera*в Районът на действие.

Събирането на данните за находищата на вида е свързано с изпълнението на Цел 1. В рамките на цялата територия на Района на действие се установяват всички находища на *I. glandulifera* (вкл. такива с единично участие на вида). За всяко находище се отбелязват:

- Географски координати- снимат се от центъра на находището, при единичен индивид- от мястото на индивида;
- Приблизителна площ на находището (локалната популация)- измерва сеплощта на находището ограничена от най-крайните индивиди на *I. glandulifera*. При наличие само на един индивид за площ на находището се приема 1 m<sup>2</sup>;
- Статут на земята, в която са установени находищата (общински имот, частен имот, територия от NATURA 2000 и др.);
- Описание на последните проведени мероприятия в Района на действие (свързани както с конкретният вид, така и с други цели и дейности-почистване на речни легла, мерки свързани с режими за устойчиво управление в НАТУРА 2000 и др.);
- Наличие на потенциални заплахи за находището (ерозия, наводнение, други

- ИЧВ, човешка дейност);
- Наличие на вредители и патогени по индивидите от *I. glandulifera*;
  - Наличие на видове с природозащитен статут;
  - Наличие на други инвазивни чужди видове;
  - Описание на вертикалната структура на съобществото в находището (брой етажи и общо проективно покритие на всеки етаж по Павлов (2006)(без да се отбелязва видовият състав);
  - Процентното участие на локалната популация от *I. glandulifera* в съобществото по Павлов (2006);
  - Брой на растителните видове в съобществото;
  - Отстояние на находището от течението на реката: линия I (от 0 до 5 m от течението на реката); линия II (от 5 до 20 m от течението на реката); линия III (от 20 до 50 m от течението на реката);

На таблица 1 е представен Полеви формуляр за мониторинг на находищата от *I. glandulifera* попълнен с примерни данни от извършени наблюдения в участък от Районът на действие.

Таблица1. Полеви формуляр№ 1 с примерни данни от находища на ИЧВ *I. glandulifera* в участък от местността „Юзината”

ПОЛЕВИ ФОРМУЛЯР №1 ЗА МОНИТОРИНГ НА НАХОДИЩАТА ОТ <i>I. GLANDULIFERA</i> ROYLE										
Дата/период на проведено наблюдение: 14-17.07.2020; местност: Юзината, Най-близо населено място: с. Кокаляне, Столична община										
Находище No	Координати	Площ на находището (m <sup>2</sup> )	Статут на земята	Предходни мероприятия за контрол на ИЧВ	Заплахи за находището	Вредители и патогени по <i>I. Glandulifera</i>	Брой етажи и проективно покритие в %	Участие на <i>I. Glandulifera</i> (%) в съобществото	Отстояние от водата (линия)	Брой видове в находището* ; видове с природозащитен статут**, други ИЧВ***
1	42°34'03.5"N 23°25'50.8"E	9	Общинска	Частично изкореняване	Периодично заливане	<i>Pristerognatha fuligana</i>	Етаж 3-90%	35%	II	10
2	42°34'2.076"N 23°25'48.594"E	120	Общинска	няма	Свличане на каменна маса	Ръжда по листата	Етаж 3-65%	50%	III	13
3	42°34'35.35"N 23°25'42.145"E	15	Общинска	няма	Периодично заливане		Етаж 3-70%	<1%	I	8*; 1*** ( <i>Reynoutria x bohemica</i> )
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

## 5.2. Измервания на морфологията и динамиката на индивидите в популации от *Impatiens glandulifera*

Измерванията на морфологията и динамиката могат да се провеждат както във временни, така и в постоянни пробни площи с цел идентифициране на типа и

характеристиките на находището (по Качова, 2020) и вида на фитоценологичната група, в които попада пробната площ (по Georgieva, 2021):

**Група А** - Пробни площи с прогресираща динамика на популациите от *I. glandulifera*. Прогнозата е в тях да се наблюдава увеличаване на популациите от *Impatiens glandulifera* и увеличаване площта на съобществата, в които този вид е доминиращ.

**Група В** - Пробни площи с намаляваща динамика. Прогнозата за тях е намаляване на размера на популациите от *Impatiens glandulifera*, смяна на съобществата, в които този вид е доминиращ.

**Група С** - Пробни площи с константна динамика (климаксни), в които размерът на популациите на доминиращият вид *Impatiens glandulifera* площта на съобществото ще се запазят постоянни през следващите години.

ППП се избират в рамките на Районът на действие в участъци с преобладаващо покритие на *I. glandulifera* в тревния етаж. Те трябва да бъдат представителни за цял един участък от територията на Районът на действие по отношение на състоянието на популациите и прилаганите мерки за контрол в тях.

#### 5.2.1. Измервания на морфологичните признаци

Измерванията на морфологичните признаци се извършва в периода август – септември, Избират се минимум 5 индивида в зряла възраст (генеративна фаза на разпространение на плодовете) с оглед постигането на статистическа достоверност на извадката (Молле, 2012). За всеки индивид се отбелязва окраската на цветовете му (цикламен, розов и др.) и се измерват:

- Височината на стъблото (cm). Измерването се извършва от основата на стъблото до края на най-високата част на съцветието.

- Брой генеративни органи над последният прешлен на съцветието;

От всеки индивид се избират три зрели кутийки над последния прешлен на съцветието.

За всяка кутийка се измерват: Дължина на кутийката (cm); Брой фертилни семена в кутийка; Средно тегло на едно развито семе (g);

На таблица 2 е представена част от попълнен Полеви формуляр № 2 за морфологични измервания в находище (пробна площ) на ИЧВ *I. glandulifera* (ПП1) в Районът на действие с примерни данни от проведеното проучане през 2020г.

Таблица 2. Полеви формуляр № 2 за морфологични измервания на извадка от 5 индивида в ПП.

ПОЛЕВИ ФОРМУЛЯР №23А МОНИТОРИНГ НА МОРФОЛОГИЯТА НА <i>IMPATIENS GLANDULIFERA</i> ROYLE								
ПП No	Индивид/ кутийка	Дължина на кутийката (cm)	Брой фертилни семена в кутийка	Средно тегло на едно семе (g)	Височина на стъблото (cm)	Брой генеративни органи	Окраска на цветовете	Допълнителни бележки
1	1.1	2.3	8	0.013	190.8	44	розово	Дата на проучване: 19.08.2021г. Координати: 42°34'04.5"N 23°25'42.8"E Надм. вис.
	1.2	2.5	13	0.01	190.8	44	розово	

1.3	2.3	10	0.01	190.8	44	розово	610 м, <b>Почвен тип:</b> Fluvisols; <b>Линия:</b> първа (разстояние от водата 0.5- 2.0 м) <b>Тип</b> <b>находище:</b> периодично заливаем <b>Общо</b> <b>проективно</b> <b>покритие на</b> <b>тревите-</b> 85%, <b>Покритие на</b> <b>популацията</b> <b>от I.</b> <b><i>glandulifera</i>:</b> 55%
2.1	2.3	11	0.008	195.7	12	розово	<b>Брой поници</b> <b>от I. <i>Glandu-</i></b> <b><i>lifera</i> на кв.</b> <b>м.: 151</b>
2.2.	2.2	12	0.006	195.7	12	розово	<b>Брой зрели</b> <b>индивиди от</b> <b>I. <i>Glandulifera</i></b> <b>на кв. м.: 37</b>
2.3	2.4	13	0.009	195.7	12	розово	<b>Антропоген-</b> <b>но натовар-</b> <b>ване: слабо,</b> <b>най-вече от</b> <b>туристи;</b>
3.1	2.3	9	0.01	212.2	23	розово	<b>Преобладава</b> <b>ща окраска</b> <b>на цвето-</b> <b>вете: розови ;</b>
3.2	2.2	7	0.01	212.2	23	розово	<b>Конкурентни</b> <b>видове-<i>Urtica</i></b> <b><i>dioica</i></b> <b>(покритие</b> <b>20%,</b> <b><i>Scrophularia</i></b> <b><i>umbrosa</i></b> <b>(покритие 5%</b>
3.3	2.3	5	0.012	212.2	23	розово	<b><i>Carex sp.</i></b> <b>(покритие</b> <b>15%)</b>
4.1	2.3	1	0.008	200.9	25	цикламено	
4.2	2	12	0.008	200.9	25	цикламено	
4.3	2.3	14	0.004	200.9	25	цикламено	
5.1	2	12	0.009	230.7	17	цикламено	
5.2	1.8	8	0.008	230.7	17	цикламено	
5.3	1.9	9	0.005	230.7	17	цикламено	

#### 5.2.2. Измервания на динамиката на растежа на индивидите в популациите от *I. glandulifera*

Измерванията на динамиката на растежа на индивидите в популациите от жлезиста слабонога се извършват в постоянни пробни площи (ППП). В рамките на един пълен вегетационен период (април-октомври) всеки месец на една и съща дата

във всяка от ППП се измерват височините на минимум 5 индивида. Резултатите от измерванията се отбелязват в Полеви формуляр № 3 (Таблица 3)

Таблица 3. Полеви формуляр №3 за измервания на динамиката на растежа на извадка от 5 индивида в ПП1.

ПОЛЕВИ ФОРМУЛЯР №3ЗА МОНИТОРИНГ НА ДИНАМИКАТА НА РАСТЕЖА НА <i>IMPATIENS GLANDULIFERA ROYLE</i>							
ПП No	Височина на стъблото (cm) по месеци					Допълнителни бележки	
1	23.4.2020г.	23.05.2020г.	23.6.2020г.	23.07.2020г.	23.08.2020г.	23.09.2020г.	<b>Дата на проучване:</b> 19.08.2021г. <b>Координати:</b> 42°34'04.5"N 23°25'42.8"E <b>Надм. вис.</b> 610 m, <b>Почвен тип:</b> Fluvisols; <b>Линия:</b> първа (разстояние от водата 0.5-2.0 m) <b>Тип находище:</b> периодично заливаем <b>Общо проективно покритие на тревите</b> - 85%, <b>Покритие на популацията от <i>I. glandulifera</i>:</b> 55% <b>Брой понци от <i>I. glandulifera</i></b> кв. м.: 151 <b>Брой зрели индивиди от <i>I. glandulifera</i></b> кв. м.: 37 <b>Антропогенно натоварване:</b> слабо, най-вече от туристи; <b>Преобладаваща окраска на цветовете:</b> розови ; <b>Конкурентни видове</b> - <i>Urtica dioica</i> (покритие 20%, <i>Scrophularia umbrosa</i> (покритие 5% <i>Carex sp.</i> (покритие 15%)
	9.2	30.6	65.1	46.9	80.1	156.3	
	16.6	58.7	53.3	202.5	182.5	128.6	
	9.7	44.5	53.8	184.7	96.3	193.5	
	10.2	41.2	70.7	207.9	82.5	187.7	
	12.1	26	58	133.6	179.6	164.6	

5.3. Фитоценологични описания на съобществата от *I. Glandulifera* в Района на

действие

В ППП се извършват следните измервания, които дават възможност да се проследи динамиката на съобществата: проективно покритие и видов състав на съобществата в ППП; Процентната скала на проективното покритие на видовете е приравнена към скалата на Braun-Blanquet (1964).

Досегашните проучвания показваха, че на настоящия етап на територията на Районът на действие популациите на жлезистата слабонога са разпространени в участъка Панчарево-Паметникът на Трудовака и вектор на тяхната ирадиация са основно притоците на Искър реките Ведена и Панчаревска. Реална заплаха за разпространението на жлезистата слабонога представлява и р. Околска, която е приток на Искър извън Районът на действие, но по поречието ѝ са регистрирани находища на *I. glandulifera*.

Предвид реалната ситуация, в която за момента разпространението на жлезистата слабонога е ограничено само до ¼ от територията на Районът на действие и в която популациите ѝ заемат около 0,1% от общата му площ Планът на действие предвижда залагане на 6 ППП. Данните от фитоценоличните описания в ППП през периода април –август, 2020г. позволяват сравнение с информацията от наблюденията през следващите години. Проследяват се промените в структурата, проективното покритие и видовия състав на съобществата в ППП. През 2020 г. в ППП не са прилагани мерки за контрол на популациите от *I. glandulifera*. Фитоценоличните описания са представени в Полеви формуляр No 4 за фитоценологични проучвания (таблица4) с попълнени данни за 2020г.

Таблица 4. Полеви формуляр No 4 за фитоценологични проучвания

ПОЛЕВИ ФОРМУЛЯР No4 ЗА МОНИТОРИНГ НА СЪОБЩЕСТВАТА ОТ <i>IMPATIENS GLANDULIFERA ROYLE</i>						
Период на проучване на пролетния аспект	20-24 април, 2020 г.					
Период на проучване на летния аспект	27-31 юли, 2020 г.					
Видов състав на растителността в ППП	Проективно покритие (общо в %, видово по Braun-Blanquet)					
No на ППП	1	2	3	4	5	6
Координати на ППП	42°34'58.6 74"N 23°25'39.2 12"E	42°34'44.5 55"N 23°25'34.0 75"E	42°34'2.07 6"N 23°25'48.5 94"E	42°33'27.6 42"N 23°25'53.5 94"E	42°30'27.8 73"N 23°30'29.0 57"E	42°34'5.00 6"N 23°25'42.9 5"E
Надм. вис. (m)	610	620	630	650	880	610
Наклон (°)	0	0	40	0	5-15	0
Почвен тип (WBR, 2015)	Fluvisols	Histosols	Leptosols	Fluvisols	Fluvisols	Fluvisols
Линия (разстояние от водата)	I	II	III	I	I-II	I
Тип находище (по Качова и др., 2020)	1	3	4	1	2	1
Етаж 1		35%				
Етаж 2	10%	7%				
Етаж 3	45%	65%	70%	90%	40%	80%
<i>Acer pseudoplatanus</i> (с)			1			
<i>Aegopodium podagraria</i>					1	1

**29 INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE FOR DOCTORAL STUDENTS AND  
POSTDOCTORAL STUDENTS - June 17 and 18, 2021, Sofia**

<i>Agrostis stolonifera</i>		1				
<i>Agrostis stolonifera</i>					1	
<i>Alliaria petiolata</i>						1
<i>Allium carinatum</i>		r				
<i>Anemone ranunculoides</i>	+					1
<i>Anthriscus silvestris</i>			+			+
<i>Arabis turrata</i>			+			
<i>Arctium lappa</i>						+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+		+		
<i>Asplenium trichomanes</i>			+			
<i>Bromus molis</i>			+			
<i>Calystegia sepium</i>	+	+				
<i>Cardamine amara</i>				1		+
<i>Cardamine bulbifera</i>			1			
<i>Cardamine hirsuta</i>			+			
<i>Carex acutiformis</i>	3					
<i>Carpinus betulus (b)</i>			+			
<i>Chelidonium majus</i>				+		
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>						+
<i>Cichorium inthibus</i>				+		
<i>Clematis vitalba (b)</i>			+			
<i>Conium maculatum</i>						+
<i>Convolvulus arvensis</i>		+				
<i>Cornus sanguinea (b)</i>			+			
<i>Corydalis cava</i>						+
<i>Cystopteris fragilis</i>			+			
<i>Dactylis glomerata</i>		+				
<i>Deshampsia caespitosa</i>						+
<i>Epilobium hirsutum</i>		3				+
<i>Equisetum arvense</i>					+	
<i>Equisetum palustre</i>						+
<i>Erigeron acer</i>				+		
<i>Ficaria verna</i>	1	1		+	2	2
<i>Filipendula ulmaria</i>	+					
<i>Fraxinus ornus (c)</i>			+			
<i>Galium aparine</i>		1	1	+	2	
<i>Galium sylvaticum</i>	1		1			
<i>Geranium macrorrhizum</i>			1			
<i>Geranium robertianum</i>				+	+	+
<i>Geum urbanum</i>						+
<i>Humulus lupulus</i>						+
<i>Impatiens glandulifera</i>	4	3	5	3	3	3
<i>Isopyrum thalictroides</i>					+	
<i>Juncus effusus</i>		1			+	
<i>Lactuca seriola</i>				2		
<i>Lamium garganicum</i>			+			
<i>Lamium purpureum</i>				1		
<i>Lolium perenne</i>		+				
<i>Lunaria rediviva</i>			+			+
<i>Luzula lulzuloides</i>			+			
<i>Lythrum salicaria</i>		1				

**29 INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE FOR DOCTORAL STUDENTS AND  
POSTDOCTORAL STUDENTS - June 17 and 18, 2021, Sofia**

<i>Melica uniflora</i>			+			
<i>Mentha longifolia</i>		+		+	1	
<i>Mycelis muralis</i>			+			
<i>Myosotis palustris</i>				+		
<i>Myosoton aquaticum</i>			+			+
<i>Petasites hybridus</i>	1			3		2
<i>Phalaris arundinacea</i>				2		2
<i>Scolopendrium vulgare</i>			+			
<i>Plantago lanceolata</i>						+
<i>Poa nemoralis</i>			+			
<i>Polygonum aviculare</i>						+
<i>Polypodium vulgare</i>			+			
<i>Potentilla reptans</i>		+				
<i>Potentilla mycrantha</i>			+			
<i>Primula veris</i>			+			
<i>Prunus avium (c)</i>			+			
<i>Prunus cerasifera (b)</i>		2				
<i>Ranunculus acris</i>				+		+
<i>Ranunculus repens</i>					1	
<i>Rorripa amphibia</i>				+		
<i>Rubus caesius</i>	1	1	2			1
<i>Rumex conglomeratus</i>				+		+
<i>Salix alba (a)</i>		3				
<i>Salix alba (b)</i>	2					
<i>Saxifraga rotundifolia</i>			+			
<i>Scirpus sylvaticus</i>		4				
<i>Chondrilla juncea</i>				+		
<i>Scrophularia umbrosa</i>						+
<i>Solanum nigrum</i>			1			
<i>Stachys sylvatica</i>				1		+
<i>Stellaria media</i>				2	1	1
<i>Sisymbrium officinale</i>						+
<i>Taraxacum officinale</i>				+		
<i>Typha latifolia</i>		1				
<i>Urtica dioica</i>	2	1		2	1	2
<i>Verbascum phlomoides</i>				+		
<i>Veronica beccabunga</i>					+	
<i>Vicia tenuifolia</i>			+			
<i>Viola odorata</i>						+
<b>Въздействие на Антропогенни фактори (1 - слабо; 2 - средно; 3 - силно)</b>						
Рибари	1			2		1
Туристи		2			1	1
Автомобили				1		
Билкари (вкл. берачи на коприва)						
Депониране на отпадъци						
Други (изброяват се на нов ред)						
Легенда: етажи/хоризонти а) етаж/хоризонт на дърветата; б) етаж/хоризонт на храстите; с) етаж/хоризонт на тревите; типове находища: 1 - постоянно заливаем; 2 - периодично заливаем, 3 - мочурище, 4 - сипей;						



#### 5.4. Изготвяне на мониторингов доклад

Мониторинговият доклад се изготвя на базата на резултатите от направените проучвания (Полеви формуляри № 1-4). Докладът има три части, съответстващи на трите главни цели на Мониторинговото проучване:

##### **Част I.** Разпространение на жлезистата слабонога в Районът на действие

В тази част се извършва сравнителен анализ между данните от две поредни годни на промените в броя и площта на находищата на инвазивният вид, количеството на видовете и разликите в етажната структура на съобществата. За всяко находище се отчита въздействието на различни фактори- антропогенни и природни, които биха могли да предизвикат промените. Към антропогенните фактори се включват, както такива с негативно за популациите на ИЧВ влияние като предприети мерки за контрол на вида в конкретното находище, така и дейности подпомагащи растежа на популациите му. Аналогично се отчита ролята на останалите фактори вкл. природни нарушения, конкурентни видове, наличие на вредители и т.н. Данните за промените в размера на популациите и броя на находищата се обобщават за целият участък обект на мониторингово проучване и се отбелязват факторите с най-силно влияние върху тях.

##### **Част II.** Изследване на морфологията и динамиката на индивидите в популациите от *Impatiens glandulifera*

На базата на данните от измерванията на морфологичните признаци (Височина на стъблото, Дължина на кутийката, Брой на генеративните органи, Брой на фертилните семена и Средно тегло на едно семе) в Полеви формуляр № 2 се правят статистическата прогноза на промените в находищата и фитоценологичните групи. (Georgieva, 2021). Прогнозата се извършва с алгоритъма C5.0 от R-пакета (Kuhn, Quinlan, 2020). Като извод от тази част на Мониторинговият доклад се записва прогнозата за всяка от проучените в морфологично отношение пробни площи принадлежащи към отделните фитоценологични групи и се извършва обобщение и анализ на разпределението на находищата във всяка от трите фитоценологични групи.

Аналогично, използвайки същият алгоритъм, на базата на данните от Полеви формуляр №3 съгласно (Georgieva, 2021) се прави прогноза за промените на растителността в находищата, в които е проучвана динамиката на растежа на популациите от *I. glandulifera* се обобщава принадлежността на находищата към фитоценологичните групи.

##### **Част III.** Динамика на растителността

Данните от фитоценологичните описания във формуляр № 2 могат да се използват както за извършване на сравнителен анализ между находищата на *I. Glandulifera* в една и съща година, така и за проследяване промените в състава и структурата на съобществата на едно и също находище през различни години. Правят се изводи за преобладаващата тенденция в динамиката на съобществата с участието на *I. glandulifera* основните му конкуренти сред местните растения и разпределение на проучваните пробни площи по фитоценологични групи.

## 6. Изводи

Представеният методичен подход за мониторинг на инвазивният чужд вид *Impatiens glandulifera* позволява да се проследят на различни нива- популационно и фитоценоотично промените в биологичното разнообразие, които този вид провокира.

Независимата оценка, която предлагат различните индикатори- морфологични

показатели, динамика на растежа и растителни съобщества позволяват от една страна избор на подходящ метод в случай на необходимост от по-ограничени мониторингови проучвания на популациите на инвазивния вид и от друга- проверка на получените резултати чрез съпоставимост на резултатите, получени въз основа на другите методи

Препоръчително е мониторинговите проучвания да се провеждат всяка година и да обхващат и трите първоначално заложи цели, чието изпълнение е базирано на различни подходи (статистически, фитоценологични и др.) и съчетаването им ще бъде гаранция за по-сигурни прогнози свързани с въздействието на ИЧВ жлезиста слабонога върху различните нива на биоразнообразие.

На базата на предложеният подход и примерни полевни формуляри е възможно разработването на Методики за мониторинг на този и др. инвазивни видове в зависимост от изискванията и целите на наблюденията и експертния и научен капацитет на екипите, които ще я прилагат (включително учени, служители на Държавни горски стопанства, еколози в общини и др.)

## 7. Благодарности

Проучването е част от изпълнението на проект КП-06-M31/3 от 12.12.2019 г. „Проучване на разпространението и въздействието на инвазивния чужд вид *Impatiens glandulifera* Royle върху естествените местообитания в дефилето на р. Искър между Лозенска планина и Плана”, финансиран от Фонд „Научни Изследвания”.

## 8. Литература

1. ИАОС, 2021а. Създаване на модул за събиране на данни, картиране и анализ на въздействието на инвазивните видове върху местните видове в България.
2. <http://eea.government.bg/bg/ibbis/deynosti-i-rezultati/deynosti-i-rezultati-3>
3. ИАОС, 2021б. Методика за мониторинг на висши растения.
4. <http://eea.government.bg/bg/bio/nsmbpr/prakticheskoro-kovodstvo-metodiki-za-monitoring-i-otsenka/visshi-rasteniya>
5. Качова, В., С. Богданов, М. Божилова, Е. Филипова. 2020. Характерни находища на инвазивния чужд вид *Impatiens glandulifera* Rolyale в дефилето на р. Искър между Плана и Лозенска планина. Сборник научни трудове 31-ва Национална научно-практическа конференция “Качеството – за по-добър живот”, София, 12-13 ноември, 248-255.
6. Молле, Е. 2012. Биостатистика. Изд. ЛТУ 328 с. ISBN 978-954-332-093-6.
7. Павлов, Д. Фитоценология. Изд. къща на ЛТУ. 2006.
8. Action C10, 2015. Removal and monitoring of Himalayan Balsam *Impatiens glandulifera* - Monitoring Report. LIFE09 NAT/IE/000220 Blackwater Samok. 30pp.
9. Bluestone. 2015. Early Detection of Invasive Species Monitoring.
10. <https://www.nps.gov/blue/learn/nature/early-detection-of-invasive-species-monitoring.htm>
11. Braun-Blanquet, J. (1964) Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 631. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>.
12. Georgieva, M. 2021. Study of the morphological traits and growth dynamics of the invasive alien species *Impatiens glandulifera* Royle in Bulgaria. Monography

- (in press).
13. Glogov, P., M. Georgieva, G. Hinkov. 2021. Method for Ecological Risk Assessment of the Invasive Alien Species *Impatiens glandulifera* Royle in Bulgaria. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS)*, 7(4): 158-173.
  14. Haber, E. 1997. Guide to monitoring Exotic and Invasive Plants. National Botanical Services. Ottawa, ON, Canada. 47pp.
  15. Hejda M, Pyšek P, 2006. What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation? *Biol Conserv* 132:143–152
  16. Hulme, P. E. & Bremner, E. T. 2006. Assessing the Impact of *Impatiens glandulifera* on Riparian Habitats: Partitioning Diversity Components Following Species Removal. *Journal of Applied Ecology* Vol. 43, No. 1 (Feb., 2006), pp. 43-50
  17. Kiełtyk, P., A. Delimat. 2019. Impact of the alien plant *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded vegetation in the northern foothills of the Tatra Mountains, Central Europe. *Plant Ecol* 220, 1–12.  
<https://doi.org/10.1007/s11258-018-0898-z>
  18. Kuhn M., Quinlan R. (2020). C50: C5.0 Decision Trees and Rule-Based Models. R package version 0.1.3.1. <https://CRAN.R-project.org/package=C50>.
  19. LIFE09 NAT/IE/000220 BLACKWATER SAMOK. 2015. Removal and monitoring of Himalayan Balsam *Impatiens glandulifera*. Monitoring Report.
  20. <https://www.duhallowlife.com/sites/default/files/C10%20Final%20Technical%20Report%20-%20Removal%20and%20monitoring%20of%20Himalayan%20Balsam.pdf>
  21. Maxwell B. D., Lehnhoff E., and Rew L. J. (2009) The Rationale for Monitoring Invasive Plant Populations as a Crucial Step for Management. *Invasive Plant Sci. Manag.*, 2: 1–9.
  22. Słodowicz, D.; Kikodze, D.; Khutsishvili, M.; Kalatozishvili, L.; Muller-Scharer, H. (2018). "Monitoring of Invasive Alien Plants in Protected Areas of Georgia". *Bull. Georg. Natl. Acad. Sci*, 12(2).
  23. Whittaker, R. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21, 213-251. doi10.2307/1218190
  24. WRB IUSS Working Group, World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports, FAO, Rome, 2015, No 106, p. 203.

## КАЧЕСТВО НА ЕЗИКА И СТИЛА НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА

Матей Георгиев

Докторантът трябва да прояви умение стегнато, лаконично и аргументирано да изложи същността на проведеното от него научно изследване.

**Общите изисквания към качеството на стила на писане на изследователски работи са:**

- проблемност;
- логичност;
- доказателственост и обосновааност на положенията и постановките;
- правилност на използване на научните понятия и термини;
- степен на самостоятелност на разсъжденията;
- езикова грамотност.

**При писане и редактиране на своя текст препоръчваме да се придържате към следните правила на добрия език и стил:**

- по-често утвърждавайте и по-рядко отричайте; ● избягвайте аксиоматични съждения и високопарни думи;
- първият абзац нека да бъде кратък;
- създавайки текста, се постарайте да отразите вашата увереност и надежда за признаване на нейните ценности.

### Типични грешки:

▶ “Според нашите възгледи”, “по наше мнение”, вместо да се каже “по дадения въпрос се солидаризираме /или имаме еднакво мнение/ с едн кой си учен”.

▶ Когато докторантът повтаря известни неща и пише “по наше мнение”, квалифицираният читател /рецензентът/ е склонен да мисли, че докторантът не познава добре литературата по своята тема.

▶ Много често младите учени и докторанти употребяват “авторската” форма за множествено число, за да постигнат скромност, да избегнат самоизтъкването чрез аз – формите.

Какво представлява “авторска” форма? “Авторска” форма за множествено число условно се нарича употребата на мн. ч. В първо лице вместо ед. ч. – когато се казва например “В тази наша статия ние се опитваме да докажем, че вероятността за безотказна работа на ...”, вместо “В тази моя статия аз се опитвам да докажа, че вероятността за безотказна работа на ...”.

За съжаление обаче вместо “авторска скромност” се получава “авторско величие”.

**Авторската скромност не може да се постигне чрез механичната замяна на “аз” с “ние” и т.н.** Ако ние, като говорим за себе си, изтъкваме свои заслуги или постижения, все едно е дали се наричаме “аз” или “ние”, дали казваме “моите научни изследвания” или “нашите научни изследвания” – ние сме най-малко нескромни. А като използваме “авторското множествено число”, ние прибавяме и това, че имаме самочуствието на утвърден автор.

Тогава какво да правим, че да сме едновременно скромни и да покажем, че сме автори на дадено изследване, получени резултати?

Един от начините да не назовем себе си директно, е да се замени **дейтелният залог със страдателен**, например, след като цитираме дадена своя статия, да не пишем “В тази статия аз доказах влиянието на ...”, а да напишем “В тази статия

беше доказано влиянието на ...". Вместо "както показах /или казах/ по-горе ..." е за предпочитане "както се каза по-горе" и т.н. Много по-добре е, ако се стремим към "авторска скромност", да кажем "целта на това изследване" вместо "моята цел" или "нашата цел". Това особено важи за случаите, когато се изтъкват научни приноси на дипломната работа. Ще звучи много по-добре израз от рода на "научните приноси на дисертационното изследване могат да се представят по следния начин", в сравнение с "нашите приноси" или "моите приноси", "не доказах", "установих", а "доказва се", "установява се" или "доказано е", "установено е в този труд"; "така формулираните изводи в труда ще намерят приложение в...", а не "нашите изводи" или "моите изводи", нито "формулираните от мен /или от нас/ изводи".

Някои докторанти и млади учени говорят в трето лице: "Авторът е разработил за пръв път... Той е постигнал... Негова заслуга е..." и т.н. Щом тези научни приноси се докладват от автора на съответната дипломна работа, неправилно е да се използва трето лице /"той" или "тя"/, защото това може да доведе до заблуждение.

Друго е разбира се положението, ако авторът не е един. Тогава е правилно да се употребява само множествено число.

**Докторантът** при докладване на своите изследвания пред НЖ, също може да употреби "ние" вместо "аз", защото през целия път на научното изследване са вървели заедно с научния ръководител, имат съвместни научни публикации и т.н.

При писане на дисертационна работа следва твърдо да се помни, че научните термини не са просто думи, а те изразяват същността на дадено явление, процес и т.н. Ето защо **не трябва** произволно да се смесват в един текст термини от една научна област в друга, тъй като всеки термин е присъщ на терминологичната система на една научна област.

Докторантът или младият учен **не трябва** да създава **нови термини**, тъй като по време на защитата тези термини винаги предизвикват реакции и въпроси.

Фразеологията на научния текст е много специфична. Тя е призвана, от една страна, да изрази логическата връзка между частите на речта (такива, са например, устойчивите съчетания, като "приведените резултати", "както показва анализа", "на основата на получените данни", "резюмирайки казаното", "оттук следва, че... и т.н.), а от друга страна, да означа определени понятия, които по същество са термини (например, "ток с високо напрежение", "държавно право", "скоростна кутия" и т.н.).

В заключение докторантът или младият учен трябва да се стреми да спазва граматическите изисквания на научния стил и граматическите правила на езика на който пише. Така речта му ще бъде ясна, стегната, точна и ще постигне желаното качество на научно изразяване.

## Литература

1. Белоев Хр., Г. Тасев Наръчник на докторанта, Част 2, Русе, 2008..
2. Тасев Г. Методични основи на научните изследвания, С., 2004.
3. Тасев Г. Как се разработва докторска дисертация? С., 2007.
4. Тасев Г. Методични основи на научните изследвания. -С.,2004.
5. Тасев Г., Кр. Георгиева Как се разработва дисертация. -С.,2016.
6. Тасев Г., Кр. Георгиева, Сн. Антонова Как се разработва магистърска теза. - С., 2018.
7. Тасев Г., Д. Георгиева, Ст. Ковачева Как се разработва докторска дисертация. -С., 2009.

## SCANDINAVIAN DESIGN IN CHILDREN'S ENVIRONMENT

**Martin Demirdjiev, Prof. Dr. Vaska Sandeva, Prof. Dr. Katerina Despot**

Goce Delcev University – Stip, R. N. Macedonia

Department of Architecture and Design

**Krste Misirkov** b.b. P.O. Box 201 Stip 2000, N. Macedonia

e-mail: vaska.sandeva@ugd.edu.mk

### **Abstract**

Scandinavian design at its very appearance associated with modesty, natural materials and calming elements throughout the interior. Utilizing its beauty, charm and comfort for the youngest and allowing them to grow in such an interior and acquire the characteristics that this style brings, we can assume what kind of person it will be later in life. It is an honor to work for children.

**Key words:** *design, nature, children, features*

*Form must have a content, and that content must be linked with nature. -  
Alvar Aalto*

### **Introduction**

The design changes every day, every day we face new achievements and changes in the interior design, but the pieces of furniture designed by the incredible Scandinavians are still irreplaceable. This style also undergoes changes but the red line has never been crossed, nature is never excluded from this style and the characteristics it always carries with it. Growing up in a Scandinavian-style environment is the best thing that can happen to children at an early age. Getting to know the nature around you expressed through handicrafts and design solutions from the greats of design is a great benefit for all children.

### **Guidelines for getting Scandinavian design intended for children's environment**

Across the globe, Scandinavian design is influencing interiors and the way we think about decor and style in our homes. Simplicity, minimalism and functionality is what sets the Scandinavian style apart from other design movements, and although it grew in the five Nordic countries, the whole world now wants a piece of it. Emphasizing form, quality and function, Scandi style is perfect for kids too, helping to create calm and cozy spaces with the help of beautifully designed products.

