

ISSN 1311-3321

**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „Ангел Кънчев“**  
**UNIVERSITY OF ROUSSE „Angel Kanchev“**

---

**Факултет „Аграрно-индустриален“**  
**Agrarian and industrial Faculty**

**СБОРНИК ДОКЛАДИ**

на

**СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС’08**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ**

**СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СЕСИИ – СНС’08**

**PROCEEDINGS**

of

**the SCIENTIFIC STUDENT SESSION – SSS’08**

**Русе**  
**Rousse**  
**2008**

ISSN 1311-3321

**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „Ангел Кънчев“**  
**UNIVERSITY OF ROUSSE „Angel Kanchev“**

---

Факултет „Аграрно-индустриален“  
Agrarian and industrial Faculty

**СБОРНИК ДОКЛАДИ**

на

**СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС’08**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ**

**СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СЕСИИ – СНС’08**

**PROCEEDINGS**

of

**the SCIENTIFIC STUDENT SESSION – SSS’08**

Русе  
Rousse  
2008

Сборникът включва докладите, изнесени на студентската научна сесия **СНС'08**, организирана и проведена във факултет „Аграрно-индустриален” на Русенския университет “Ангел Кънчев”.

Докладите са отпечатани във вида, предоставен от авторите им.  
Доклады опубликованы в виде, предоставленном их авторами.  
The papers have been printed as presented by the authors.

**ISSN 1311-3321**

Copyright ©

- ◆ **СТУДЕНТСКАТА НАУЧНА СЕСИЯ** се организира от **АКАДЕМИЧНОТО РЪКОВОДСТВО** и **СТУДЕНТСКИЯ СЪВЕТ** на **РУСЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ (РУ)** с цел да се предостави възможност на студенти и докторанти да популяризират основните резултати от своята учебно-изследователска работа и да обменят опит.
- ◆ **ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ:**
  - **Съпредседатели:**  
доц. д-р Христо Белоев – РЕКТОР на РУ  
Владислав Димитров – ПРЕДСЕДАТЕЛ на СС
  - **Научни секретари:**  
доц. д-р Ангел Смрикаров – Заместник-ректор на РУ  
ASmrikarov@ecs.ru.acad.bg; 082-888 249  
Радослав Линов – Заместник-председател на СС  
R.Linov@abv.bg; 082-888 390
  - **Членове:**
    - Факултет „Аграрно индустриален”**  
доц. д-р Чавдар Везиров  
vezirov@ru.acad.bg; 082-888 442  
Цветелина Василева  
cvete@abv.bg
    - Факултет „Машинно технологичен”**  
доц. д-р Стоян Стоянов  
sgstoyanov@ru.acad.bg; 082-888 572  
Зорница Иванова  
zori\_doli@abv.bg
    - Факултет „Електротехника, електроника, автоматика”**  
доц. д-р Русин Цонев  
rtzonev@ru.acad.bg; 082-888 379  
Надя Антонова  
antonowa14@abv.bg
    - Факултет „Транспортен”**  
доц. д-р Валентин Иванов  
vdivanov@ru.acad.bgi; 082-888 373  
Иван Калинов  
i.kalinov@abv.bg
    - Факултет “Бизнес и мениджмънт”**  
доц. д-р Юлияна Попова  
jpporova@ru.acad.bg; 082-888 813  
Виктория Ангелова  
viktoriya.angelova88@gmail.com

**Факултет „Юридически“**

ас. Елица Куманова  
derecho@abv.bg; 082-845 281  
Антоанета Николаева  
mugal@mail.bg

**Факултет „Природни науки и образование“**

доц. д-р Петър Сигалов  
sigalov@ami.ru.acad.bg; 082-888-754  
Благовест Николов  
blago\_nikolov\_86@abv.bg

**Филиал Разград**

гл.ас. д-р Цветан Димитров  
tz\_dimitrow@abv.bg; 0887-631 645  
Деница Бонева  
deni4ka\_boneva@abv.bg

**Филиал Силистра**

гл. ас. Галина Лечева  
lina\_acad.bg@abv.bg; 0897-912 702  
Александър Господинов  
lordsweet@mail.bg

## С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1. <b>Земеделското производство и опазване на околната среда. Технология за оползотворяване на твърд и течен оборски тор. Вместилища за съхранение на оборски тор .....</b>	7
автор: Валерия Иванова научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов	
2. <b>Водна ерозия и деградация на земеделските земи .....</b>	12
автор: Петя Бойкова научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов	
3. <b>Модул на напоителна система за нуждите на земеделието .....</b>	19
автор: Нурие Рамадан научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов	
4. <b>Технология за създаване на ново лозово насаждение .....</b>	24
автор: Стилиан Манушков научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов	
5. <b>Технология и комплекс машини за отглеждане и прибиране на пшеница .....</b>	30
автор: Стоян Стоянов научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов	
6. <b>Технологии за отглеждане на охлюви .....</b>	35
автор: Надя Гачевска научен ръководител: гл.ас. д-р инж. Калоян Стоянов	
7. <b>Трихинелоза .....</b>	38
автор: Сълзица Косулиева научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов	
8. <b>Значение на минералните вещества при храненето на животните .....</b>	40
автор: Иван Ениманев научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов	
9. <b>Влияние на витамините при репродуктивния процес при говедата .....</b>	43
автор: Веселин Войков научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов	
10. <b>Туберкулоза .....</b>	45
автор: Драгослав Славов научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов	
11. <b>Карантината - мярка за профилактика .....</b>	47
автор: Айдоан Джелил научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов	
12. <b>Природни бедствия, породени от антропогенната дейност .....</b>	49
Автори: Галена Райкова, Елиз Зекериева Научен ръководител: ст.ас. инж. Пламен Мънев	

13. <b>60 години Поддържан резерват "Сребърна"</b> .....	54
автор: Мирослава Маринова, Лиляна Гъмзова	
научен ръководител: ст.ас. инж. Пламен Мънев	
14. <b>Делфините – най-интелигентните бозайници сред животните</b> .....	58
автор: Петя Хетч	
научен ръководител: ст.ас. инж. Николай Ковачев	
15. <b>Работни течности в съвременните системи за хидравлични задвижвания</b> .....	61
автор: Уисам Р. Мхана	
научни ръководители: доц. д-р инж. Генчо Попов, ас. Васил Копчев	
16. <b>Измерване на дебит с конусен вход</b> .....	66
автори: Ахмед Ахмедов, Николай Иванов	
научен ръководител: ст.ас. инж. Ивайло Николаев	
17. <b>Изследване шумовите характеристики на центробежен вентилатор</b> .....	70
автор: Филип Марков	
научен ръководител: ст.ас. инж. Николай Ковачев	
18. <b>Изграждане на кинематични и конструктивни схеми на механизми с възможност за компютърна анимация в система SolidWorks</b> .....	75
автори: Калоян Иванов, Мирослав Матеев	
научен ръководител: доц. д-р инж. Огнян Алипиев	
19. <b>Възстановяване на износени чугунени детайли при поддържане и ремонт на земеделска техника</b> .....	83
автор: Дарин Пенчев	
научен ръководител: доц. д-р Даниел Бекана	
20. <b>Рекламната фотография като компонент от езика на рекламата</b> .....	90
автор: Катерина Вълкова	
научен ръководител: доц. Цветомир Конов	

## **Земеделското производство и опазване на околната среда. Технология за оползотворяване на твърд и течен оборски тор. Вместилища за съхранение на оборски тор**

автор: Валерия Иванова

научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов

*Резюме:* Разработена е технология за оползотворяване на твърд и течен оборски тор.

*Ключови думи:* твърд и течен оборски тор, технология, техника

Тази статия има за цел да даде информация за ползването на торовете и опазването на околната среда. Разгледано е опазването на околната среда при земеделското производство и различните видове торови замърсители.

Разгледана е технологията за оползотворяване на оборския тор, неговото приложение и значение за селското стопанство, както състава и качеството на оборския тор и начините за внасяне в почвата. Обосновано е защо той се явява важен за земеделските култури и с какво е по-добър.

**Замърсяване на околната среда при земеделско производство** - под "замърсител" се разбира всеки физически агент, химично съединение или биологичен вид, попадащ в околната среда или появяващ се в нея в определено време в количества, надвишаващи естественото му колебание. Замърсителите са резултат на естествени причини или на дейността на човека. Естествените замърсители са тела или вещества от естествен произход, които могат да се разглеждат като замърсител на средата, когато се съдържат в излишък.

На замърсяване се поддават най-вече почвата, водата и въздухът, а в по-малка степен и живите организми. В околната среда – в атмосферата, водата, почвата и др., както и в цялата биосфера се съдържат различни вещества. Те се намират в концентрация, която се колебае в определени граници. Замърсяване има, когато съдържанието на тези вещества надхвърли определени допустими концентрации. За замърсители се приемат и такива вещества, които при нормални условия липсват във въздуха, почвата или водата.

Видовете замърсявания на почвата при земеделско производство са замърсяване с нитрати, физични замърсявания в резултат на ерозията, химични замърсявания, замърсяване с тежки метали, замърсяване с пестициди.

**Замърсяването с нитрати** е точково и дифузно. "**Точковото**" замърсяване е налице, когато се допусне изпускане или заустване на замърсяващи вещества във водите от конкретен източник, в случая нитрати (например просмукване на оборски тор от торище). Обикновено се явява в резултат на пропуски, небрежност и неправилно управление и съхранение на органични торове, но най-често поради липса на съоръжения за тази цел. "**Дифузното**" замърсяване се дължи на общо просмукване на вода от земната повърхност или от общо движение на нитратите в почвата. Дифузният източник на замърсяване е резултат от прилагането на органични или минерални торове в количества, превишаващи нуждите на културите от хранителни елементи, или от тънък повърхностен почвен слой, който не може да абсорбира хранителните вещества. Замърсяване може да се получи и когато се внасят торове при неподходящи почвени или климатични условия.

**Физичните замърсявания в резултат на ерозията** са механични въздействия, процеси, при които почвата се премества в резултат на водна и ветрова ерозия, уплътняването от действието на земеделски и транспортни машини, натрупване на табани и други. Това води до изменение на почвените параметри и влошаване на свойствата на почвата. Увеличават се дребните фракции на механичния състав. По-



чвата се разпрашва, нарушава се структурата ѝ. Поръзността и водните свойства се влошават, а плътността се увеличава.

**Химични замърсители**, според агрегатното им състояние и начина на действие са: замърсители от газове и аерозоли /сяросъдържащи промишлени отпадъци, халогениди, азотни окиси, флуорни съединения, въглероден диоксид и др./; прахово замърсяване /пепел, частици, съдържащи тежки метали; соли, пренасяни от въздуха и водата; соли, получени от различни производства/.

Различните почви имат различна способност да адсорбират газове примеси. По принцип способността на почвата да адсорбира газове е ограничена. Тя може да ги усвои в определена степен и да ги преобразува.

Почвата поглъща органични газове толкова по-бързо и в по-голямо количество, колкото е по-високо молекулното им ниво и колкото е по-голям броят на азотните, фосфорните, кислородните и други функционални групи.

**Замърсяване с тежки метали** - замърсяването на почвата е процес на натрупване на вредни вещества от естествен и/или антропогенен източник, чието поведение и концентрации причиняват увреждане на почвените функции, независимо дали се превишават действащите в страната норми.

Замърсяването на почвата води до увреждане на почвените функции и до замърсяване на повърхностни и подземни води.

Наличието на замърсители, надхвърлящи определени нива, може да доведе до негативни последици в цялата хранителна верига, всички видове екосистеми и други природни ресурси.

**Замърсяване с пестициди** - пестицидите са химични препарати за унищожаване причинителите на болести, насекоми, гризачи и акари при земеделските растения, в горите, както и за унищожаване на плевелите при посевите. В почвата пестицидите могат да се придвижват с промиващата почвения профил гравитационна вода и с кореновите отделения. Скоростта и дълбочината на проникване зависят от дозата употребен пестицид, от способността му да се сорбира и десорбира в почвата, от изпаряемостта на пестицида. Пестицидите се придвижват в пространството, като се пренасят от въздушния поток, с почвените води, чрез растителните и животински продукти. Системното използване на големи количества устойчиви и с голяма акумулираща способност пестициди върху големи селскостопански територии предизвиква замърсяване на водоемите, чрез стичащите се в тях дъждовни и подпочвени води.

**Технология за оползотворяване на оборски тор** - най-важен представител на органичните торове е оборският тор. Той е смес от твърди и течни отделения от селскостопанските животни и различни по количество и състав органични материали за постеля и вода за поддържане чистотата на оборите. Оборският тор е пълен тор: той съдържа азот, фосфор и калий, както и всички пепелни елементи от храната на растенията. Освен това той съдържа и значителни количества органични вещества, които подобряват физичните свойства на почвата.

**Твърд оборски тор** има влажност 70 %. Получава се при отглеждане на животните върху ежедневно подменяща се постеля или върху дълбока несменяема постеля. Разходът на слама за постеля се движи между 1,5 и 4 кг дневно и зависи от вида на постелъчния материал, сезон и др. Съставът на твърдия тор се изменя в зависимост от условията и продължителността на съхраняване.

**Течен оборски тор** - получава се при отглеждане на животните без постеля на специални подове и се отстранява ежедневно. В зависимост от вида на животните съдържа над 92 % вода. Такъв тор лесно изтича и може да се транспортира през канали, шахти и тръби чрез нагнетяване или като изтече гравитационно. Азотът и фосфорът в този тор се намират предимно в разтворено състояние и са лесно достъпни за растенията при подхранването им.

**Съставът и качеството** на оборския тор зависят от: Храната на животните – колкото тя е по-концентрирана, толкова по-богат е оборският тор на хранителни вещества; Възрастта на животните – възрастните животни дават по-богат оборски тор; Начин на използването на животните – работният добитък дава по-богат оборски тор, отколкото продуктивният; Вида на животните – колкото по-водни са изпражненията им, толкова по-беден е оборският тор; Вида и количеството на постелята; Начин на съхраняването – оборският тор се съхранява най-добре по така наречения студен начин в специално построени за целта торища; Времетраенето на съхраняването – колкото по-дълго се съхранява оборският тор, толкова по-големи количества азот и органични вещества се губят. Обаче намалението на общото количество на органичните вещества обуславя относителното увеличение на количествата на минералните вещества - азота, фосфора и калия и др. пепелни елементи, т.е. обуславя увеличение на процентното им съдържание в оборския тор (таблица 1).

Таблица 1.

Състав на пресния оборски тор, в %

Съставни части	Оборски тор
Вода	60 – 69
Органични вещества	21
N	0,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,3
K <sub>2</sub> O	0,6

**Добиваното количество оборския тор по видове животни** зависи от системата на земеползване. При екстензивните пасищни стопанства без сезонно оборно отглеждане на животните не се поставя въпросът за събиране и оползотворяване на изпражненията и урината на животните. При промишлените животновъдни комплекси, в които животните почти не излизат от помещенията и дворовете на отглеждане, цялото количество изпражнения и урина са практически събиращи и използвани (таблица 2).

Таблица 2

Съдържание на N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O и на сухото вещество в изпражненията и урината на по-важните видове животни, в %

Вид на животните	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Сухо вещество
Едри преживни	0,40 – 0,69	0,13 – 0,38	0,50 – 0,80	9 – 12
Свине	0,37 – 0,91	0,21 – 0,66	0,14 – 0,46	4,6 – 10,5
Кокошки	0,46 – 2,41	0,30 – 2,30	0,21 – 1,49	6,6 – 46,0
Овце	1,01	0,21	0,85	-

Количеството оборски тор зависи от продължителността на отборно отглеждане, от вида и възрастта на животните, от направлението, от вида и количеството на постелята, от количеството на водата за почистване.

**Съхранение на оборския тор в торища** - торището се състои от две части: басейн за оборския тор и резервоар за торовата течност. Тези части се свързват с наклонен към резервоара затворен канал. Размерите на торището трябва да се изчисляват съобразно с количеството на оборския тор, който може да се получи за една година в стопанството, и с количеството на торовата течност, която ще се отдели от оборския тор. Резервоарът за торова течност трябва да бъде съобразен по обем с

количествата течност, която ще се събира. Всеки сто тона оборски тор отделят от 1,3 до 1,5 м<sup>3</sup> течност. Освен това в този резервоар се събира също урината на животните в обора, която не се е сорбирала от постелята, и промивните води при чистенето на оборите.

Когато торищата нямат резервоари за торова течност. Препоръчва се да се насипва дъното им с пласт от ситно нарязана слама или торф с дебелина от 30 до 50 см, за да сорбира получаващата се от оборския тор течност.

**Съхранение на оборския тор в дълбоки обори, под краката на животните** - по този начин се получава много ценен оборски тор с минимални загуби на азот и високо съдържание на разтворими хранителни за растенията вещества. Но той е пригоден за обори с малък брой животни и освен това, тъй като изваждането на тора става не ежедневно, а на няколко седмици или на месец, страда зоохигиената. Дълбоките обори са особено вредни за млечния добитък.

Животните сами претъпкват оборския тор и създават анаеробни условия за ферментационните процеси, при което намаляват и загубите на сухо вещество и азот. Освен това при този начин на съхраняване отпада ежедневното изнасяне на оборския тор, построяването на торища, значително поевтинява отглеждането на животните и намалява себестойността на оборския тор.

**Начин на изваждане и разпръскване** - оборският тор се извозва от торищата до блоковете с камиони. При товаренето на камионите от торищата в стопанския двор торът се сече отвесно и на цели блокове, за да се размесят горните и долните пластове, които се намират в различна степен на разлагане. На дъното на торището се оставя тънък пласт тор, който се намира пълно разложение. По този начин се отделя голямо количество въгледвуокис, който запазва новия пресен тор от загуби на азот.

При нашите условия оборският тор се използва главно за торене срещу пролетници, като се разпръсква на есен и се заравя с есенната дълбока оран. Оборският тор се разпръсква с механизирани тороразпръсквачки. По обща конструкция те представляват големи прикачни коли, в които на задната част е монтирано приспособление за раздробяване и разпръскване на тора. Торът се изтласква към задната част на колата с помощта на движеща се платформа.

Механизирането разпръскване на оборския тор има две съществени предимства: равномерно разпределяне на тора върху почвата и голяма експедитивност при разпръскването, което позволява торът да се зарава без забавяне и без излитане азот.

Въздействието на оборския тор върху храненето на растенията зависи от качеството му, от свойствата на почвата, от водно-въздушния ѝ режим, от реакцията.

Тъй като калият в оборския тор се намира във вид на лесно разтворими съединения, неговият коефициент на използваемост през първата година достига 60-70 %.

По време на ферментацията фосфорът, съдържащ се в оборския тор, образува соли с различна степен на разтворимост, които се усвояват от растенията по-добре, отколкото наличните в почвата фосфати. През първата година от внасянето на оборския тор коефициентът на използваемост за фосфора може да достигне 40 %.

Положителният ефект на оборския тор върху развитието и добива на растенията се проявява от благоприятното въздействие, което той оказва върху свойствата на почвите. При почви с благоприятни свойства оборският тор почти не дава ефект, докато при почви с неблагоприятни свойства той дава ефект и същевременно повишава и ефективността на минералното торене.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Стайков Цв., П. Радомиров, Е. Левенсон, Наръчник по торене, Земиздат, 1953.
- [2] Еников К., М. Беневски, Справочник по торене, Земиздат, София, 1984.