White walls, subtle color palettes, and striking modern furniture are just a few of the characteristics you might find in a Scandinavian design interior. But now it's not just our living rooms and kitchens that are celebrating this trend, families are now choosing Scandinavian design for their kids' rooms. Focusing on quality over quantity and prioritizing clean, clutter free places, Scandinavian design promotes calming and focused spaces which lots of parents want to incorporate into their kids' rooms. Scandinavian design encourages children to focus on different parts of the room, one at a time, while helping to create a soothing atmosphere that children can rest, grow and play in.



Figure 1. Scandinavian design children's room

Start with a blank canvas and choose a neutral color pallet. White walls & subtle colors that match and complement each other will work best.

If you would prefer wallpaper, you can choose a feature wall and go for a fun and playful wallpaper which is still stylish. A world map design or grey mountain wallpaper are both a popular choice for a Scandi theme. Don't be afraid of color. Although the Scandinavian design is very much about white walls, a pop of color isn't unheard of, especially in kids' rooms. But try to keep things simple and go for a range of pastel colors or one or two bold colors.

Go for some classic furniture that will be easy to adapt and work around as your children grow up. How the space will be used is very important for a Scandinavian style room so go for multifunctional pieces that can be easily rearranged and moved. Invest in kids' toys that are high quality and that will also look good on show so that they will last a long time and can even be passed down to the next generation. To max out the light in the room, go for white painted floors, mirrored pieces and sheer window dressings. The lighter and airier the room is the better. To create a relaxed tidy look, you will need to invest in storage space. Opting for furniture that offers neat, tucked away places to store things will make this a reality.

The bed is the key feature in any bedroom so go for a modern kids' bed with a simple frame. Practicality is everything when it comes to Scandinavian design so go for cribs that turn into toddler beds.

Scandi design is all about mixing soft furnishings. Opt for a variety of textures and patterns like geometric knits in neutral tones. Don't be shy on the number of pillows and throws to include to achieve a cozy Scandi look.

It can be easy to get carried away with your children's bedroom furniture and you may find yourself wanting to purchase numerous items, but this isn't what a Scandinavian style bedroom is about. Try to focus on the quality and the look of the items. Ideally, you should only have essential pieces of furniture in the room to prevent it from looking cluttered and crowded.

Keep accessories to a minimum. Choose only ones that have a function like a statement light or a modern fun children's clock for on the wall.

Scandinavian kids' rooms always inspire a sense of whimsy and wonder, putting an emphasis on imagination and play. Lively patterns and whimsical art prints featuring fun sayings and illustrated characters add a uniquely childish charm. Playful touches like colorful bunting and strings of fairy lights are also a perfect fit.

If you want to create a functional living space for your little one, you're going to have to think like a toddler. Look for scaled-down furniture, and consider replacing wardrobes and dressers with low-hanging hooks and manageable cubbies. Simple, child-sized bed frames or floor beds allow kids to climb in and out of bed on their own without fear of falling, and low shelves allow for easy access to toys while doubling as play surfaces.



Figure 2. Scandinavian design children's room

Scandinavian design is nothing if not practical. Versatility is prized, and how you use your space is as important as how it looks. Kids don't need a lot of stuff to be happy. Cut the clutter, and take the less-is-more approach. Instead of storing dozens of dusty books on bookshelves, try displaying your little one's latest library haul on slim, easily accessible book ledges.

Pass on cheap, plastic playthings in favor of toys that encourage imaginative play, and keep your little one's wardrobe to a minimum.

Nordic style is distinctly modern, boasting clean lines, simple forms, and plenty of mid-century flair. To capture the right aesthetic, focus on creating strong, straight lines. Opt for simple furnishings and geometric shapes, and highlight the natural lines of windows and other structural elements.

Committed to the eco-friendly design movement, Nordic decorators strive to use organic products and responsibly sourced materials whenever possible. Natural textiles and rustic woods dominate their living spaces, and children's rooms often have natural themes, featuring trees, flowers, and lots of furry, woodland friends.

Nordic design and natural light go together. Large windows provide plenty of sunshine, and simple shades offer a functional yet underestimated alternative to heavy curtains.



Missing natural light? Good interior lighting is the next best thing! Trail lighting or recessed lamps are popular in Scandinavia, as are dramatic lamps with sculptural details. We have countless opportunities for our children to make them happy, let's do that!



Figure 3. Scandinavian design

### Conclusion

Designing an interior intended for children is of exceptional importance for building the future of the child who will stay in that design of the designer. How much fun it is to design this type of interior is much more a responsibility, because we can not know which piece of design can change the mood of the child for bad or what that piece causes in the children's world and his idea of an ideal world. That feeling of the child should never be measured by any furniture design, no matter how modern it is.

Children are the brightest thing that can illuminate this world, to be careful not to turn off that light, but to keep it shining.

### References

1. Bingham, C.(2016).Modern Living : Scandinavian style. New York: teNeues
2. Bolander, Lars; MacIlsac, Heather (2010). Lars Bolander's Scandinavian Design. Harry N Abrams
3. Despot, Katerina and Sandeva, Vaska (2017) Characteristics of ancient furniture correlated with Scandinavian modernism. Innovation and entrepreneurship, 5 (3). ISSN 1314-9253
4. England, M. & Norman,S. (2010). Simply Scandinavian.London: Ryland Peters & Small.
5. Fallan, Kjetil (2012). Scandinavian Design: Alternative Histories. Berg.
6. Fexeus, E.& Ehmann, S. (2013). Northern Delights. Berlin:Gestalten.

## THE LIGHT AND THE SHADOW IN THE PARK COMPOSITION

**Prof. Dr. Katerina Despot, Prof. Dr. Vaska Sandeva,**  
Goce Delcev University – Stip, R. N. Macedonia  
**Krste Misirkov** b.b. P.O. Box 201 Stip 2000, N. Macedonia,  
e-mail: vaska.sandeva@ugd.edu.mk

### **Abstract**

The term "play of light and shadow" is often used in the park composition. This actually indicates the importance of this element in the park composition. Changing the light during the day is important for using certain areas at certain times of the day. of tree species in terms of light and shade should not be overlooked that light and shade change during the day, because in the morning the shadows are longer, and at noon are sharp and short, the leaves reflect the sun's rays and transport them in a glowing, dazzling white that is very unpleasant.

In order to avoid such aversion, trees with smooth, leathery, large and bare leaves are not taken in the greening of weekend houses and individual buildings, and instead trees with small, small, delicate leaves and especially needles are recommended in the coniferous species that They "absorb" the sun's rays and give the landscape tenderness and pleasantness. Tui, lemongrass, ash, maple and other species with delicate leaves will satisfy both the pleasant appearance and the desired shade. often uncomfortable, in the evening the shadow is long, the light is pleasant and effective, especially at sunset when strong light contrasts are created.

**Key words:** *design, park, shadow*

**Light** (visible light) is electromagnetic radiation, the wavelength of which is visible to the human eye. It is defined as the part of the electromagnetic spectrum to which our eyes are visually sensitive. There are 3 sizes that condition light:

1. Intensity or swing (amplitude), which is most often associated with human perception of light intensity.
2. Frequency (frequency) or wavelength, which people perceive as the color of light.
3. Polarization or flicker angle that is not noticeable to the human senses under normal circumstances.

Light affects the way we interpret the appearance when we emphasize the appearance of the relief and it affects the patterns by making them clearer or obscuring the details. For example, the rough appearance may seem even rougher when light falls on it at a parallel angle. This "tangent light" will emphasize the relief through bright places and shadows.

The smooth appearance can be even smoother with a direct beam of light by means of a reflector or similar lighting. Also, clear light shining directly on the pattern will accentuate all its details, and dim light casting a shadow on the pattern will diminish the details.

Light can change the apparent color identity through the color and type of light that falls on the surface. Moreover, different materials can reflect light and color in different ways, thus affecting the ratio of the colors themselves. Reflected light from the ground and adjacent structures is often a significant source of daylight.

Orientation refers to the direction of light. For example, the light from the south will be stronger and from the north weaker. Orientation also takes into account reflective surfaces. The light that reflects the blue sea or the azure sky will bring blue light to the landscape.

Natural light is not completely predictable. When there are no clouds or curtains on the windows, the natural light can become too bright and intense, resulting in a bright, excessive light in the visual field that can cause irritation and fatigue.



Figure 1. Graphics – perspective

The reflected light from light-colored sidewalks and buildings can be significant. The light reflected from the glare of glazed surfaces can be almost equal to direct sunlight.

Although the conditions in the sky can be infinitely variable, it is useful to understand daylight in two extreme conditions: it will also act under most other conditions in the sky. Clear sky daylight mainly consists of two components: a lighthouse and direct sunlight. The light from the blue sky is diffused and with little light, while the direct sunlight is very focused and extremely bright.

It is important not to overlook the drastic effect that light can have on the mind and body. Most of us have experienced mood swings in response to natural disasters. On sunny days we feel light and cheerful, while dark and depressing days impose a negative lethargic mood.

**A shadow** is a place protected from the sun's rays or some other source of light. Namely, the shadow is nothing but a relationship between man (object, figure, form), the sun (light) and the wall (asphalt, concrete, brick). In other words, the appearance of the shadow is related to the proportional setting of these three factors, ie. if any of them are missing - then the shadow is gone. And if any of these factors are of inadequate quality, then the shadow is weak, sometimes imperceptible. In terms of urban life, however, the shadow is much more important. It is a shadow, a transition between black and white, a shade that ennobles life, and ultimately ennobles the person. The fact is: the stronger the sun, the darker the shadow. And when there is no sun, then there are no shadows.

Color fastness is not possible if multiple light sources are used at the same time. The picture illustrates what is happening. If the building is lit with light from the north on one side and strong light on the other. One shade will appear bluish and the other reddish because the brain cannot adjust the color balance of each source at the same time. The design of lighting with different light sources must take this into account.

The design and location of the shadow units must be precise. To accomplish this, it is necessary for the designer to know the exact path of the sun at any time of the year. In the northern hemisphere, the sun moves high in the sky as it passes from east to west during the summer. During the winter, it descends lower, along the southern path through the sky. This change of angle is important because it allows designers to use the sun's rays for

heating in winter, while effectively blocking them in summer.

Because the path of the sun varies with the geographical position as well as the location of the house, it is important for designers to thoroughly and carefully examine the path of the sun throughout the landscape property. The shadow can then be of maximum benefit. It is also important to study the angle at which the sun's rays fall on the landscape at critical times of the day.

If shade must be provided immediately, the construction of a solid, construction shade could be indicated, as tree shade must grow before it becomes large enough to do its job. However, the size of the space that needs shade, which is the cost factor, can prevent the construction shade. The developed shade of trees can be spread over a larger area with their "roof" for a relatively lower cost compared to the construction unit for shade.

**Own shadow.** Solid objects, such as rocks, buildings, walls, fences, wooden trunks, etc., do not let in sunlight - they retain one part and reflect another part. The side that retains the rays is lit, and the opposite side remains in the shade. That shadow is called its own.

In the park art, the own shadow is a kind of decorative element which, if used properly in the composition, contributes a lot to increase the plasticity of the landscape.

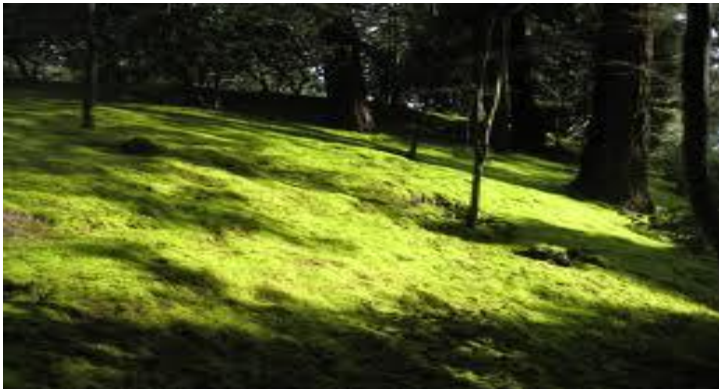


Figure 2. Own shadow

By overlapping between the leaves, the light together with its own shadow forms original light and shadow effects. The shaded side of the trees, reflected in a water mirror, ostensibly increases its depth, and the crowns are rated as dark spots on the surface of the water. The effect of the reflections is intensified even more at night, when the moon rises. The shadow itself has a vertical impact.

Combination with the created shade not only increases the artistic qualities of the landscape, but also expresses the third dimension of the individual spaces, emphasizes their volume and depth.

**Falling shadow.** It is the shadow that the object forms on the soil. The shape, size and clarity of the resulting shadow depend on the nature and size of the object (object).

For example, sharp contours and sharp objects cast a sharp and strictly stylized shadow. Conversely, rounded, spherical objects form a slight air shadow.

The density and length of the shadow depend on the angle at which the sun's rays fall, on the purity and transparency of the air, the shadow. The dense day shade contrasts particularly well with bright spots that form and pass through the crown of the trees through the sun's rays. The length of the shadow that falls is not equal at different times of the day.



Figure 3. Shadow

The shadows are either shortened or lengthened. As the sun moves, they change not only their length but also their direction. During the day, when the sun is at its zenith, the shadows become shorter and narrower than the object that forms it. In the evening, when the sun moves west, the shadows are extended again, but in an east direction.

In artificial light the shadows are as much as the light sources.

Falling shadows make a strong impression when on a lawn, alley or other horizontal slab transversely from the observer.

### **Conclusion**

The use of trees with a dense canopy and light shade gives a pleasant appearance, preferably for better use of space. A large group of tall trees with a dense canopy in a small space create monotony and evenness of shade. Therefore, a harmonious combination with each other is desirable. It will provide a pleasant shade for relaxation and a pleasant look of the ambience.

The artistic expression of the landscape is greatly enhanced by the play of light - the shadows on the vertical surfaces of the vegetation and the horizontal planes of the lawn.

### **References**

1. Despot, Katerina and Sandeva, Vaska (2017) Characteristics of ancient furniture correlated with Scandinavian modernism. *Innovation and entrepreneurship*, 5 (3). ISSN 1314-9253
2. Sandeva, Vaska and Despot, Katerina (2014) *Историја на пејзажната архитектура - скрипта*. ISBN 978-608-244-055-2
3. Sandeva, Vaska and Despot, Katerina (2017) Graphic line as composer of forms in interior and exterior design. *Applied Researches in Technics, Technologies and Education*, 5 (2). ISSN 1314-8788 (print), 1314-8796 (online)
4. Влатко Андоновски, (2005) *Пејзаж и дизајн во зелените површини - Шумарски факултет, Скопје*
5. Ковачев, А., К. Калинков (2011) *Тузаурус по архитектура, урбанистика, териториално устројство, местно самоуправление, недвижима сопственост*, Варна, ИК Геа-принт, 448 стр. ISBN 978- 954-9430-72-1
6. Сугрев Д., *Градини и паркови*. Софија 1960

## DEVELOPMENT OF PARK ART IN NORTH MACEDONIA

**Prof. Dr. Vaska Sandeva, Prof. Dr. Katerina Despot,**  
Goce Delcev University – Stip, R. N. Macedonia  
**Krste Misirkov** b.b. P.O. Box 201 Stip 2000, N. Macedonia,  
e-mail: vaska.sandeva@ugd.edu.mk

### Abstract

URBAN PARKS IN MACEDONIA - formed between the two world wars or in the fifties and sixties of the XX century, when the development of cities is planned. The first city park "Dovledzik" in Bitola was built in 1860, but has not been preserved.

The following are the city parks in: Skopje (first part, 1905–1908), Bitola (1924 – 1928), Prilep (1925–1930), Veles (1923–1930). In the second half of the 20th century, city parks were established in: Skopje (50 ha), Strumica (8.4 ha), Bitola (7.2 ha), Veles (7 ha), Stip (5.5 ha), Kumanovo (5.4 ha), Radovish (5 ha), Ohrid (5 ha), Sveti Nikole (2.5 ha), Prilep (1.8 ha), Kavadarci (1.7 ha), Vinica (1.2 ha)

In other cities, the areas of city parks are smaller and range up to half a hectare.

There are bigger sports parks in: Skopje, Negotino, Ohrid, Struga, Sveti Nikole, Radovish and memorial parks in: Prilep, Stip, Veles, Kavadarci, Krushevo, Gevgelija, Ohrid.

**Key words:** *design, park, city*

**"City Park" – Skopje.** Although the culture of arranging gardens and growing flowers among the Macedonians is as old as their existence, the public character of the green areas in Skopje appears very late, somewhere in the late 19th century and mainly in the early 20th century when the first dates data for the "City Park" (Figure 1).

In the period before and before the Balkan War, the influence of European civilization reached Skopje, so among other features of life from that time is the arrangement of the City Park.

The first public city park in Skopje was built along the river Vardar (on the right bank) near the craft school "Islahana", after which the park Islahana is named after. This park is the basis of today's "City Park". The park occupied an area of 1.6 ha, had a strictly geometric shape, with dimensions 100x160 m.



Figure. 1. Stariot park Islahana, 20s of the 20th century, Parkot Islahana, a postcard sent in 1929

Part of the original location of the park can be seen today - it is the part around the restaurant "Kermes". This park was the basis for further expansion and landscaping.

The park was built before 1905. by order of the Skopje governor Afuz Mehmed Pasha, who was a great lover of greenery, immediately after the construction of the craft school "Islahane", in its immediate vicinity. The chosen place was flat, but regularly flooded by the river Vardar and today can be seen from the found profiles.

After the construction of the school "Islahane", rows of pyramidal poplars were planted on the sides of the park (at a distance of 1.5 m). In addition to the pyramidal poplars, many of them have been removed today, and plane trees (plane trees) have been planted, which are in good condition, acacias, catapults and ash trees. In the middle of the park were built flower alleys and alleys with roses in different colors. Other types of plants in this park were: aspen, linden, sage and spruce, conifers, mulberries, various low shrubs, willow, grass, perennial flowers and potted flowers.

After the First World War, Skopje became an administrative and cultural center. With the influx of new population, the city begins to be built and arranged. In the period from 1923 to 1933, thanks to an Austrian gardener, baroque elements were introduced in the park, arranging it in a strictly geometric style with a centrally placed fountain. Thus was formed the first part of the construction of the park.

Figure 2 shows a diagram of a city park first and second part.

Today the first part of the park has been expanded. Landscaping has been done along the river Vardar and a terrain has been determined for the second part of the park. The main credit for the second part of the park goes to Dr. Stanko Karaman, then director of the zoo. In the period from 1931 to 1934, 10,000 willows and 30,000 poplars were planted. Later, other types of trees and shrubs were planted, and several kilometers of freestyle hiking trails were built.



Fig. 2. Park first and second part

In the city archive of the city of Skopje there are several documents that provide information about the activity in the past, including:

- Decree on the time for using the park until 23:00 from 1931;
- Decree to change the name of the park from 1937 from "Islahane" to the park "Queen Maria";
- Decree for construction of a swimming pool for children from 1937, the Decision for construction of the City Restaurant "Kermes" - from 1937 and others.

According to sources from old documents and old Skopje residents, in the past in Skopje, besides the City Park, there were a dozen smaller parks. They all had a rich

variety of different types of trees, shrubs and flowers. Most of these parks no longer exist, and the areas they have occupied are minimized (they already have another purpose). Today the city of Skopje has a city park.

The first part of the city park, built in Baroque style, has not been supported for a long time, and the flower paths, in all seasons of the year, no longer exist. In their place, the buildings of the city hall were built, the tennis courts were expanded (the canal for watering the trees in the park was covered and a whole row of plane trees were cut), a residential building was built behind the stadium, and the construction of another building was started. This process of destroying the only city park unfortunately continues.

The chronology of the development of the city park shows the following picture:

1923 - An Austrian gardener expands the park to the Zoo.

1925 - eng. Protic is expanding the park according to the principles of the so-called "French School".

1931 - The park occupies the entire space next to the canal near the embankment.

1933 - All alleys in the park are built.

1941 - The first part of the park gets its final shape.

The construction of the second part of the park is realized by Dr. Stanko Karaman. At that time, a water supply system was developed using water from the river Vardar, until pedestrian paths were built, the flora in the park was enriched.

1941 - 1945 - there is a delay in the development of the park, during the war part of it was destroyed. There was stagnation in the expansion and arrangement of the park. During this period, there was direct damage to parts of the park to camouflage the units of the enemy army, as well as cutting the extraordinarily beautiful pyramidal poplars towards Ilindenska Street.

1945 - Upon liberation, the park is rebuilt and expanded. During this period, the area of the park has increased to 11.4 ha, most of the old park has been reconstructed, the existing flora has been restored and it has been enriched with new species, part of the paths have been asphalted, etc.

1963 - After the earthquake, the riverbed of the Vardar River is regulated to prevent future floods. As a result, the groundwater level decreases, which leads to the drying of old trees.

1969 - An integrated project for the City Park is developed for the first time.

1970 - Massively completed and the park gets its current look.

Currently in 2013 the city park covers an area of 48.6 ha. The main features of today's park are the presence of special and rare species.

### **The Park of the Revolution – Prilep**

The Park of the Revolution, or Mogila Park, is a significant work of landscape park art, created in Macedonia in 1961. For its artistic qualities it does not deviate from the famous landscape parks, created in Europe in the 20th century. The mound of the invincibles is a memorial complex in the memorial park of the Revolution in Prilep.

The park is a memorial complex, built in 1961 in honor of the fallen fighters of the People's Liberation Struggle, designed by architect Bogdan Bogdanovic.

Anyone who has visited Mogila Park at least once remains with an unforgettable impression of it. Mogila Park is intended for a memorial purpose. That fact determines to a certain extent its intimate-landscape character, massifs and groups of trees, flower meadows, lakes, paths with a form close to nature. The greatest influence on the composition of the park have the architectural elements, concentrated in the south-eastern part of the park. "Park of the Revolution" was declared a cultural monument in 1989 (Figure 3).





Fig. 3 Park - "Mogila", Prilep

Its purpose is of exceptional historical significance for Macedonia.

The composition of the park is decided on the basis of thorough and comprehensive research on the territory of the park and its significance for the city of Prilep in the future development of the city.

The park "Mogila" is developed not only as a place for the main recreation of the population, but also as an element that participates in the architecture of the city and its surroundings that conditions the nearby panorama, observed from all sides of the city of Prilep.

The artistic appearance of the park is due to the vegetation and the architectural elements, ie. decorative monumental decoration.

Based on these circumstances, the park "Mogila" is conditionally divided into three zones: Central Zone, Active Rest Zone, Passive Rest Zone

The central zone is conditionally divided into three parts:

1. Alley of folk heroes with busts - where marble pedestals with busts of the ten fallen heroes are placed.
2. Flower alley, a path that leads to a common tomb - crypt, and on the left and right side of the paths are planted flowers that beautify the environment to the crypt itself.
3. The memorial complex.

The active recreation area includes hiking trails, trim trails, sports fields. The passive rest zone includes water surfaces, summer cinema, gazebo, etc. The basic idea of the composition in the park is determined by the movement paths, which are developed in a landscape style. The decorative-monumental decoration of the green areas in Mogila is represented mainly by sculptures and architectural sculptural works, which can be divided into:

- Memorials / monuments and busts / s
- Decorative / figures for children, etc./

The memorial complex in the park consists of two parts:

- Common tomb-crypt, and
- memorial urns.

In the first part is the Common Tomb - crypt, known as the "Mound of the Invincibles", declared a cultural monument in 1989. On the marble plaques are written the names of the fallen fighters from Prilep and Prilep from 1941-1944, who laid down their lives for the

liberation of Macedonia.

In the second part, ie. in front of the crypt there are eight marble urns (similar to the ancient ones) that symbolize the formation of partisan detachments and larger military formations, and the largest urn with a symbol of eternal flame represents the disobedience of the Macedonian people.

The Park was reconstructed in 2007. New pedestrian paths have been built, complete afforestation and rich landscaping have been done on an area of 6000 m<sup>2</sup>, benches have been set up, a path with a length of about 1 km has been built, the summer cinema has been renovated, lakes, football, basketball courts have been built. handball and volleyball, new lighting, etc.

**"Park of the Revolution" - City Park Kocani - Kocani City Park - "Revolution Park"** was built in 1971. Most of its area is lawns with several types of trees that are aesthetically and visually placed in the entire composition of the park. The lawns are connected by paths of concrete and marble tiles (Figure 4).



Fig. 4. The area of City Park in the past      City Park (Park of Revolution) today

**Pelister National Park** is located in the southwestern part of the Republic of Macedonia and covers an area of 12,500 hectares. It was declared in 1948 as the first protected natural good in the Republic of Macedonia. From the relief forms of Pelister, the so-called rocky rivers. These are slopes of the relief filled with blocks of rocks of different composition. Of the hydrographic objects, with special natural attraction are the two glacial lakes - "Big and Small Lake" on Pelister, known as "Mountain Eyes". The flora of Pelister is very diverse, hence its specific botanical significance.

**Mavrovo Park** occupies an area of 73,088 hectares and is the largest among the three national parks in Macedonia. It was declared a national park in 1948. The central part of the national park covers the valley and the Radika river basin. The Mavrovo artificial lake is also within the national park. Within the boundaries of the park there are a number of interesting morphological forms: river valleys, gorges, waterfalls, karst fields, bays, swamps, caves, circuses, glacial lakes, various types of denudation forms, etc. The community of mountain beech forest has the largest representation of the vegetation of the park.

**Galicica National Park** Due to the special natural beauties and the characteristic flora and fauna of the forests and forest areas on the mountain Galicica, a larger part of it, on an area of 22,750 hectares, in 1958 was declared a national park. Galicica National Park, which is located in the extreme southwestern part of the Republic of Macedonia, is characterized by its position between the two lakes - Ohrid and Prespa, then, by the branched orography and interesting geo-morphological forms (deep valleys, various types

of karst forms and glacial relief forms). The national park "Galichica" is especially distinguished by the great wealth of flora.

### **Conclusion**

Историјатот на градските паркови во Македонија го истражувале Орестие Крстиќ (1934), Славчо Средновековната тврдина Градок – Маркови Кули, с. Манастир, Мариовско Градскиот парк во Скопје Џеков (1954) и Драган шојлевски (1985).

Белешки за постоењето простори за одмор и излетишта во и околу градовите оставиле патописецот Евлија Челебија (17ти век, за Битола и за Охрид), турскиот географ Хаџи-Калфа (според П. Уранкар, 1930) и Мехмед Тефик (1911).

Градските паркови се уредени во стилот на пејзажните паркови и обилуваат со разновидна дендрофлора, па некои од нив претставуваат мали ботанички градини.

Македонскиот пејзаж во својот изворен облик дава широки можности за уметничко интерпретирање на природните вредности.

### **References**

1. Sandeva, Vaska and Despot, Katerina (2014) Историја на пејзажната архитектура - скрипта. ISBN 978-608-244-055-2
2. Ковачев, А., К. Калинков (2011) Тузаурис по архитектура, урбанистика, териториално устројство, местно самоуправление, недвижима сопственост, Варна, ИК Геа-принт, 448 стр. ISBN 978- 954-9430-72-1
3. Сугерев Д., Градини и паркови. Софија 1960
4. Ермолаев, А. (1998). Словарь дизайнера для работы в 21 веке.
5. Жирнов, А. Искусство паркостроение, Москва 1977
6. Despot, Katerina and Sandeva, Vaska (2014) Теорија на композиција во пејзажната архитектура. Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје 712.4(075.8) . ISBN 978-608-244-056-9

## ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОДЕЛИ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РЕЗЕРВНИ ЕЛЕМЕНТИ

Станислав Станчев

В съвременния етап на развитие на икономиката, особено, актуален е проблемът за повишаване ефективността на използване на машините, които са активната част на основните производствени фондове и определят производствените възможности на стопанската организация.

С повишаване на техническото ниво на машините се увеличава тяхната сложност и производителност, техниката става все по-скъпа.

Рационалното разпределение на материалните и трудовите ресурси между основното производство и подразделения, обслужващи това производство, представлява една от актуалните и още не решена проблема за съвременната наука.

Основната тенденция, обаче е ясна-относителният дял на обслужващия комплекс в общия баланс на производствените сили непрекъснато расте.

Същественото намаляване на разходите в обслужващия комплекс може да се постигне посредством оптимизиране на структурата и параметрите на системата за техническо обслужване и ремонт на техниката с различни методи и модели. Тези оптимизационно модели и методи не са достатъчно изучени и разработени, което ограничава тяхното развитие и приложение [3,4,5]. В тази връзка е актуален проблемът за разработване на нормативи за резервни елементи за възстановяване и поддържане на работоспособността на машините в сферата на използване (експлоатация).

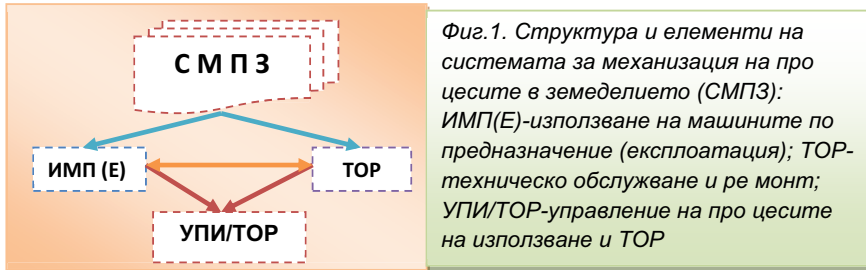
Целта на изследването е параметрично изследване на два модела за определяне на характеристиката на потока на отказите на елементите на машините за определяне на необходимият фонд резервни елементи за осигуряване на ремонтнообслужващата система на техниката в земеделието.

Механизацията на земеделието е система, която представлява съвкупност от съвместно и взаимосвързано действие на машини (трактори, автомобили, земеделски машини и др.), ремонтно-обслужваща база за осигуряване изправността и работоспособността на машините, ръководители и механизатори, заети с експлоатацията и поддържането на машините и управление на процесите на експлоатацията.

Системата за механизация на процесите в земеделието може да се раздели на три функционални самостоятелни системи (фиг.1): използване на машините по предназначение (експлоатация); поддържане и възстановяване на работоспособността на машините (техническо обслужване и ремонт); управление на процесите на използване, техническо обслужване и ремонт. Всяка от тези системи има свой процес на функциониране и състояние: системата за техническо обслужване и ремонт-процес на поддържане и възстановяване на работоспособността на машините; системата за използване на машините по предназначение - процес на използване; система за извършване на услуги-процес на бизнес експлоатация; система за управление на експлоатацията-процес на управление на експлоатацията.

На въпроса за определяне на нормите на разход на резервни части се отделя голямо внимание, обаче досега няма стройна класификация на методите и моделите. Многообразието от методите, моделите и подходите за решаване се обяснява с много причини, но най-важните от тях са: наличието на различни области за използване на методите (при проектиране, експлоатация и ремонт, планиране и разпределение); използването на различен математически апарат (в частност,

теория на надеждността, теория на възстановяването [1,2,3,6], теория на масовото обслужване, теория на прогнозирането и т.н.); използването на различни източници на информация (вероятностно-статистически модели за оценка ресурса на детайлите; резултати от микрометриране на детайлите, постъпващи за основен ремонт; данни за надеждността на машините при изпитване и експлоатация и т.н.).



На фиг. 2 е предложена квалификация на методите за определяне на нормативи за резервни елементи при непрекъснат процес на възстановяване на работоспособността на машините



За общ процес на възстановяване при неотсечени разпределения на изработката до отказ (ресурса) на елементите и при условия, че ресурсът на новите и възстановените (резервните) елементи е разпределен по Вейбулов закон може да се използва израза [3]:

$$(1) \quad H_0(t_0) = (t_0 - 1)q + 0,5 + 0,1b_2 + 0,4b_2^2,$$

където  $b_2$  е параметърът на формата на разпределението на Вейбулов закон на

междуремонтния ресурс на елемента;

$t_0 = t/t_q$  – нормираната изработка;

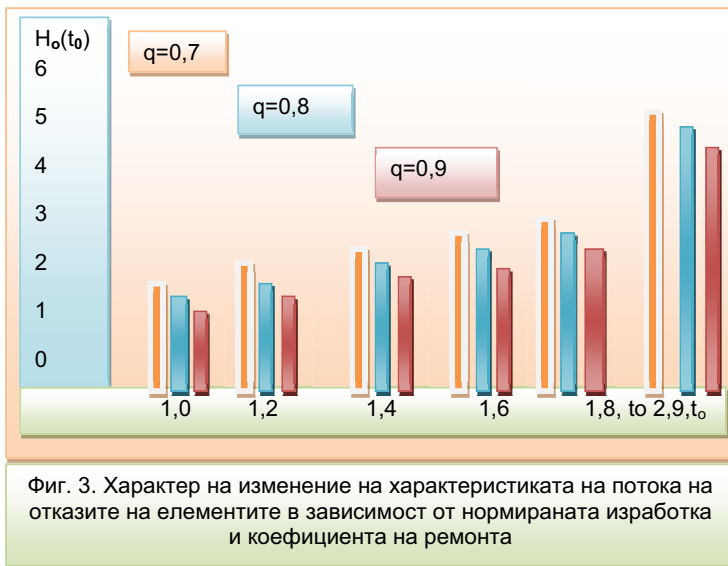
$q = t_m / t_q$  – коефициент на качеството на ремонта или коефициентът на намаляване на средният междуремонтен срок на използване.

Моделът (1) е изследван и е установено влиянието на коефициента на ремонта ( $q$ ) върху характеристиката на потока на отказите  $H_0(t_0)$  и е установено:

**Първо**, с увеличаване на коефициента на ремонта, т.е. с повишаване на качеството на резервните елементи, характеристиката на потока на отказите намалява за всички съотношения на нормираната изработка,  $t_0$ .

**Второ**, с увеличаване на нормираната изработка, характеристиката на потока на отказите се увеличава по експоненциална зависимост.

Тези изводи са въз основа на графичната интерпретация на фиг.3.



Аналогично на модел (1) за експоненциален закон на разпределение на ресурса на елементите, характеристиката на потока на отказите, приема следния вид:

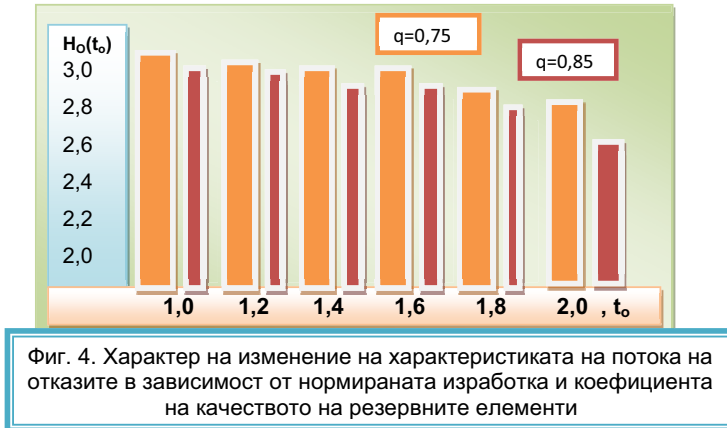
$$(2) \quad H_0(t_0) = (t_0 - 1)q + 1 + (1/q - 1) \cdot e^{-t_0}.$$

Въз основа на анализа на модела (2) за влиянието на коефициента на качеството и нормираната изработка, установяваме (фиг. 4):

Първо, с увеличаване на нормираната изработка характеристиката намалява, но с много малка интензивност.