- [3] Петров П., А. Божилов, И. Ванков , Течен оборски тор, Земиздат, София, 1983.  
[4] Павлов К., П. Радомиров, Земеделие с основи на почвознанието, София, 1957  
[5] Горанов И., Н. Досев , Почистване, съхраняване и използване на тора в животновъдните ферми, Земиздат, София, 1978.  
[6] Станчев Л., Е. Левенсон , Д. Бобошевска, Агрохимия, Пловдив, 1971.  
[7] [http://bluelink.net/water/Naruchnik\\_Full%20Version\\_with%20maps.pdf](http://bluelink.net/water/Naruchnik_Full%20Version_with%20maps.pdf)  
[8] [http://www.bseanetwork.org/pdf/Dobra\\_zemedelska\\_praktika.pdf](http://www.bseanetwork.org/pdf/Dobra_zemedelska_praktika.pdf)  
[9] [http://www.agroplan.org/material/BG/TM\\_BG/Module\\_3.pdf](http://www.agroplan.org/material/BG/TM_BG/Module_3.pdf)  
[10] <http://www.unccd-slm.org/files/text.pdf>  
[11] [http://chm.moew.government.bg/SLM/files/Agri\\_Lekcia%202.doc](http://chm.moew.government.bg/SLM/files/Agri_Lekcia%202.doc)  
[12] [http://www.unccd-slm.org/files/Agri\\_Lekcia\\_6.doc](http://www.unccd-slm.org/files/Agri_Lekcia_6.doc)

**За контакти:**

Валерия Маринова Иванова, спец. Аграрно инженерство, фак. № 032030

**Научни ръководители:**

доц. д-р инж. Георги Митев, кат. "Земеделска техника, тел. 082/888610

доц. д-р инж. Мирослав Михайлов, кат. "Земеделска техника, тел. 082/888342

## Водна ерозия и деградация на земеделските земи

автор: Петя Бойкова

научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов

**Резюме:** Разгледани са въпросите свързани с водната ерозия и последващата деградация на земеделските земи. Описани са формите, факторите и методите за определянето ѝ.

**Ключови думи:** ерозия на почвата, форми, методи, фактори, начини за определяне

Съвкупност от процеси, при които водата причинява разрушения върху земната повърхност като отделя части от почвата и скалите и дава възможност на разрушените материали да бъдат пренесени на по-ниско ниво, се нарича **водна ерозия**.

**Форми на водната ерозия.** Съществуват различни форми на водната ерозия.

**Повърхностната (площна) водна ерозия-** представлява равномерно измиване и отнасяне на тънък почвен пласт от повърхността на даден склон под действието на повърхностно течащите води.

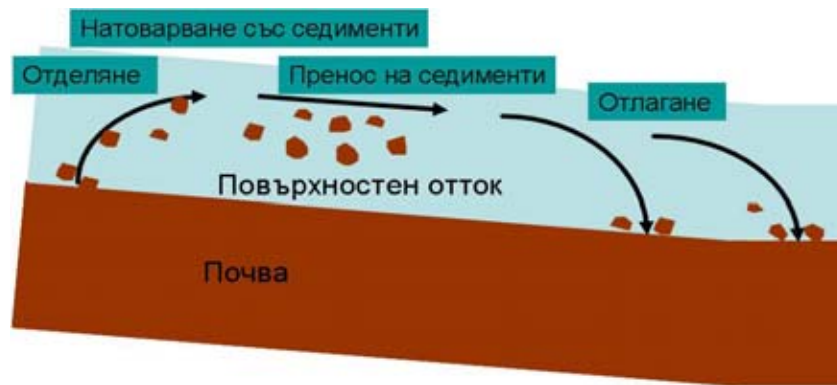
**Струйчестата ерозия** - представлява процес на нарязване върху почвената повърхност на много и различни по размер бразди под действието на безброй стичащи се по наклона на склона водни струйки, съединяващи се помежду си.

**Линейна (ровинна) ерозия-** представлява хидродинамичен процес на дълбоко врязване на повърхностния воден отток (концентриран в поток) в почвата или в почвообразуващата скала.

Според съвременните схващания площната водна ерозия на почвата се проявява при три основни процеса: (1) отделяне на почвените частици, агрегати, бучки и по-големи почвени обеми от основната почвена маса под въздействието на дъжда и повърхностния отток; (2) придвижване на отделения материал чрез гравитационните сили и повърхностния воден отток; (3) отлагане на отделения и придвижен материал.



Първата реакция на почвата спрямо дъжда – диспергирането, започва с навлажняването на почвата, проявява се на почвената повърхност и може да бъде с различен интензитет в зависимост от химичния състав на почвата и дъжда. Най-голямото разрушаване на агрегатите, свързано с промяна на микро-морфологията на почвената повърхност и образуване на почвена кора, става под действие на ударната сила на дъждовните капки. Повърхностният отток също отделя и пренася почвени агрегати и частици. Паралелно с отделянето на почвени частици от повърхностния отток, протича и процес на утаяване или отлагане.



Процесите, породени от действието на дъждовните капки и повърхностния отток, са свързани и със запълване на пори с отделен почвен материал, в резултат на което се образува уплътнен граничен слой на самата почвена повърхност, което е свързано с рязко намаляване на хидравличната проводимост на почвата и повишаване на интензитета на повърхностния отток и ерозията.

**Фактори на водната ерозия.** Факторите се групират в две основни групи: естествено- исторически и социално- икономически.

Естествено- исторически фактори на водната ерозия. Към тази група фактори се отнасят:

**Релефът** е един от основните фактори на водната ерозия. От него се определя в най-голяма степен интензивността, формите на проявление и тоталната изява на водната ерозия.

**Геологичния строеж на терена** е също фактор с голямо значение за развитието на водоерозионните процеси. Като фактор на почвообразуването геоложките материали оказват влияние и върху противоерозионната устойчивост на почвите.

**Климатът** оказва най- съществено влияние върху интензивността и формите на проявление на водната ерозия. От климатичните фактори определяща и най- голяма роля имат валежите, тъй като именно те определят склоновия отток.

**Растителността** е важен фактор на водната ерозия. Темпът на антропогенната ерозия водна ерозия се определя в най-голяма степен от хатактера и развитието на растителността върху почвената повърхност. Колкото е по плътна растителната покривка, толкова по-голяма е нейната противоерозионна ефективност и толкова по-слабо е проявлението на другите ерозиони фактори. Влиянието на растителната покривка зависи както от вида на растителността, така и от нейното състояние и разпространение в ерозионната област.



Количеството дъжд, което достига до почвената повърхност зависи от гъстотата на полските култури. Растителността частично задържа и частично провежда дъждовната вода по листата, клоните и стеблата до почвената повърхност и променя разпределението на дъждовните капки по размери.

**Почвата** е един от главните фактори, които определят размера на водната ерозия. В зависимост от механичния си състав и свойствата си (физични и химични) почвите са по-слабо и по-силно податливи на ерозиране. Способността им по различен начин да отстояват на агресията на ерозионните фактори се означава като противоерозионна устойчивост.

*Социално-икономически фактори на водната ерозия.* Тези фактори са свързани с появата на човека и неговото стопанско въздействие върху заобикалящата го среда. Колкото по-интензивно човекът е използвал почвените ресурси на планетата през годините, толкова по-интензивно са протичали и протичат процесите на водната ерозия.

**Методи за прогнозиране на водната ерозия. Същност на прогнозирането на водната ерозия.** Формирането на повърхностен отток и развитието на ерозионните процеси е много сложно явление от генетично, хидроложко, хидравлично и хидродинамично естество, поради което са се появили различни направления и са използвани разнообразни методи при изследването и прогнозирането на основните фактори и параметри.

Необходимостта от прогнозиране на водната ерозия и по-специално на нейния най-важен тип, площната водна ерозия се определя от:

- като форма на проявяване водната ерозия, площната ерозия е най-широко разпространена (около 70 %) върху земната суша. Чрез нея в най-големи мащаби се разрушава почвената покривка като средство за производство и като основа на природната среда.

- обект на изследване винаги е била ускорената площна водна ерозия, първопричина за която е стопанската дейност на човека.

Площната водна ерозия е сложен многофакторен процес, на който са присъщи елементи на случайността. Зависимостите, които ги определят, са подложени на редица непостоянни или неизвестни случайни въздействия.

**Основни методи за прогнозиране на водната ерозия.** Според подхода към същността на водноерозионните процеси при площната ерозия и начините на оценяване на факторите и зависимостите, които ги обуславят, методите са:

**Бални методи.** Това са методи при които оценката на водната ерозия се извършва въз основа на сумирането или умножението на определени предварително балове за отделните ерозионни фактори, при генерализирани характеристики на големи територии и при районирания на противоерозионните мероприятия по потенциална застрашеност от ерозия.

**Хидромеханични методи.** Учените разработили този метод насочват своето внимание върху характеристиките на оттока при площната ерозия. Във връзка с това те най-често елиминират влиянието на дъжда като основен ерозионен фактор. Главен техен недостатък обаче е отъждествяването на водноерозионния процес при площната водна ерозия с този на движението на наносите в постоянни водни течения.

**Емпирични методи.** Тези методи са не само по-съвършената форма на аналитичното представяне на процеса на площната водна ерозия, обоснована от експериментални данни в сравнение с останалите две групи методи (бални и хидромеханични), но позволяват и обобщения за всяка конкретна площ, въз основа на които може да се оптимизират противоерозионните методи и технологии до необходимата за всяко почвено различие степен.

**Универсално уравнение за определяне на загубите (Universal Soil Loss Equation (USLE) ).** Чрез USLE могат да се определят годишните загуби на почва:

$$A = RKLSCP$$

където: A е средната годишна загуба на почва, (t/ha);

R - ерозионният индекс на валежа;

K - ерозионната податливост на почвата;

LS - топографският фактор;

C - прилагана технология за отглеждане на културите;

P - дейностите по предпазване и консервиране на почвата.

**Ерозионна податливост на почвата.** За определяне на ерозионната податливост на почвата са разработени няколко модела.

Стойностите на фактора ерозионна податливост на почвата, (k), и на устойчивостта на почвата, към влиянието на ерозионните процеси ( $k_1 = 1/k$ ), за орния и подорни слоеве се отнасят за дълбочина до 45 m. Отделното оценяване на K и  $K_1$  за двата почвени слоя показва незначителни различия в стойностно изражение. При тези изследвания са използвани осреднени стойности, което опростява модела.

За да се определи динамиката на даден ерозионен процес и да се оптимизират противоерозионните мероприятия, е необходимо да се знае ерозионната податливост на различни почвени типове и подтипове, намиращи се в определен район. Това може да бъде извършено по два начина: вземане на почвени проби и определяне на ерозионната податливост на всяко поле. Това е един от най-точните методи; определяне на ерозионната податливост на различни почвени типове, основаваща се на почвеното картографиране и информационните бази данни.

Един от начините за описание на функцията на ерозионната податливост на почвата е:

$$K = f(S_1, S_2, H, W(S_1, S_2, St(S_1, S_2, H)))$$

където:  $S_1$  е процентното съдържание на слюда + много финна слюда, %;

$S_2$  – наличието на пясък, %/

H – хумосното съдържание, %;

W – процентът на проникналата в почвата вода, %;

St – структурата на почвата, %.

**Допустима ерозия на почвите в България. Същност.** Под допустима ерозия на почвата се разбира онова количество средни годишни почвени загуби от ерозията, което позволява използването на почвите за неопределено време като средство за производство при поддържане на високо равнище на растителната продукция от тях.

Във връзка с това допустимата ерозия се изразява чрез средните годишни загуби от единица площ.

**Показатели на допустимата ерозия.** Показателите, които имат решаващо значение са:

**Мощността на почвената покривка.** Почвата като основа на природната среда и като средство за селскостопанското производство, трябва да има и да запазва определена мощност. С промяната на мощността ѝ коренно се изменят и нейните биологични и екологични свойства като система, която пряко и косвено определя многообразието на флората, фауната и характера на селскостопанското производство.

В мощността на почвата се включва дебелината на A и B хоризонт. У нас почвите с мощност над 50 cm се смятат като пълноценни за основните полски култури, а почвите с мощност до 50 cm - като почви с ограничени възможности за използване.

**Средни годишни почвени загуби от нормална ерозия.** Като нормална ерозия се разглежда ерозията, която протича при естествени (ненарушени от човешката дейност) условия. Поради това, че при тези условия земната повърхност почти вина-



ги е покрита с гъста трева или с дървесна растителност и постилка от органичните ѝ остатъци, размерът на почвените загуби от ерозията е незначителен.

В нашата страна на базата на дългогодишни изследвания се приема, че допустимите годишни почвени загуби при плитките почви с реална мощност до 25-30 см не трябва да бъдат повече от 40-60 kg от декар.

*Интензивност на почвообразователния процес при различните почвени типове.* Много тясно свързан с въпроса за размера на допустимата ерозия е темпът на възстановяване на почвата под влияние на почвообразователния процес. Според О. С. Оуен когато материнската скала е твърда (базалт, гранит и др.), средното годишно нарастване на почвите от почвообразователния процес е 0,025 - 0,125 cm, а когато материнската скала е мека (вулканичен прах, пясък от дюни, речни наноси или коралови отлагания), то е значително по-голямо - 0,25 - 0,50 cm. Г. Бенет изтъква, че при много благоприятни климатични и растежни условия годишното нарастване на почвата от почвообразователния процес може да бъде в границите от 0,02 до 0,10 cm. Н. Худзон смята, че при съвременното земеделие чрез почвообработката, химизацията и други почвообразователния процес се ускорява многократно и поради това за формирането на 1 cm почва са необходими 12 - 15 години, или средното годишно нарастване на почвите може да се очаква, че ще бъде в границите от 0,07 до 0,08 cm.

От изложените данни се вижда, че нарастването на мощността на почвите в резултат на почвообразуването е много бавен процес.

Таблица 1

Обобщени данни за средното годишно нарастване на почвите в резултат на почвообразуването в cm.

Характер на материнската скала	При ненарушена почвена покривка	При нарушена почвена покривка
При твърда материнска скала (гранит, базалт, андезити, риолити, рохляк и др.)	0,04	0,08
При мека материнска скала (лъос, глини, пясъци и други)	0,12	0,24

**Изчисляване на допустимите почвени загуби от ерозията.** Възприет е следния методичен подход:

- за почвите с мощност над 50 cm, които осигуряват нормални условия за пространственото разположение на кореновата система на земеделските култури, допустимите ерозионни почвени загуби трябва да спомагат за запазването на тези почви в този им вид за бъдещето. Поради това размерът на допустимите средни годишни почвени загуби от ерозията тук не трябва да превишава или да бъде равен на приходите от почвообразуването съответно при твърдата и мека материнска скала и при ненарушено или нарушено състояние на почвената покривка. Този начин на балансирано поддържане на почвите с мощност над 50 cm, не само ги запазва в непроменен вид, но създава и условия за известно акумулиране на подобренията на агротехниката на бъдещето.

- при почвите с мощност 30 - 50 cm условията за пространственото разположение на кореновата система и цялостното им потенциално плодородие са ограничени (неблагоприятни) за някои култури. При бъдещото използване на тези почви се налага те не само да се запазват, но и да се осигури по-нататъшното нарастване на мощността им. За тази цел най-ефективно може да служи регулирането на средните годишни ерозионни почвени загуби, чиито размери тук трябва да бъдат значително по-малки (не повече от 50 %) от общите приходи на почвообразуването. В тази насо-

ка трябва да бъде поощрявано използването на съвременните агромелиоративни методи и технологии, които интензифицират почвообразователния процес.

- за почвите с мощност под 30 cm съвременното и бъдещото използване на земята трябва да бъдат насочени към пълното ограничаване на почвените загуби от ерозията. По този начин тези почви се запазват за селскостопанско използване.

Въз основа на изложеното и на данните за темпа на приходите към мощността на почвите от почвообразуването (табл.1), границите на нормалната ерозия, характера на материнската скала, използването на почвите и стойностите на обемните им тегла са изчислени допустимите почвени загуби на основните почвени различия в страната (табл.2), които са предназначени за практическо използване при оптимизирането на противоерозионните технологии.

Таблица 2.

Допустими годишни почвени загуби от ерозията при почвите в България в kg на декар

Почвени различия	Културно състояние на почвата	Мощност на почвата					
		> 50 cm		30 – 50 cm		< 30 cm	
		твърда материнска скала	мека материнска скала	твърда материнска скала	мека материнска скала	твърда материнска скала	мека материнска скала
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Черноземи</b>							
Типични	обработено	110	340	50	170	40	60
	естествено	60	170	30	80	20	40
Излужени	обработено	120	350	60	180	40	60
	естествено	60	170	30	90	20	40
Карбонатни	обработено	100	310	50	150	30	50
	естествено	50	150	30	70	20	30
Деградирани (лесивирани)	обработено	120	360	60	180	50	60
	естествено	60	180	30	90	30	40

Продължение на табл.2

<b>Канелено-горски почви</b>							
Излужени	обработено	130	380	60	180	50	60
	естествено	60	180	30	90	30	40
Псевдоподзолисти	обработено	110	300	50	150	40	50
	естествено	50	150	30	70	20	30
<b>Сиви горски почви</b>							
Тъмносиви	обработено	120	360	60	170	40	50
	естествено	60	180	40	80	30	40
Сиви	обработено	130	380	60	180	50	60
	естествено	70	190	40	80	30	40
Светлосиви	обработено	120	360	70	160	50	60
	естествено	70	160	40	80	30	40
<b>Кафяво горски почви</b>							
	обработено	120	360	60	280	40	50
	естествено	60	180	30	90	30	40
Смолници	обработено	-	400	70	200	60	80
	естествено	-	200	40	100	30	40
Хумусно-карбонатни	обработено	100	300	50	150	30	50
	естествено	50	150	30	70	20	30

**Мерки за борба с ерозията. Видове противоерозионни мерки. Организационно-устройствени.**

**Агротехнически:** Противоерозионни сеитбообращения; Органо-минерално торене на ерозираните земи; Контурна обработка на склоновете обработваеми земи (оран, дисковане, култивиране, сеитба, окопаване и др.) по посока перпендикулярна

на наклона на склона (на едностранните склонове) или по хоризонталите (на склонове със сложен релеф).

Модифицирани обработки на почвата .Браздово - гребениста оран; Безотвална оран; Листеруване (набраздяване); Минимални и нулеви обработки на почвата; Прорязване с ходообразуване; Формиране на ямки на склонове с наклон до 18 %; Прокарване на оттокоотвеждащи бразди с наклон 0.5 – 3 % едновременно със или след сеитба на слятопокоровни култури; Прокарване на оттокозадържащи бразди за склонове с наклон до 7 – 8 %; . Мулчиране; Затревени буферни ивици; Поясно земеделие; Мозаечен тип поясно земеделие.

**Мелиоративно-технически мерки:** Валови тераси; Водозадържащи валове; Стъпаловидни тераси.

**Биологически противоерозионни мерки.** Биологическите противоерозионни мерки са високо ефективни и трябва да намерят много широко приложение. В тях основна роля играе растителността, която защитава почвата от разрушителното въздействие на водните капки.

- Противоерозионно затревяване
- Затревени оттокотвеждащи колектори
- Водорегулиращи дървесно-храстови пояси

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

- [1] [www.agronom-bg.com](http://www.agronom-bg.com)
- [2] [www.unccd-slm.org](http://www.unccd-slm.org)
- [3] [bg.wikipedia.org](http://bg.wikipedia.org)
- [4] Станев, Ерозията и борбата с нея
- [5] Димитров, П., Ерозия на почвата и противоерозионни методи и технологии

#### **За контакти:**

Петя Бойкова, спец. Аграрно инженерство, e-mail: [petya\\_boykova@abv.bg](mailto:petya_boykova@abv.bg)

#### **Научни ръководители:**

доц. д-р инж. Георги Митев, кат. „Земеделска техника“, e-mail: [gmittev@ru.acad.bg](mailto:gmittev@ru.acad.bg)

доц. д-р инж. Мирослав Михайлов, кат. „Земеделска техника,

e-mail: [mmihaylov@ru.acad.bg](mailto:mmihaylov@ru.acad.bg)

## Модул на напоителна система за нуждите на земеделието

автор: Нурие Рамадан

научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов

**Резюме:** В публикацията се разглеждат въпроси, свързани с ефективно използване на водата за нуждите на земеделието. Предлага се начин за построяване на поливни графици и симулационни модели

**Ключови думи:** вода, земеделие, поливен график, симулационен модел

### I. Алтернативи за управление на водите и напояването в българското земеделие

Много култури, отглеждани в България редовно изпитват влагов стрес и като резултат често растежът им е ограничен.