Второ, с увеличаване на коефициента на качеството на елементите, които се използват като резервни, характеристиката на потока на отказите при всички нормирани изработка намалява.

Необходимият фонд от резервни елементи за поддържане на работоспособността на машините ( $N$ ) се определя по формулата



$$N = H_o(t_o)N_o \cdot m,$$

където  $H_o(t_o)$  е характеристиката на потока на отказите, която се определя по формулите (1) и(2);

$N_o$ - броят на машините от разглежданата съвкупност, т.е. броят на машини в парка на земеделската организация;

$m$  – броят на еднаквите елементи в конкретния модел машина.

#### Основни изводи:

1. Въз основа на проведеното параметрично изследване на моделите за определяне на характеристиката на потока на отказите на елементите при общ процес на възстановяване е установено, че с увеличаване на качеството на елементите, които се използват като резервни за възстановяване на работоспособността на машините, намалява, т.е. по-малко количество резервни елементи ще се използват в земеделската организация.

2. **Доказано е, че** с увеличаване на нормираната изработка, характеристиката на потока на отказите при вейбулов закон ан разпределение на ресурса на елементите се увеличава по експоненциална зависимост, а при експоненциален закон на ресурса на резервните елементи намалява, но с много малка интензивност.

#### Литература:

1. Кокс Д., В. Смит Теория възстановления. -М., 1967.
2. Барлоу Р., Ф. Прошан Математическая теория надежности. -М., 1965.
3. Спиридонов Г., Г. Тасев. Теоретико-приложни аспекти на ремонта и поддържането на ССТ. Русе, 1981.
4. Тасев Г. и др. Методика за разработване на нормативи за обменни елементи на тракторите. -С., 1989
5. Тасев Г., М. Михов, Св. Маджов Теоретични основи на надеждността. -С., 2021.
6. Barlow R. E., G. Proshan. Planned replacement studies in applied prob. and management science (Arrow, Karlin and Scarf. editors) Stanford University Press, Stanford, Calif., 1992

## ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ПЪТЯ И РЕМОНТНИТЕ РАБОТИ

**Светозар Маджов**

Институт за гората – София, Българска академия на науките  
e-mail: smadjov@gmail.com

### Абстракт

За определяне на периодичността и обема на ремонтно – обслужващите въздействия върху пътната настилка на горските пътища е необходимо предварително да се определят експлоатационните коефициенти. Основните коефициенти, с които се характеризира пътят, са: коефициент на равност на пътното покритие, коефициент на плъзгане, коефициент на износване, коефициент на якост, коефициент на интензивност

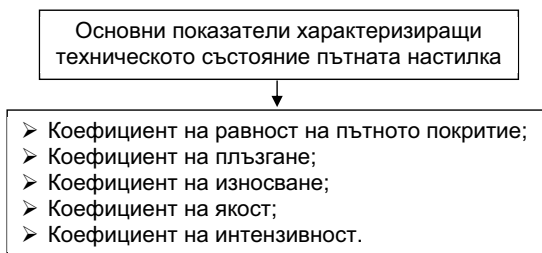
**Ключови думи:** ремонт, показатели, пътна настилка, горски пътища

### УВОД

За определяне на периодичността и обема на ремонтно – обслужващите въздействия върху пътната настилка на горските пътища е необходимо предварително да се определят експлоатационните коефициенти, тъй като въз основа на тях може да се определи най-целесъобразният вид ремонтни работи. За тази цел експлоатационните коефициенти се определят периодично (желателно е ежегодно, но в определено време) и с тях се характеризира състоянието на пътната настилка.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Основните коефициенти, с които се характеризира пътят, са: коефициент на равност на пътното покритие, коефициент на плъзгане, коефициент на износване, коефициент на якост, коефициент на интензивност



Фиг. 1 Видове технико – икономически показатели за оценка на технико – икономическите показатели на техническото състояние на горските пътища.

### КОЕФИЦИЕНТ НА РАВНОСТ НА ПЪТНОТО ПОКРИТИЕ

С коефициента на равност  $K_p$  се характеризира степента на равност на пътното покритие. Посредством него може да се определи доколко фактичката скорост на движение по съществуващото пътнo покритие съответства на проектната скорост за клас път. Този коефициент се определя по уравнението:



$$K_p = \frac{V_\phi}{V_{np}}$$

където

$V_\phi$  е фактичката скорост на движение в км/ч;

$V_{np}$  проектна скорост на движение в км/ч.

Минималните стойности на  $k_p$  във функция на проектните скорости на движение за горските пътища е до 60 в км/ч и съответно коефициентът  $k_p$  според проф. Некрасов не трябва да е по малко от 0,70 - 0,75.

За да се експлоатира пътят нормално, коефициентът на равност на пътното покритие трябва да е равен на единица. Дори когато пътят е в права с добра видимост, с малки надлъжни наклони и се пресича безконфликтно с други пътища, коефициентът може да бъде и по-голям от единица. Обратно, когато има различни видове деформации и разрушения в пътното покритие /и когато атмосферните условия са неблагоприятни — има валежи, [заснежаване, заледяване и др., коефициентът е по-малък от единица.]

Проф. Бируля препоръчва да се определя  $K_p$  като отношение на показателя на ударомера при фактичкото състояние на пътното покритие  $S_{\phi}$  към показателя на ударомера  $S_{op}$ , приет за оразмерителен:

$$K'_p = \frac{S_\phi}{S_{op}}$$

Фактичката скорост на движение може да се определи посредством акселерометър или ударомер, поради което Бируля счита, че с отношението на посочените показатели на ударомера може да се характеризира достатъчно добре състоянието на пътното покритие.

В отделни случаи е целесъобразно коефициентът  $k''_p$  на равност на пътното покритие да се определи и с уравнението

$$K''_p = \frac{V_\phi}{V_t}$$

където

$V_\phi$  е фактичката скорост на движение в км/ч;

$V_t$  — възможна техническа скорост на автомобила, който може да преминае по пътя ( $1/t > 1/c_p$  в км/ч).

За определяне на  $k_p$ ,  $k'_p$  и  $k''_p$  е необходимо да се знаят стойностите на  $V_\phi$  и  $S_\phi$ . Фактичката скорост на движение  $V_\phi$  може да се определи опитно по най-обикновен начин чрез спидометър при движение на високо проходима лека кола, която може да развива проектната скорост на пътя.

Съществуват също методи за изчисляване на  $V_\phi$  по номограми. Показателят на ударомера  $S_\phi$  се определя опитно при движение на автомобила с ударомер.

Ако се установи, че за даден път  $K_p = \frac{V_\phi}{V_{np}} < 1$ , е необходимо да се анализират причините за намаляване на фактичката скорост на пътя спрямо проектната и да се проведат най-ефикасни ремонтни работи за подобряване експлоатационното състояние на изследвания път.

Фактичката скорост може да бъде значително по-малка от проектната

(оразмерителната) скорост, като резултат на най-различни причини, от които по-важните са:

1. Несъответствието на елементите на пътя в план и надлъжен профил на класа на пътя (тези недостатъци се отстраняват през време на основния ремонт).
2. Настъпилите през зимата значителни деформации и разрушения в отделните пътни участъци, които трябва да се отстранят при текущия ремонт.
3. Покриването на пътната повърхност с прах, кал и други чужди примеси (почистването на пътното покритие се отнася към поддържането, което трябва редовно да се провежда с цел да се повиши фактичката скорост на движение по пътя).

При нормално състояние фактичката скорост на движение по пътя не трябва да бъде по-малка от скоростта на движение на по – нисък клас път. Ако  $K'p = \frac{S\phi}{S_{op}} > 1$ , това означава, че пътят е доста деформиран — има неравности, които трябва да се отстранят при текущ ремонт или в зависимост от състоянието на пътното покритие и настилка — при среден или основен ремонт.

#### КОЕФИЦИЕНТ НА ПЛЪЗГАНЕ

В процеса на експлоатацията на пътя коефициентът на сцепление между превозното средство и пътното покритие се променя. Степента на намаляване на коефициента на сцепление се определя по уравнението

$$K_{пл} = \frac{\phi\phi}{\phi_{op}}$$

където

$\phi\phi$  - е фактическият коефициент на надлъжно сцепление;

$\phi_{op}$  - оразмерителният коефициент на сцепление при нормално състояние на пътното покритие.

Коефициентът на плъзгане  $K_{пл}$  служи като обективен показател за състоянието на пътното покритие с оглед на безопасността на движение.

По-горе се каза, че най-малкият коефициент на сцепление достига до 0,4 независимо от вида на измервателния прицеп.

Ако коефициентът на сцепление  $\phi$  за определен вид пътено покритие в добро състояние е равен на 0,7, а минималната му стойност е 0,4, тогава пътното покритие може да се охарактеризира по степен на сигурност с коефициента на плъзгане

$$K_{пл} = \frac{\phi\phi}{\phi_{op}} = 0,4/0,7 = 0,57$$

Коефициентът на плъзгане трябва да бъде  $>0,5—0,6$ .

Коефициентът на надлъжно сцепление  $s\phi$  не се определя 'трудно. Той може да се определи с всеки измервателен прицеп. Ето защо за всяка настилка може периодично да се прави преценка по коефициента на плъзгане.

Когато коефициентът на плъзгане  $K_{пл}$  при нормално състояние на пътното покритие в сухо време е  $<0,5$ , трябва да се повиши грапавостта му. Обикновено грапавостта на пътното покритие се подобрява с текущ ремонт, но нови грапави пластове върху хизносените пътни покрития се нанасят през време на средния ремонт.

## КОЕФИЦИЕНТ НА ИЗНОСВАНЕ

Относителното износване на пътното покритие с коефициента на износване

$$K_{изн} = \frac{k\phi}{H_0}$$

където

$k\phi$  е износването на пътното покритие до момента на измерването му в mm;

$H_0$  - проектната дебелина от пътното покритие, предназначена за износване, в mm.

Необходимо е периодично да се определя коефициентът на износване, за да се установи степента на износването на пътното покритие. Ако в момента на измерване се установи, че пътното покритие е износено незначително, това означава, че практически стойността на коефициента е равен на 0 или че  $k\phi = 0$ . Това показва, че покритието е устойчиво срещу износване и трайността му няма да се намали от интензивното движение. Пътното покритие може максимално да се износи -  $k\phi = H_0$ . Отчитайки двете екстремни стойности на износването - при  $k\phi = 0$  и  $k\phi = H_0$ , се стига до извода, че коефициентът на износването варира в границите от 0 до 1.

Препоръчва се  $K_{изн}$  през време на експлоатацията ма пътя да бъде в горепосочените граници - от 0 до 1, и когато този коефициент ще бъде равен на единица, е необходимо да се положи нов пласт за износване, което се извършва през време на средния ремонт.

## КОЕФИЦИЕНТ НА ЯКОСТ

Всяка пътна настилка като конструкция се оразмерява за перспективна интензивност на движение и се конструира по такъв начин, че якостните свойства на отделните ѝ пластове да нарастват от основата ѝ към пътното покритие. В началния период на експлоатацията настилка има по-голям коефициент на сигурност, тъй като фактическата интензивност, е по-малка от перспективната, за която тя е оразмерена. Това показва, че фактическите еквивалентни модули -  $E_{ел}$  и  $E_d$  са по-големи от съответните ответните оразмерителни модули за началната интензивност. През време на експлоатацията обаче интензивността нараства, а якостта на пътната настилка намалява, т. е. фактическите и оразмерителните модули се доближават по стойност, поради което е необходимо периодично в процеса на нейната експлоатация да се преценява якостта ѝ. Когато фактическият еквивалентен модул  $E_{ел}$  или  $E_d$  по-малък от оразмерителния, естествено е да се пристъпи към определен вид ремонтни работи.

Намаляването на якостните свойства на пътната настилка в процеса на експлоатацията може да се прецени по намаляването на фактическите еквивалентни модули (еластичен и деформационен) и по увеличаването на огъването на пътната настилка.

В зависимост от използваните еквивалентни модули се използва и съответният коефициент на якост, с който се характеризират якостните свойства на настилката.

При използване на деформационния модул настилката се характеризира с коефициент на якост

$$K_{я} = \frac{E_{фд}}{E_{д.ор}}$$

където

$E_{фд}$  е фактическият деформационен модул на настилката;

$E_{д.ор}$  - оразмерителен деформационен модул на настилката.

При използване на еластичния модул настилката се характеризира с коефициент на якост

$$K_{я} = \frac{E_{\phi}}{E_{op}}$$

където

$E_{\phi}$  е фактическият еластичен модул на пътната настилка

$E_{op}$  - оразмерителен еластичен модул на пътната настилка.

За характеризиране на якостните свойства на настилката се използва  $K_{я}$ , тъй като със стойността на измереното огъване лесно може да се определи фактическият модул.

Ако се изразят модулите с техните уравнения

$$E_{\phi} = \frac{P_{\phi} \cdot D_{\phi}}{l_{\phi}} \text{ и } E_{op} = \frac{P_{op} \cdot D_{op}}{l_{op}} \text{ и се заместят в } (K_{я}), \text{ се получава}$$

$$K_{я} = \frac{E_{\phi}}{E_{op}} = \frac{P_{\phi} \cdot D_{\phi} \cdot l_{op}}{P_{op} \cdot D_{op} \cdot l_{\phi}}$$

Може да се приеме, че през експлоатационния период на настилката  $P$  и  $D$  остават постоянни величини, тогава

$$K_{я} = \frac{P_{\phi} \cdot D_{\phi} \cdot l_{op}}{P_{op} \cdot D_{op} \cdot l_{\phi}} = \frac{l_{op}}{l_{\phi}}$$

С коефициента на якост  $k_{я}$  в този му вид се характеризират якостните свойства на настилката при огъванията. Необходимо е периодично да се измерва фактическото огъване  $L_{\phi}$ , например с гредата на Бенкелман, и да се прави преценка за състоянието на пътната настилка по якост, като се вземат пред вид отношението на оразмерителното огъване  $L_{op}$  и фактическото огъване  $L_{\phi}$ .

Когато коефициентът на якост  $k_{я} > 1$ , пътната настилка има достатъчна носимоспособност и якостта ѝ е равна на оразмерителната якост; при  $k_{я} < 1$  е необходимо да се изучат внимателно пътните участъци с оглед да се продължи експлоатацията на пътя без основен ремонт. При  $k_{я} \leq 0,85$  е необходим основен ремонт, още повече ако фактическата интензивност на пътя е станала по-голяма от оразмерителната.

#### КОЕФИЦИЕНТ НА ИНТЕНЗИВНОСТ

Пътната настилка се конструира обикновено като се взема пред вид очакваната перспективна интензивност на движение за определен период от време. Необходимо е настилката да има за предвидения период достатъчна якост за нормална експлоатация. В процеса на експлоатацията интензивността на движението може да се промени, в една или друга посока от предвиденото по закона на геометричната прогресия. В повечето случаи фактическата интензивност в дадения експлоатационен период на пътя е по-голяма от оразмерителната интензивност, въз основа на която се оразмерява пътната настилка. Това налага ежегодно да се определя фактическата интензивност на движението по даден път и да се съпоставя тя с оразмерителната интензивност.

Изменението на интензивността на движение се определя с коефициента на интензивност

$$K_{\text{инт}} = \frac{N\phi}{N_{\text{ор}}}$$

където

$N\phi$  е фактичката интензивност на движение;

$N_{\text{ор}}$  - оразмерителната интензивност на движение, въз основа на която е оразмерена пътната настилка.

При редовната експлоатация на пътя  $K_{\text{инт}}$  трябва да е по-малък от единица. Ако  $K_{\text{инт}}$  стане по-голям от единица, е необходимо да се провери якостта на настилката чрез коефициента на якост ( $K_{\text{я}}$ )

Едновременно с това е необходимо да се определи дали фактичката интензивност не е по-голяма от допустимата интензивност за съответния клас път. Поради това коефициентът на интензивност може да се изрази и с уравнението

$$K'_{\text{инт}} = \frac{N\phi}{N_{\text{доп}}}$$

където

$N\phi$  е фактичката интензивност на движение;

$N_{\text{доп}}$  — допустимата интензивност за съответния клас път.

Съществено е също интензивността на движението да се характеризира с изменението на състава му. За тази цел коефициентът на интензивност трябва да се определи и по уравнението

$$K''_{\text{инт}} = \frac{N\phi. \text{пр}}{N_{\text{ор. пр}}}$$

където

$N\phi. \text{пр}$  е фактичката интензивност, изразена в приведени автомобили;

$N_{\text{доп}}$  - оразмерителната приведена интензивност път.

За определяне на  $K_{\text{инт}}$ ,  $K'_{\text{инт}}$  и  $K''_{\text{инт}}$  е необходимо да бъде известна фактичката интензивност, а другите интензивности се преизчисляват към оразмерителната интензивност чрез преводни коефициенти.

Ако коефициентът на интензивност  $K_{\text{инт}} > 1$ , т. е. фактичката интензивност е по-голяма от оразмерителната за дадения клас път, е необходимо да се извърши основен ремонт, след което пътят ще има показатели, които се доближават до показателите на новия клас. Ако за този ремонт са необходими много труд и средства, тогава се преминава към реконструкцията на пътя, тъй като след нея като правило пътят преминава в по-висок клас.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

### ГРАНИЧНИ СТОЙНОСТИ НА ЕКСПЛОАТАЦИОННИТЕ КОЕФИЦИЕНТИ

По числените стойности на коефициентите може да се определи какви ремонтни работи трябва да се извършат по пътя.

В табл. 1 са дадени числените стойности на експлоатационните коефициенти преди и след ремонта, въз основа на които се определя видът на ремонтните работи. Ефектът от ремонтните работи може да се установи от стойностите на коефициентите след ремонта на пътя.

**Забележка.** Съгласно приетата у нас класификация на пътното експлоатационните работи би следвало за основен критерий за поддържането и текущия ремонт на пътя да се използва коефициент на равност, а коефициентът на плъзгане да служи за критерий при оценка на необходимостта от среден ремонт. В такъв случай средният ремонт на пътното покритие ще се окачествява с два експлоатационни коефициента - коефициент на плъзгане и коефициент на износване.

Таблица 1. Експлоатационни коефициенти, по които се определя видът на ремонтните работи

Експлоатационни коефициенти	Ремонтни работи				Реконструкция
	поддържане	текущ ремонт	среден ремонт	основен ремонт	
	до след	до след	до след	до след	
Коефициент на равност $K_p$	0,75-1 $\geq 1$	$<0,5$ $>0,5$	$>1$ 0	$<0,85$ $>1$	$>1$ $<1$
Коефициент на плъзгане $K_{пл}$					
Коефициент на износване $K_{изн}$					
Коефициент на якост $K_я$					
Коефициент на интензивност $K_{инт}$					

### ИЗВОДИ:

1. Ако коефициентът на интензивност  $K_{инт} > 1$ , т. е. фактичестката интензивност е по-голяма от оразмерителната за дадения клас път, е необходимо да се извърши основен ремонт, след което пътят ще има показатели, които се доближават до показателите на новия клас. Ако за този ремонт са необходими много труд и средства, тогава се преминава към реконструкцията на пътя, тъй като след нея като правило пътят преминава в по-висок клас.

2. Когато коефициентът на якост  $k_я > 1$ , пътната настилка има достатъчна носимоспособност и якостта ѝ е равна на оразмерителната якост; при  $k_я < 1$  е необходимо да се изучат внимателно пътните участъци с оглед да се продължи експлоатацията на пътя без основен ремонт. При  $k_я \leq 0,85$  е необходим основен ремонт, още повече ако фактичестката интензивност на пътя е станала по-голяма от оразмерителната.

3. Средният ремонт на пътното покритие ще се окачествява с два експлоатационни коефициента - коефициент на плъзгане и коефициент на износване.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кючуков Д., А. Врацов Наръчник по експлоатация на автомобилни пътища, София 1982
2. Манчев Л. Пътища 1 част, София 1959
3. Николов В Проектиране и строителство на пътища София, 2012, стр. 588, ISBN 978-954-12-0124-4.
4. Тасев Г., М. Михов, Св. Маджов Теоретични основи на надеждността, Авангард прима София, 2021, стр. 553, ISBN 978-619-239-565-0.

## POSSIBLE PROBLEMS WITH THE QUALITY OF RESEARCH IN THE FIELD OF SERUM BIOMARKERS FOR THE DIAGNOSIS OF VARIOUS HUMAN DISEASES

**Assoc. prof. Vera Iv. Kolyovska, doctor,**

Institute of Experimental Morphology, Pathology and Anthropology with Museum -  
IEMPAM – Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, Acad. G. Bonchev Str., bl. 25,  
e-mail: [verakol@abv.bg](mailto:verakol@abv.bg), Mob.: +359 887 83 10 34, Fax: +359 2871 01 07

### Summary

Antiganglioside serum markers are important in the diagnosis of socially important autoimmune, neurodegenerative, demyelinating or neoplastic diseases. Early diagnosis and initiation of adequate therapy are important. These diseases require many years of expensive treatment. It allows a good life quality of the patients. If the diagnosis and treatment are delayed the results are unsatisfactory. The titer of anti-ganglioside antibodies is determined by ELISA and requires extremely precise laboratory work, freshly prepared solutions, a soon-calibrated pH-meter and freezer, because the sera are stored for a long time and used in micro-quantities. Even the laboratory temperature is important. Due to the complex method of extraction of serum gangliosides, the titer of antiganglioside antibodies as a digital marker (optical density) is necessary to be determined. Correlation between brain and serum antibodies is important for these studies. This was proved by our team before many years through histological and electron microscopic analyzes in a Lewis rat model. The patients should not be on corticosteroid therapy at the time of blood test. It affects the permeability of the blood-brain barrier. Then there are no antibodies in the serum (in the blood) and the test is compromised. This should be known in clinics during the sample receiving. This test is not intended for mass diagnosis. Laboratory kits are not used here. We work with four types of materials: serums from healthy animals and humans (controls), serums from animal models of diseases and serums from patients with different diseases, in various phases and forms.

**Key words:** serum biomarkers, gangliosides, biomedical research, ELISA, antiganglioside antibodies, quality of life

## ВЪЗМОЖНИ ПРОБЛЕМИ С КАЧЕСТВОТО НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА В ОБЛАСТТА НА СЕРУМНИТЕ БИОМАРКЕРИ ЗА ДИАГНОЗА НА РАЗЛИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ ПРИ ЧОВЕКА

**доц. инж. Вера Ив. Кольовска, доктор**

Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей –  
Българска академия на науките - ИЕМПАМ-БАН, София 1113, ул. акад. Г. Бончев,  
бл. 25, e-mail: [verakol@abv.bg](mailto:verakol@abv.bg), Mob.: +359 887 83 10 34, Fax: +359 2 871 01 07

### Резюме

Антиганглиозидните серумни маркери са важни за диагностиране на социално значими автоимунни, невродегенеративни, демиелинизиращи или неопластични заболявания. От значение е ранната диагноза и начало на адекватна терапия. Това са болести изискващи многогодишно и скъпоструващо лечение. То позволява на пациентите да водят живот с добро качество. При забавяне на диагнозата и началото на лечението резултатите не са удовлетворителни. Титърът на

антиганглиозидните антитела се определя с помощта на имуно-ензимния анализ ELISA и изисква изключително прецизна лабораторна работа, прясно приготвени разтвори, скоро калибрирани рН-метър и фризер, тъй като серумите се съхраняват продължително време и се работят на серии в микро-количества. Дори температурата в лабораторията е от значение. Поради сложната методика на екстракция на ганглиозиди от серум се налага определяне титъра на антиганглиозидни антитела като цифров маркер (оптична плътност). За осъществяването на тези изследвания е важно наличието на корелация между мозъчните и серумните антитела. Това е доказано от нашия колектив преди години чрез хистологични и електронномикроскопски анализи в модел на плъхове Lewis. Важно е в момента на взимането на кръв пациентът да не е на терапия с кортикостероиди - те повлияват пропускливостта на кръвно-мозъчната бариера. Тогава няма наличие на антитела в серума (в кръвта) и изследването се компрометира. Това трябва да се знае в клиниките при вземане на пробите. Това изследване не е предназначено за масова диагностика. Тук не се използват готови китове. Работи се с четири типа материали: серуми от здрави животни и хора (за контроли), серуми от животински модел на заболявания и серуми на пациенти, с различни болести и в различни фази и форми.

**Ключови думи:** серумни биомаркери, ганглиозиди, ELISA, биомедицински изследвания, антиганглиозидни антитела, качество на живот

**Задачата** на този доклад е да анализира възможните проблеми при определяне на серумни биомаркери по метода Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Това е ензимен, имуноен метод, много прецизен, при който се работи с големи разреждания и скъпи реактиви.

**Фактори за провеждане на прецизно имуно-ензимно изследване:** пациентът не трябва да е на кортикостероидна терапия, абсолютна точност на разтворите, правилно съхраняване на пробите и реактивите, пряснодестилирана вода, калибриран рН-метър, определена температура в лабораторията, използване на достатъчно чисти реактиви – напр. качествен метанол, много внимателно шесткратно измиване на плаката, пресен разтвор на албумин, точност на рН на буферните разтвори, добро съхранение на серумните проби, използване на хладилна чанта за пренасяне на прясно взетата кръв, изключително прецизна работа с микропипетата и използване на еднократни типчета, задължително ползване на сушилня за стъкларията, прясно отворен флакон с 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> – водороден пероксид!

Както в световната литература, така и в нашата лаборатория големите надежди се възлагат на малките молекули като биомаркери за много социално важни заболявания. Нашата група работи повече от две десетилетия с ганглиозиди GM1, GD1a и GT1b и антитела срещу тях, но наскоро изследвахме GM3 и антитела срещу него като биомаркери за нарушения на нервната система и за наличие на метаболитни проблеми. Някои ганглиозиди в мозъка и серумите на животни с хронично-рецидивиращ експериментален алергичен енцефаломиелит (CREAE), животински модел на множествена склероза (MS) на плъхове на Lewis, са изследвани от години. Изследвани са и пациенти в различни фази и форми на MS. И в двата случая е показана корелация между наличието на ганглиозиди в мозъка и в серума на животните с CREAE, както и при пациенти с MS, поради наранявания в кръвно-мозъчната бариера (BBB). С хистологични и електронномикроскопски препарати е доказано, че серумните ганглиозиди и антителата срещу тях се съотнасят към мозъчните такива и антителата срещу тях. Следователно -

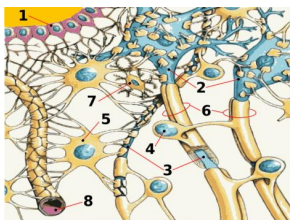


антителата срещу определен вид ганглиозиди могат да бъдат използвани за биомаркери за заболявания.

Ганглиозидите са кисели гликофинголипидите. Те са важни молекули, които могат да се ползват като биомаркери за ранна диагностика на някои автоимунни, невродегенеративни, демиелинизиращи, метаболитни и неопластични заболявания. Ранното откриване прави възможно ударно начало на терапията, бързо повлияване на заболяването с дългосрочен терапевтичен ефект и по-леко, хронично, протичане на заболяването без сериозни пристъпи.

Ганглиозидите GM1, GD1a, GD1b и GT1b са основните мозъчни ганглиозиди. Те са по-големи молекули. Много интересна е малката молекула на GM3, който е серумен ганглиозид и съдържанието му в мозъка може да е ниско или липсва. Този ганглиозид се намира в големи количества върху ендотела (вътрешната повърхност) на кръвно мозъчната бариера, и това ги прави незаменими за контрол на целостта на тази бариера - което може да обясни нараняванията в цялост ѝ с разлика в нивата на GM3. Това е незаменимо, защото тази деликатна система е много трудна за наблюдение и диагностициране. Същият ганглиозид е предложен като супресор на образуване на нови кръвоносни съдове в туморните новообразувания.

Кръвно мозъчната бариера разделя циркулиращата в кръвообращението кръв и мозъчната извън-клетъчна течност в централната нервна система (CNS). Това е набор от клетки, които държат мозъка изолиран от елементите, които циркулират в кръвта. Тя се среща по всички капиляри и се състои от стегнати възли около капилярите, които не съществуват в нормалната циркулация. Ендотелните клетки ограничават разпространението на микроскопични елементи (напр. бактерии) и големи или хидрофилни молекули в цереброспиналната течност, като същевременно позволяват дифузията на малки молекули и хидрофобни молекули. Клетките на бариерата активно транспортират метаболитни продукти като глюкоза използвайки специфични протеини-преносители. (Цитат Google)



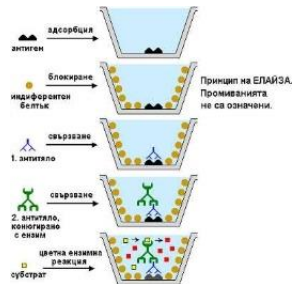
Взаимодействие между клетки на мозъка и капиляра: 1. Епендима 5. Астроцит  
2. Неврон 6. Миелин 3. Аксон 7. Микроглия 4. Шванова клетка 8. Капиляр  
(Цитат Google)

Заболявания като епилепсия, болест на Алцхаймер (AD), болест на Паркинсон (PD), болест на Хънтингтън (HD) и Множествена склероза (MS), могат да включват нарушен ганглиозиден метаболизъм. От друга страна, засягането на периферната нервна система синдром на Гилен-Баре (GBS) е пример за заболяване, свързано с производството на автореактивни антитела. Експресионните модели на ганглиозидите варират в различните тъкани, по време на различни периоди от живота, както и при различни патологии. Антителата срещу ганглиозидите (AGA) могат да се насочат към имунната атака, напр. срещу невронни клетки и да неутрализира тяхната инхибиторна активност на комплемента. AGA са важни особено при придобити демиелинизиращи имуно-медирирани невропатии, като MS,

GBS и неговия вариант, синдром на Милер-Фишер (MFS). Това може да се предположи от установените увеличени титри на антитела към ганглиозиди в резултатите от пилотни проучвания при пациенти с MS и AD.

В случаите, когато кръвта се получава от пациенти от съществено значение е те да не са на терапия с Кортикостероиди. Кортикостероидите са голяма група лекарствени средства, характеризиращи се с мощно противовъзпалително и имunosупресивно действие. Серумите трябва да се получават преди каквато и да е терапия или имунна интервенция. Това повлиява на пропускливостта на КМБ, като я затваря и анализът става невъзможен, защото ганглиозидите не могат да преминат от мозъка в кръвта и доказаната от нас корелация е невалидна. Проба получена след такава терапия не е реална. GM3 и GM2 ганглиозидите са маркери за някои ракови заболявания например на рак на простатата. От друга страна GM3 са доказан маркер за диабет и други метаболитни нарушения.

Както казахме ранната диагностика и бързото започване на невропротективна или друга ранна терапевтична стратегия са изключително важни. За тази цел прилагаме техника на ензимно-свързан имunosорбентен анализ (ELISA). Това е много капризно имунологично изследване. Изисква се много точно рН на всички разтвори, и това в една значителна степен определя качеството на анализа. При работа в лабораторията е желателно едни и същи манипулации да се извършват от едни и същи хора, с цел уеднаквяване на грешката. Тук се титруват микроколичества и е задължително крайниците (типчетата) да са качествени, добре да прилягат към мултиканалната пипета и да се накапва от един и същ лаборант. Температурата в лабораторията също е много важна.



Титърът на антителата срещу съответния ганглиозид се отчита на ELISA reader TECAN, Sunrise, Austria, съответно калибриран и на определена честота на вълната. Титърът се отчита като цифрова стойност и се счита за висок, ако е повече от 2 x SD, където SD е стандартното отклонение.

Четецът на абсорбция Sunrise, допълнен от добавката за универсален четец и анализ на данни на Tecan Magellan™, е идеалното решение за редица приложения, като ELISA, ензимна кинетика, изследвания на жизнеспособността на клетките, ветеринарни анализи и много други. Той поддържа широк диапазон на дължина на вълната - от 340 до 750 nm - и може да измери цяла плака с 96 ямки за по-малко от шест секунди, като гарантира, че е готов да отговори на нуждите на рутинните диагностични и изследователски лаборатории.

Ако се налага пренасяне на нецентрифугирана кръв, задължително се използва хладилна чанта. Друга важна тема е съхранението на серумите след получаване. Венозната кръв се центрифугира на 2000 об/мин. за 25 минути и серумът се прехвърля в малка епруветка - епендорфка. Разбира се всички съдове тук са

еднократни. Замразява се бързо на  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и не се размразява до момента на работата. Важно е всяка проба да се раздели и замрази на части. За получаване на сигурни резултати с точен титър на антителата срещу съответния ганглиозид, изследването се повтаря.

Работи се с 30 %  $\text{H}_2\text{O}_2$  – водороден пероксид. Той трябва да е прясно купен и да се съхранява в хладилник. Точно този разтвор се променя с времето и е едно от нещата, които се набавят непосредствено преди работа.

Качествените реактиви са от голямо значение. Винаги се работи с прясно дестилирана вода за да се избегне възможна, примерно, гъбична инфекция. Както знаем буферите винаги са с точно поддържано pH и се съхраняват в хладилник. За този вид изследвания цялата стъклария се изпича в сушилня на  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$  за 30 минути. Фризерът не бива да се отваря без причина.

Някои резултати: Серумен GM3 може да бъде предложен като биомаркер на КМБ (BBB), което дава тласък за започване на ранна терапия. Нашите оригинални резултати, открити чрез ELISA, потвърждават предишни данни за значително увеличение на титрите на серумни IgG анти-GM3 антитела при пациенти със прогресивна форма на MS, когато дългосрочната терапия вече не е ефективна. При пациенти с хронична MS при продължително лечение с интерферони, Glatiramer acetate и Laquinimode титрите на IgG анти-GM3 антитела не се различават от тези при здрави хора. Това доказва правилното лечение.

### **Заклучение**

В настоящия доклад като примери са използвани данни, получени по методиката ELISA, за значението на серумните анти- ганглиозидни антитела като диагностичен и прогностичен маркер при невродегенеративни и аутоимунни заболявания и при патологични нарушения. Както стана ясно, това е многокомпонентен анализ и може да се сгреси на много места. Спряла съм се на възможните проблеми и на слабите места в техниката на изследването и методиката, и на важноста те да се избегнат навреме. Да може да се разчита на повтаряемост на резултатите и пациентите да получат навременно, адекватно лечение, да могат да работят и съответно да имат едно по-добро качество на живот.

### **Литература**

1. Ariga T. (2014): J. Neurosci. Res. 92(10), 1227-1242.
2. Duvar S., Suzuki M., Muruganandam A., Yu R.K. (2000): J. Neurochem. 75(5), 1970-1976.
3. Grassmé H., Jekle A., Riehle A., et al. (2001): J. Biol. Chem. 276, 20589-20596.
4. Kolyovska V., Ivanova S. (2019): Compt. rend. de l'Acad. Bulg. Des Sci. 72(1), 115-122.
5. Kolyovska V., Maslarov D., Dokova I., et al. (2015): Acta morphol. anthropol. 21, 62-65.
6. Koutsouraki E., Hatzifilippou E., Kalatha T., et al. (2013): J. Med. Diagn. Meth. 2(4), 1000136.
7. Ogura K., Sweely C.C. (1992): Exp. Cell Res. 199(1), 169-173.
8. Pender M.P., Csurhes P.A., Wolfe N.P., et al. (2003): J. Clin. Neurosci. 10(1), 63-66.
9. Sadatipour T., Greer J.M., Pender M.P. (2004): Ann. Neurol. 44(6), 980-983.
10. Suzuki A., Hashimoto I., Abe M., et al. (2012): J. Immunol. 189, 3430-3438.
11. Willison H.J., Jacobs B.C., van Doorn P. A. (2016): Lancet 388(10045), 717-727.
12. Zaprianova E., Deleva D. Sultanov B., Kolyovska V. (2010): Acta morphol. anthropol. 15, 16-18.

## РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РАЗХОД НА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ

Невена Иванова, Георги Джелебов  
ФТТ - Ямбол

Номенклатурата и фондът от резервни елементи ( части) са функция на голям брой управляеми фактори, които може да се групират в три основни групи: конструктивни, технологични ши експлоатационни[ 1,4,6,7].

Основна роля при определянето на необходимото количество резервни елементи за поддържане на работоспособността на обекта има трета група фактори ( $\vec{X}_3$ ), а именно: системата за ремонт и техническо поддържане на машините; организационните форми на техническото поддържане и ремонт; вид, периодичност и съдържание на ремонтно обслужващите мероприятия; пълнота и качество на експлоатационно-техническата и ремонтна документация; вид и съдържание на технологичните процеси на техническото поддържане и ремонта; техническа въоръженост на работите при техническото поддържане на машините и др.

Разработването на норматив за резервни елементи за поддържане на работоспособността на машините и оборудването предвижда решаването на следните основни въпроси:

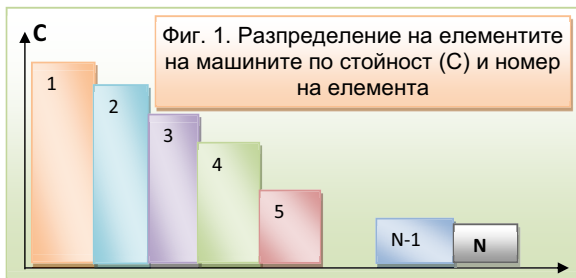
- ◆ определяне на номенклатурата на резервните елементи;
- ◆ определяне на необходимия фонд от резервни елементи;
- ◆ разпределение на резервните елементи между звената на ремонтно-обслужващата база;
- ◆ управление на запаса от резервни елементи.

### 1. Определяне на номенклатурата на резервните елементи

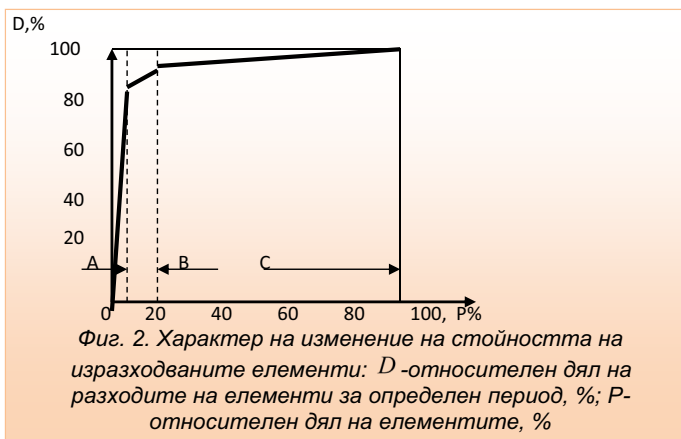
Номенклатурата на резервните елементи представлява списък на номерата и наименованието на детайлите, съставен в определена последователност и групи в съответствие с техническата документация на завода – производител.

В номенклатурата се включват елементи на машината, чиито ресурс е по-малък от ресурса на машината до бракуване; елементи, при които при използването на машината се наблюдават случайни и аварийни откази; елементи, които могат да бъдат повредени при разглобно-сглобните работи; елементи, които могат да бъдат изгубени. Номенклатурата на резервните части трябва да се разработи преди началото на серийното производство на машината и да се уточнява в процеса на използването ѝ [2,4,5].

Групирането и определянето на резервните части се извършва по следния начин. Отначало детайлите се разпределят по стойност на изразходваните части за определен период на използване на машините.



Предварително номенклатурата от елементи се подреждат в намаляващ вариационен ред по стойност на изразходваните елементи (фиг. 1). След това, започвайки от детайл № 1, определяме натрупаните специфични разходи и процентът на съответното наименование детайли в общата номенклатура. В резултат на това може да построим кривата на стойността на изразходваните елементи (фиг. 2), където може да обобщим следните три групи елементи: В **първата** група са включени елементите, които се търсят най-често; представляват 10 % от елементите и 90% от стойността на изразходваните елементи.



**Втората група** елементи включва 15 % от елементите, които представляват 6 % от стойността на изразходваните елементи. Към **третата** група елементи се отнасят детайлите с най-малко търсене; представляват 75 % от елементите, а по стойност имат 4 % от стойността на изразходваните елементи.

Във връзка с това, че класификацията на елементите по групи не остава постоянна, то се налага периодически да се извършва наблюдение и да се прави корекция. Обикновено номенклатурата от резервни части представлява от 10 до 30 % от общия брой наименования детайли, влизащи за комплектуване на машините.

## 2. Методи за определяне на необходимия брой резервни елементи

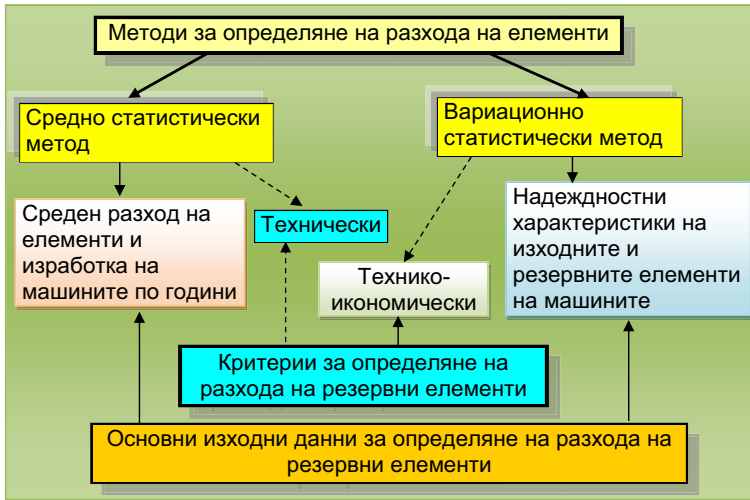
Обикновено за поддържане и възстановяване на работоспособността на обектите се предвижда определено количество резервни част, номенклатурата на които трябва да отразява характера на типичните неизправности (откази, дефекти и повреди), възникващи в машините, а тяхното количество трябва да съответства на потребността от такива елементи [3,5-7].

Количеството от необходимите резервни елементи на машините може да се определи основно по два метода с използване на технически и технико-икономически критерии(фиг. 3).

### 2.1. Средно статистически метод за определяне на разхода на резервни елементи

Средностатистическият метод се прилага при определяне на фонда от резервни елементи за обекти, които продължително време са се намидали в

експлоатация. По този метод разходът от резервни елементи се определя въз основа на разхода, получен за определен срок на експлоатация.



Фиг. 3. Схема на взаимовръзката между методите и критериите за определяне на разхода на резервни елементи

Средният разход на елементите за една машина ( $\bar{n}$ ) в период (година), предшествуващ плановия се определя по зависимостта

$$\bar{n} = Q_f / N ,$$

$Q_f$  е фактическият разход на елементите;

$N$  - фактическият брой на машини.

За съставяне на норматив за разхода на елементи по видове машини, разходите се изчисляват за 100 машини и полученият първи вариант на норматив за разход на детайли, последователно за всяка година от експлоатационния срок на използване на машините се допълва, уточнява, т.е. внасят се корекции, които актуализират норматива. Така например, нормативите за разход на резервни елементи за поддържане работоспособността на машините може да се актуализират с отчитане възможностите за възстановяване на износените детайли, стратегията за ремонтното обслужване, усъвършенстване на ремонтно обслужващата база и т.н.

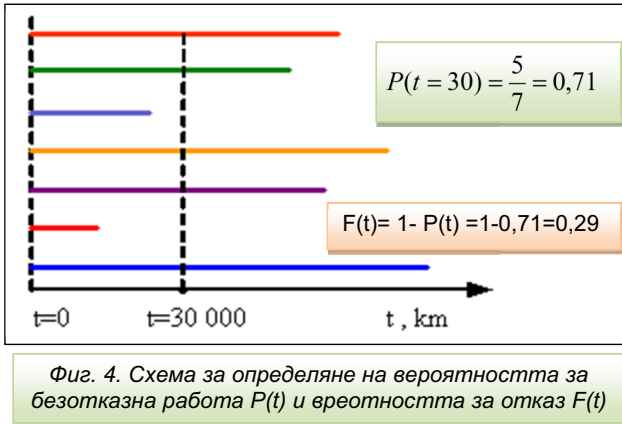
## 2.2. Вариационно статистически методи за определяне на фонда от резервни части

Вариационно статистическият метод за определяне на фонда от резервни елементи е по-точен от средно статистическия метод, защото отчита разпределението на ресурса на елементите. Той се използва най-често за нови модели машини, за които нямаме информация за разхода на елементи по време на експлоатация.

За информационното осигуряване на метода се използва разпределението на

ресурса на елементите, получени въз основа на статистически данни по време на изпитване.

А. Вариационно статистически метод за определяне на фонда от не ремонтируеми резервни елементи Този метод е изграден въз основа на функционалната надеждността характеристика вероятност за безотказна работа (фиг.4), а критерият е технически.



Известно е, че непараметричната оценка на вероятността за безотказна работа се изчислява по формулата:

$$P(t) = 1 - \frac{n(t)}{N(0)},$$

където  $N(0)$  е броят на работоспособните елементи в началния момент  $t = 0$ ;  
 $n(t)$  – броят на отказалите елементи за времето  $t$ .

Следователно  $n(t) = N(0)[1 - P(t) = N(0).F(t),]$  където  $F(t)$  е вероятността за отказ на елемента.

В такъв случай необходимото количество резервни елементи  $n_{ij}$  на  $i$ -тата машина за  $j$ -ия период е равен на :

$n_{ij} = n(t_j) - n(t_{j-1}) = 100m[F_i(t_j) - F_i(t_{j-1})]$ , където  $m$  е броят на едноименните елементи в машината;  $t_i$  и  $t_{j-1}$  -изработката на машината от началото на използване до края на  $j$  и  $j-1$  период.

### 2.3. Вероятностно статистически метод за ремонтируеми обекти

Необходимият фонд от резервни елементи за поддържане на работоспособността на машините се определя по формулата

$$N = H(t_n)N_o.m,$$

където  $H(t_n)$  е характеристиката на потока на отказите [2,3].

$N_o$  - броят на машините от разглежданата съвкупност;

$m$  – броят на еднаквите елементи в конкретната машина.

**Основни изводи:**

1. Обосновани са етапите на разработване на нормативи за резервни елементи за поддържане на работоспособността на машините в земеделието.

2. Предложена е класификация на основните методи за разработване на нормативи за резервни елементи.

3. Дадени са основните модели за определяне на норматива за резервни елементи при вероятностните модели.

#### **Литература:**

1. Тасев Г., М. Михов, Св. Маджов Теоретични основи на надеждността. -С., 2021.
2. Иванова Н. Изследване и оптимизиране на параметрите на логистична система за сервиз на земеделска техника (Дисертация за ОНС „Доктор“), Русе, 2015.
3. Спиридонов Г., Г. Тасев. Теоретико-приложни аспекти на ремонта и поддържането на ССТ. Русе, 1981.
4. Тасев Г. и др. Методика за разработване на нормативи за обменни елементи на тракторите.-С.,1989.
5. Тасев Г. Оптимизиране на периметъра на услугитне с резервни части. ССТ, 1996,1, с.56-63.
6. Михов М. Изследване разпределението на запасите от обменни елементи за тракторите.Дисертация за н.с. ”к.т.н.”, Н. Консултант: ст.н.с.к.т.н. Г.Тасев, София, 1995.
7. Тасев Г., Г. Спиридонов Определяне на необходимия фонд от резервни елементи за поддържане работоспособността на парк от машини. Н.тр. на ВТУ ”А. Кънчев”, 1982, т.ХХ1V, серия1, с. 99-104.



## ИЗСЛЕДВАНЕ ФАКТОРИТЕ, ВЛИЯЩИ ВЪРХУ РАДИУСА НА РАЙОНА ЗА СНАБДЯВАНЕ С РЕЗЕРВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

Георги Джелебов, Невена Иванова  
ФТТ - Ямбол

При разпределение на резервните елементи между звената на ремонтно обслужващата система може да се постъпи по следния начин. Известно е, че елементите, които се търсят най-много, т.е. елементите с най-ниски характеристики на свойството трайност и не голяма стойност трябва да се съхраняват колкото се може по-близо до мястото на работа на машините. И обратно, запасът от скъпите и рядко търсени елементи трябва да се концентрират в големи бази [1-3].

Следователно, при обосноваване на оптималното равнище на концентрация на запасите или все едно разпределението им между звената на ремонтно обслужващата система трябва да се отчитат основно две конкуриращи се един друг фактори. Концентрацията на запасите от резервни елементи позволява да се нали обемът на запаса, но тя води и до увеличаване на престоите на машините, поради увеличаване на разстоянието между складовете и местата, където работят машините.

**Целта на изследването** е да се анализира влиянието на основните фактори върху математическия модел за оптимизиране на радиуса на обслужване в резервни елементи.

Връзката между средният радиус  $r$  от склада до машините и радиусът на зоната на обслужване  $R$  е  $r = \frac{2R}{3}$ , а средното време за доставяне на елементите от склада до нуждаещата се от тях машина е

$$t_g = \frac{2R}{3V},$$

където  $V$  е средната скорост на доставяне,  $km/h$ .

Загубите поради престой на машината в състояние на чакане на резервни елементи се определят по зависимостта

$$C_n = \frac{4C_{np} \lambda n R}{3V},$$

където  $C_{np}$  са загубите поради престой, лв./h.

$n$  – броят на елементите от дадено наименование в машината.

Тогава средният брой заявки за елементи, които ще постъпят в склада, обслужващ територия с радиус  $R$ , е равен на

$$L = \pi R^2 \rho \lambda n T,$$

където  $\rho$  е средният брой машини, работещи на единица площ от територията на обслужване.

$T$ -периодът на зареждане на склада с резервни части.

Разсейването на разхода на резервни елементи относно средната стойност на заявките  $L$  при пуасонов поток на заявките се характеризира със средноквадратично отклонение  $S\sqrt{L}$ .

Тогава необходимият запас от резервни елементи ( $q$ ), който би удовлетворил с определена вероятност постъпващите заявки, ще бъде  $kS = kR\sqrt{\pi \cdot \rho \lambda n T}$  броя елементи, или за една машина

$$q = \frac{S}{\pi R^2 \rho} = \frac{kR\sqrt{\pi \rho \lambda n T}}{\pi R^2 \rho} = \frac{k}{R} \sqrt{\frac{\lambda n T}{\pi \rho}},$$

където  $k$  е коефициентът, който определя надеждността на удовлетворяване на заявките.

Колкото по-голяма е територията на обслужване от склада и по-висока е плътността на машините, които работят на нея, толкова по-малък ще бъде запасът от резервни елементи на една машина. Разходите за поддържане на запасите от резервни елементи се определя по зависимостта

$$C_z = C_g E_n q = C_g \frac{E_n k}{R} \sqrt{\frac{\lambda n T}{\pi \rho}},$$

където  $C_g$  е стойността на резервните елементи.

За да се намери оптималното равнище на концентрация на резервните елементи е необходимо да намерим радиуса на обслужване  $R$  [4,5], при който сумарните разходи са минимални, т.е.

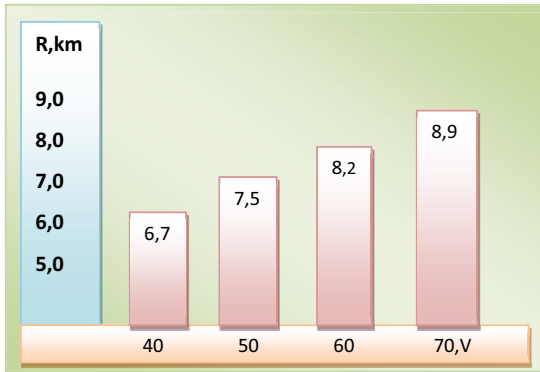
$$C = C_n + C_z \Rightarrow \min.$$

Оттук

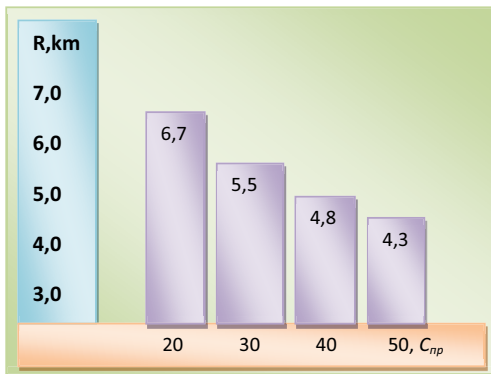
$$R = \sqrt{\frac{2}{3} k E_n V \frac{C_g}{C_{np}} \sqrt{\frac{T}{\pi \rho \lambda n}}}.$$

Анализът на влиянието на основните фактори върху оптималния радиус на обслужване ( $R$ ) е проведен за скоростта на движение на превозните средства, които снабдяват с резервни елементи машините, които са отказали по време на работа или които са обект на сервизно обслужване в базата на земеделската организация ( $V$ ), разходите за престой, т.е. загубите, поради престой на машините в чакане да им бъде възстановена работоспособността ( $C_{np}$ ) и стойността на резервните елементи ( $C_g$ ). *Резултатите от изследването са дадени на фиг. 1, 2 и 3.*

От анализа на графичната зависимост на фиг.1 установяваме, че оптималния радиус на района, който ефективно ще се обслужва от склад за резервни елементи нараства с увеличаване на скоростта на движение на превозните средства (автомобил, подвижна ремонтна работилница и т.н.). Интензивността на увеличаване на оптималния радиус е плавна по линейна зависимост.



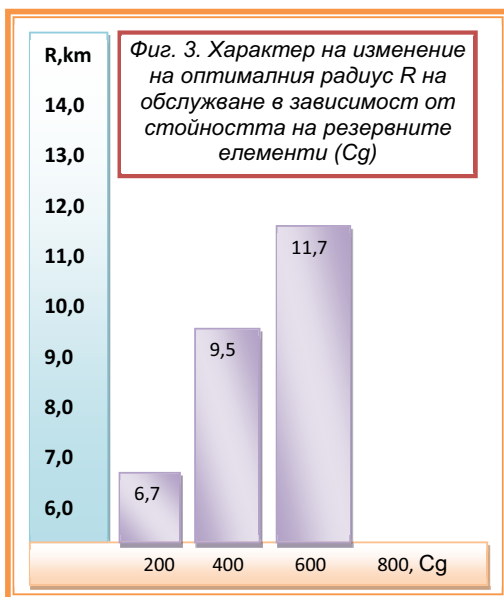
Фиг. 1. Изменение на оптималния радиус  $R$  на обслужване в зависимост от скоростта на движение на превозните средства ( $V$ )



Фиг. 2. Характер на изменение на оптималния радиус  $R$  на обслужване в зависимост от разходите за резервни елементи ( $C_{sp}$ )

Обратна е зависимостта на изменение на оптималния радиус на обслужване с резервни елементи в увеличаване на загубите поради престой на машините в неработоспособно състояние. Това изисква ръководството на земеделската организация да създаде всички условия складовата база да бъде снабдена с резервни елементи и да осигури бързото снабдяване на резервните елементи и да се възстанови работоспособността на машините.

Въз основа на анализа на графичната зависимост на фиг. 3 установяваме, че с увеличаване на стойността на резервните елементи оптималният радиус на обслужвания район се увеличава и интензивността на увеличение е значителна. Това ни доказва, че резервни елементи с ниска стойност трябва да са в наличност в самата земеделска организация, а скъпоструващите елементи трябва да се съхраняват в складови на по-високо йерхично ниво в организационната структура на логистичната система за снабдяване с резервни елементи за поддържане на работоспособността на техниката.



#### Основни изводи:

1. Въз основа на проведеното изследване е установено влиянието на основните фактори върху оптималния радиус на района, който се обслужва от сервиза.
2. Доказано е, че с увеличаване на скоростта на транспортните средства и стойността на резервните елементи оптималният радиус на обслужвания район се увеличава и обратно с увеличаване на загубите поради престой на машините, оптималният радиус на обслужвания район намалява.

#### Литература:

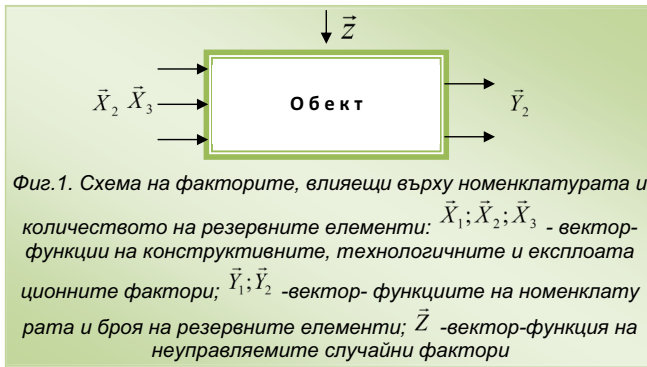
1. Тасев Г., М. Михов, Св. Маджов Теоретични основи на надеждността -С., 2021.
2. Иванова Н. Изследване и оптимизиране на параметрите на логистична система за сервиз на земеделска техника (Дисертация за ОНС „Доктор“), Русе, 2015.
3. Спиридонов Г., Г. Тасев. Теоретико-приложни аспекти на ремонта и поддържането на ССТ. Русе, 1981.
4. Тасев Г. и др.Методика за разработване на нормативи за обменни елементи на тракторите. -С., 1989.
5. Тасев Г. Оптимизиране на периметъра на услугитне с резервни части. ССТ, 1996, 1, с.56-63.

## ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЕРОЯТНОСТЕН МЕТОД ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РАЗХОД НА РЕЗЕРВНИ РЕМОНТИРУЕМИ ЕЛЕМЕНТИ

Невена Иванова, Георги Джелебов  
ФТТ - Ямбол

Номенклатурата и фондът от резервни елементи (части) са функция на голям брой управляеми фактори, които може да се групират в три основни групи (фиг.1): конструктивни, технологични и експлоатационни [1,2].

Основна роля при определянето на необходимото количество резервни елементи за поддържане на работоспособността на обекта има трета група фактори ( $\vec{X}_3$ ), а именно: системата за ремонт и техническо поддържане на машините; организационните форми на техническото поддържане и ремонт; вид, периодичност и съдържание на ремонтно обслужващите мероприятия; пълнота и качество на експлоатационно-техническата и ремонтна документация; вид и съдържание на технологичните процеси на техническото поддържане и ремонта; техническа въоръженост на работите при техническото поддържане на машините и др.



Разработването на методика за разработване на норматив за резервни елементи за поддържане на работоспособността на машините и оборудването предвижда решаването на следните основни въпроси: определяне на номенклатурата на резервните елементи; определяне на необходимия фонд от резервни елементи; разпределение на резервните елементи между звената на ремонтно-обслужващата база; управление на запаса от резервни елементи.

Обикновено за поддържане и възстановяване на работоспособността на обектите се предвижда определено количество резервни части, номенклатурата на които трябва да отразява характера на типичните неизправности (откази, дефекти и повреди), възникващи в машините, а тяхното количество трябва да съответства на потребността от такива елементи.

Количеството от необходимите резервни елементи на машините може да се определи основно по два метода с използване на технически и технико-икономически критерии.

**Целта на изследването** е да анализира влиянието на основните фактори на математическите модели върху характеристиката на потока на отказите на елементите на машините.

**Обект на изследване** са вариационно-статистически методи за определяне на фонда от резервни части за неремонтируеми и ремонтируеми елементи на машините.

Вариационно статистическият метод за определяне на фонда от резервни елементи е по-точен от средно статистическия метод, защото отчита разпределението на ресурса на елементите. Той се използва най-често за нови модели машини, за които нямаме информация за разхода на елементи по време на експлоатация.

За информационното осигуряване на метода се използва разпределението на ресурса на елементите, получени въз основа на статистически данни по време на изпитване.

*А. Вариационно статистически метод за определяне на фонда от неремонтируеми резервни елементи*

Този метод е изграден въз основа на функционалната надеждностна характеристика вероятност за безотказна работа, а критерият е технически.

Известно е, че непараметричната оценка на вероятността за безотказна работа се изчислява по формулата:

$$P(t) = 1 - \frac{n(t)}{N(0)},$$

където  $N(0)$  е броят на работоспособните елементи в началния момент  $t = 0$ ;

$n(t)$  – броят на отказалите елементи за времето  $t$ .

Следователно  $n(t) = N(0)[1 - P(t) = N(0) \cdot F(t)]$  където  $F(t)$  е вероятността за отказ на елемента.

В такъв случай необходимото количество резервни елементи  $n_{ij}$  на  $i$ -тата машина за  $j$ -ия период е равен на:

$$n_{ij} = n(t_j) - n(t_{j-1}) = 100m[F_i(t_j) - F_i(t_{j-1})],$$

където  $m$  е броят на едноименните елементи в машината;  $t_i$  и  $t_{j-1}$  -изработката на машината от началото на използване до края на  $j$  и  $j-1$  период.

*Б. Вероятностно статистически метод за ремонтируеми обекти*

Необходимият фонд от резервни елементи за поддържане на работоспособността на машините се определя по формулата

$$N = H(t_n)N_o m,$$

където  $H(t_n)$  е характеристиката на потока на отказите (Таблица 1.);

$N_o$  - броят на машините от разглежданата съвкупност;

$m$  – броят на еднаквите елементи в конкретната машина.

$t_n$  – нормираната изработка на машината ( $t_n = t/t_o$ );

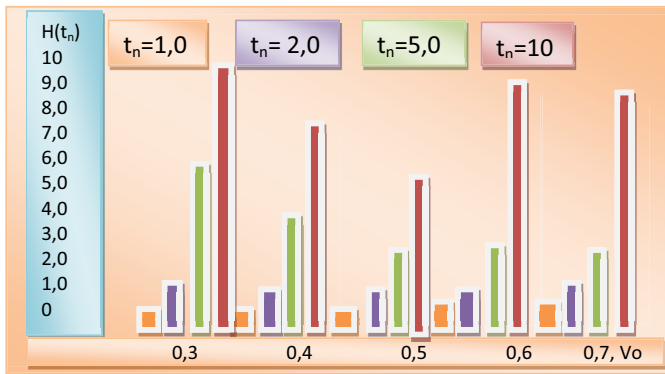
$t$  - период за който определяме норматива на резервни части;

$t_o$  - доремонтния ресурс на резервните части.

С използване на изведените в [6,7,8] уравнения за процеса на възстановяване на работоспособността на машините и осигуряването им с резервни елементи е разработана таблица 1 [3,4,8] с която се определя характеристиката на потока на отказите  $H(t_n)$ .

Таблица 1. Характеристика на потока на отказите  $H(t_n)$

$t_n$	Коефициент на вариация, $V_0$											
	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,85	1,00
0,2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20	0,20
0,5	0,04	0,06	0,08	0,10	0,13	0,16	0,20	0,23	0,30	0,38	0,48	0,50
1,0	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,68	0,74	0,80	0,84	0,94	1,00
1,5	1,20	1,10	1,00	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
2,0	2,00	1,70	1,60	1,40	1,30	1,20	1,65	1,70	1,71	1,80	1,90	2,00
3,0	3,20	2,80	2,50	2,20	2,00	1,80	2,65	2,73	2,81	2,85	2,90	3,00
4,0	4,80	3,90	3,50	3,10	2,80	3,50	3,65	3,85	3,91	3,95	4,00	4,00
5,0	6,10	5,00	4,50	3,90	3,50	3,10	4,65	4,75	4,81	4,85	4,90	5,00
6,0	7,60	6,20	5,50	4,70	4,20	3,70	5,65	5,73	5,81	5,85	5,90	6,00
7,0	9,10	7,40	6,50	5,60	5,00	4,40	6,65	6,73	6,81	6,85	7,00	7,00
8,0	10,4	8,50	7,50	6,40	5,80	5,10	7,55	7,63	7,71	7,80	7,90	8,00
9,0	11,5	9,40	8,30	7,10	6,40	5,60	8,55	8,63	8,71	8,80	8,90	9,00
10,0	12,5	10,2	9,00	7,70	6,90	6,10	9,45	9,63	9,61	9,75	9,90	10,0

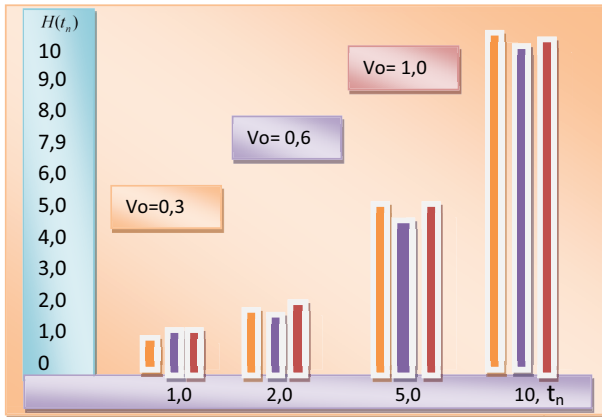


Фиг. 1. Характер на изменение на функцията на възстановяване  $H(t_n)$  в зависимост от коефициента на вариация ( $V_0$ ) и нормираната изработка на машината ( $t_n$ )

За да представим по-ясно и нагледно сложният характер на изменение на характеристиката на потока на отказите  $H(t_n)$  сме представили графически нейното изменение в зависимост от коефициента на вариация на доремонтния ресурс на елементите (нови елементи, които са поставени в машината при комплектуване) и нормираната изработка  $t_n$ , (фиг. 2). От анализа на графичните зависимости на изменение на характеристиката на потока на отказите се наблюдава сложен характер, който се дължи на сложния, случаен процес на възникване на отказите на елементите на машините и взаимовръзката между характеристиките на ресурса на новите елементи, които са на машината и характеристиките на елементите на поставените елементи, като резервни части. Този характер се дължи на това, че със стареенето на машините взаимовръзката между отделните взаимно работещи елементи е изменена.

Характерът на изменение на характеристиката на потока на отказите  $H(t_n)$  в зависимост от нормираната изработка  $t_n$  и коефициента на вариация на ресурса на новите елементи на машината  $V_0$  показва непрекъснатата тенденция на нарастване с

увеличаване на  $V_0$ . И това е логично, тъй като при коефициент на вариация  $V_0 = 0,3$  плътността на разпределението на ресурса е по нормален (Гаусов) закон на разпределение, при  $V_0 = 0,6$  плътността на разпределение по Вейбулов закон на разпределение и при  $V_0 = 1,0$  по експоненциален закон на разпределение.



Фиг. 1. Характер на изменение на функцията на възстановяване  $H(t_n)$  в зависимост от нормирана та изработка на машината ( $t_n$ ) и коефициента на вариация ( $V_0$ )

#### Основни изводи:

1. Уточнени са математическите модели за разработване на нормативи за резервни елементи на машините за да се подържат в работоспособно състояние.

2. Доказано е, че с функцията на възстановяване  $H(t_n)$  има сложен характер с увеличаване на нормиранта изработка  $t_n$  при една и съща стойност на коефициента на вариация на ресурса на новите елементи  $V_0$ .

3. Установено е, че с увеличаване на нормираната изработка на машината  $t_n$  при един и същ коефициент на ресурса на новите елементи  $V_0$  характеристиката на потока на отказите непрекъснато нараства.

#### Литература:

1. Тасев Г., М. Михов, Св. Маджов Теоретични основи на надеждността. -С., 2021.
2. Иванова Н. Изследване и оптимизиране на параметрите на логистична система за сервиз на земеделска техника (Дисертация за ОНС „Доктор”), Русе, 2015.
3. Спиридонов Г., Г. Тасев. Теоретико-приложни аспекти на ремонта и поддържането на ССТ. Русе, 1981.
4. Тасев Г. и др. Методика за разработване на нормативи за обменни елементи на тракторите. -С., 1989.
5. Тасев Г. Оптимизиране на периметъра на услугитне с резервни части. ССТ, 1996, 1, с. 56-63.
6. Barlow R. E., G. Proshan. Planned replacement studies in applied prob. and management science (Arrow, Karlin and Scarf. editors) Stanford University Press, Stanford, Calif., 1992
7. Барлоу Р., Ф. Прошан Математическая теория надежности. -М., 1965.
8. Кокс Д., В. Смит Теория восстановления, М., 1967.



## ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА ПРЕСТОИТЕ НА ТЕХНИКАТА В РЕМОНТНИТЕ БАЗИ

Проф. д-р М. Михов

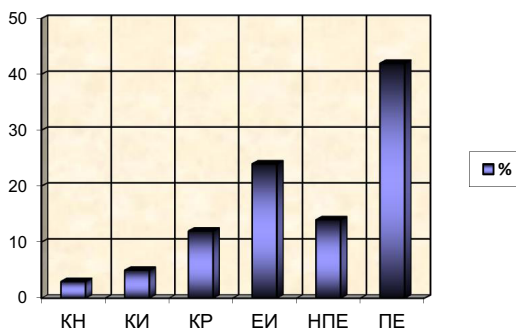
Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н.Пушкаров“,  
София, България, e-mail: m.mihov@abv.bg

Вземането на първичен продукт, обработката му и последващата реализация на крайния продукт е функция на всички форми на приложение на силите на човека. Приведен в сферата на обслужването този алгоритъм би изглеждал така. Първичния продукт е нуждаещата се от обслужване машина предоставена от собствениците и, обработката му е възстановяване на работоспособността и, а реализацията – предаването на машината на собствениците и за експлоатация. Това е класическата верига за получаване на добавена стойност. За да функционира са необходими три вида активи – финансови, човешки и материални. Всички те трябва да се управляват така, че да осигуряват високо равнище на обработка на първичния продукт, т.е. възстановяването на работоспособността на машините.

Целта на настоящата разработка е да разгледат причините за отказите на специализираните машини в ремонтните бази на земеделските стопанства, както и.

В процеса на експлоатация машините взаимодействат с околната среда, а техните елементи взаимодействат по между си. Това взаимодействие води до натоварване на детайлите, тяхното взаимно преместване, триене, нагряване, химически преобразувания и изменение в процеса на работа на физическите величини и конструктивните (или структурни) параметри: размери, взаимно разположение на детайлите, хлабина, електрически и други величини, а това от своя страна води до неизправности (дефекти, повреди и откази).

Разпределението на отказите на техниката в ремонтните бази на земеделските стопанства по причина за отказа (качество на изработване; конструктивни недостатъци; нарушени правила на експлоатация; продължителна експлоатация; естествено износване; качество на ремонта) е показано на фиг. 1.



**Фиг.1.** Разпределение на отказите по причина на възникване:

ПЕ - продължителна експлоатация; ЕИ - естествено износване; КИ - качество на изработване; КН - конструктивни недостатъци; НПЕ – неспазване на правилата за експлоатация; КР - качество на ремонта.

От анализа на видовете откази по причина на възникването им установяваме,

че най-голям е броят на отказите поради счупване на детайли и възли 58% и 42% поради нарушаване на регулировачните параметри.

Например, високите цени на мотокарите на практика изключват възможността от резервиране и даже незначителните им престои водят до големи загуби от престои на скъпоструваща високопроизводителна техника или транспортни средства. Поради това проблемът за своевременно удовлетворяване на ремонтно-експлоатационните нужди е определящ за равнището на разходите по поддържането на техниката.

Извършените изследвания [1,2] показват, че основната част от ремонтно-обслужващите работи се пада на текущия ремонт, чийто обем достига до 60 - 70% от общия. Времето за възстановяването на работоспособността на машините е в пряка зависимост от наличието на резервни части и материали.

Икономическият ефект от съвременното задоволяване на потребностите от резервни части, възли и агрегати може да се оцени в две основни направления:

➤ Намаляване загубите от престои на мотокарите за извършване на текущ ремонт. Те могат да се определят със следната зависимост:

$$C_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n k_i \cdot \lambda_i \cdot t_{\text{cp}} \cdot N \cdot (T_g + T_3) \cdot C_{\text{пр}}^h,$$

където  $k_i$  е коефициентът, отчитащ броя на еднаквите елементи на мотокара;

$\lambda_i$  - интензивността на потока на заявките за  $i$ -тия вид резервни части, възли и агрегати, бр/час;

$N$  - броят на мотокарите;

$t_{\text{cp}}$  - средната годишна изработка на мотокарите, литри гориво или моточасове;

$T_g$  - времето за доставка на резервни части, възли и агрегати, часа;

$T_3$  - времето за замяна на  $i$ -тия вид резервни части, възли и агрегати, часа;

$C_{\text{пр}}^h$  - загубите от престои на мотокарите, лв./час;

$n$  - броят на елементите на които е разделен мотокара, при замяна на агрегат или възел.

➤ Повишаване на коефициента на готовност

Коефициентът на готовност се определя по известната формула

$$Kr = \frac{t_{\text{cp}}}{t_{\text{cp}} + t_b},$$

където  $t_{\text{cp}}$  е средната отработка до отказ;

$t_b$  - средното време за възстановяване на работоспособността на машините.

$$t_{\text{cp}} = \frac{n_1}{n_2} t_b; n_2 \neq 0,$$

където  $n_1$  е броят на машините, намиращи се в работоспособно състояние;

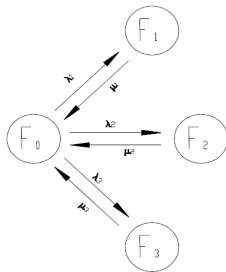
$n_2$  е броят на машините намиращи се в неработоспособно състояние.

Заместваме и получаваме:

$$Kr = \frac{\frac{n_1}{n_2} t_b}{\frac{n_1}{n_2} t_b + t_b} = \frac{n_1}{(n_1 + n_2)}.$$

Разглеждаме мотокара като динамична система, описваща ергономично множество от състояния ( $W$ ) и множество моменти от време ( $t_i$ ), която във всеки момент от време може да се намира в едно състояние. Системата считаме за вероятностна, а процесът на изменение на състоянието - марковски.

Анализът на надеждността на такава система следва да се извърши по модела на експлоатация и ремонтно обслужване, който се представя като ориентиран граф, [3]. Всеки преход на системата от  $i$  - то в  $j$  - то състояние се характеризира с определена интензивност. Приемаме условно, че мотокарът се състои от три базови елемента/агрегата/ всеки от които се намира под въздействието на прост поток откази с интензивност  $\lambda_i$ . При отказа на които и да е елемент системата спира и започва възстановяване на работоспособността му. Интензивността му означаваме с " $\mu$ ". Всички потоци са прости, т.е. ординорни стационарни и без последствия. Графът на състоянията и преходите между тях е даден на фиг. 2.



Фиг. 2. Граф на състоянията на мотокар и преходите между тях:  
 $F_0$ -мотокарът е работоспособен;  
 $F_1$ - мотокарът е неработоспособен, отказал в елемент 1 и се възстановява;  
 $F_2$  - мотокарът е неработоспособен, отказал в елемент 2 и се възстановява;  
 $F_3$  - мотокарът е неработоспособен, отказал елемент 3 и се възстановява.

Процесът на изменение на системата можем да опишем със системата диференциални уравнения на Колмогоров - Чемпен от първи порядък.

$$dP_0 / dt = -\lambda_1 \cdot P_0 + \mu_1 \cdot P_1 - \lambda_2 \cdot P_0 + \mu_2 \cdot P_2 - \lambda_3 \cdot P_0 + \mu_3 \cdot P_3$$

$$dP_1 / dt = +\lambda_1 \cdot P_0 - \mu_1 \cdot P_1$$

$$dP_2 / dt = +\lambda_2 \cdot P_0 - \mu_2 \cdot P_2$$

$$dP_3 / dt = +\lambda_3 \cdot P_0 - \mu_3 \cdot P_3.$$

Коефициентът на готовност това е граничното състояние на вероятността за безотказна работа на системата, т.е. при  $t \rightarrow \infty$ . Системата е решима при стационарен режим, а от нормировъчното условие  $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ , можем да определим вероятността за безотказна работа - коефициента на готовност,

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{\lambda_1}{\mu_1} + \frac{\lambda_2}{\mu_2} + \frac{\lambda_3}{\mu_3}}.$$

Тук можем да разгледаме три частни случая  
- когато интензивностите на потоците на възстановяване са еднакви

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3}{\mu}};$$

- когато интензивностите на потоците на отказите са еднакви,

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{\lambda}{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}};$$

- интензивността на потока на отказите и възстановяването са еднакви,

$$P_0 = \frac{1}{1 + \frac{3 \cdot \lambda}{\mu}}.$$

Ако приемем, че потоците на възстановяване можем да отъждествим с осигуреността с резервни елементи и замествайки с определените стойности на интензивността на потока на заявките ( $\lambda$ ), получаваме увеличаване готовността на машините от  $K=0,65$  на  $K=0,8$ .

### Изводи

На основата на направеното проучване на поддържането на работоспособността на машините използвани в ремонтните база, на земеделските стопанства са определени основните причини за отказите им.

Технико-икономическият анализ показва, че създаването на запаси от резервни части, възли и агрегати води до намаляване на престоите на машините по технически причини и повишава равнището на надеждност на мотокарите оценено с комплексния показател - коефициентът на готовност с над 15%.

### Литература:

1. Тасев Г. Изследване на структурата и основните параметри на ремонтно обслужващата система на техниката в земеделието. -С., 2000. (Дис. за доктор на техническите науки).
2. Тасев Г. и др. Изследване и определяне на загубите поради престой на сеялки за оковни култури, 1998, ССТ, № 5, с. 30-36.
3. Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров - Теория вероятностей и ее инженерные приложения, М., "Наука", 1988.

## ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Драгомир Драгоев

### 1. Основни понятия за технологията

Самата дума технология произлиза от гръцкия "techne" - изкуство, майсторство, умения и средства: съвкупност от операции, извършвани по определен начин и в определена последователност, от които се формира производственият процес на продуктите (производствен процес); съвкупност от знания за методите на производство.

По принцип е прието процесът да се разбира като набор от последователни действия за постигане на каквото и да е резултат.

**Производственият процес** е последователно и логично изпълнение на взаимосвързани производствени операции, в оптимални агротехнически условия, за да се получи крайният продукт с дадено качество в необходимия обем.

**Производствената операция** е част от производствения процес, която характеризира въздействието на техническите средства върху предмета на труда. Те може да бъдат: - *технологични* (основни), насочени към промяна на свойствата на обработвания материал (оран, сеитба, жътва и др.); - *спомогателни*, осигуряващи изпълнението на основната операция (завършване на блока, подготовка на терена, контрол на качеството и др.). Производствените операции, които изискват технологична поддръжка (товарене, транспортиране и транспортиране на стоки и др.), се наричат *сложни* (сеитба, жътва и др.). Комбинацията от сложни операции и операции по поддръжката представлява земеделска работа.

**Технологичният процес** е набор от методи за въздействие на работните органи на машината върху обработения или обработен материал, за да се наложат необходимите промени в неговите свойства или състояние. Тоест, това е комбинация от няколко елементарни операции на самата земеделска машина, които тя трябва да извърши, за да извърши технологичния процес. Например технологичният процес на операцията на сеялката се състои от 4 последователни действия: образуване на бразда, дозирано засяване на семена, тяхното загърляне и притъпкване.

**Комплексна механизация** на земеделското производство - форма на организация на земеделското производство. продукти, при която както основните, така и спомогателните операции се извършват от машини в определена последователност и в дадено време с минимум труд и средства.

**Интегрираната автоматизация** на технологичните процеси е най-високото ниво на интегрирана механизация, при която всички технологични операции ще се извършват и контролират от блокове, оборудвани с автоматизирани системи за управление, а обслужващият персонал ще настройва тези системи.

**Система от машини** е сложен набор от различни машини, свързани помежду си в производствения процес, редовете и производителността, използването на които осигурява цялостна механизация на производството.

Системата машини се разработва от изследователски институти и институти за проектиране в продължение на 5-10 години в следните раздели: - растениевъдство; - животновъдство; - мелиорация; - горско стопанство.

### 2. Принципи на рационалното изграждане на производствените процеси.

**Непрекъснатост на движение на материала (или машините)** - обработеният материал от една машина на друга (или самите машини, когато материалът е

неподвижен) се движи непрекъснато. (наличието на препятствия за движението на МТА нарушава този принцип и т.н.). Това прави възможно изграждането на производствени процеси без допълнителни складове и операции по претоварване.

**Последователност на операциите във времето и пространството**, т.е. изпълнението им в строго определено време в даден район или райони.

**Принцип на най-малък материал - машинно товарооборот.** Неговото спазване е необходимо поради големия разход на енергия и т.н. относно движението на материал и машини.

**Принципът на най-пълно натоварване на всички звена от целия производствен процес** - осигурява висока производителност на машините и труда, както на цялата технологична линия, така и на отделните ѝ елементи.

**Принципът на ритмичност (поточност) на производствения процес** предполага, че за равни периоди от време всеки елемент от технологичната линия ще обработва едно и също количество материал (продукт), т.е. равенство на производителността на всички звена на технологичната линия. Състояние на резбата:  $W_n = W_1 n_1 T_1 = W_2 n_2 T_2 = \dots = W_n n_n T_n$ , където  $W_n$  е производителността на технологичната линия,  $W_1, W_2, W_n$  са производствените звена,  $n_1, n_2 \dots n_n$  е броят на машините в звената;  $T_1, T_2 \dots T_n$  - времето на работа на машините.

Броят на машините  $n_n$  във всяко звено се определя от основното (водещо) звено: Съществува концепция за организация на условно-поточни производствените процеси, която предвижда запас на продукти или площи за обработка. В земеделието в по-голямата си част има организация на условно-поточна организация на технологичните процеси.

### 3. Методология за изчисляване на технологични карти

**Технологична карта** е планово изчисление, където списък на земеделските операции, количеството работа, разходите за труд и средствата за тяхното изпълнение се определят в ясна последователност, за да се получи планираното количество продукти с необходимото качество. **Технологичните карти** са:

- *оперативни* (работни);
- *типични* (за определени зони);
- *перспективни*.

Технологичните карти включват следните раздели:

- *агрономически*;
- *технически*;
- *икономически*.

Технологичните карти служат като основа за рационалната организация на производството и могат да се използват за изчисляване на състава на МТП, планиране на работата и определяне на икономически показатели.

#### 3.1. Изходна информация за разработване на технологични карти

Изходната информация е:

- Условия за използване на земеделската техника на организацията;
- Вид на почвата, нейната устойчивост,  $kN / m^2$ ;
- Среден клас на дължина на колея (дължина на лехата),  $m$ ;
- Каменитост на почвата;
- Изравненост, сложност на конфигурацията на полетата;
- Добив, норми на засяване, дози торове, препарати за растителна защита;
- Агротехнически нормативи (стандарти);
- Обхват на превоз на товари;

### **3.2. Агротехнически раздел на технологичната карта**

Агротехническият раздел на технологичната карта съдържа: земеделските операции, агро-условия за тяхното изпълнение, които се попълва въз основа на препоръките на изследователските институти и опитът на напреднали ферми. В същото време, за да се избере оптималната схема, която осигурява максимален добив и минимални разходи, е препоръчително да се сравняват различни технологични карти.

**3.3. Техническият раздел** предвижда избор на набор от машини и се попълва въз основа на машините, налични във фермата и условията за тяхното използване във фермата, съгласно следните критерии:

- минимални разходи за труд;
- максимална производителност;
- минимални експлоатационни разходи;
- минимални приведени разходи и др.

**3.4. Нормите на производство и разход на гориво** се определят от справочници или чрез изчисления.

### **3.5. Изчисляване на технологичната карта**

Необходимата информация е:

- Броят на работните дни ;
- Броят на календарните дни в земеделието;
- Коефициентът на техническа готовност на машините и машинно-тракторните агрегати;
- Коефициент на използване на времето според метеорологичните условия;
- Необходимият брой работни смени за извършване на дадено количество работа;
- Необходим брой единици ( обем на работата, t, тон-километри, хектара;
- Сменена производителност на агрегата;
- Коефициент на сменност;
- Необходим брой хора за операции;
- Разход на гориво за дадена операция
- Разходи за труд.
- Преки експлоатационни разходи;
- Разходи за заплати;
- Разходите за горива и смазочни материали;
- Разходи за амортизация на машини

### **3.6. Крайните показатели на технологичните карти**

Броят на отработените часове от марките трактори:

Плътност на механизиранията работа;

Общи разходи за труд:

а) на хектар обработваема площ ,

б) на тон продукция;

Нивото на механизация по отношение на разходите за труд:

Експлоатационни разходи: - на хектар отглеждани култури;

Разходна цена на единица площ;

Производствени разходи.

Себестойност на продукцията.

**КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОЦЕНКА НА РАВНИЩЕТО НА КАЧЕСТВОТО НА  
НАУЧНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ ВЪВ ВИСШИТЕ УЧИЛИЩА (ВУ)**

Камелия Асенова – ЛТУ- София, ka\_mi\_ka@abv.bg

№	Критерии	Показатели
1.	Равнище и пълнота на академичните изисквания	Пълно и правилно формулирана цел на специалността Мнения на работодателите и студентите за квалификационната характеристика и учебния план Съответствие със стандартите по аналогични специалности във водещи европейски висши училища
2.	Съответствие на учебната документация с академичните изисквания	Съответствие между учебното съдържание и заявената цел на специалността Съгласуваност и хармонизация между дисциплините помежду им и с другите елементи на учебния план Пазарната ориентация на учебното съдържание Времеви ресурси за обучението (продължителност на учебния цикъл и неговите елементи – изпитни сесии, семестри, практики) Функционирането на СУК при въвеждане на нови учебни курсове, учебни програми и елементи на обучението
3.	Съответствие на преподавателския състав с академичните изисквания	Достатъчност на преподавателското покритие за специалността Съответствие на квалификацията на преподавателския състав с учебното съдържание на дисциплините по специалността Научна, методична, професионална и езикова подготовка на преподавателския състав и тяхното усъвършенстване през периода на оценяване Функциониране на механизмите за подбор, подготовка, оценяване и растеж на академичния състав в специалността и влиянието им върху качеството на обучение.
4.	Съответствие на материална та база и финан совете ресурси с академичните изисквания	Учебни зали Компютри (стационарни и преносими) Достъп до интернет (кабелен и безжичен) Мултимедийни дъски Мултимедийни проектори Други ресурси
5.	Организация и провеждане на учебния процес	Големина на студентските групи и потоци Навременен обявяване на и промени в седмичното разписание Седмично натоварване на студентите Ритмичност на ученето през семестъра Уплътняване на учебното време Графикът на учебния процес и изпитните сесии Съответствие между планираното в документацията учебно съдържание и реално изпълненото Активност на студентите по време на обучението Участие на студентите в управлението на учебния процес Административното обслужване на студентите по специалността



6.	Съответствие на информационна база с академичните изисквания	Информационни ресурси на ВУ (учебници и помощна литература, научни списания) – печатни и електронни Достатъчност и текущо обогатяване на библиотечния фонд на ВУ (печатни и електронни материали) Достъп на студентите до информационните ресурси на ВУ
7.	Форми, методи и средства за преподаване и обучение	Оценка на методите и средствата за обучение и тяхната ефективност Налична техника за преподаване и визуализация на преподаваното и нейното използване в учебния процес Иновационни методи на преподаване и обучение
8.	Влияние на научната и изследователска дейност върху качеството на обучение	Научноизследователската и бизнес дейности като фактор за поддържане актуалността на знанията по специалността и за усъвършенстване на методите на преподаване Мащаб и форми на участие на студенти в научноизследователската и професионална дейност по специалността и постигнатите от тях резултати Творческа, изследователска, експертна, производствена и друга практико-приложна дейност с участие на студентите Участието на студенти и преподаватели от специалността в национални, европейски и други международни проекти и програми Влияние на международната дейност по специалността върху качеството на обучението и признанието на специалността.
9.	Учене, подкрепа от преподавателите и прогрес на студентите	Оценка на комуникациите и взаимодействието “студенти - преподаватели” по време на и извън учебния процес, както и на студентите по специалността с водещата катедра Условия за извън аудиторно учене и самостоятелната работа на студента Помощ от преподавателя за студента Прогрес на студентите в отделните курсове на обучение и влиянието на преподавателя за това Осигуряване на възможности за обмен на студенти по национални и международни програми за обмен
10.	Изпитване и резултати от обучението на студентите	Методи за изпитване и критерии за оценяване на знанията и уменията Взискателност на преподавателите Повторно оценяване на изпитните и курсовите работи на студентите Многокомпонентност на крайната оценка Оценка на резултатите от обучението: по курсове и групи, по учебни дисциплини; оценка за придобити теоретични знания и практически умения; оценка за професионални компетентности; достигнато от студентите продуктивно и творческо равнище на усвояване на знанията.
11.	Качество на практическото обучение	Условия и предпоставки за практическо обучение по специалността Практическо обучение на територията на ВУ и неговата ефективност Организация на практическото обучение извън ВУ и реален обхват на студентите в него Резултати от практическото обучение

		Съответствие на провежданото обучение с реалната практика и търсените от потребителите знания и умения
12.	Студентска оценка за качеството на обучение по специалността	Системно проучване на мнението на студентите чрез анкети Срещи със студентите Срещи със завършилите предишни випуски Мнения по учебния процес в студентския форум в сайта на ВУ Жалби на студентите Реакция на преподавателите, катедрите и академичните ръководства на студентските питания и искания Ежегодно събиране и анализ информация за реализацията и развитието на завършилите специалността
13	Оценката на потребителите и обществеността за качеството на обучение	Системно допитване чрез анкети до представители на бизнеса относно качеството на обучение във ВУ и професионалната подготовка на студентите

**КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА НА КАЧЕСТВОТО НА НАУЧНИ ДИСЦИПЛИНИ  
ВЪВ ВИСШИТЕ УЧИЛИЩА - Ален Асенов**

<b>№</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
1.	Цели и очаквани резултати от обучението по дисциплината	Формулировка на очакваните резултати от обучението по дисциплината Съответствие на целите и очакваните резултати по дисциплината с общите цели на специалността, академичните изисквания, квалификационната характеристика и очакванията на работодателите Механизми за реализирането на поставените цели, описани в учебната програма; Съответствие на получените резултати с целите на курса Начини на запознаване на студентите и другите преподаватели с целите на курса и оценка за това, в каква степен студентите са запознати, какво се очаква от тях
2.	Качество на преподаване и учене по учебната дисциплина	Ефективност на преподаването по отношение на целите и съдържанието на дисциплината Степен, в която преподавателите използват своите изследвания и други професионални дейности, за да актуализират преподаването и повишават неговата ефективност; Активност на студентите в процеса на обучение Разпределение на учебното (аудиторно и извън аудиторно) натоварване на студентите по време на обучението по дисциплината Задълбоченост, темп и предизвикателства на преподаването и как преподавателя отговаря на тях Разнообразие и ефективност на методите на преподаване, вкл. информационни и комуникационни технологии Ефективност на преподаването по отношение на специфичните за научната дисциплина, трансферните и практическите умения и иновативни методи на обучение
3.	Учебно съдържание на курса	Степен, в която учебната програма съдържа необходимите (от гледна точка на целите на курса) и най-нови знания, специфични практически и професионални умения

		<p>Доколко съдържанието и учебния процес по дисциплината дава общите умения и ключови компетенции, предвидени в академичните изисквания</p> <p>Съразмерност на отделните теми, характер на учебните елементи (лекции, упражнения, курсови проекти и задачи, реферати и т.н.) и тяхното съответствие с изискванията на потребителя (студента, работодателя)</p> <p>Връзка на дисциплината с други дисциплини в учебния план на специалността</p>
4.	Помощ за студентите и прогрес в обучението	<p>Ефективно подпомагане на ученето на студентите за постигането на поставените цели</p> <p>Разнообразие на формите и честота на подпомагане на ученето – в реалния процес на обучение, индивидуални и групови консултации</p> <p>Диалог между студенти и преподавател</p>
5.	Ресурсно осигуряване на обучението	<p>Дейности за повишаване на квалификацията на преподавателите, резултат от академична или лична инициатива</p> <p>Релевантна административна и техническа подкрепа за осъществяването на обучението по дисциплината</p> <p>Качество на информационните материали за подпомагане на ученето на студентите (учебници, ръководства, научни списания)</p> <p>Състояние на използваната материална база</p>
6.	Оценяване на студентите	<p>Критериите за оценяване на курсовите работи се предоставят на студентите предварително в писмен вид</p> <p>Критериите за оценяване на писмените изпити се посочват във вариантите за изпити</p> <p>Оценяване на студентите за постиженията им спрямо очакваните резултати</p> <p>Коментари на модератора и външния оценяващ на специалността</p> <p>Комплексност на оценката на студента по дисциплината - насоченост на оценяването към всички страни и качества на личността на студента;</p> <p>Наличие на и правилно дефинирани критерии за разграничаване на различните нива на постижения - кога се пише оценка (3), (4), (5) и (6)?</p> <p>Взаимна обвързаност между отделните оценъчни компоненти и процедури по дисциплината</p> <p>Съответствие на инструментите/методите на оценяване</p> <p>Обективност и справедливост на оценяването/повторно оценяване</p>

**КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОЦЕНКА РАВНИЩЕТО НА КАЧЕСТВОТО НА  
АКАДЕМИЧНИЯ СЪСТАВ ВЪВ ВИСШЕТО УЧИЛИЩЕ - Алан Асенов**

№	Критерии	Показатели
1.	Потенциал и мотивация на преподавателя за постигане на качество на обучение	<p>Научно звание и научна степен</p> <p>Участие в разработка на учебни програми</p> <p>Учебници и учебни пособия и тяхното научно-методическо равнище</p> <p>Усъвършенстване на методичната, научна и професионална самоподготовка</p>

		<p>Предварителна подготовка и редовно провеждане на учебните занятия</p> <p>Уплътняване и ефективно използване на учебното време; концентрация върху учебния процес</p> <p>Оценка за напредъка в обучението на студентите, на които преподава; начин на изпитване</p> <p>Обективност и справедливост на оценяването / повторно оценяване</p> <p>Участие и активност в дипломни защити и държавни изпити</p> <p>Използване на иновационни методи в учебния процес</p> <p>Отношение към и диалог със студентите</p>
2.	Качество на учебните дисциплини с участие на преподавателя	<p>Оценка на учебните дисциплини, по които преподава</p> <p>Качеството на обучението постигнато поотделно за всяка дисциплина и нейната значимост в преподавателската му дейност</p> <p>Оценка за приноса на преподавателя качеството на обучението по дисциплини, в които той е член на преподавателския екип</p>
3.	Публикационна активност на преподавателя	<p>Общ брой публикации на преподавателя</p> <p>Общ брой публикации на преподавателя по време на атестирания период</p> <p>Брой публикации в реферирани научни списания в чужбина</p> <p>Брой публикации в реферирани научни списания в страната</p> <p>Участия в научни конференции в чужбина</p> <p>Участия в научни конференции в страната</p> <p>Брой цитирания на публикации на преподавателя от други автори (изключват се автоцитирания и цитиранията от съавтори)</p>
4.	Оценка на студентите за постигнатото от преподавателя качество на обучението	<p>Студентска оценка за придобитите знания и умения от лекции, упражнения, курсови работи водени от преподавателя</p> <p>Студентска оценка за придобитите знания и умения при разработка на дипломни работи, ръководени от преподавателя</p> <p>Студентска оценка за получените чрез преподавателя общи умения и ключови компетенции в съответствие с академичните изисквания</p>
5.	Оценка на потребители и колеги за постигнатото от преподавателя качество	<p>Мнения на колеги от ВУ за преподавателя</p> <p>Признание на творческата, научната и професионалната общност (звания, награди, отличия)</p> <p>Етичност, неподкупност и принципност на преподавателя в отношението му със студентите и колегите</p> <p>Мнение на работодателите за преподавателя, за неговата научна дейност и професионални постижения</p>
6.	Друга академична и административна дейност на преподавателя	<p>Привличане от преподавателя на студенти за съвместна научноизследователска дейност и в творчески и бизнес-проекти</p> <p>Съвместни публикации на преподавателя със студенти</p> <p>Успеваемост на докторантите (ако е хабилитиран), ръководени от преподавателя</p> <p>Участие в административната и академична дейност във ВУ</p> <p>Включване в и разработване на проекти на ВУ</p>

## ИЗСЛЕДВАНЕ РАВНИЩЕТО НА НАДЕЖДНОСТ НА ЗЪРНОКОМБАЙНИТЕ

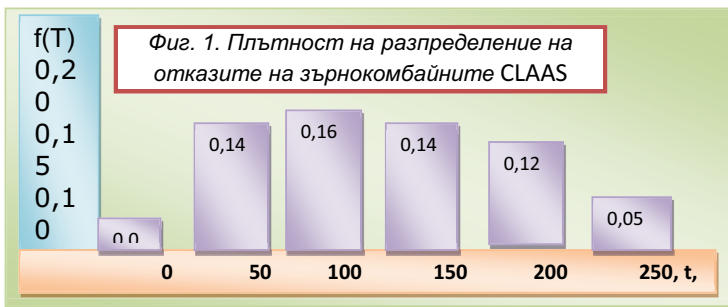
Драгомир Драгоев

Ефективността на земеделските машини до голяма степен зависи от тяхната надеждност [1]. При прибирането на реколтата от зърнени култури е необходимо да се осигури работоспособно състояние на комбайните през необходимия агротехнически период. Следователно основното характеристично свойство на прибиращите машини е надеждността. Неизправностите по технически и технологични причини водят до престой на машината и в резултат на това до загуба на част от реколтата [2].

Когато установеният период на прибиране е удължен, специфичните загуби на зърно са 0,004 ... 0,006% за един час престой. Анализът на статистически данни за техническото състояние на зърнокомбайните въз основа на експлоатационни наблюдения ни позволява да идентифицираме вероятностни модели и причини за откази. На тази основа могат да се използват организационни и технологични мерки за постигане на управление на надеждността на комбайните за целия период на прибиране на реколтата.

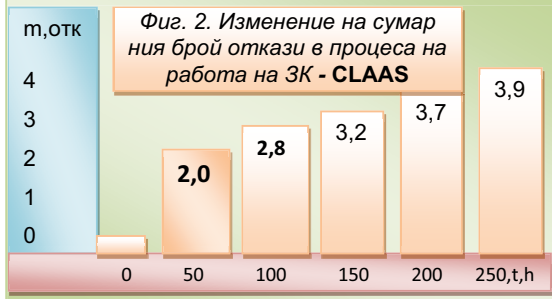
**Целта на изследването** е да се изследват основните характеристики на показателите на надеждност на зърнокомбайните по време на работа.

Изследването е проведено в фирма Никея трейд ООД със собственик Николай Попов притежател на три зърнокомбайни CLAAS, изследван е зърнокомбайн CLAAS Lexion 570, и CLAAS Lexion 600 собственост на фирма Крисден-2011 ЕООД със собственик Станислав Динев притежател на два зърнокомбайна CLAAS Lexion.



От посочените изходни данни следва, че обект на изследване са пет зърнокомбайни, работещи в група и обслужвани от транспортни средства при прибиране на пшеница.

В резултат на изследването е установено, че отказите имат широк диапазон на разсейване (фиг.1) и имат основно внезапен характер, а на Фиг. 2. е дадено изменението на сумарния брой откази в процеса на работа на зърнокомбайните.



В таблиците 1 и 2 са дадени параметрите на зърнокомбайните, които характеризират свойството ремонтпригодност на зърнокомбайните.

*Таблица 1. Основни числени характеристики средна стойност  $\bar{t}$ ; средно квадратично отклонение  $S$  и коефициент на вариация  $v$ , на изследваните параметрите на зърнокомбайн CLAAS Lexion570*

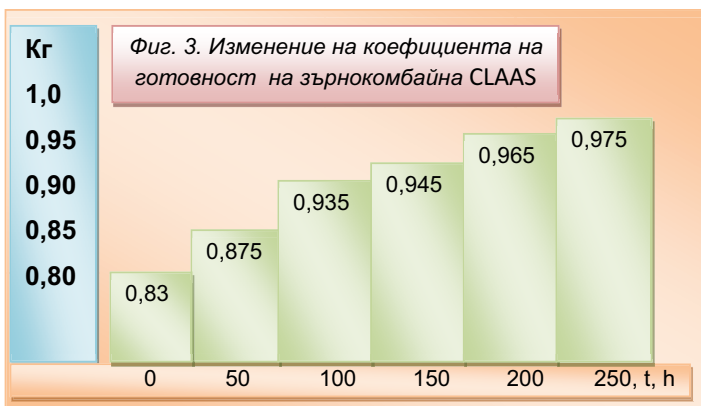
Параметри	Основни числови характеристики, min			Закон на разпределение
	$\bar{t}$	s	$v$	
Време за техническо обслужване, t	61,71	5,39	0,09	Нормално разпределение
Време за изправна работа без прекъсване, $t_1$	382,89	111,69	0,29	Нормално разпределение
Време за търсене и отстраняване на неизправност, $t_2$	75,05	118,02	1,57	Експоненциално разпределение
Време за извършване на завои, $t_3$	10,77	5,26	0,49	Разпределение на Вейбул
Време за запълване на бункера, $t_{4,1}$	319,88	91,58	0,29	Нормално разпределение
Време за изпразване на един бункер, $t_{4,2}$	35,88	11,88	0,33	Нормално разпределение
Време за придвижване на транспорт до комбайн, $t_{4,3}$	12,22	4,59	0,37	Нормално разпределение
Време за придвижване на комбайн до мястото за разтоварване и обратно, $t_{4,4}$	13,09	7,89	0,60	Разпределение на Вейбул
Време за актуализиране на технологични настройки, $t_{4,5}$	4,13	0,68	0,16	Нормално разпределение
Време за откачване и закачане на жътварката, $t_{4,6}$	17,68	7,75	0,44	Нормално разпределение
Време за престой на комбайн за разтоварване, $t_{5,1}$	10,61	5,51	0,52	Разпределение на Вейбул
Време за престой на транспортно средство, $t_{5,2}$	188,24	78,86	0,42	Разпределение на Вейбул
Време за транспорт на комбайна до масива, $t_{6,1}$	77,47	37,44	0,48	Разпределение на Вейбул
Време за транспорт на комбайна в масива, $t_{6,2}$	11,10	2,74	0,25	Нормално разпределение

*Таблица 2. Основни числени характеристики средна стойност  $\bar{t}$ ; средно квадратично отклонение  $S$  и коефициент на вариация  $v$ , на изследваните параметрите на зърнокомбайн CLAAS Lexion 600*

Параметри	Основни числови характеристики, min			Закон на разпределение
	$\bar{t}$	s	$v$	
Време за техническо обслужване, t	70,83	2,82	0,04	Нормално разпределение
Време за изправна работа без прекъсване, $t_1$	467,65	90,38	0,19	Нормално разпределение

Време за търсене и отстраняване на неизправност, $t_2$	24,00	11,24	0,47	Разпределени е на Вейбул
Време за извършване на завои, $t_3$	16,64	4,11	0,25	Нормално разпределение
Време за запълване на бункера, $t_{4,1}$	382,36	71,74	0,19	Нормално разпределение
Време за изпразване на един бункер, $t_{4,2}$	56,77	13,50	0,24	Нормално разпределение
Време за предвижване на транспорт до комбайн, $t_{4,3}$	26,40	6,38	0,24	Нормално разпределение
Време за предвижване на комбайн до мястото за разтоварване и обратно, $t_{4,4}$	16,37	7,09	0,43	Разпределени е на Вейбул
Време за актуализиране на технологични настройки, $t_{4,5}$	4,00	0,69	0,17	Нормално разпределение
Време за откачване и закачане на жътварката, $t_{4,6}$	15,44	2,56	0,17	Нормално разпределение
Време за престой на комбайн за разтоварване, $t_{5,1}$	11,82	3,53	0,30	Нормално разпределение
Време за престой на транспортно средство, $t_{5,2}$	198,88	78,61	0,40	Разпределени е на Вейбул
Време за транспорт на комбайна до масива, $t_{6,1}$	48,27	30,53	0,63	Разпределени е на Вейбул
Време за транспорт на комбайна в масива, $t_{6,2}$	11,52	2,64	0,23	Нормално разпределение

По време на периода на използване на зърнокомбайните има 4-5 откази и те се случват най-интензивно в началото на прибирането на зърнено житните култури (до 100 работни часа). Сред показателите за надеждност най-информативен е коефициентът на готовност, тъй като той едновременно характеризира свойствата безотказност и ремонтпригодност на зърнокомбайните (фиг. 3). Той отразява вероятността да се намери зърнокомбайна в работоспособно състояние. Тъй като броят и продължителността на отстраняване на отказите намаляват, коефициентът на готовност непрекъснато се увеличава (фиг. 3) и достига стандартната стойност след 200 работни часа.