Установено е също и, че компактността на обработената земя и неравномерното напояване водят до значително намаляване на добивите и качеството на реколтата, както и до увеличени разходи за труда и енергията за култивацията.

Необходимо е земята да се сегментира на правилни части и да се разработи напоителна система.

Оптималният размер на напояваната земя може да се определи като:

$$M_{ir} = \sum N_i D_i K A_c$$

където  $M_{ir}$  е размерът на напояваната земя;

$\sum N_i$  - сумата на напоителното оборудване, което може да се използва;

$D_i$  - броят напоителни дейности;

$A_m$  - агрометеорологичен коефициент.

За пример е избран един регион. Той се намира в североизточна България, близо до град Русе.

Средни сезонни и годишни температури, дъждовни валежи и воден баланс в регион Русе

	За сезони				Общо за годината
	зима	пролет	лято	есен	
Темп. °С	-0,4	12.3	22.9	13.0	11.9
Дъждовни валежи	110	139	183	118	550
Евапотранс пирация, mm	54	256	468	229	1007
Разлики, mm	56	-117	-285	-111	-457

Основните характеристики на съществуващата част от напоителната система са:

- Напоителната система е собственост на държавата;
- Потенциалните напоителни полета са унищожени. Някои помпени станции вече не съществуват. Останалата част от оборудването на напоителната станция е в много лошо състояние и не може повече да се използва.
- Каналната мрежа е все още в добро състояние и е възможно да се осъществи водоснабдяване до крайните потребители.

### II. Параметрика на модели и графици за напоителна симулации

**1. Основни понятия.** Развитието на модели и графици за напоителна симулация засягат въпросите кога, как, колко пъти и какво количество вода е необходимо да се достави за поддържане на почвената влага на оптимално ниво. По тази при-

чина параметрите на моделите и графиците за напоителна симулация трябва да отговарят на нуждите на фермерите във връзка (поддържане на оптимални за растенията условия, по отношение на почвената влага, и във връзка с увеличаване на добивите. Напоителните модели и графици зависят от :

- биологичните и физиологически характеристики на растението;
- местните климатични фактори и тяхното влияние по време на различните растителни фази;
- качествата на почвената вода;
- състоянието на подпочвения слой;
- състоянието на почвената повърхност;
- напоителни методи и налично напоително оборудване;
- фермерските практики.

Климатичните фактори варират през годините, сезоните и растежните фази.

Напоителните графици са в основата на проектирането на подходяща напоителна мрежа в даден регион.

Трябва да се вземат под внимание следните фази:

**А) Метеорологична информация**

- събиране на данни за минималните и максимални дневни, десетдневни или месечни температури;
- слънчева радиация;
- скоростта на вятъра;
- брой и количество дъждовни валежи през растителния период;

**Б) Информация за почвата:**

- тип на почвата;
- брой и дълбочина на почвените слоеве;
- капацитет на полето;
- точка на повяхване;
- плътност;

**В) Друга информация**

- ниво на подпочвените води;
- дълбочина на развитие на корените.

**2. Теоретична подготовка на напоителните симулационни графици и модели.**

Напояването е необходимо, когато дъждовните валежи са недостатъчни да компенсират водата, загубена от евапотранспирацията. Основната цел на напояването е да се подаде вода в нужния период и в правилното количество.

За да се избегне воден стрес на посевите, напояванията трябва да се извършат преди, или в момента когато е изчерпана наличната почвена вода ( $Dr_i \leq RAW$ ).

Основното за проектиране на оптимален напоителен график (както проектираният, така и прилаганият), е да се запази равновесие между теоретичните нужди на посевите от вода и наличната влага в почвата при кореновата зона. Наличната почвена влага,  $SMr$ , е равна на  $RAW$  (PHB - Реално наличната влага):

$$SMr = CWR_t$$

където  $Wr$  е реално наличната вода (почвена влага) при кореновата зона;

$CWR_t$  - изискванията на посевите спрямо вода за постигане на желания добив.

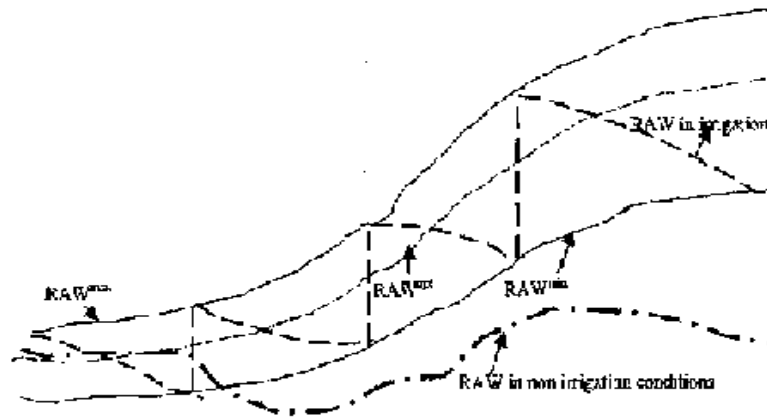
$SMr$  има пределни граници. Те не трябва да бъдат надвишавани, защото растенията ще бъдат прекомерно подложени на влага и ще се нарушат въздушните и температурните условия, или растенията ще увехнат.

В същото време, технически е възможно да се контролира реално наличната вода (PHB) (почвената влага) в границите, близко до оптималния  $RAW_{opt}$ . Тези граници са:  $RAW^{min}$  и  $RAW^{max}$ .

Напояването трябва да достави вода по-малко от  $RAW^{max}$ , за да се избегне из-

тичане и дълбоко просмукване, но и повече от  $RAW^{min}$ .

Теоретичните минимални и максимални водни запаси са представени на фиг.1.



Фиг.1

**3. Изчисление на евапотранспирацията,  $ET_c$ , условията на стреса от подпочвената вода.** Сили, влияещи на почвената вода намаляват потенциалната енергия и я правят по-малко достъпна за екстракция от страна на корена на растението. Когато почвата е влажна, водата има висока потенциална енергия, сравнително свободна е да се движи и се всмуква лесно от корена на растението. При сухите почви водата има ниска потенциална енергия, силно притеглена е от капиллярните и абсорбни сили към почвената матрица и е по-трудно извличането ѝ от посевите.

Когато потенциалната енергия на почвената вода падне под прага на стойността, се счита, че посевите са подложени на воден стрес. Ефектите от стреса от почвената вода са представени чрез умножение на базовия почвен коефициент с коефициента на водния стрес  $K_s$

$$ET_{c-adj} = (K_s K_{cb} + K_b) ET_o$$

За почвоограничаващи условия,  $K_s < 1$ . Когато няма стрес от почвена вода,  $K_s = 1$ .

$K_s$  описва ефекта на водния стрес върху водоотделянето от посевите. Когато се използва посевен коефициент, ефектът от водния стрес се инкорпорира в  $K_s$  като

$$ET_{c-adj} = K_s K_c ET_o$$

**4. Общо налична вода (ОНВ - TAW).** Наличността на почвена вода е свързана със способността на почвата да задържа вода и да я предоставя на растенията. След силен дъждовен валеж, или напояване, почвата ще се дренира до достигане на полевия капацитет. Полевият капацитет е количеството вода, което добре дренирана почва задържа въпреки гравитационните сили, или количеството вода, която остава когато отглеждането/дренажът е чувствително намалено.

Тъй като количеството вода над полевия капацитет не може да бъде задържано поради гравитационните сили и ще се дренира, и тъй като количеството вода под точката на повяхване не може да се всмуче от корените на посевите, общата налична вода в кореновата зона е разликата между количеството вода в полевия капацитет и точката на повяхване:

$$TAW = 1000 (\theta_{FC} - \theta_{WP}) Z_R$$

където  $TAW$  е общата налична почвена вода при кореновата зона, mm;

$\theta_{FC}$  - количеството вода в полевия капацитет,  $m^3$ ;

$\theta_{WP}$  - количеството вода при точката на повяхване,  $m^3$ ;

$Z_R$  - дълбочината на корена, m.

**5. Незабавно налична вода (RAW).** Когато количеството почвена вода намалява, водата става по-силно притегляна от почвената матрица и е по-трудно да се

извлича. Когато количеството почвена вода падне под граничния праг, почвената вода не може вече да бъде достатъчно бързо транспортирана до корените, за да задоволи водоотделящата нужда и посевите започват да изпитват стрес. Фракцията от TAW, която посевите могат да извлекат от кореновата зона без да се изпита воден стрес, е незабавно наличната почвена вода.

$$RAW = \rho TAW$$

където  $RAW$  е незабавно наличната вода в кореновата зона, [mm];

$\rho$  - средната фракция на Общата налична почвена вода (TAW), която може да бъде изчерпана в кореновата зона преди появата на стрес поради влага (намаляване на ET), [0-1].

**6. Коефициент на воден стрес (Ks).** Ефектът на стрес от почвената вода върху ET се представят чрез намаляване на стойността на посевния коефициент.

Количеството вода в кореновата зона може да бъде изразено чрез разхода в кореновата зона,  $D_r$ , т.е. водният запас е свързан с полевия капацитет. При полевия капацитет, разходът при кореновата зона е нула ( $D_r=0$ ). Когато почвената вода се извлича чрез евапотранспирация се увеличава разходът а стресът се индуцира, когато  $D_r$  се изравни с RAW. След като разходът при кореновата зона надвиши RAW (водното съдържание пада под прага  $\Theta_t$ ), разходът при кореновата зона е твърде висок, за да ограничи евапотранспирацията до по-малки от потенциалните стойности и евапотранспирацията на посевите започва да намалява пропорционално спрямо количеството вода, оставащо в кореновата зона.

**7. Баланс на почвената вода.** Определянето на Ks изисква ежедневно изчисление на водния баланс при кореновата зона. Полезно е да изразим водното съдържание като разход при кореновата зона. Това активизира натрупването и намаляването на загуби и акумулации, тъй като различните параметри на бюджета на почвената вода обикновено се изразяват чрез дълбочината на водата. Дъждовните валежи, напояването и капилярното издигане на подпочвената вода към кореновата зона осигуряват приток на вода в кореновата зона и намаляват разхода в кореновата зона. Евапотранспирацията от почвата, водоотделянето от посевите и загубите от просмукването отклоняват водата от кореновата зона и увеличават разхода. Дневният воден баланс, изразен като разход в края на деня представлява:

$$D_{t,i} = D_{r,i-1} - (P - RO)_i - I_i - C_{ri} + ET_{c,i} + DP_i$$

където  $D_{t,i}$  е средното обемно количество почвена вода в кореновата зона в края на деня  $i$ ;

$D_{r,i-1}$  - количество почвена вода в кореновата зона в края на предишния ден  $i-1$ ;

$P_i$  - утаяването в деня  $i$ , mm;

$RO_i$  - изгубеното от почвената повърхност в деня  $i$ , mm;

$I_i$  - нетната напоителна дълбочина в деня  $i$  инфилтрираща почвата, mm;

$C_{ri}$  - капилярното повишение от подпочвеното ниво в деня  $i$ , mm;

$ET_{c,i}$  - евапоризацията на посевите в деня  $i$ , mm;

$DP_i$  - водозагубата от кореновата зона чрез дълбока филтрация в деня  $i$ , mm.

**8. Граници на водно съдържание в кореновата зона в края на предходния ден ( $D_{r,i}$ ).**

Въпреки че след обилни дъждовен валеж, или напояване, водното съдържание може временно да надвиши полевия капацитет, общото количество вода над полевия капацитет се счита за загубено в същия ден чрез дълбоко просмукване, след всяко ET за деня. Чрез презумпцията, че кореновата зона е полевия капацитет след обилни дъждовен валеж, или напояване, минималната стойност на разхода  $D_{r,i}$  е нула. В резултат на просмукване и евапотранспирация, водното съдържание в кореновата зона плавно ще намалява, а разходът в кореновата зона ще се увеличава. В отсъствието на каквото и да било събитие, довеждащо до овлажняване, водното съдържание равномерно ще достигне минималната си стойност от  $\Theta_{WP}$  в момента не е



останала вода за евапотранспирация в кореновата зона,  $K_s$  става нула, а разходът в кореновата зона е достигнал максималната си стойност  $TAW$ .

Съответно, наложените на  $D_{r,i}$  граници са

$$0 \leq D_{r,i} \leq TAW$$

Дълбоко просмукване (DP). След интензивен дъждовен валеж или напояване, количеството почвена вода в кореновата зона може да надвиши полевия капацитет. По тази причина, след интензивен дъждовен валеж или напояване

$$DP_i = (P_i - RO_i) + I_i - ET_{c,i} - D_{r,i} - 1 \geq 0$$

Дълбокото просмукване се счита за нула, когато  $D_{t,i} \leq \Theta_{FC}$  където  $\Theta_{FC}$  с е почвената вода при полевия капацитет.

**9. Изисквания към напоителната вода (IWR).** Напояването се налага, когато дъждовните валежи са недостатъчни да компенсират водозагубата от евапотранспирацията. Основната цел на напояването е да се достави вода през необходимия период и в необходимото количество. Чрез изчисляване на баланса на почвената вода при кореновата зона на база един ден, могат да се планират времето и дълбочината на напояването. За да се избегнат дълбоки изтичания от просмукване, които могат да отведат хранителните вещества от кореновата зона, нетната напоителна дълбочина трябва да е по-малка от, или равна на изчерпването при кореновата зона ( $I_i \leq D_{r,i}$ ).

$$IWR = ET_c - P_e - C_{ri} - \Delta S / 1 - LR$$

където  $P_e$  е ефективното утаяване (дъждовен валеж), дефинирано като общото утаяване е намалени с цялото количество валеж и загубите от дълбоко просмукване;

$C_{ri}$  - капилярното издигане, (Ур. ...) движение на почвената вода нагоре към кореновата зона по време на растежния сезон;

$\Delta S$  - промяната на складащето на почвената вода в кореновата зона по време на растежния сезон, от засяване до събиране на реколтата;

$LR$  - изисквания към дренирането. Те са процентно съотношение от напоителната вода, която трябва да премине през кореновата зона, за да поддържа солеността на почвата под определено ниво и се определя за непроницаеви почви с

$$LR = EC_{iw} / 5EC_e - EC_{iw}$$

където  $EC_{iw}$  е електрическата проводимост на напоителната вода;

$EC_e$  - желаната средна соленост при кореновата зона, изразена като електрическа проводимост на сатурирания почвен екстракт.

Изисквания за смесено-напоителната вода (CIWR). Изчисленията на смесено-напоителната вода се изчисляват така:

$$CIWR = IWR / E_{IRS}$$

където  $E_{IRS}$  е ефективността на дадена напоителна система (полева, фермерска, регионална и т.н.).

#### ЛИТЕРАТУРА:

- [1] [www.srd-bg.eu](http://www.srd-bg.eu)
- [2] [www.leowater2.hit.bg](http://www.leowater2.hit.bg)
- [3] [www.sonics-bg.com](http://www.sonics-bg.com)
- [4] [www.recaida.com](http://www.recaida.com)

#### За контакти:

Нурие Рамадан; спец. Аграрно инженерство, e-mail: [milacrosbaby@hotmail.com](mailto:milacrosbaby@hotmail.com)

#### Научен ръководител:

доц. д-р Георги Митев, кат. "Земеделска техника", [gmitev@ru.acad.bg](mailto:gmitev@ru.acad.bg)

доц. д-р Мирослав Михайлов, кат. "Земеделска техника", [mmihaylov@ru.acad.bg](mailto:mmihaylov@ru.acad.bg)



## Технология за създаване на ново лозово насаждение

автор: Стилиан Манушков

научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов

**Резюме:** Разработена е технология за създаване на ново лозово насаждение. Определен е почвено-климатичния район, избрани са сортове. Разработен електронен вариант на технологична карта.

**Ключови думи:** лоза , лозово насаждение, технология, формировка, резитба

Природните условия в България са много благоприятни за развитието на лозарството. То има сериозен дял в нашето земеделие ,макар че в последните 15 години много лозови насаждения са изкоренени или оставени без поддържане. За да задържи мястото си на световния пазар България ,трябва да положи усилия при производството на посадъчен материал и създаване на нови лозови насаждения.

Създаването на ново лозово насаждение изисква сериозни капиталовложения. Грешки е недопустимо да се допускат ,защото те могат да имат многогодишни последиствия. В тази тема са разкрити основните мероприятия и фактори свързани с нещата задача за създаване на ново насаждение.



Фиг.1 Създадено лозово насаждение

### 1. Избор на място

При създаването на ново лозово насаждение избора на място е много отговорна и сложна работа. За нея се изисква включването на специалисти – лозар, климатолог и почвовед лозар. Извършват се както визуална преценка на терена , така и проучване, което се състои в орография на терена – надморска височина, изложение и наклон; климатични условия – топлинен, воден и светлинен режим; почвена характеристика – механичен състав, морфологични особености, физични и химични свойства; здравен статус – наличие на неприятели и болести.

### 2. Подготовка на терена

В зависимост от състоянието на терена и дали се е ползвал преди за отглеждане на други култури се изискват различни мероприятия. Необходимо е терена да се почисти от дървета, храсти и камъни, ако не е използван. Следващата операция е

подравняване. При голяма плътност на плевели се третира с подходящ хербицид (Раундъп, Омнидел специал, Далапон и др.).



Фиг.2 Избор на подходящ терен



Фиг.3. Риголване на почвата с еднокорпусен обръщателен риголвач

След извършен лабораторен анализ се преценява необходимостта и ако се налага може да се направи и предпосадъчно запасяващо торене, като това торене се извършва преди риголването.

При наличие на причинители на болести се провежда фумигация на дълбочина около 30 см с подходящи препарати (Видейт 10 Г, Базамид гранулат и др.)

Риголването обикновено се извършва на 60-70 см дълбочина. С това става възможно преместването на почвените слоеве, така плодородния горен почвен слой се измества на дълбочината, където ще бъдат корените на лозите.

### 3. Организация на територията

Организацията на територията се състои в определяне формата на лозовото насаждение, определяне посоката на редовете, разделянето на парцелите, очертаване на местата и определяне широчината на крайните и на междинните пътища, определяне на хидротехническите съоръжения.

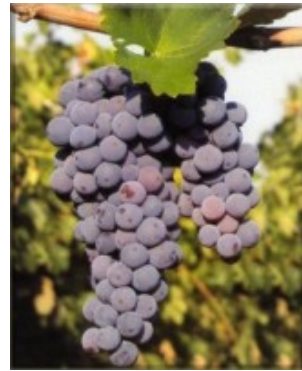
### 4. Избор на сорт

По отношение на лозарството РБългария е районирана на 6 лозарски района.

В зависимост в кой район на страната и какъв е микрорайона, се избират подходящи сортове. Другият важен фактор от които зависи избора на сорт е и икономическият фактор. Основно се търсят сортове устойчиви на различни болести, на студ и др. За какво направление ще се отглеждат. Определящо е вида на почвата дали отговаря на изискванията на сорта.



а) Димят



б) Памид-Русе

Фиг.4. Избор на сорт

### 5. Избор на формировка

Лозата има лиановидно стъбло и разклонения, и това и предава разнообразие от случайни форми. Чрез избора на вида подпорна конструкция и система от резитби лозата придобива определена форма. Тази форма се определя и от изискванията на самият сорт. Тя трябва да отговаря на природните условия и стопанските нужди.

### 6. Избор на разстояния и форми на засаждане

При създаване на ново лозово насаждение се използва правоъгълна форма на засаждане, а широчината на междуредията е от 2,0 до 2,8 м. В избора на подходящо разстояние влизат редица важни фактори: биологични особености на избраните сортове, почвени и климатични особености, икономическата ефективност, екологични и технологични изисквания към реколтата.