**Основни изводи:**

1. Въз основа на проведеното изследване са определени основните числени характеристики на показателите на ремонтпригодност на зърнокомбайните – CLAAS.

2. Установен е комплексният показател на надеждността - коефициент на готовност, който характеризира свойствата безотказност и ремонтпригодност на зърнокомбайните.

**Литература:**

1. Дармаев Г. В. Основы экономической эффективности сельскохозяйственного производства / Г.В. Дармаев // ВестникКрасГАУ. - 2011. - №4.- С.12-17.
2. Павлюк, Р.В. Повышение эффективности использования зерноуборочных комбайнов / Р.В. Павлюк, В.С. Пьянов, А.Т. Лебедев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2010. - № 1.- С. 18-19.
3. Изследване и проектиране на технологичните процеси за прибиране на пшеница в растениевъдството. Дисертация за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“ на ас. инж. Д. Драгоев



## КРИТИЧЕН АНАЛИЗ НА МЕТОДИТЕ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА НОРМАТИВИ ЗА РЕЗЕРВНИ ЕЛЕМЕНТИ

Георги Дзелебов

За да се осигури ефективно използване на съществуващите машини и агрегати трябва да знаем колко важно е поддържането им в постоянната техническа пригодност и висока производителност, за да няма престойно такива причини. За навременен ремонт на оборудването и осигуряване на неговото техническо обслужване е необходимо своевременно и пълно осигуряване на резервни части (РЧ) на земеделските организации, които използват селскостопанска техника и извършват ремонт и обслужване на машините и агрегатите.

Производството на резервни части се различава от производството на другите стоки поради своята специфика. Следователно тенденциите в производството и използването на резервни части, на тези, които са се развили в предишни периоди, са валидни и за в бъдеще.

Повече компании осъзнават стратегическото значение от ефективността на производството на резервни части и осигуряване на тяхната наличност, както и намаляване на цикъла на поръчките и намиране на оптимални варианти за запаси от резервни части, както и за навременното ремонтно-техническо обслужване.

За постигане на максимална производствена ефективност, производствения процес трябва да бъде от съвременен равнищен техника и оборудването, създаващи условия за поддържане на машините и техния оптимален работен процес.

Основната цел на всяка система за контрол на ефективността при производство и качество, е да се постигне устойчиво ниво ефективност на производство, ефективно ниво на логистично обслужване, съвременно развитие на материалната база и възможно най-ниски производствени разходи и конкурентни цени на пазара.

Съвременното развитие на производството и ремонта на РЧ и постигане на максимална производствена мощност, са основен фактор за предотвратяване престоя на машини, поради липса на резервна част, както и поддръжката и ремонтно - обслужващите дейности.

С бързото и устойчиво развитие на производството на РЧ както и добрата логистика, навременното доставяне и ремонт, са не само условие за поддържане на машините и апаратите в постоянен производствен цикъл, но и един от ефективните важните фактори за растеж на ефективността на производството, както и решаване на важни проблеми свързани с техническата обезпеченост.

В съвременните условия управлението на запасите и производството, модернизиранието и развитието на базите на производството, както и поддържането на добра логистика за навременното осигуряване на РЧ е не само средство за възстановяване и поддържане на изправността на машините, но и един от ефективните начини за решаване на техническите проблемите на съвременното производство – проблемите на качеството, надеждността и риска (трайност, продължителност в режим на работа и съхранение на машините). Резервните части трябва да бъдат разглеждани в два аспекта: като обект на производство и като обект на използване.

Резервните части като обект на производство се произвеждат в специализирани машиностроителни заводи (фирми). В хода на изследването ще разглеждаме РЧ само като обект на потребление в сферата на използване на машините.

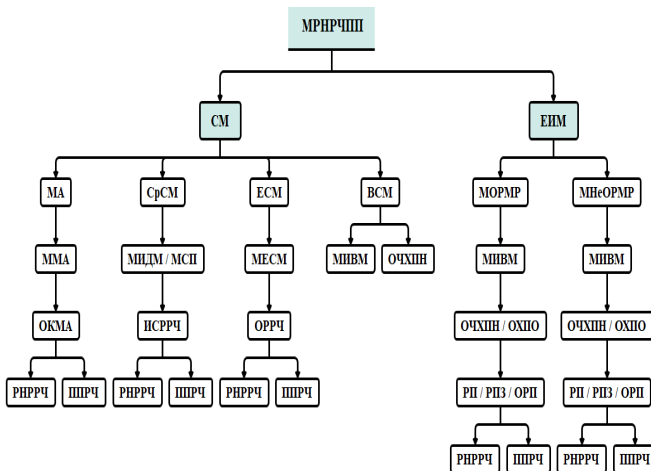
За определяне на нормите на разход на резервни части се отделя голямо

внимание, но досега няма точна класификация на методите и моделите. Многообразието на методи, модели и подходи за решаване се обяснява с много причини, но най-съществени от тях са: наличието на различни области за използването на методите (проектиране, експлоатация и ремонт, планиране и разпределение); използване на различен математически апарат (теория на надеждността, теория на възстановяването, теория на масовото обслужване, теория на прогнозирането и др.); използването на различни източници на информация (вероятностно-статистически модели за оценка ресурса на детайлите, резултати от микрометриране на детайлите, постъпващи за основен ремонт, данни за надеждността на машините при изпитване и експлоатация и др.).

Количеството на необходимите обменни елементи за осигуряване на техниката се определя по две основни групи методи - статистически и експериментално изчислителни, като те постоянно се усъвършенстват. На тяхна база са разработени редица методики, по които може да се определи броят на оборотните елементи [9, 10, 8, 7, 6, 2+5, 1], които според използвания математически апарат могат да се разделят на три групи:

- методики, в които се използват детерминирани модели [17÷20];
- методики, разработени на основата на статистическото прогнозиране [16, 15, 14, 11÷13];
- методики, в които се използват вероятностни модели [8, 31, 32, 33, 34, 27÷30, 21÷26].

Връзката между методите за определяне на потребностите от резервни части и методиките за изчисляване на необходимите за поддържането на работоспособността на техниката елементи е дадена на фиг.1.



Фиг. 1. Методи за разработване на нормативи за резервни части и прогнозиране на потребността от тях (МРНРЧПП) СМ – статистически методи; ЕИМ – експериментално-изчислителни методи; МА – метод на аналогията; СрСМ – среднотатистически метод; ЕСМ – експериментално-статистически метод; ВСМ – вероятностно-статистически метод; МОРМР – метод, отчитащ разсейването на междуремонтния ресурс; МНеОРМР – метод, при който не е необходимо отчитане на разсейването на междуремонтния ресурс; MMA – методика по метода на аналогията;

*МИДМ – методика, използваваща детерминирани модели; МСП – методика на статистическото прогнозиране; МИВМ – методика, използваваща вероятностни модели; ОКМА – определяне коефициент за привеждане към машината-аналог; ИСРРЧ – изчисляване на средния разход за резервни части; ОРРЧ – определяне разхода на резервни части; ОЧХПН – определяне числените характеристики на показателите на надеждност; ОХПО – определяне характеристиката на потока на отказите; РП – рекурентен поток; РПЗ – рекурентен поток със закъснение; ОРП – общ рекурентен поток; РНРРЧ – разработване на норматив за разход на резервни части; ППРЧ – прогнозиране на потребностите от резервни части*

### **Основни изводи:**

От направения анализ на методите за определяне на необходимия фонд отрезервни части, могат да се направят следните изводи:

1. Анализът на чуждия опит показва, че в страните с развита пазарна икономика и организационно производство, добре развита логистична мрежа, която подобрява снабдяването с машини и резервни части, сервизното обслужване и продажбата на техника са свързани в един цялостен процес.

2. Вероятностно-статистическите модели за определяне на необходимия запас от резервни части за поддържане работоспособността на машините отразяват най-точно процесите на износване и промяна на техническото състояние на елементите, а отгук и нормативите за резервни части, които са разработени на тяхна основа, най-добре отразяват потребностите от тях за възстановяване работоспособността на техниката.

3. За използването на вероятностно-статистическите модели е необходимо да се изследва равнището на надеждността на елементите на машините. В страните с пазарна икономика изпитването на елементите (агрегати и възли) на машините се извършва от фирмата производител, а информацията за надеждността на машините в сферата на експлоатацията - от дистрибуторската мрежа на фирмата.

4. В системата на Земеделските стопанствата се прилагат главно детерминирани модели за определяне на необходимия брой резервни части.

### **Литература:**

1. Суслов В.П., Т.М. Уманский. Обоснование расчета оборотного фонда агрегатов для ремонтных и РТС. - Труды Бел. ИМЭСХ, 1970 г., вып. 2.
2. Крысин Ю. И., Л. И. Комаров. Совершенствование управления материально-техническим снабжением сельского хозяйства. – Обзорная информация. ЦНИИТЭИ, 1982г.
3. Косдтенко С. и др. Методические указания по нормированию расхода запасных частей.с. х.м. М., 1979
4. Коршунов В.В., Л.А. Завьялов, Ф.П. Попов. Совершенствовать организацию агрегатного метода. – Лесная промышленность, 1971г., № 4
5. Корчаков Д. Математически модел за изследване характеристиката на потока на отказите с отчитане на ремонтните въздействия. -Русе, Русенски университет, 1998
6. Зорин А. К., А. В. Мурытин Обменны фонд специализированных ремонтных предприятий – Труды Пермского СХИ, т. XXXV, 1966 г.
7. Гальперин А. С., Оптимизация соотношения междуобновлением и ремонтом паркамашин. Сб. статей. М., 1970 г.
8. Богоев Г., Г. Тасев. Управление на разпределението на резервни части. - МСС, 1987, 3, с.3-5.
9. Баскин А.И. и О.Т. Яковлев, Резерв ускорения оборота запасов. - М., 1981 г.
10. Беспалов Н.А. и др. Агрегатный ремонт дорожных машин. - М.:Транспорт., 1984

11. Павлов Б.В., П.В. Пушкарев , П.С. Щеглов. Проектирование комплексной механизации сельскохозяйственных предприятий. - М.:Колос, 1982 г.
12. Павлов Б.В. Применение теории массового обслуживания для расчета обменного фонда запасных узлов. - МЭСХ, 1962г., № 5.
13. Павлов Б.В. Оптимальный уровень концентрации системтехнического сервиса. - МЭСХ, 1980 г., № 3.
14. Немцев А. Е., И. Е. Ульман. Обоснование параметров технических обменных пунктов.- МЭСХ, 1987, 5, с. 25-30
15. Немцев А. Е. и др. Методика обоснования основных показателей системы обеспечения хозяйств запасными частями.-М., 1988
16. Дажин В. Методика расчета потребности в запасных частях-АП 1979, 10, с.9-13
17. Мазорчук Р., А. Шаройко, В. И. Берлин. Нормирование расхода материалов и запасных частей на железнодорожном транспорте, М., 1984
18. Методика за определяне на икономическата ефективност на инвестиционните проекти. ДВ, бр. 72, 1980
19. Методика оптимизация периодичности проведения за ментехнических устройств. -М., 1975
20. Методические указания по нормированию расхода запасных частей сельскохозяйственных машин. - М. ГОСНИТИ, 1979 г.
21. Тасев Г. Усъвършенстване на методиката за планиране потребностите от резервни части в земеделието - ИУСС, 1996г., 4, стр.41-47.
22. Тасев Г., Г. Спиридонов, П. Проданов. Вероятностен метод за определяне количеството на резервните елементи при ремонтното обслужване на машините. - С.,Селскостопанска техника, 1983 г., № 1, с. 84-88
23. Тасев Г., Г. Спиридонов. Определяне на количеството на резервните елементи при малък обем на информация. - Н. тр. на ВТУ "А.Кънчев", 1982, т.ХХIV.
24. Тасев Г., Г. Спиридонов. Определяне на необходимия фонд от резервни елементи за поддържане на работоспособността на паркомашини. - Н. тр. на ВТУ "А.Кънчев", 1982 г., т.ХХIV.
25. Тасев Г.А. и др. Методика за разработване на нормативи за обмена агрегати. - С., 1989г.
26. Тасев Г. Вероятностна оценка на норматива за разход на резервни елементи на парк от машини. - Н. тр. На НИМЕСС, т. V1, 1995, серия 3, с. 57-61
27. Спиридонов Г., Оптимизиране управлението на ремонтнообслужващата система в селското стопанство. Русе, 1981 (Дисертациязан.с. д.т.н.)
28. Спиридонов Г., Г. Тасев, Цв. Крумов. Инженерен метод за определяне на необходимия фонд резервни части. - Н. тр. на ВНВУ "В. Левски"-В. Търново
29. Спиридонов Г., Г. Тасев. Сборник от методични и нормативни материали по ремонт и поддържане на машините в селското стопанство. - Русе, 1984 г.
30. Спиридонов Г., Г. Тасев. Разработване на нормативи за разход на резервни части за трактори и ССМ, Отчетпотема. - Русе, 1985 г (непубликувано).
31. Пославский О. Метод приближенного расчета нормативов восстановления и потребности в новыхзапасных частях. -Сб.н.тр. М., 1983, с. 85-92
32. Проходский Г. Т. Определение оборотного фонда агрегатов при централизованном ремонте. - Минск: Научныетруды МСХИ, 1968 г.
33. Роото Ю., Э. Тянтте. Определение оптимального количества агрегатов и узловна техническомом обменном пункте.- В.сб.тр. Эстонской СХА, 1974, 93, с. 112-134
34. Семкович. А., Е. Форналчик. Определение запаса обменного фонда агрегатов и оборудвания. - МЭССХ, 1980, 5, с. 24-32

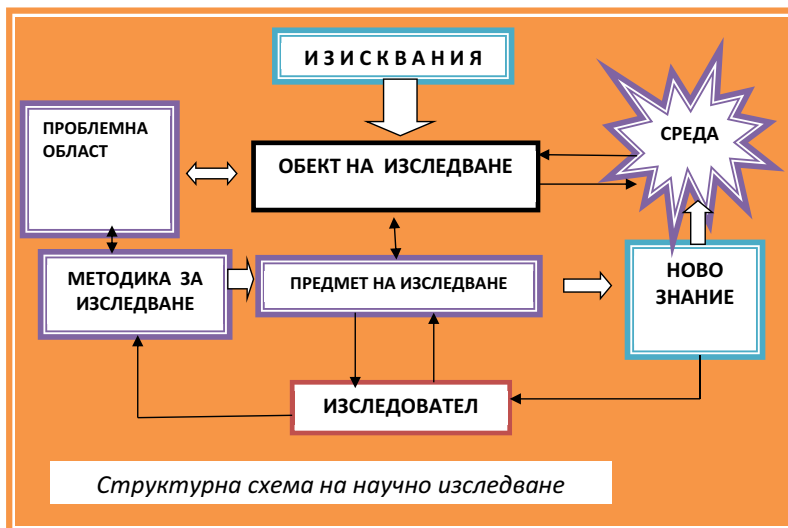
## ОБЕКТ И ПРЕДМЕТ ИЗСЛЕДВАНЕ

Илия Петров - Добрич

**Обект на изследване** е процес или явление, пораждащо проблемната ситуация и е избран за изследване (примери: машиностроително предприятие; автомобил; процес на логистика; организационна структура на управление, производствен процес и т.н.)

**Предмет на изследване** – аспект, ракурс, страна и т.н. на обекта, който подлежи на изследване (например, производителност на машиностроителното предприятие; характеристики на качеството на произвежданата продукция; и др.)

Формулировката на темата на дисертацията трябва да съдържа задължително предмета на изследване.



### Литература:

1. Тасев Г., К. Георгиева Как се разработва дисертация?, С., 2016.
2. Белоев Хр., Г. Тасев Наръчник на докторанта, Част 2, Русе, 2008.
3. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на младия учен. -С., 2016.
4. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на докторанта. -С., 2016.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТТА НА ТЕМАТА НА ИЗСЛЕДВАНЕ И СКОРОСТ НА СТАРЕЕНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА

Михо Михов

Основните елементи на всяко научно изследване са: тема, научно направление и проблем. **Научното направление** е област на изследване на изследователския екип, насочена към решаване на различни приложни и фундаментални, теоретични и експериментални проблеми в даден клон на науката.

**Структурните единици** на научното направление са сложни **проблеми, теми и въпроси**. Темата трябва да бъде смислена и рентабилна, т.е актуална в научен и приложен аспект. Едно от основните изисквания за всички теми на приложните изследвания е отразяването на икономическата ефективност в националната икономика. При избора на изследователска тема може да се оцени приблизително желаният икономически ефект. В някои случаи не се изисква да се установява икономическа ефективност в началните етапи. След това за приблизителна оценка на ефективността е позволено да се използват аналози (подобни по име и развитие на темата).

При подготовката на теоретични изследвания ефективността може да бъде пониска от важноста. Значимостта като основен критерий за избор на тема се състои в развитието на научните изследвания, които определят значимостта на науката или представляват основа за приложни изследвания или изследвания, насочени към подобряване на социалните и индустриални отношения. В хода на научните разработки са възможни промени в предмета, това трябва да се вземе предвид при изготвянето на обща изследователска програма. Определена роля в това принадлежи на клиента, който в зависимост от производствените нужди прави промени, поставяйки приоритетни теми на първо място. Разпределението на дългосрочни и краткосрочни, фундаментални и приложни изследвания играе важна роля при разработването на общата изследователска програма.

Тези критерии помагат да се анализира в детайли и да се определи полезността на темата за изследователската организация. Въпреки това, в периода на бурната научна и технологична революция, дългосрочните изследвания в процеса на развитие понякога губят своята актуалност и положителен икономически ефект. И тъй като разходите за научноизследователска и развойна дейност нарастват, много важен критерий при избора на теми са техните перспективи и, следователно, стабилност. Вземайки предвид горното, можем да заключим: само субективните методи за оценка не са достатъчни; числените методи на изследване са от първостепенно значение. За оценка на перспективите на темите се използват два метода - **математически** и **метод на експертни оценки**.

Математическият метод се състои в използването на различни показатели, които определят перспективите за изследване. Често в приложните теми се използва показател за перспектива  $KK_p$ , той се основава на икономически показатели. Например:

$$KK_p = \frac{W \cdot C_{ед} \cdot PP_H \cdot PP_B \cdot \sqrt{TT}}{Z_H + Z_0 + Z_n}, \quad (1)$$

където  $KK_p$  е параметърът на икономическата перспективност;

$VV_r$  – обемът на продукцията за година, след внедряване на резултатите на дадената тема, ед/г;

$C_{ед}$  – стойността на единица продукция, усл. ед.;

$PP_H$  – вероятността за научен успех при разработване на темата, %;

$PP_B$  – вероятността за внедряване на научната разработка, %;

$TT$  – про- дължителността на производственото внедряване, год.;

$Z_H$  – общите разходи за научни изследвания, усл. ед.;

$Z_o$  – разходи за опитното и промишленото внедряване, усл. ед.;

$Z_n$  – разходи за производствена продукция, усл. ед.

Формула (1) може да се представи във вида:

$$KK = \frac{Z_o}{Z_H} \cdot (1 - PP_p), \quad (2)$$

където  $Z_o$  е общият очакван икономически ефект. ед.;

$PP_p$  – вероятността за риск.

Колкото по-голяма е стойността на  $KK_e$ , толкова за по-предпочитана е темата.

Напоследък методът на експертни оценки е много популярен при избора на теми. Този метод се основава на факта, че планираната тема се разглежда от експерти. Оценяващите получават бална скала за оценка, с помощта на която определят точки по темата. Таблица 1 показва разсейването на системите за оценка.

**Таблица 1 Варианти на оценъчните системи**

Критерии за перспективност на темата	Скала на критериите	Бал
Актуалност на темата	Неактуална	- 2
	Частично актуална	- 1
	Актуална	+ 1
	Много актуална	+ 2
Продължителност на разработката	Повече от три години	- 2
	2–3 год.	- 1
	1–2 год.	+ 1
	По-малко години	+ 2
Възможност за внедрение	Много трудно	- 2
	Трудно	- 1
	Леко	+ 1
	Много лека	+ 2
Очакван икономически ефект, лв. (на 1 лв. разходи)	По –малко от 1 лв.	- 2
	1–2 лв.	- 1
	2–5 лв.	+ 1
	Повече от 5 лв.	+ 2

След като експертите отговорят на въпросите, резултатите могат да бъдат обработени по различни начини. Най-простият е методът с максимален резултат: предпочитание се дава на темата, която ще събере най-високия общ резултат. В този случай темата е обещаваща, ако резултатът е положителен.

След това темата за пореден път се обсъжда на заседание на научния съвет на катедрата, факултета, лабораторията, изследователския институт, университета и др., като при вземане на решение за одобряване се взема мнението на експертите.

Старееето на документите (списания, научни сборници и т.н.) се разбира не като физическо остаряване на носителя на информация, а като доста сложен процес на стареене на информацията, съхранявана в него. Остаряването е свързано със загуба на интерес от учени и специалисти към отдавна публикувани публикации.

В резултат на проучване на 17 библиотеки е направено заключението: 62% от читателите се интересуват от списания, не по-стари от 1,5 години; 31% - списания на възраст 1,5–5 години; 7% от справките са за списания само на 10 години и само 6% са списания, публикувани преди 6 до 10 години. Публикациите, публикувани преди доста време, са рядко достъпни, което поражда твърдението за тяхното остаряване.

Какво влияе върху процеса на стареене на документите? Една от причините е свързана с натрупването, обобщаването на научна информация. Когато станат достъпни по-точни данни, приблизителните данни остаряват и следователно документите, в които са публикувани, също остаряват. Следователно, говорейки за остаряването на научната информация, те обикновено имат предвид нейното усъвършенстване, по-строго, кратко и обобщено представяне. Това е възможно поради факта, че научната информация има свойството на кумулативност, тоест позволява по-кратко, по-обобщено представяне.

За различните видове документи степента на остаряване на информацията е различна. Скоростта на стареене зависи от много фактори. Всяка област на науката и технологиите има своя особеност на стареенето, което е неразривно свързано с желанието за подобрение.

За да определи количествено скоростта на стареене на информацията, физикът Р. Кеблер и библиотекарят Р. Бартън от САЩ, по аналогия с теорията за полуживота на радиоактивните вещества, са разработили теорията за „полуживота“ на научни статии. Времето на полуразпад на научните статии е времето, през което половината от цялата използвана (цитирана) литература за дадена предмет или индустрия. Във физиката полуживотът на публикациите е 4,6 години, което означава, че 50% от всички използвани (цитирани) публикации са само на 4,6 години.

Резултатите, получени от Бъртън и Кеблер: за публикации по физиология - 7,2; химия - 8,1; математика - 10,5; геология - 11,8; ботаника - 10,0 години. И все пак дори грубата оценка на стареенето на информацията и документите, които я съдържат, е от голяма практическа стойност. Помага да се вземат предвид само онези части от документи, които съдържат основна информация за определена наука. Това е от значение както за служителите в научно-техническите библиотеки и научно-техническите информационни органи, така и за самите потребители на научна информация.



## ПОДГОТОВКА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ. ПОИСК И РАБОТА С ИСТОЧНИКАМИ

Олга Леонидовна - Москва

Можно выделить несколько основных форм записи прочтенного для дальнейшего его отображения: план, конспект, тезисы, реферат, обзор и т. д.

**План** – список главных вопросов, которые рассматривает автор. Он отображает замысел автора и определяет порядок размещения частей произведения (разделов, глав и т.п.).

Простым планом является перечень основных вопросов, раскрывающихся в книге или статье.

Сложный план, помимо пунктов, включает в себя подпункты. Этот план обобщает и кратко передает содержание текста.

Для того чтобы составить план, необходимо внимательно ознакомиться с материалом по требуемой теме. После чтения выделите его отдельные смысловые части, озаглавьте их. При чтении нужно уловить основную мысль текста, точно установить границы перехода от одной части к другой, от вопроса к вопросу.

**Тезисы** – сформулированные в одном предложении основные мысли. Простые тезисы – краткие формулировки без объяснений, включающие исключительно основные положения, которые не содержат аргументов и доказательств.

Сложные (развернутые) тезисы детализируют основные положения, дают им разъяснение или аргументируют объективность.

Как правильно сформулировать тезисы? Для этого необходимо составить план статьи или книги, выделить главные вопросы, дать на них лаконичные и точные ответы. Необходимо из всех положений, утверждений, аргументов, доказательств, которые имеют отношение к данному вопросу, сложить единое мнение в окончательном виде. Это и будет тезис.

**Конспект** – краткое изложение или краткая запись содержания какого-либо текста. Существуют простые (компактные) и сложные (детальные) конспекты. Имеется несколько видов конспектов.

Плановый конспект – это конспект отдельных фрагментов материала, соответствующих названиям пунктов предварительно разработанного плана произведения. При этом или специально составляется план для написания конспекта, или используется ранее составленный в качестве самостоятельной записи план.

Текстуальный конспект – это конспект, созданный в основном из отрывков подлинника – цитат. Выписки, связанные друг с другом цепью логических переходов, могут быть снабжены планом и включать отдельные тезисы в изложении конспектирующего или автора.

Для того чтобы составить текстуальный конспект, исследуют множество материалов по одной теме. Отбирается только необходимая информация, которая не будет отображать суть работы.

Сводный конспект составляется по нескольким источникам, в каждом из которых содержится какая-то новая информация по теме. Он включает рассуждения читателя о книге либо статье.

**Реферат** – форма переработки специальной литературы, отражающая, что

именно нового, существенно отличающегося от других, имеется в первичном тексте. Реферат является аналитическим изложением содержания с неполным цитированием.

В зависимости от количества использованных источников, от функционально-смыслового типа речи в первоначальном тексте (описание, повествование, рассуждение) различают типы реферата. Изложение одного источника является монографическим рефератом. Если используется несколько статей или книг по избранной теме, реферат называется обзорным. Обычно в реферате остается форма изложения текста-источника (описание, рассуждение и т. д.). Реферат составляет около  $\frac{1}{3}$  объема первоначального текста.

Важное отличие реферата от конспекта: в реферате формулируется личное отношение к излагаемому материалу. Это может быть анализ отдельных глав или источника целиком, индивидуальные выводы по проблеме и прочее. Текст реферата состоит из трех частей: введения, основной части и заключения.

**Обзор** реферативных литературных источников, как правило, производится при разработке обзорной статьи. В обзоре представляется сравнение разных научных позиций, обосновывается выбор одной из позиций.

В студенческих работах наиболее часто встречается четыре способа построения реферативного обзора.

Хронологический обзор – это упорядоченное исследование темы в науке, охватывающее историю проблемы от ее постановки до современного этапа.

Проблемный обзор – описывает основные проблемы, которые связаны с темой, выявляет основные точки зрения и способы подхода к теме, имеющиеся на современном этапе.

Проблемно-хронологический обзор представляет собой перечень и особенности проблем, которые связаны с темой, включая историю их изучения. Хронологически-проблемный обзор – анализ стадий исследования и характеристики проблем, встающих на каждой стадии изучения. История вопроса – это последовательное и постепенное раскрытие темы, а не обычное перечисление предположений. Очень важно осознать, в чем главный источник противоречий в науке.

При обзоре литературных источников следует использовать общепринятые лексические средства сжатого описания текста. В заключение следует привести в пример точку зрения или позицию, которая наиболее близка Вашей; следует пояснить, в чем вы согласны с авторами и почему, что считаете необходимым уточнить, проверить на своем материале и почему. В результате вы покажете, к какому направлению (научной школе, концепции) присоединяетесь в данном исследовании [7].

**Поиск научной информации** может производиться разными методами, которые можно разделить на две группы: методы получения готового информационного продукта; методы моделирования.

Конечно, для исследователя максимальный интерес представляют новые данные из компетентных источников.

Но перед тем как начать их поиск, нужно понять, что именно необходимо искать. Поэтому сначала надо определить идею и разработать план научного исследования.

Приступая к информационному поиску, прежде всего следует решить вопрос о способах воспроизведения и сохранения отобранных данных (на магнитных носителях, в картотеке, в рабочей тетради), иначе найденные сведения могут быть потеряны. Необходимо сразу фиксировать полный адрес источника, в противном

случае будет трудно при необходимости вернуться к нему или найти его снова.

Поиск готового информационного продукта стоит начать с ознакомления с информационными изданиями, которые в отличие от библиографических изданий оперируют не только сведениями о самом источнике, но также фактами и идеями, содержащимися в нем. Одновременно создаются области (границы) последующего поиска.

Затем следует подробно ознакомиться с документами, которые были подобраны на предыдущем этапе (монографиями, статьями, отчетами по НИОКР, диссертациями). Исследование литературных источников рекомендуется проводить поэтапно (рис. 1).

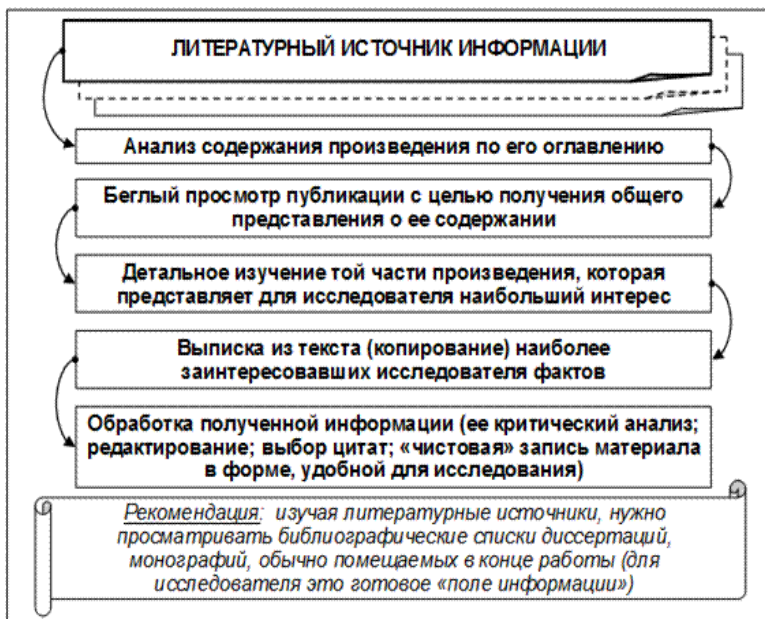


Рис. 1. Последовательность изучения литературных источников информации

При поиске готового информационного продукта необходимо обратить внимание на следующую рекомендацию: исследуя литературные источники, нужно рассматривать библиографические списки диссертаций, монографий, размещенные чаще всего в конце работы. Это немаловажно, поскольку авторы отчетов, монографий, диссертаций в ходе своих исследований уже оценили положение науки и практики в данной области знания, среди прочего, изучили имеющуюся литературу. По существу, они предоставляют исследователю готовое «информационное поле», на котором вы можете расставить свои акценты.

Анализируя литературные и другие источники, нужно подбирать не любые, а только научные факты – компоненты научного знания. Только на их базе можно обнаружить закономерности поведения систем и явлений, сформулировать теории.

Если достоверность научной статьи порождает сомнение, нужно провести вспомогательный анализ, перепроверку статьи посредством получения

доказательства (либо опровержения) из иных источников. При этом исследователю необходимо быть объективным: запрещено отвергать факты лишь потому, что они не соответствуют текущим представлениям автора, что их непросто пояснить или использовать в настоящее время на практике. На первый взгляд многие новые научные факты кажутся необычными, недостаточно раскрытыми и объясненными. История науки насчитывает множество примеров, когда организованное новое знание или отдельные научные факты оказываются востребованными спустя десятилетия.

В процессе поиска научной информации каждый исследователь стремится приобрести проверенные сведения, он в существенной мере опирается на подлинность источника и характер самой информации (быстро теряющие актуальность сведения могут кардинально утратить важность, даже будучи приобретенными из достоверного источника). Более точными следует считать описания изобретений, опубликованные в официальных изданиях государственных органов и организаций. Самые достоверные источники – это учебники, учебные пособия, монографии, в которых публикуются итоги научной работы коллективов авторитетных ученых; данные издания проходят коллективное рецензирование и экспертизу ученых советов, кафедр, научных подразделений.

Менее достоверными источниками в этом отношении являются научные статьи, доклады на конференциях, симпозиумах. В них авторам предоставляется возможность высказывать не только коллективное, но и свое субъективное мнение, которое может оказаться ошибочным. Однако подобными источниками нельзя пренебрегать. Эффективность и новизна имеющихся в них сведений всегда привлекала и будет привлекать научных работников, но эти источники лучше приписывать к той группе, информацию которой следует перепроверять. Статья или доклад, имеющие наряду с научным фактом подтверждение или же информацию, аргументирующую его содержание, несомненно, является достоверной.