### 7. Маркиране на терена

Маркирането се извършва след окончателната подготовка на терена. Състои се в обозначаване на местата на крайните, междинните и околоръстните пътища, оформяне на отделните парцели и определяне местата на редовете и лозите в тях. То може да се извърши механизирано и ръчно.

### 8. Засаждане на лозите

Засаждането може да се извърши по два начина: механизирано и ръчно. При засаждане в дупки те се изкопават ръчно с права лопата или ръчен свредел, полу-механизирано с ръчен моторен свредел или механизирано с ямкокопачел. Ново перспективно направление е засаждането с хидробур.

### 9. Подпорни конструкции и тяхното изграждане

Подпорната конструкция е единна система от елементи, чрез които се постига геометричните форми на лозовото насаждение. Тя осигурява надеждно укрепване на лозите в пространството. Избраните формировки и разстояния на засаждане могат да проявят възможностите си само при добре изградена и здрава подпорна конструкция.

### 10. Агротехнически мероприятия до влизане в плододаване на лозето

След засаждането на лозите се следи внимателно за редовното и навременно покарване на лозите.

Почистване на росни корени през първата година. Опазване на младите лози от болести и неприятели. Попълване на празните места, където има непрехванали ло-



зи, се извършва през есента на първата година. Различните почвообработки в зоните на междуредията и редовете които за нужни. Водене на добра растителна защита е едно от най-важните мероприятия.

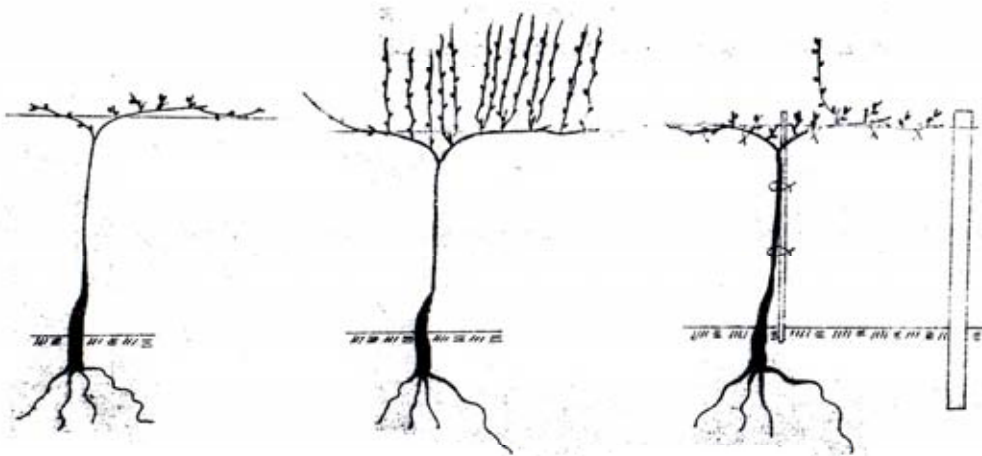
### 11. Формиране на лозите

Формирането на лозите се извършва, когато те са в период на растеж. Правилно оформяне и разполагане в пространството на стъблата, рамената, кордоните и плодните звена. В зависимост от вида на формирутката и системата на резитба периода на формиране продължава от 3 до 5 години.

Създаването на едно лозово насаждение е свързано с години работа, проучвания и много добри познания за изискванията на лозата. В дейността се ангажират много специалисти, от направата на разчертанията на мястото до първото плододаване.



Фиг.5. Механизирана обработка на почвата



Фиг.6. Видове формирутки

Логистична подкрепа на технологията за създаване на ново лозово насаждение  
Примерна технологична карта

	A	B	C	D	E	F	G
1	Видове дейности	Примерна технологична карта					
2	Дължина орзи	Агротехнически срок	Брой работни дни	работни часове в 1 ден	Обем работа, дека	Енергетично средство	Работна машина
3	Резултат	20.10-30.11	5	10 100 дека	John Deere 5425 N	Лозарски плуг, хидравличен 5	
4	Плъскане срещу Есковицов зелен връх	15.5-30.5	5	10 100 дека	John Deere 5425 N	Машини за контурна резитба "УВС"	
5	Плъскане срещу Есковицов зелен връх		2	10 100 дека	John Deere 5425 N	Машини за контурна резитба "УВС"	Плъскане: Mobil
6							
7							
8							

Подпрограма (модул) към база данни с агротехническия срок

Подпрограма (модул) с програмна за растителна защита

Подпрограма (модул) с технически данни за машините

Фиг.7 Електронен вариант на технологична карта

**ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Тодоров, И. Производство на лозов посадъчен материал, изд. Дионис, 2005.  
[2] Иванов М., К. Катеров, В. Пейков, Практическо лозарство с ампелография, 2005.

**За контакти:**

Стилиян Манушков, спец. АИ, Фак. № 042040 , e-mail: stilianmanushkov@abv.bg

**Научни ръководители:**

доц. д-р инж. Георги Митев, кат. „Земеделска техника”, тел.:888610,  
e-mail: gmittev@ru.acad.bg

доц. д-р инж. Мирослав Михайлов, кат. “Земеделска техника, тел.:888342,  
e-mail: mmihaylov@ru.acad.bg

## Технология и комплекс машини за отглеждане и прибиране на пшеница

автор: Стоян Стоянов

научни ръководители: доц. д-р Георги Митев, доц. д-р Мирослав Михайлов

**Резюме:** Разгледани са въпросите отнасящи се до механизирани технология за отглеждане и прибиране на пшеница.

**Ключови думи:** пшеница, технология, техника

### ВЪВЕДЕНИЕ

Пшеницата е една от основните земеделски продукти, произвеждани в страната, имаща особено значение за хлебното и фуражно производство, като в същото време е и една от основните предлагани и търсени суровини за износ.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Поради това че пшеницата е основната полска култура в страната, почти всички останали култури могат да се явят нейни предшественици, но най-добри са слънчогледа и царевицата. По отношение на пригодността си за отглеждане, предшествениците могат да бъдат подредени в следния низходящ ред:

- Ранни зърнено-бобови култури (грах, леща)
- Средно късни зърнено бобови култури (фий, фасул, нахут)
- Ранни пролетни зърнено житни култури (овес, просо)
- Ранни хибриди царевица за зърно и слънчоглед
- Средно късни хибриди царевица, тютюн, цвекло, зеленчуци
- Късни хибриди царевица, сорго и др.

Обработката на почвата за сеитба на пшеница е важна агротехническа практика и тя следва да бъде съобразена, както с предшественика, така и с почвените условия за извършването и – съдържанието на влага, следжътвените остатъци и др.

Обработка след ранни предшественици (без стърнище):

- Еднократно дисковане веднага след освобождаване на полето от предшественика, на дълбочина 10-12 см. (фиг.1)
- Когато площта е заплевелена с многогодишни плевели се извършва система от обработки, препоръчана за отглеждане на пшеница след стърнище.
- Последващо дисковане на 10-12 см за заораване на поникналите самосевки на предшественика и плевелите.
- Предсеитбено дисковане на дълбочина 6-8 см.



Фиг.1. Дисковане

След предшественик пшеница:

- Не се препоръчва разпръскване на следжътвените остатъци, а балирането им.
- Предсеитбена оран на 18-20 см. (фиг.2)

- Месец след оранта, едно дисковане за унищожаване на самосевките и разбиване на буците.
- Предсеитбено се извършват 1-2 дискования на дълбочина 6-8 см.



Фиг.2. Подметка

След средно късни и късни предшественици с много следжътвени остатъци

- Първата обработка на почвата е дисковане и следва да бъде на максималната дълбочина, като се предшества от торене с трудно подвижните торове.
- Броят на следващите обработки се определя от необходимостта за получаване на достатъчно добри за сеитба размери на почвените агрегати.
- При наличие на много следжътвени остатъци се препоръчва преди последната обработка на почвата или заедно със сеитбата да се внесе 1/3 от азотната норма.

Пшеницата е култура с високи изисквания към съдържанието на хранителни вещества в почвата. Тези изисквания са свързани с получаването на високи добиви и не могат да бъдат задоволени от обикновеното почвено плодородие.

Съвременните подходи в торенето на тази култура предполагат задоволяването на нейните нужди във всички фази от развитието и, поради което все повече се използват широко достъпни на пазара биологично активни и комбинирани торове, които могат да се прилагат както за внасяне в почвата (фиг.3), така и за листово торене.

Първостепенното значение на азотното торене предполага като основна да се определи азотната норма, а фосфорната и калиева норми да са в съотношение спрямо азотната. Класическото съотношение N: P е най-често 1:0,8, като при редуцираното използване на фосфорните торове е приемливо намаляване на това съотношение до 1:0,5. В случаите когато се използва торене с калий е препоръчително съотношението N:K=1:0,5.



Фиг.3. Внасяне на минерален тор

Торовите норми се определят на базата на проучване на запасеността на почвата с хранителни елементи, като се взема предвид и почвеното различие, предшественика и очаквания добив.



Фосфорните и калиевите торове следва да се внасят преди най дълбоката предсеитбена обработка на почвата или със сеитбата.

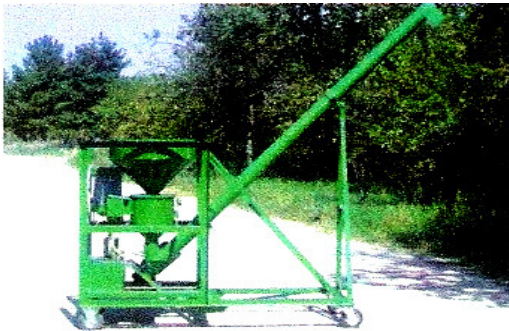
Азотното торене може да бъде:

➤ Еднократно за цялата норма, под формата на късно зимно или ранно пролетно подхранване;

➤ Дробно – дву – или трикратно. Двукратното торене се препоръчва за късни предшественици с много следжътвени остатъци, като 1/3 от общата норма се внася предсеитбено (или със сеитбата), а останалата част – под формата на подхранване. Трикратното азотно торене е розновидност на двукратното, като нормата на подхранване се намалява с 1-2 кг/дка N, която норма се внася като листово подхранване с подходящ азотен тор.