Научно-технические статьи, в которых приводятся результаты законченных исследований и данные об их осуществлении, введении в практику с экономическим или производственным эффектом, имеют особую значимость. Эти публикации представляют немалую научную и практическую ценность.

Достоверность научной информации определяется ее источником, а также профессиональным и научным авторитетом ее автора, авторского коллектива. Следовательно, производя информационный поиск, необходимо, прежде всего, изучить труды, наиболее известные в отрасли, а также труды отдельных ученых – признанных авторитетов в науке и практике.

Все вышеизложенное касается поиска готового информационного продукта. В научной работе такого рода данные не всегда возможно получить. Например, нельзя сказать, как будет вести себя вновь создаваемая, не имеющая аналогов в прошлом организационно-штатная структура, предназначенная для строительства дорог в особых условиях, как повлияет инфраструктура строительной организации (банки, карьеры, поставщики материалов, строительные организации – конкуренты и др.) на ее экономические показатели в условиях рынка строительной продукции в перспективе. Подобная информация может быть получена методом моделирования [8].

## НАУЧНА НОВОСТ НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА

Марин Димитров - постдокторант

• **Научната новост** е желателно да се формулира в изречения, състоящи се от 3 части:

1. Описание на това, «Какво е направено»
2. Формулиране на отличителните (от известните) признаци на изследваното и получените резултати («Какво е новото?»)
3. Какво ще се получи (достигне) в резултат на новия подход (ефект, приложение) Например:

1. Разработен е **подход за формиране на съвкупности KPI за оценка на ефективността на иновационната дейност** в машиностроителните предприятия, отчитащ в отличие от известните подходи **жизненият цикл на иновациите**, което позволява да се повиши **качеството на процеса на формиране на иновационната стратегия** на предприятието.

### Значимост на получените резултати за теорията и практиката

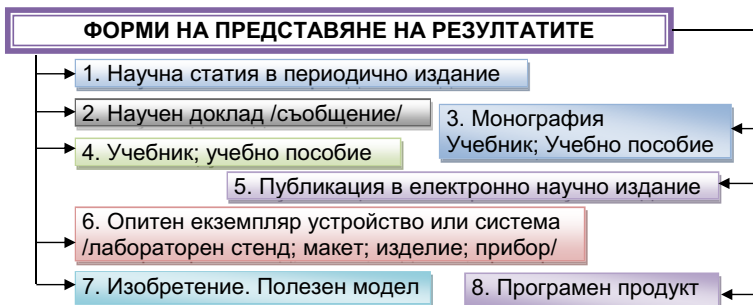
• Следва да се отрази, в кой раздел на **теорията** могат да бъдат включени «съществени нови знания от дисертацията» (*научната новост и значимост за теорията са различни неща и не бива да се смесват в една формулировка*)

• Значимостта за практиката се проявява във възможността да се използват разработените методи, модели, схеми и т.н. За практическата дейност в областта на «Обекта на изследване» (предприятие, процес, технология и т.н.)

• «Практика» може да се отнася и към работата на научните институти (например, обосноваване на перспективните научни направления за научно изследване, разкрити по време на дисертационното изследване), ВУ (практика е образователната дейност), а не само към бизнеса.

Получените резултати от дисертационното изследване трябва да се представят и да са известни на научната общност. Това е изискване за представяне на дисертацията за защита пред научно жури. Формите за представяне на научните резултати от комплексното дисертационно изследване са дадени на фиг. 1

Основните форми на представяне на резултатите за защита на дисертацията са научна статия и научен доклад.



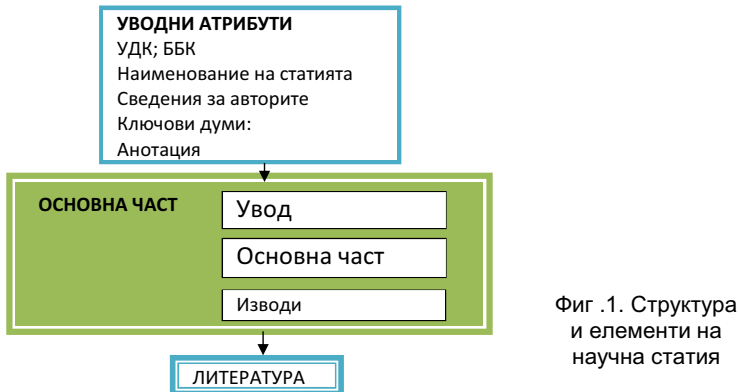
### Литература:

1. Тасев Г., К. Георгиева Как се разработва дисертация?, С., 2016.
2. Белооев Хр., Г. Тасев Наръчник на докторанта, Част 2, Русе, 2008.
3. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на младия учен. -С., 2016.
4. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на докторанта. -С., 2016.

## ТИПИЧНИ ГРЕШКИ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛИТЕ

**Светозар Маджов**  
ИГ, БАН, smadjov@gmail.com

- Н азванието на темата, предмета на изследване, задачите и изводите са не пълни (са частични) и не корелират по между си
- Списъкът на решаваните задачи не съвпада с разделите на дисертацията.
- Задачите и изводите не си кореспондират, т.е. има задача, а няма изводи по нея или има изводи, но не са свързани със задача от изследване.
- Целта е записана така: «Целта е повишаване на печалбата...», това е практическа полза от решаване на проблема, но не е цел на дисертационното изследване.
- Във формулирането на научната новост се указва често това, което е направено, но не се указва по какво се отличава от известното, а още по не приемлива е формулировката «За първи път е предложено...» или «За първи път е решена задачата за ...»
- Грешки в наименованието на темата на дисертацията:



- «Усъвършенстване ...» (това не е конкретно, тъй като усъвършенстването може да бъде до безкрайност)
- «Проблемът за управлени.....» (какво конкретно?)
- «Теория и методология на контролинга....» (Това е монография, но не и дисертация)
- "Някои проблеми на...." (Не допустимо е да има неопределености от вида: някой; някои; някакви. Трябва да има точна формулировка на темата)
- "Към въпроса на развитие на ..." (Щампа от този вид е не допустима!!)
- "Изменчивост на ....." (Това може да е тема на лекция; монография, но не и на дисертация)

### Литература:

1. Тасев Г., К. Георгиева Как се разработва дисертация?, С., 2016.
2. Белолев Хр., Г. Тасев Наръчник на докторанта, Част 2, Русе, 2008.
3. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на младия учен. -С., 2016.
4. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на докторанта. -С., 2016.

## ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДИСЕРТАЦИЯТА КАТО ВИД НАУЧНО ПРОИЗВЕДЕНИЕ /РЪКОПИС/

Невенка Иванова

ФТТ – Ямбол, Тр.У – Стара Загора

- Дисертацията е **квалификационна работа**, изпълнена и представена за публична защита за получаване на образователна и научна степен „Доктор” или научна степен „Доктор на науките”.

- В дисертацията, в отличие от други видове научни произведения (статии, доклади, монографии) резултатите от изследването трябва да отразяват най-**пълно**

- Дисертацията трябва да съдържа нов материал, получен от докторанта както в процеса на обобщаване на **известни резултати (компиляция)**, так и **получени собствени резултати**

- Резултатите в дисертацията трябва да бъдат обективни, т.е. да се базират на **обективни факти**, но не са изключени и тяхната **субективна оценка**

- Дисертацията трябва да отговаря на критериите за **цялостност**, т.е. всички глави и параграфи трябва да бъдат посветени на заявената цел, обект и предмет на изследване, в противен случай е **хаос**

- **Системност** дисертация означава, че структурата на работата трябва да бъде построена на принципа на логическата взаимосвързаност на главите, разделите, параграфите и т.н., следователно се изключва механическото свързване на разделите

- Съответствие на **обема на текста** и **смисловата значимост** (принцип на Функционално-Стоиностния Анализ)

- В текста на дисертацията не трябва да бъде ярко изразено личното пристрастие, емоции и използване на **«Аз»**

### Литература:

1. Тасев Г., К. Георгиева Как се разработва дисертация?, С., 2016.
2. Белоев Хр., Г.Тасев Наръчник на докторанта, Част 2, Русе, 2008.
3. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на младия учен.-С., 2016.
4. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на докторанта.-С., 2016.

## КЪДЕ ДА СЕ РАЗРАБОТВА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЯ: В НАШИ ИЛИ И ЧУЖДЕСТРАННИ УНИВЕРСИТЕТИ

Доц. д-р Петя Петрова

Докторантското обучение помага да се ускори кариерното развитие, да се получи добра позиция. Експертите обясняват защо студентите отиват в докторантура и как вашата степен ще повлияе на вашата кариера.

През 2017 г. само 13% от докторантите защитават тезата си в края на докторантурата, през 2018 г. - 12%. Много завършили са загубени за науката: някой е завършил курса, но не е защитил дисертация, а други са отпаднали и са отчислени.

### **Докторантите напускат по няколко причини:**

- Слаба финансова подкрепа, така че трябва да работят по време на докторантурата.
- Редовните докторантски изследвания с високо образователно натоварване не са подходящи за някои докторанти.
- Трудно е да се съчетае с работа.
- Лошо научно ръководство: формален подход, безразличие и достатъчна подкрепа на докторанта.
- Липса на мотивация за учене или академична кариера.

Много докторанти виждат докторантурата само като ускорител на кариерата. Други попадат в докторантура случайно. Тези докторанти нямат дълбока мотивация, но изследователите са показали, че дори повърхностната мотивация може и трябва да стимулира към работа. Те проведоха интервюта с аспиранти и академични ръководители, интервюираха повече от 1000 докторанти от шест университета в София и страната, за да разберат мотивацията на докторантите.

Вътрешна мотивация Мотивацията може да бъде вътрешна и външна. Вътрешната мотивация е интересът към самия предмет: за докторантите това е наука, изследвания и преподаване. Такава мотивация не зависи от външни фактори; това е доброволен избор. Вътрешно мотивирани докторанти планират кариерата си в академията, други често извън нея.

Изследователите идентифицират пет причини за вътрешната мотивация на хората да отидат в докторантура:

**Силни лидери** (н. ръководители). Ръководител, катедра или друго изследователско звено често тласка студентите да се запишат в докторантура.. Добрият ръководител може да го засили. Помага на докторанта да се включи и да не отпада.

**Катедрена мотивация.** Смеслени проекти допълнително мотивират



докторантите. Изследователската работа, съчетана с обучение, вдъхновява и помага за успешно завършване на докторантура. Често е свързано с темата на дисертацията, така че тези, които работят в катедрата, имат най-голямо предимство. Такива докторанти работят в центъра на събитията, включват се в екипа и имат повече възможности за академично развитие. Всичко това се отразява на мотивацията за обучение, поради което докторантите са служители на катедрата и са по-доволни от обучението си и по-често успешно завършват докторантура.

**Интерес към науката.** Докторантските програми привличат хора, които се интересуват от наука и преподаване. Според проучване през 2017 г. 56% от студентите, записани в докторантура, защото искат да работят като изследовател в университет или научна организация, 48% - да преподават, 25% - планират кариера като анализатори в търговска организация. Настоящите изследвания дават подобна картина на мотивите.

**Умения и хобита.** За да развият изследователски умения, 91% от анкетираните са отишли в докторантура. Почти 87% от докторантите са приети поради интереса им към темата за изследване. Много докторанти подчертаха страстта към науката и изследванията в интервюта. Интересът към специалност или конкретна тема е ключов маркер на вътрешната мотивация

**Мотивацията** е динамична и се променя с времето. За някои докторанти докторантското обучение се превръща в любимо нещо. Докторантите с тази мотивация прекарват личното си време в проучване. „Вярвате или не, някои хора имат склонност към научни изследвания. Някой получават стимули от него. Някой харесва този вид живот.

## ПРОБЛЕМИ, ВЛИЯЩИ НА КАЧЕСТВОТО НА ДОКТОРАНТСКОТО ОБУЧЕНИЕ

Доц. д-р Иван Димитров

Докторантското обучение е важен елемент в системата за възпроизводство на учени и много зависи от неговата ефективност. Основният въпрос, свързан с докторантското обучение, е следният: Предоставя ли докторантското обучение реално възпроизвеждане на научен персонал или само техническа подмяна от млади кандидат-докторанти, млади учени от по-старото поколение изследователи. Докторантското обучение е много специфичен инструмент, той е в пресечната точка на образователната и научно-техническата политика.

Ефективността на докторантското обучение е не само от кадрово значение, но може да се разглежда от гледна точка на ефективността на използването на бюджетните средства. Ежегодно за докторантското обучение се изразходват финансови средства и, разбира се, е важно тези средства да се изразходват ефективно и целенасочено.

Позволете ми накратко да се спра на основните проблеми на докторантурата и да подчертая, че повечето от тях са свързани с научната и технологична политика. Преди всичко бих искал да отбележа докторантското „балонче“, което е съществувало дълги години, когато броят на завършилите студенти за периода 1995–2012 г. почти е удвоен. Но на този фон наблюдавахме намаляване на броя на изследователите, включително изследователите с докторска степен. Това е първият проблем. Настъпва девалвация на академична степен, както и, да речем, до известна степен девалвация на висшето образование.

Вторият проблем, който вече е свързан с дейността на държавата, е неефективната система за формиране на докторантското обучение. Към днешна дата нямаме обосновани оценки на необходимите и достатъчни кадри за докторантура, нямаме визия за оптималната структура на специалностите за обучение на докторантите.

След завършване на докторантското обучение за докторантите, крайният работодател е неизвестен. Това е третият проблем. И се получава, че се обучават студенти в докторантура, но не е известно къде ще се реализират, тъй като не се знае нуждата от такива специалисти.

И накрая, четвъртата група проблеми в докторантското обучение, която е свързана с дейността на университетите, е липсата на селективен подход при прием в докторантура. Този проблем се отразява в ниския процент на защитените дисертации. В Русия средно - 26%, в развитите страни - 50% (САЩ, Германия), а у нас 18% защитават в срок.

Следващият проблем (пети) в разглежданата група е ниското качество на дисертационното изследване. Тук има не само плагиатство, заемане, но и като цяло значими неща, когато обективно нивото на научната новост е или ниско, или изобщо

липсва.

Като цяло представеният блок от проблеми ни позволява да заключим, че докторантското обучение не осигурява възпроизводството на научен персонал. Напоследък се наблюдава тенденция по отношение на увеличаване на контролните цифри за прием в докторантура във ВУ. Университетите отдавна се доказаха като монополисти в тази област. Известно е как работят: някои са по-лоши - други са по-добри, но няма големи промени.

Сега, според мен, залогът е поставен върху докторантското обучение на научни организации. Тази инициатива също има рисков характер. Ние квалифицираме настоящия модел на докторантското обучение като централизирано и без адреси. Механизмът за формиране на цифри за контрол след прием е известен, но не е прозрачен. Самите университети провеждат състезателен подбор на кандидати и ако няма добри кандидати, за да не пропадне бройката докторанти, приемат каквито са се явили на конкурса. Реално се получава, че се нарича конкурс, а няма конкурс-състезание между няколко кандидата за едно място. Налице е дефекти в състезателния подбор.

## ПРОЦЕС НА КАЧЕСТВЕНО ОФОРМЯНЕ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

**Д-р Димитър Дойчинов**

Обект на вниманието на изследователите е процесът на написване на дисертация. В научните трудове често се твърди, че това е областта, която има най-голямо влияние върху резултатите от дисертационното обучение. Отзивите по тази тема отбелязват, че според интервютата най-голямата трудност за завършилите докторанти е поддържането на баланс между работата и задълженията към семейството и писане на дисертация.

Основната цел в тази област е да се съпоставят възможно най-тясно очакванията на докторанта от реализацията на неговите идеи с изискванията към дисертацията. За това, в допълнение към работата с научния ръководител, някои университети предвиждат провеждането на специални семинари за техниките за писане на дисертация и се организират различни онлайн дискусии, където докторантите имат възможност да споделят своя опит помежду си.

Друга организационна техника може да бъде практиката за разглеждане на примерни дисертации на отделни докторанти на семинари, за да се изяснят изискванията за такива произведения и да се покаже нагледно тяхното специфично изпълнение. Що се отнася до вниманието на изследователите към спецификата на търсенето и началото на кариерата на притежателя на докторска степен, то постепенно се трансформира в извинение за определени форми на докторантско обучение, в по-голямата си част, дадено много научни изследвания. Именно загрижеността за безработицата сред завършилите традиционния модел за докторантското образование е основният тласък за експериментиране с различни форми на докторантско образование.

Една от най-обещаващите форми е професионалната докторатура (докторанти, които работят и разработват докторски дисертации), която набира все по-голяма популярност. Критиците на тази форма обикновено приемат, че тази форма на обучение има по-ниско качество на изследване в сравнение с традиционната докторантура, но не са представени обосновани доказателства в подкрепа на тези твърдения. Нещо повече, някои автори обръщат внимание на примера на Австралия, където изискванията за професионална аспирантура са не по-малко строги, отколкото в традиционния модел.

## КАЧЕСТВОТО НА ДОКТОРАНТУРИТЕ В ЧУЖБИНА

Петра Атанасова

Научната дискусия по проблемите на организирането на докторантското обучение, започнала в края на 80-те години, веднага се натъкна на трудността да се определи точно същността, целта и формата на този тип образование. Размислите върху това явление продължават и до днес. В приложния аспект основните, най-ясно формулирани проблеми на докторантското обучение, към чието решение са насочени усилията на съвременните западни държави, са намаляване на отпадането на докторантите и осигуряване на последващото им търсене на пазара на труда. В рамките на научно-техническата политика на различните страни има два основни подхода към изучаването на проблемите на докторантурата.

**Първият подход** (европейски страни) е опит за разбиране на проблемите и изискванията, пред които е изправена съвременната практика на управление на докторантското обучение. Разработените решения се тестват в рамките на експериментални практики на отделни университети.

**Вторият подход** (САЩ) е стартирането на мащабни програми за събиране и обработка на първични, количествени и качествени данни на всички етапи на докторантското обучение и кариерата на завършилите след това постдокторанти. Въз основа на резултатите от анализа на първичните данни се формулират основните заключения и препоръки.

От гледна точка на развитието на дискусията и двата подхода представляват интерес. На **първо място**, изглежда е целесъобразно да се насочат усилия за изясняване на позицията по фундаменталните проблеми на докторантурата, по примера на британската национална дискусия. Целта на докторантурата е научен резултат или придобиването на изследователски умения? Това образование ли е или е професионално развитие? Докторантът студент ли е или е служител в университета? Какво показва броят на отпадащите докторанти и т.н.? Разработването на обоснована позиция по всеки от тези въпроси ще помогне за преодоляване на съществуващата полярност на мненията - чуждестранният модел спрямо българския - и ще превърне научната дискусия в конструктивно обсъждане на оптималната конфигурация на съвременния руски модел.

**Вторият подход** към проблема с информационната подкрепа за реформата на докторантурата е въвеждането на механизми за събиране на първична информация на всички етапи от учебния процес, както и проследяване на кариерните пътища както на завършилите, така и на тези, които не са завършили обучението си. Следователно изследванията, проведени в Съединените щати, ясно показват, че наличието на подробни, количествени и качествени данни позволява да се оцени източникът и дълбочината на конкретни проблеми на определени етапи от обучението и да се определи съответния промени в управленската практика.

В нашата страна също се провеждат периодически анализи на състоянието и проблемите на докторантурата, но трябва да признаем, че те са епизодични, а е необходимо да са постоянни и то на национално ниво и да се вземат държавнически решения. Събирането на такава информация на ВУ не е проблем, но е необходимо тя да се обедини, обобщи, анализира и да се изведат адекватни решения за страната по отношение на обучението в докторантура. Във всеки случай, независимо от формата на изпълнение, функционирането на постоянен и широк набор от статистически данни ще даде възможност за извършване на изследователска работа по проблемите на развитието на модел на докторантското обучение на качествено ново ниво у нас.

## ELEMENTS OF THE INTRODUCTION TO DISSERTATION RESEARCH

### ЕЛЕМЕНТИ НА УВОДА НА ДИСЕРТАЦИОННО ИЗСЛЕДВАНЕ

**Prof. Dr. Vaska Sandeva, Prof. Dr. Katerina Despot,**  
Goce Delcev University – Stip, R. N. Macedonia  
**Krste Misirkov** b.b. P.O. Box 201 Stip 2000, N. Macedonia,  
e-mail: vaska.sandeva@ugd.edu.mk

Уводът е един от най-важните елементи на дисертацията, нейната “визитна картичка”. В увода се обосновава изборът на темата на дисертацията, актуалността на научния проблем, разглежда се степента на разработеността му в литературата.

Въз основа на актуалността на темата и състоянието на проблема определяме целта и задачите на изследване, решението на които ще позволи да се реализира целта, посочва се предмета и обекта на изследване, с отчитане на целта и задачите, предмета и обекта на изследване се установява се кръга от източници, формулират се положенията, които характеризират новостта на проведеното изследване, дава се оценка на неговата практическа значимост, обосновава се достоверността на изследването, характеризира се неговата апробация.

Както се вижда, уводът включва въпроси, едни от които може да се формулират още в самото начало на работата (актуалност, обществена, научна значимост на темата, състоянието на разработката на научния проблем, което се определя от резултатите на анализа на историографията, отнасяща се към темата на дисертационното изследване, цел и задачи, предмет и обект, източници, методология на изследване, хронологични периоди), а други се формулират само след завършване на изследването (новост, апробация, достоверност, теоретическа и практическа значимост, използване на резултатите от проведеното изследване, направените в него изводи и обобщения, предложените препоръки, научни изводи, които се предлагат за защита на дисертационното изследване) Следователно работата върху увода продължава през целия период на провеждане на дисертационното изследване.

**Ключови думи:** дисертационно изследване, цел на изследване, обект и предмет на изследване, задачи на изследване и др.

## ФОРМИРАНЕ НА НАУЧНИ ЗНАНИЯ

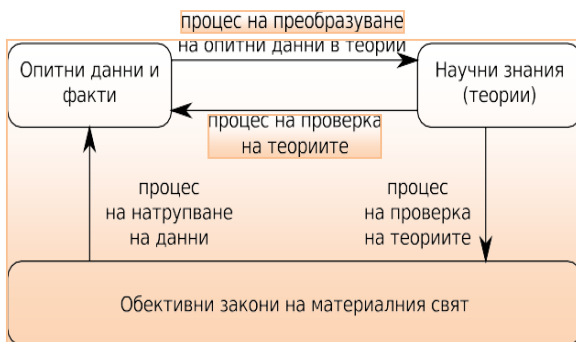
Николай Димитров - Варна

Формирането на научни знания представлява процес на преобразуване на опитни данни в теории (фиг. 1)

Има различни начини за представяне на основния метод, използван в научните изследвания. Посочената методология е по-характерна за природните науки отколкото за социалните. Въпреки това, цикълът на формулиране на хипотези, проверка и анализ на резултатите и съставяне на нови хипотези, ще прилича на цикъла, описан по-долу.

Четири основни елемента при формиране на научни знания СС:

- Характеризиране (наблюдения, дефиниции и измервания на обекта на изследването);
- Хипотези (теоретични, хипотетични обяснения на наблюденията и измерванията на обекта);
- Прогнози (логически заключения (следствия) от хипотезите или теориите);
- Експерименти (проверка на прогнозите).



Фиг. 1. Процес на формиране на научни знания

Тези дейности не описват всичко, което правят учените, а се отнасят най-вече за експерименталните науки (например физика, химия, биология и др.). Посочените елементи не са твърда рецепта. Необходими са интелект, въображение и творчество. В този смисъл, тя не е безсмислен набор от стандарти и процедури, които трябва непременно да се следват, а е по-скоро непрекъснат цикъл, създаващ по-полезни, точни и изчерпателни знания, които по-пълно да опишат заобикалящата ни действителност. Всеки елемент е обект на партньорска проверка (рецензия) за възможни грешки.

## ПЪТНИ РАБОТИ, ИЗПЪЛНЯВАНИ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ПЪТЯ ПРЕЗ ЛЕТНИ И ЕСЕННИЯ ПЕРИОД

**Светозар Маджов**

Институт за гората – София, Българска академия на науките  
e-mail: smadjov@gmail.com

### **Абстракт**

От гледна точка на атмосферните условия летният период е най-благоприятен за движение. Характеризира се с относително малко валежи, топло и слънчево време и сух въздух. Най-неблагоприятният фактор, който оказва непосредствено влияние върху автомобилното движение, е прахът, особено характерен за този период.

**Ключови думи:** пътни работи, пътна настилка, горски пътища, обезпращаване

### **УВОД**

От гледна точка на атмосферните условия летният период е най-благоприятен за движение. Характеризира се с относително малко валежи, топло и слънчево време и сух въздух, т. е. това е време, което е най-благоприятно за поддържането на пътя. През този период валежите не могат да преовлажнят земното платно толкова много, че да се засегне носимоспособността на пътната настилка, тъй като то бързо изсъхва.

Най-неблагоприятният фактор, който оказва непосредствено влияние върху автомобилното движение, е прахът, особено характерен за този период.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

Прахът е един от най-нежеланите спътници на автомобилното движение по горските пътища през летния период. Той се образува при износването на пътните покрития (при земни, баластрени и трошенокаменни настилки); като се пренася от вятъра върху пътното покритие от околния терен на пътя; от калта, пренасяна посредством автомобилните гуми от земни пътища и банкети.

Вятърът и въздушните вихри, които се образуват зад движещия се автомобил, създават облаци от прах. Размерите и плътността им зависят от дебелината на праховия слой върху пътните покрития, от количеството на дребните частици в него и от скоростта на движение на моторните превозни средства. У нас такива явления са характерни особено за пътищата в районите с карстов релеф, тъй като голяма част от тях са направени от варовик, при който много лесно се образува прах. Прахообразуването е толкова по – интензивно, колкото материалите, от които е направен пътят са по-меки, а превозните средства се движат с по-големи скорост. Понякога се наблюдават облаци от прах върху земни настилки с дължина от 50 до 150 м.

### **ОБЕЗПРАШАВАНЕ И ПОЧИСТВАНЕ НА ПЪТЯ**

Поради вредното въздействие на праха върху автомобилното движение е необходимо да се провежда активна борба соещу него; да се отстранява прахът, като се измива и се полива пътното покритие с вода, с разтвор от хигроскопични соли или с органично свързващи материали. Прахът се измита обикновено със специални за целта машини, които са снабдени с различни видове четки, цистерни и поливачни устройства. Но само с тях не може да се отстрани напълно дребният прах



или прилепналите към покритието глинести частици. Тяхният ефект е още по-незадоволителен при грапава пътни покрития, тъй като прахът запълва всяка неравност. Целесъобразно е в тези случаи да се използват мощни машини, с които пътното покритие едновременно се измита и се измива.

Поливането и измиването на пътното покритие с вода е най-обикновеният и прост начин за обезпрашаването му. Броят на поливанията се определя в зависимост от времето, количеството на праха, интензивността на движението и др. Водата за измиване на пътя се превозва в автомобилни цистерни. Чрез поливането на трошенокаменните и баластрениге настилки в сухо време не само че се ограничава вдигането на праха, но и се уплътнява настилката. Изобщо при поливането на пътното покритие с вода се образува по-малко прах, но този ефект е краткотраен (в топло време продължава от 0,5 до 1 h). Поради това до поливане с вода се прибегва само в случаите, когато водата е налична и изобилна. По-ефикасен начин за обезпрашване на пътя е миенето му с вода под напор (от водопроводите), но това е по-скоро изключение при горските и селскостопански пътища. Могат да се мият само плътните пътни покрития. За едно измиване се изразходват от 0,6 до 1,2 kg/m<sup>2</sup> вода. Морската вода може също да се използва с успех за обезпрашаване на пътя, тъй като представлява евтин естествен разтвор, в който покрай много други соли има и значителен процент магнезиев хлорид (MgCl<sub>2</sub>). Целесъобразно е морската вода да се използва за обезпрашаване на пътища в крайморските райони, като Варна, Бургас и др.

Когато липсват естествени разтвори, като например морска вода, пътното покритие се обезпрашава с хигроскопични соли (например с калциев хлорид), които поглъщат влагата от въздуха, свързват отделните пращинки и продължително време ги задържат на пътното покритие. При 20-30%-ова концентрация на калциев хлорид (CaCl<sub>2</sub>) необходимото количество разтвор за обезпрашаване на пътя е около 0,15-0,25 kg/m<sup>2</sup> и зависи от материалите, от които е направено покритието, от интензивността на движението и климата. Калциевият хлорид, поглъщайки влагата от въздуха, увеличава връзката между земните и баластрените частици с образувалия се върху тях прах. Той се използва нашироко в някои страни, като например в САЩ, особено за стабилизиране на повърхността на баластрените покрития. По-добър ефект се получава, когато вместо разтвор се използва калциев Хлорид на прах в количество около 0,5 kg/m<sup>2</sup>. Ефектът на калциевия хлорид се запазва в продължение на 1-2 месеца. Поради това в райони със сух климат през лятото е напълно достатъчно пътното покритие да се обработва с него най-много 2-3 пъти. При силен дъжд обаче калциевият хлорид се измива от пътното покритие. Ето защо в такива случаи е необходимо да се повтори обработката на пътното покритие с CaCl<sub>2</sub>. Определеният за обработване участък се почиства предварително от прах и кал, без да се спира движението по пътя. Разтворът се разлива с поливни машини или с гудронатори.

За обезпрашаване на пътните покрития се използват и органични свързващи материали, ефектът на които се запазва по-продължително време. Те се използват обикновено за обработване на земни, баластрени, трошенокаменни и паважни настилки. За органични свързващи вещества се използват течни битуми, емулсии, мазут, битумни пасти и др. Органичните свързващи вещества се разливат върху сухи пътни покрития, почистени от прах, в топли слънчеви дни предимно в часовете, през които те се нагряват от слънцето най-много. Свързващото вещество се разлива с автогудроватори, обикновено в минимални количества - около 0,8-1 kg/m<sup>2</sup>, при температура на въздуха над +10° С. При обезпрашаването на пътното покритие с органично свързващо вещество е необходимо периодично да се разлива ново свързващо вещество. При повторното разливане количеството на органичното

свързващо вещество се намалява до 1,5 пъти спрямо количеството, употребено при първото разливане. Броят на разливанията на свързващото вещество през летния сезон зависи от състоянието на пътното покритие и интензивността на движението. Препоръчва се върху прясно разлятото органично свързващо вещество да се разстеле тънък слой от сух пясък, за да се избегне полепването му по гумите на автомобилните колела. Пътните покрития се обезпращават с органично свързващи вещества, когато имат достатъчна дебелина и равност и са профилирани и почистени от кал.

Необходимо е да се отстранят от автомобилните пътища с интензивно движение всички чужди предмети, попаднали върху пътната лента през време на експлоатацията им. В някои страни попадналите върху пътното платно малки метални части, като гвоздеи, болтове, гайки и др., се събират от товарни автомобили, под шасито на които са поставени 3 мощни електромагнита, получаващи ток от генератора, който се привежда в действие от отделни двигатели. Магнитите са разположени на височина 10-15 cm от повърхността на пътя. Те привличат металните предмети с маса до 1 kg. На всеки 10 km път магнитите се освобождават от насъбраните метални предмети, като се изключва токът. Отстраняването на металните предмети, особено от автомагистралните пътища с голяма интензивност и скорост на движение, е извънредно важно мероприятие, тъй като вследствие на повредата на автомобилните гуми могат да настъпят тежки злополуки.

#### ПОДДЪРЖАНЕ НА ПЪТЯ ПРЕЗ ЕСЕННИЯ ПЕРИОД

Есенният период се характеризира с по-ниски температури спрямо летния и с обилни валежи. Поради тези обстоятелства поддържането на пътя през есенния период е по-трудно, но същевременно то е и по-наложително, тъй като пътят трябва да се предаде в експлоатация за през зимата в напълно годен вид - като окончателно се завършат всички мероприятия по неговото поддържане. Есенните работи се явяват като естествено продължение на някои от летните работи, като например почистването на пътя от кал, от листа от дървета и др. Особено внимателно трябва да се почистват пътищата в местата, в които в тях се вливат или се отклоняват други пътища (например земни, баластрени и др.), тъй като те са източник на кал, пренасяна от тях и от околния терен. Поради това се препоръчва вливанията и отклоненията на основния път да се покрият с каменна настилка (паваж или калдъръм) на разстояние около 200 т, мерено от основния път, за да може върху този участък поне до известна степен да се изтърси носената от превозните средства кал. Разбира се, ефектът не е дълготраен, поради което пътят трябва все пак периодично да се почиства от калта - да се поддържа.

Подготвянето на пътното платно за зимния период се състои в профилирането на пътното покритие (при път от по-нисък клас) така, че върху пътната повърхност да няма коловози, гърбици и други деформации, тъй като след замръзването ѝ неравностите приетически не могат да се отстранят. Необходимо е да се изрежат, подравнят и профилират банкетите на всички пътища. Тези работи трябва да бъдат завършени, преди да замръзне почвата и материалите.

Поддържането на изкуствените съоръжения се състои в редовното почистване на техните корита особено на тръбните водостоци. При съоръженията като водостоци, които през зимата не се използват за отводняване, е необходимо да се затвори техният вток, за да не може да навлиза в тях сняг, който след като замръзне, представлява пречка за бързото им почистване а това може да доведе до забавяне на експлоатацията на съоръженията през пролетния период, когато те са най-много необходими за отводняването на пътя. През есенния период слънчевите дни са

малко на брой, а въздухът е наситен с много влага от честите валежи, поради което се изпарява по - трудно. Всичко това води до преовлажняване на земната основа и повдигането ѝ вследствие на което недостатъчно устойчивите настилки се разрушават. Ето защо е необходимо в такива участъци през есента преди да настъпят силните дъждове, да се постави върху пътната настилка пласт от високопещен шлак с дебелина 15-20 см. Профилираният шлак след замръзване има равна повърхност, подходяща за движение, а същевременно той служи като топлоизолационен пласт, който предпазва земното платно от замръзване. През пролетта в периода на отцеждане на земната основа чрез чрез шлаковия пласт се разпределят предаваните от колелото товари на по-голяма площ. Така настилката се предпазва от концентрирани товари. През есенния период близо до пътните участъци, които се залеждат се складират своевременно противозамръзващи материали като сол, пясък, отсявка, шлак и други смеси. Временните снегозащитни огради се складират близо до участъците в които те ще бъдат използвани. Преди да замръзне почвата се забиват колове, на които ще се закрепват снегозащитните огради.

При твърди почви дупките за колове се правят със специални машини след като се издълбаят, в тях поставят коловете. През есента снегозащитните и декоративните ивици, а така също и крайпътните ивици се засаждат с дървета и храсти. Опасните в следствие на преовлажняване участъци се маркират извън пътното платно посредством временни стълбове, за да се почистват през зимата по-внимателно от сняг, а през пролетта да се провеждат мероприятия в резултат на които земното платно бързо ще се подсушава и пътната настилка няма да се повдига.

#### **ИЗВОДИ:**

1. Прахът затруднява автомобилното движение, тъй като ограничава видимостта на пътя, вследствие на което се намалява пропускателната му способност и за да се гарантира безопасно движение, необходимо е спирачният път при поток от коли да се увеличи с дължината на праховия облак, а скоростта на автомобилите, движещи се в срещуположната посока, да се намали;
  - усложнява работата на водача на автомобила, предизвиква бърза умора както у него, така и у пътниците, а освен това движението протича при крайно нехигиенични условия;
  - води до бързо износване на триещите се части на автомобила и влошава работата на двигателя му.
2. Поддържането на пътя през отделните сезони може да се разглежда като един непрекъснат процес. В този смисъл качествено поддържане на пътя през есенния период ще се отрази благоприятно на зимното поддържане и експлоатацията на пътя.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кючуков Д., А. Врацов Наръчник по експлоатация на автомобилни пътища, София, 1982
2. Манчев Л. Пътища 1 част, София 1959
3. Николов В Проектиране и строителство на пътища София, 2012, стр. 588, ISBN 978-954-12-0124-4.
4. Тасев Г., М. Михов, Св. Маджов Теоретични основи на надеждността, Авангард прима София, 2021, стр. 553, ISBN 978-619-239-565-0.

## СТРУКТУРА НА КАЧЕСТВОТО И НАДЕЖНОСТТА НА ПРОДУКЦИЯТА

**Снежана Стоянова**

Технически колеж – Университет „Проф. д-р Ас. Златаров“, Бургас;  
e-mail: stoyanova\_8000@yahoo.com

### Резюме

С помощта на системния подход качеството и надеждността могат да бъдат структурирани на три йерархически равнища: свойства, показатели и характеристики, като свойствата се изразяват с показатели, а показателите - с характеристики. Обосновани са основните елементи на концептуалните определения за качество и надеждност на продукцията. Предложена е квалификация на свойствата и показателите на качеството и надеждността на продукцията. Разработена е класификация на числените и функционалните характеристики на показателите за качеството и надеждността на продукцията.

**Ключови думи:** качество, надеждност, работоспособност, ремонтпригодност, трайност, съхранение, стабилност, числени и функционални характеристики.

## STRUCTURE OF QUALITY AND DEPENDABILITY OF PRODUCTION

**Snejana Stoyanova**

Technical college – Bourgas Prof. Assen Zlatarov University; E-mail:  
stoyanova\_8000@yahoo.com

### ABSTRACT

With the help of the systemic approach the quality and dependability could be structured in three hierarchical levels: attributes, indicators and characteristics, whereas the attributes are expressed by indicators and the indicators – by characteristics. The basic elements of the conceptual definitions for quality and dependability of the production are found out. A qualification of the attributes and indicators of quality and dependability of the production is suggested. A classification of the numeral and functional characteristics of the indicators for quality and dependability of the production is worked out.

**Key words:** quality, dependability, flawlessness, durability, repair suitability, storage, stability, numeral and functional characteristics.

## КАЧЕСТВОТО НА ДИСЕРТАЦИЯТА Е ФУНКЦИЯ НА МЕТОДОЛОГИЯТА НА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Димитър Колев

Методологическият апарат на всяко дисертационно изследване е:

- Актуалност на темата на дисертацията
- Обект на изследване
- Предмет на изследване
- Цел на изследването
- Хипотеза на изследването
- Задачи на изследване
- Теоретически и методологични основи и методи на изследване
- Научна новост на дисертационната работа
- Значимост на получените резултати за теорията
- Значимост на получените резултати за практиката

Изисквания към  
дисертациите  
за ОНС "Доктор"

### ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

АКТУАЛНОСТ  
ТЕОРЕТИЧЕСКА ЗНАЧИМОСТ  
НАУЧНА НОВОСТ  
ПРАКТИЧЕСКА ЗНАЧИМОСТ  
РЕАЛИЗИРУЕМОСТ

### ЧАСТНИ ИЗИСКВАНИЯ

1. Да е написана единолично, да съдържа съвкупност от нови научни резултати порложения, издигнати от автора за публична защита.
2. Ръкописът /дисертацията/ трябва да има вътрешно единство и да свидетелства за личния принос на автора в науката
3. Предложените от автора нови решения трябва да бъдат строго аргументирани и критически оценени в сравнение с други известни решения
4. Научните резултати в дисертацията трябва да бъдат публикувани във водещи научни, рецензирани списания и издания.

### Литература:

1. Тасев Г., К. Георгиева Как се разработва дисертация?, С., 2016.
2. Белоев Хр., Г. Тасев Наръчник на докторанта, Част 2, Русе, 2008.
3. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на младия учен. -С., 2016.
4. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на докторанта. -С., 2016.

## АКТУАЛНОСТ НА ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Ивайло Иванчев – постдокторант

- Тя отразява степента на **важност на работата** в дадения момент или ситуация, а така също е заявка за възможност да се получи положителен ефект

- При описание на актуалността **не трябва да се изхожда от политическата ситуация** в страната и света

- Следва да се говори за актуалност на **конкретен** проблем, а не на научно направление, като цяло (тясно и конкретно)

- Разкриването на актуалността и проблема много добре помага да се установят **противоречията** между съществуващите (традиционни) теории и подходи и потребностите на съвременната практика

Не трябва да икономисвате време за обосноваване на актуалността и проблематиката на темата за изследване, това е все едно да икономисвате време за прицелване при стрелба.

### Актуалност на темата на дисертацията (примери)

1. Липсата на нормално разпределение на статистическите данни не позволява да се приложат класическите методи на теорията на вероятностите и математическата статистика, следователно, тяхне трябва да използваме в традиционните методи за прогнозиране и планиране. Необходимо е да се формират нови подходи, позволяващи да се повиши качеството на планиране и управление, като цяло

2. Традиционните подходи за управление на персонала практически не отчитат психофизиологичните особености на работниците, което води до грешки в подбора, понататък към операционни рискове и т.н. Затова е необходимо да се изследват и обоснове избор на съществуващи психофизиологически подходи за оценка на потенциалните възможности работниците и да се повиши качеството на мениджмънта на персонала

### Литература:

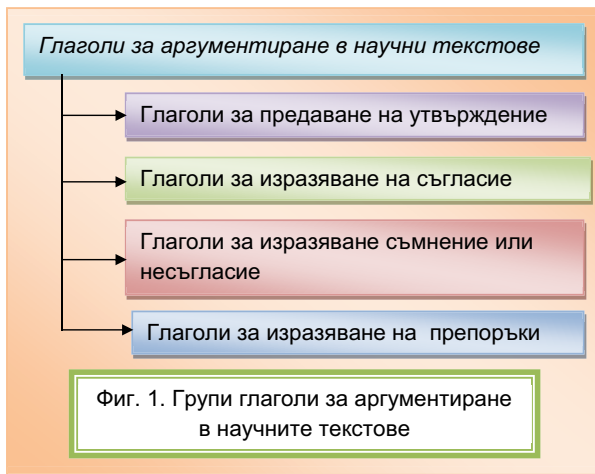
1. Тасев Г., К. Георгиева Как се разработва дисертация?, С., 2016.
2. Белоев Хр., Г. Тасев Наръчник на докторанта, Част 2, Русе, 2008.
3. Тасев Г., К.Георгиева Справочник на младия учен. -С., 2016.
4. Тасев Г., К. Георгиева Справочник на докторанта. -С., 2016.

## ГЛАГОЛИ ЗА АРГУМЕНТИРАНЕ В НАУЧНИТЕ ТЕКСТОВЕ

Георги Тасев

Много често младите учени и докторанти се затрудняват при аргументиране и убеждаване на читателите в правотата на своите постижения при комплексните научни изследвания. Това най-често се случва при подготовката на научни доклади и статии за списания и при окончателното оформяне на своята дисертационна работа.

Целта е да подберем няколко групи глаголи за аргументиране на виждания на младите учени (фиг.1)

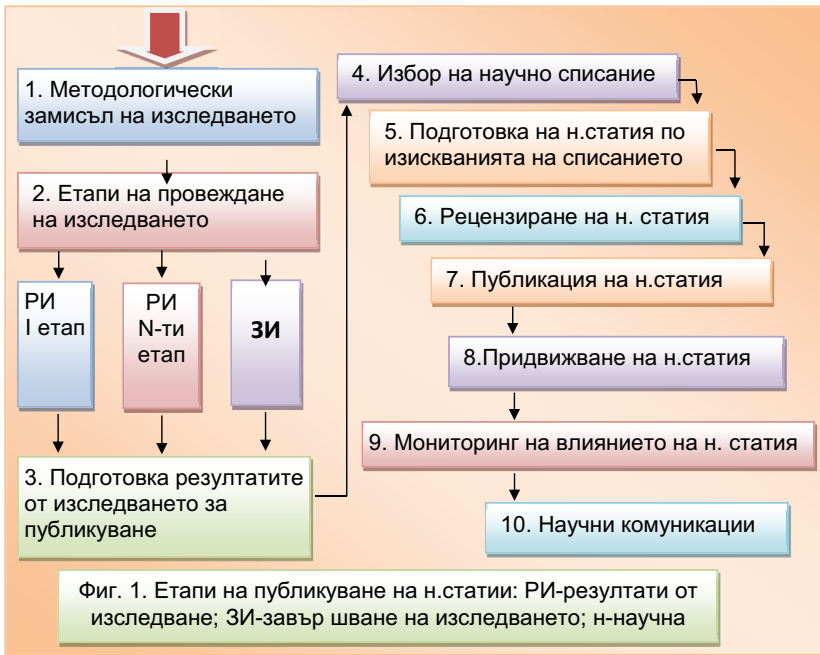


1. Глаголи за предаване на утвърждение (твърдение): вярвам, отбелязвам, доказвам; подчертавам; декларирам; заявявам, предполагам; напомням, че...; съобщавам, настоявам; твърдя
2. Глаголи изразяващи съгласие (удобрение): изразявам солидарност; възхвалявам се на този факт; допълвам; признавам; не отричам; присъединете се към изявлението (мнението; твърдението; изказването); съгласявам се; потвърждавам; удостоверявам
3. Глаголи за изразяване на съмнение или несъгласие: не поддържам (не потвърждавам) тенденцията; отричам; непризнавам; подлагам на критика; критикувам; не съм съгласен; протестирам; оспорвам; противоречи на...; отхвърлям; съмнявам се; отказвам; поставям под въпрос.
4. Глаголи за изразяване на препоръки (указания) :застъпвам се за...; призовавам; подкрепям за; моля за; предлагам; препоръчвам; предупреждавам; съветвам; изисквам

## ПУБЛИКУВАНЕ НА НАУЧНИ СТАТИИ В МЕЖДУНАРОДНИ НАУЧНИ СПИСАНИЯ

Х. Иксов

Провеждането на научни изследвания във всяка област на науката изисква много усилия и време. Понякога са необходими години, за да завършите работата, но това не означава, че получените резултати не могат да бъдат публикувани на междинните етапи, до края на проучването. Процесът на публикуване може да бъде изобразен по следния начин (Фиг.1).



Приемането на статията от редакцията на списанието не означава, че тя ще бъде публикувана в близко бъдеще: процесът на публикуване може да отнеме от един до 12 месеца. Това зависи главно от обема на списанието, броевите, които се издават за година и издателството на списанието. Именно тези характеристики трябва да се вземат предвид при избора на списание, освен това е важно да се знае времето за публикуване, ако статията е приета в списанието. Също така е важно да се обърне внимание на сроковете от получаването на статията до нейното приемане и публикуване в списанието (получено, прието). Някои списания уведомяват автора за датата на получаване на статията след преглед. Тези данни могат да бъдат намерени на уебсайтовете на списанията.



Голям брой реномирани списания и издатели, които имат голямо издателско портфолио и дълги периоди на разглеждане и публикуване на научни статии, публикуват одобрени статии в електронна форма на уебсайтовете на своите списания. Тази версия на електронната публикация позволява на авторите да докладват за предоставянето на своите произведения на международната общност и позволява на други автори да надграждат върху тях.

Преди публикуване статията претърпява литературна редакция, корекция и техническа ревизия, което може да се направи със или без участието на автора. По принцип редактирането и корекцията с участието на автора се извършва чрез обмен на данни между него и редакцията (издателя) по електронна поща или чрез редакционната система на онлайн списанието. След публикуване в научно списание, животът на научна статия тепърва започва. Авторът /ите имат възможност не само да подобрят репутацията си в научната общност, но и да осигурят по-нататъшното развитие на своята научна кариера: да привлекат чуждестранни колеги към съавтори и съизпълнители, да участват в нови проекти, да получават безвъзмездни средства, да докладват на конференции като поканени лектори и др. Колкото повече автори използват възможността да направят резултатите от своите изследвания достъпни до световната научна общност, толкова по-вероятно е тяхната работа да бъде призната и цитирана.

## HOW TO INCREASE THE QUALITY OF DOCTORAL STUDIES? КАК ДА СЕ ПОВИШИ КАЧЕСТВОТО НА ДОКТОРАНТУРАТА?

**Petar Ivanovski /Петър Ивановски - postdoctoral student / пост докторант**  
Goce Delcev University – Stip, R. N. Macedonia, e-mail: ivpet@ugd.edu.mk

На едно обучение с докторанти засегна няколко важни въпроса, подобряване на системата за атестиране на научния персонал. Всички събрали се тук разбират отлично защо нашата наука се нуждае от две научни степени. Така че нека обясним това на обществото! Г.Тасев припомни, че в историята на нашата страна вече е имало печален опит за ликвидация на държавна сертификация - това доведе до масовата поява на „фалшификати“ и в резултат до отслабването на водещите научни школи у нас. Той подчерта, че две степени също са традиция. Това „класиране“ винаги е стимулирало учените да продължат своята научна работа.

Днес нямаме големи материални стимули, но моралните стимули остават и това трябва да се вземе предвид. Докторската дисертация е задълбочено научно изследване, сериозен принос към науката. С получаването на докторска степен човек придобива висок статус, пред него се откриват широки възможности.

От 1997 г. броят на защитените дисертации за ОНС „Доктор“ нараства средно с 8,5% годишно. Но тази цифра е „коварна“. Ръстът се дължи главно на хуманитарните науки: делът на докторските дисертации в тази област се е увеличил от 27,8 на 49,6%! И ако вземем природните и инженерните науки, картината ще се окаже точно обратната: техният дял през същия период е намалял от 50,3 на 29,5%. По-конкретно, броят на ОНС по физика, математика и технически науки започва да се защитава по-малко и повече в икономиката, педагогиката и правото.

Същата тенденция се наблюдава и по отношение на докторските дисертации. Г.Тасев смята, че ниската активност на "техниците" се дължи на факта, че научните изследвания в областта на естествените и техническите науки изискват скъпо оборудване и са недостатъчно финансирани.

Той обяснява интересът към защитата на дисертации в икономическите, педагогическите и правните науки с факта, че много млади хора се записват в докторантура за да имат някакъв доход и времето в докторантура да използват за намиране на добре заплатена работа във фирми. Беше отбелязан интересен феномен от последните години: всеки пети доктор на икономическите, педагогическите и социалните науки в миналото е ОНС „Доктор“ по технически науки, физико-математически науки. Според Г. Тасев това е причинено от „обективен процес“.

Хората днес често се преквалифицират, тъй като икономическата ситуация и политическите закони се променят“, каза той. – Преди 10 ноември 1989 г имаме много специалисти по марксистка философия, свикнали да мислим в догми. Хората, които са получили техническо или естествено научно образование, понякога са имали по-широк възглед и здрав разум. Именно те дойдоха в хуманитарната сфера. Днес, структурата на персонала с по-висока научна квалификация не съвпада с нуждите на приоритетни области на научните изследвания. И е необходимо да се извърши задълбочена ревизия на сегашната система на докторантурата и плана за прием в тях - преди всичко от гледна точка на ефективността.

Има ВУ, в които за две години няма нито една защита! - каза Г. Тасев. От друга страна, има ВУ, в които ежегодно се защитават голям брой дисертации за ОНС „Доктор“ и е необходимо да се обърне внимание на тяхното качество, защото на някои места той просто се е превърнал в „конвейер“. Неадекватно е на първо място да се прецизират критериите за провеждане на строг подбор на докторанти.

**ОСНОВНИ КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗА  
ЕФЕКТИВНАТА ПОДГОТОВКА НА НАУЧНИ КАДРИ**

**Доц. д-р Димчо Димитров - Варна**

<b>№</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
1.	Ниво на мотивация на обучаваните за научна дейност и видове дейности (по отраслов принцип), отчитани при формиране на докторантите	1. Висока мотивация и професионална мобилност, оперативно включване на докторантите в сферата на икономиката. 2. Съответствие на структурата на научните кадри на търсенето на пазара на труда в качествено и количествено съотношение.
2.	Ниво на способност към научна дейност, определено по време на предварителния подбор на докторанти	1. Изразена насоченост (способност) към научна дейност на постъпващите в докторантура
3.	Оптималност на структурата на системата за подготовка на научни кадри (в статистика)	1. Процент на обучаваните в докторантура, които вярват, че след защитата на дисертацията ще се занимават с научна работа
4.	Качество на изходната подготовка на обучаваните в докторантура	1. Самооценка на нивото и обема на общата теоретична подготовка на докторантите по дадена специалност и специални знания и умения, които са придобили по време на докторантското обучение. 2. Самооценка на компетентностите на завършилите докторанти (ниво на знания, ерудиция, владеее на съвременни методики и методи на познанието и др.) в динамика. 3. Включване в учебния процес на докторантите по време на обучение в университета 4. Изследователски умения
5.	Резултативност на подготовката на научни кадри (в динамика по години)	1. Съотношението на докторантите и търсенето на кадри (в динамика). Динамика по години 2. Процент на отпаднали от учебния процес (отчислени ) докторанти 3. Процент на успешно завършилите (представили дисертация за защита) 4. Процент на защитени дисертации в годината на проучването 5. Процент дисертации, защитени в рамките на 3 годишния срок на докторантурата и дипломиране 6. Процент на докторантите, завършили програмата на обучение, но не представи дисертация за защита 7. Степен на одобрение на резултатите от изследванията

		8. Динамика на публикациите по години на обучение на докторантите 9. Нивото на прилагане на резултатите от изследванията
6.	Корелация на тематиките на дисертационите изследвания	1. Взаимовръзка между студентската научна работа на докторанта и темата на дисертационното изследване 2. Съвпадението на темите на дисертациите с научните интереси на научния ръководител на докторанта 3. Промяна на темите на дисертациите през периода на работа върху нея
7.	Професионална мобилност на научните кадри	1. Срок за промяна на професионалния статус на докторанта 2. Желания и възможности на докторанта и кандидатите за работа в чужбина 3. Мотивация за научна дейност (ентузиизирана ността от самия процес на творчество или от чисто икономически интерес) на докторантите и тяхната динамика

## ОСНОВНИ ТЕНДЕНЦИИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ОБУЧЕНИЕ НА ДОКТОРАНТИТЕ В ЧУЖБИНА

доц. д-р Невенка Иванова

Основните тенденции в дискусиите по отношение на повишаване качеството на докторантското обучение са много разнообразни и се водят по отношение на избора на докторанти, финансовата подкрепа, научното ръководство на докторантите и други елементи.

По този начин като цяло мнението, че задачите на съвременната докторантура са формулирани в три основни категории, не предизвиква остри противоречия:

- възпроизвеждане на персонала на научните работници;
- подготовка на докторанти за изискванията на пазара на труда: постигане на необходимото квалификационно ниво от докторанти, изучаване на очакванията на кандидатите за докторска степен, изучаване на очакванията и изискванията на потенциалните работодатели;
- международният аспект на докторантура: конкуренция между държави за привличане на перспективни докторантори, необходимостта от конкурентни международни програми за докторантурантско обучение и хармонизиране на националния модел на докторантура с Болонския процес (за страните от европейския регион).

В много англоговорящи страни университетите могат да налагат различни изисквания за кандидати за научна степен (например задължителни) са:

- университетите извършват самостоятелно търсене и канят подходящи кандидати, включително и от други университети;
- работят за подобряване на уебсайтовете на университети и съответните департаменти за по-пълно разкриване на информация за характеристиките на обучението в докторантура, възможни трудности и перспективи;
- предвижда се специално обучение за членовете на приемните комисии;
- провежда се проучване, събиране на данни и проучване на особеностите на мотивацията на кандидатите, както и причините, поради които кандидатът е приет или отхвърлен.

Най-добрите практики, наблюдавани при финансовата подкрепа на докторантите, включват:

- осигуряване на обезщетение за пътуване до мястото на конференцията за тези докторанти, които са поканени да докладват;
- обвързване на финансирането с представянето на отделните етапи на обучение (по отношение на подготовката за защитите, самата защита, завършване на обучението и отпадане и т.н.);
- обвързване на предоставянето на стипендии по природни и технически дисциплини с участие в изследователски дейности на първичните научни звена;
- подкрепа на кандидатури на докторанти за външни стипендии и стипендии,

включително за обучение на докторанти при подготовката и популяризирането на такива кандидатури;

- разработване на механизми за мониторинг и анализ на напредъка на докторантите и идентифициране на корелацията на получените данни с обема и формите на финансова подкрепа.

По отношение на последната практика трябва да се каже, че въвеждането на механизми за събиране на данни, анализ на академичните резултати и отпадане на докторантите се разглеждат като необходими практики за университетите. И така, администрациите на някои водещи университети практикуват такива подходи като:

- въвеждане на различни методи за събиране на количествени данни;
- провеждане на анкети както със защитили докторанти, така и на бивши докторанти, които са постдокторанти и работят;
- проследяване на отклонения в обучението на докторантите от планираните постижения;
- анализ на причините за отпадането на докторантите и тяхната възможна връзка с формата на финансова подкрепа и университетска политика;
- разкриване на разликата в причините за отпадането на докторантите в ранния и късния етап на обучение;
- редовни прегледи на успехите и постиженията на докторантите и др.

## МЕТОДИКА ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА МЕХАНИЗИРАНИ ПРОЦЕСИ В РАСТЕНИЕВЪДСТВОТО

Драгомир Драгоев

Технологиите в растениевъдството са основа на отглеждане на всяка една култура и това налага проектирането на механизирани процеси. Механизираните процеси се проектират от научни работни колективи, но специалистите в земеделието трябва да ги познават много добре и ако по време на работа възникнат проблеми да могат по най-бързия начин да реагират и да корегират, ако е необходимо някой елемент или да заменят някой процес, или да включат нова машина, която е с по-добри технически, технологически, икономически или ергономически характеристики на качеството.

Целта на доклада е да се систематизират основните понятия, принципите за разработване на рационална технология за отглеждане на културите в растениевъдството и да се обосноват елементите на методиката за разработване на технологични карти за отглеждане на културите в растениевъдството.

### 1. Основни понятия за технологията

Думата **технология** произлиза от гръцкия "techne"(изкуство, майсторство, умения и средства). **Технология** е съвкупност от операции, извършвани по определен начин и в определена последователност, от които се формира производственият процес на продуктите (производствен процес) и /или съвкупност от знания за методите на производство.

По принцип е прието процесът да се разбира като набор от последователни действия за постигане на какъвто и да е резултат **Производственият процес** е последователно и логично изпълнение на взаимосвързани производствени операции, в оптимални агротехнически условия, за да се получи крайният продукт с дадено качество в необходимия обем.

**Производствената операция** е част от производствения процес, която характеризира въздействието на техническите средства върху предмета на труда. Те може да бъдат: *-технологични* (основни), насочени към промяна на свойствата на обработвания материал (оран, сеитба, жътва и др.); *-спомогателни*, осигуряващи изпълнението на основната операция (завършване на блока, подготовка на терена, контрол на качеството и др.). Производствените операции, които изискват технологична поддръжка (товарене, транспортиране и транспортиране на стоки и др.), се наричат *сложни* (сеитба, жътва и др.). Комбинацията от сложни операции и операции по поддръжката представлява земеделска работа.

**Технологичният процес** е набор от методи за въздействие на работните органи на машината върху обработения или обработен материал, за да се наложат необходимите промени в неговите свойства или състояние, т.е. това е комбинация от няколко елементарни операции на самата земеделска машина, които тя трябва да извърши, за да извърши технологичния процес. Например технологичният процес на операцията на сеялката се състои от 4 последователни действия: образуване на бразда, дозирано засяване на семена, тяхното загърляне и притъпкване.

**Комплексна механизация** на земеделското производство - форма на организация на земеделското производство. продукти, при която както основните, така и спомогателните операции се извършват от машини в определена последователност и в дадено време с минимум труд и средства. **Интегрираната автоматизация** на технологичните процеси е най-високото ниво на интегрирана механизация, при която всички технологични операции ще се извършват и

контролират от блокове, оборудвани с автоматизирани системи за управление, а обслужващият персонал ще настройва тези системи.

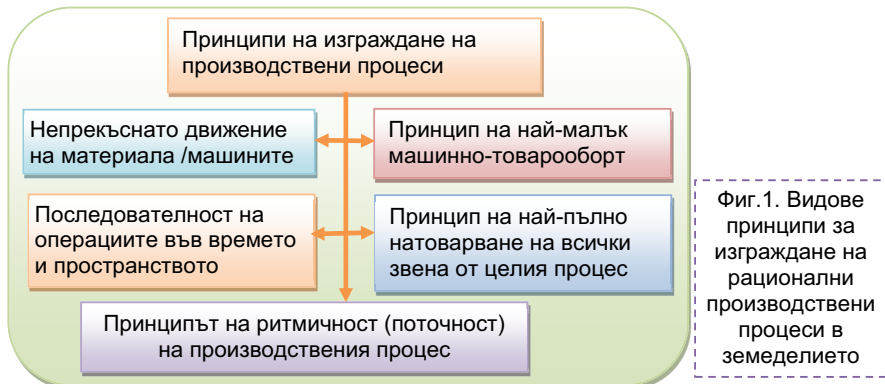
**Система от машини** е сложен набор от различни машини, свързани помежду си в производствения процес, редовете и производителността, използването на които осигурява цялостна механизация на производството.

Системата машини се разработва от изследователски институти и институти за проектиране в продължение на 5-10 години в следните раздели: - растениевъдство; - животновъдство; - мелиорация; - горско стопанство.

## 2. Принципи на рационалното изграждане на производствените процеси

Основните принципи на рационалното изграждане на производствените процеси в растениевъдството са дадени на фиг. 1.

- **Непрекъснатост на движението на материала (или машините)** - обработеният материал от една машина на друга (или самите машини, когато материалът е неподвижен) се движи непрекъснато. (наличието на препятствия за движението на МТА нарушава този принцип и т.н.). Това прави възможно изграждането на производствени процеси без допълнителни складове и операции по претоварване.
- **Последователност на операциите във времето и пространството**, т.е. изпълнението им в строго определено време в даден район или райони.
- **Принцип на най-малък материал - машинно товарооборот**. Неговото спазване е необходимо поради големия разход на енергия и т.н. относно движението на материал и машини.
- **Принципът на най-пълно натоварване на всички звена от целия производствен процес** - осигурява висока производителност на машините и труда, както на цялата технологична линия, така и на отделните ѝ елементи.
- **Принципът на ритмичност (поточност) на производствения процес** предполага, че за равни периоди от време всеки елемент от технологичната линия ще обработва едно и също количество материал (продукт), т.е. равенство на производителността на всички звена на технологичната линия. Състояние на резбата:  $W_n = W_1 n_1 T_1 = W_2 n_2 T_2 = \dots = W_n n_n T_n$  където  $W_n$  е производителността на технологичната линия,  $W_1, W_2, W_n$  са производствените звена,  $n_1, n_2 \dots n_n$  е броят на машините в звената;  $T_1, T_2 \dots T_n$  - времето на работа на машините.





Броят на машините  $n_n$  във всяко звено се определя от основното (водещо) звено: Съществува концепция за организация на условно-поточни производствените процеси, която предвижда запас на продукти или площи за обработка. В земеделието в по-голямата си част има организация на условно-поточна организация на технологичните процеси.

### 3. Методология за изчисляване на технологични карти

**Технологична карта** е планово изчисление, където списък на земеделските операции, количеството работа, разходите за труд и средствата за тяхното изпълнение се определят в ясна последователност, за да се получи планираното количество продукти с необходимото качество.

Видовете технологични карти и основните им раздели са дадени на фиг. 2.

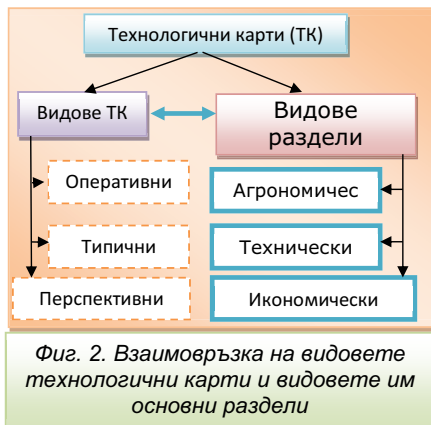
**Технологичните карти** са:

- *оперативни* (работни);
- *типични* (за определени зони);
- *перспективни*.

Технологичните карти включват следните раздели:

- *агрономически*;
- *технически*;
- *икономически*.

Технологичните карти служат като основа за рационалната организация на производството и могат да се използват за изчисляване на състава на МТП, планиране на работата и определяне на икономически показатели.



### А. Изходна информация за разработване на технологични карти

Изходната информация е:

- Условия за използване на земеделската техника на организацията;
- Вид на почвата, нейната устойчивост,  $kN / m^2$ ;
- Среден клас на дължина на колея (дължина на лехата),  $m$ ;
- Каменитост на почвата;
- Изравненост, сложност на конфигурацията на полетата;
- Добив, норми на засяване, дози торове, препарати за растителна защита;
- Агротехнически нормативи (стандарти);
- Обхват на превоз на товари; - предшественик. ...

### **Б. Агротехнически раздел на технологичната карта**

Агротехническият раздел на технологичната карта съдържа: земеделските операции, агро-условия за тяхното изпълнение, които се попълва въз основа на препоръките на изследователските институти и опитът на напреднали ферми. В същото време, за да се избере оптималната схема, която осигурява максимален добив и минимални разходи, е препоръчително да се сравняват различни технологични карти.

**В. Техническият раздел** предвижда избор на набор от машини и се попълва въз основа на машините, налични във фермата и условията за тяхното използване във фермата, съгласно следните критерии:

- минимални разходи за труд;
- максимална производителност;
- минимални експлоатационни разходи;
- минимални приведени разходи и др.

**Г. Нормите на производство и разход на гориво** се определят от справочници или чрез изчисления.

### **Д. Изчисляване на технологичната карта**

Необходимата информация е:

- Броят на работните дни;
- Броят на календарните дни в земеделието;
- Коефициентът на техническа готовност на машините и машинно-тракторните агрегати;
- Коефициент на използване на времето според метеорологичните условия;
- Необходимият брой работни смени за извършване на дадено количество работа;
- Необходим брой единици (обем на работата, t, тон-километри, хектара);
- Сменена производителност на агрегата;
- Коефициент на сменност;
- Необходим брой хора за операции;
- Разход на гориво за дадена операция
- Разходи за труд.
- Преки експлоатационни разходи;
- Разходи за заплати;
- Разходите за горива и смазочни материали;
- Разходи за амортизация на машини

### **Е. Крайните показатели на технологичните карти**

- Броят на отработените часове от марките трактори:
- Плътност на механизиранията работа;
- Общи разходи за труд:
  - а) на хектар обработваема площ,
  - б) на тон продукция;
- Нивото на механизация по отношение на разходите за труд;
- Експлоатационни разходи: - на хектар отглеждани култури;
- Разходна цена на единица площ;
- Производствени разходи.
- Себестойност на продукцията.

## **ДВУХУРОВНЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ОСНОВЕ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ И СИСТЕМ С ОЧЕРЕДЯМИ**

**Д. Ю. Долгушин, В. Н. Задорожный (Омск), С. В. Кокорин (Санкт-Петербург)**

### **Аннотация**

Приводится описание разработанной комплексной модели дорожного движения на основе стохастического многополосного транспортного клеточного автомата. Предлагается концепция двухуровневого моделирования с использованием клеточных автоматов и сетей с очередями для решения задач оптимизации транспортных сетей.

## **TWO-TIER MODELING OF TRAFFIC FLOW BASED ON CELLULAR AUTOMATON AND QUEUEING SYSTEMS**

**D. Y. Dolgushin, V. N. Zadorozhnyi (Omsk), S. V. Kokorin (St. Petersburg)**

### **Annotation**

The article describes the developed complex model of automobile traffic flow based on stochastic multilane cellular automaton. The concept of road network optimization by means of two-tier modeling involving cellular automaton and queueing models is proposed.

## **АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАКРОПОДХОДА**

**Д. Пруненко, А. Н. Капустина**

Проанализированы существующие закономерности формирования транспортных потоков при макро моделировании. Установлено, что такой подход основан на том, что взаимосвязь между характеристиками транспортного потока может устанавливаться на основе экспериментальных данных, при анализе граничных условий и на физических аналогиях. Приведенные закономерности могут получить дальнейшее применение при моделировании основных характеристик транспортных потоков.

**Ключевые слова:** транспортный поток, интенсивность движения, «ударная волна», волновая скорость, скорость движения, плотность потока

## **ANALYSIS OF THE EXISTING REGULARITIES OF FORMATION OF TRANSPORT FLOWS USING THE MACRO APPROACH**

**D. Prunencko, A. N. Kapustina**

The obtaining rules of forming of traffic steams in macromodeling were analysed. It is determined that such an approach is based on fact that the interaction between characteristics of traffic steam can be based on the basis of experimental data, with the analysis of boundary conditions and on physical analogies. The given rules can have further use in modeling of the main characteristics of traffic steams.

**Key words:** traffic flow, traffic intensity, "shock wave", wave speed, traffic speed, flow density