Подготовка на семената за сеитба става при задължителното им от технологична гледна точка третиране с фунгициди срещу главни. Тази операция се извършва с машина за обеззаразяване (фиг.4). В случаите, когато сеитбата се извършва след предшественик пшеница, може да се извърши и третиране с инсектицид.

Оптималния срок на сеитба е съобразен с възможността пшеницата да поникне, да се закали и да навлезе в подходяща за гарантирано презимуване фаза на развитието си при климатичните условия на даден регион. Като се изхожда от технологичната страна на сеитбата, оптималният срок за сеитба трае 20-30 дни.



Фиг.4. Машина за обеззаразяване на семена

Началото на оптималния срок за сеитба на пшеница е, както следва:

➤ За предпланините на Северна България и високите полета на Югозападна България – 20 септември;

➤ За предпланинската част на Южна България, Дунавската равнина и Добруджа – 25 септември;

➤ За останалата равнинна част на Южна България – 1 октомври.

Точното изчисляване на посевната норма трябва да става на базата на брой кълняеми семена на  $m^2$ , като се вземат предвид сортовите особености и метеорологичните условия на района. Тя варира от 400-650 кълняеми семена на  $m^2$ .

Оптималната дълбочина на сеитба при пшеницата е 4-6 см. Препоръчва се в края на оптималния срок на сеитба да се намали дълбочината на 3-4 см.

Сеитбата се извършва със сеещи машини за тесноредова сеитба с междуредово разстояние- 7,5 см. до 15 см. (фиг.5).



Фиг.5. Сеялка

С настъпването на времето за сеитба на пшеницата на преден план възниква въпросът за фитотоксичното състояние на посевния материал. Най-разпространените заболявания с икономическо значение, които се пренасят със семената, са главните по пшеницата.

Земеделските стопани трябва да се интересуват от фитосанитарното състояние на своите семена преди да пристъпят към химичните препарати. Това има значение при избора на съответния фунгицид за третиране на семената.

За успешно извеждане на борбата с основните заболявания е необходимо да се направи обстойно обследване на посевите.

➤ Рано на пролет, във фаза братене да се преглеждат всички пшенични посеви, засети след пшеничен предшественик, за наличие на зараза от базично гниене, наличие на инфекции от ръжди или брашнеста мана.

➤ Да се установи точно причинителят на заболяването визуално или чрез лабораторен анализ. Това изискване е основно и определящо за по-нататъшния правилен подход при извеждане на химичната борба с патогена.

➤ Да се избере ефективен метод за борба със заболяването, да се конкретизират фунгицидът, дозата и фазата, в която трябва да бъде приложен.

При отглеждането на здрави растения в комплекса от защитни мероприятия, водещо място имат агротехническите методи: сеитбообръщение, пространствена изолация, обработка на почвата, подбор на сортове, оптимални срокове на сеитба, оптимално торене с минерални торове, прибиране на реколтата в съкратени срокове при минимално разпиляване на продукцията и др.

Най-важният критерий, който трябва да определя приложението на химични средства за контролиране на плътността на насекомите и не насекомните неприятели, е икономическият праг на вредност.

При създаването на фитосанитарна обстановка се налага провеждане на химична борба като се следва фенологията на културата.

Плевелите се явяват ежегодно, повсеместно и предизвикват големи загуби от пшеницата, добивите намаляват чувствително, влошава се и качеството на продукцията. Те са жестоки конкуренти на зимните житни култури за храна, вода и светлина. Науката и практиката са показали, че най-успешно проблемът с плевелите се решава с провеждането на химична борба с подходящи хербициди (фиг.6).

При заплевени посеви от пшеница загубите от зърно могат да достигнат до 50%



Фиг.6. Пръскачка

Прибирането на произведената продукция е основен технологичен процес при производството на пшеница.

Главно средство за прибиране на зърнената продукция са зърнокомбайните (фиг.7) и допълващия ги комплекс от товарно-разтоварни транспортни средства. Задължително технологично изискване при прибиране на пшеницата трябва да бъде синхронизирането на работата на транспортните средства и зърнокомбайните по производителност.

Изборът на оптимален агротехнически срок за прибиране на реколтата зависи от два вида фактори – биологични и стопански.



Фиг.7. Зърнокомбайн

От биологична гледна точка жътвата трябва да започне в момента, когато се достигне максимален биологичен добив и да завърши в много кратки срокове, за да се избегнат загубите от оронване и да се запази качеството на зърното.

От стопанска гледна точка началото и продължителността на жътвата, както и начините на провеждането и, зависят от наличието на прибираща техника и от нейната техническа готовност.

Най-висок биологичен добив и най-висококачествено зърно се получават в края на восьчната зрялост и началото на пълната зрялост. В този период е най-изгодно да се прибере реколтата. Ето защо точното определяне на началната фаза на узряване на зърното е много важно, както за започване на жътвата, така и за продължителността ѝ.

Оптималната продължителност за прибиране на отделните групи сортове (ранни, средно ранни и средно късни) е 3-4 дни, а общата продължителност на кампанията не трябва да бъде повече от 12 дни. Прибирането след десетия ден от настъпването на пълната зрелост е свързано с увеличение на преките и на косвените загуби.

### **ИЗВОД**

В производството на пшеница, основната цел е постигането на максимален добив и висококачествена продукция. Тази цел може да се постигне единствено и само с правилна технология и висока агротехника в зависимост от условията.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

- [1] Справочник на зърнопроизводителя (Пшеница), Национална служба по зърното и фуражите, 2006.
- [2] Койнов, Г. М. Лазаров, М. Маслинков, Хр. Коеджиков, Растениевъдство, Земиздат, София, 1999.

### **За контакти:**

Стоян Стоянов, спец. Аграрно инженерство, e-mail: stoian\_85@mail.bg

### **Научен ръководител:**

доц. д-р инж. Г. Митев, катедра „Земеделска техника“, e-mail: mitev@ru.akad.bg  
доц. д-р инж. Мирослав Михайлов, кат. „Земеделска техника“,  
e-mail: mmihaylov@ru.acad.bg

## Технологии за отглеждане на охлюви

автор: Надя Гачевска

научен ръководител: гл.ас. д-р инж. Калоян Стоянов

**Abstract:** *Technologies for growing snails.* Helix production well one successful helps clientele that always more broadly finds enclosure in bulgarian agro-ecological and needs to be made as well. The methods exist really for breeding snails that are had improved, they automatize and cut bettering with a prey the technologies for industrial breeding to snails..

**Key words:** *helix, technology.*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Охлювите (*Helix aspersa*) са едни от първите животни консумирани от хората. За това може да се съди от голямото количество черупки или части от тях, намерени в разкопките, които показват, че още пещерните хора са се хранели с охлюви. И все пак едва римляните са първите гастрономи, които открили вкусовете и лечебни качества на охлювите. Те консумирали месото от охлюви в огромни количества и заради качествата му на афродизиак те първи започнали да отглеждат охлюви, за да имат на постоянно разположение по-големи количества.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Пролетта и лятото са периоди на развитие на охлювите. По време на зимния период, охлювът изпада в летаргия. Отделя от организма субстанция, която изгражда един вид завеса, затваряща черупката и отделяща го по този начин от външния свят. През това време той се храни с натрупани запаси. Когато един от факторите, които са необходими за растежа на охлювите е неизползваем за тях, те престават да растат или растат много бавно. Охлювите са еднopolови или двуполови, но винаги образуват двойки (фиг.1).



Фиг.1. Съвокупляване на охлюви от вида *Helix aspersa*

Съвокупляват се в продължение на 10 часа, след което снасят яйца. Двата охлюва не винаги снасят едновременно яйцата си, често се случва някой от двата да се съвокупли с още един екземпляр. Периодът между купулацията и снасянето на яйцата е различен, зависи също и от атмосферните фактори, но се разпростира от 10 до 14 дни. Възпроизводителният период е в зависимост от климатичните фактори и може да продължи от април до септември. В морски условия развитието минава през стадий на ларва, плуваща свободно във водата, докато при сухоземните видо-



ве от яйцата се излюпват напълно развити млади охлювчета. За да снесе яйцата си, охлювът издълбава дупка с дълбочина 0,5-0,8 m, в която ги полага и зарива с пръст.

Бургундският охлюв може да снесе от 50 до 200 яйца. Излюпването на младите охлювчета става след 12-25 дни. Малките излизат на повърхността на земята, за да се нахранят. Теглото на един екземпляр е от 0.02 до 0.04 g. Съществуват много методи за отглеждане на тези мекотели, защото всеки фермер, който отглежда охлюви си има свои начини, често изградени с години или дори от различни поколения.

Най-известните методи са: смесено отглеждане – то е най-популярно, особено във Франция. Това е метод основаващ се на отглеждането на охлювчета в специални помещения или парници с климатик, които след това се пренасят в заградени паркове. Надземно отглеждане – охлювите се отглеждат в сгради на специално приготвени подложки (фиг.2).



Фиг.2. Закрито надземно отглеждане на охлюви

Отглеждане в италиански стил – охлювите се отглеждат само в паркове. Охлювите се отглеждат навън, в паркове с добро разположение и рохкава почва. Охлювените паркове са защитени от възможност за бягство на мекотелите и от нападение на различни вредители като: таралежи, жаби, инсекти, бръмбари, светулки и други неприятели на охлювите (фиг.3).



Фиг.3. Общ вид на ферма за открито отглеждане на охлюви

Тъй като охлювите се нуждаят от много вода и влажност, в тези паркове са прокарват водоснабдителни тръби, които деликатно напояват земята. Градината с охлюви трябва да се намира на засенчено на около 80 % от територията си място. Според специалистите най-добре е да се хранят охлювите със брашна смеска, а не – с растения. Това е най-резултатно и най-хигиенично, тъй като изпражненията на охлювите са по-сухи и по-малко. Много фермери използват смеска от няколко вида брашно: от соя, от слънчоглед, от жито (традиционна), като добавят към това вита-

мини, калций и фосфор. Два килограма от тази смеска е достатъчна, за да изхрани 1 килограма охлюви, затова пък за да се постигне същият резултат само със зеленина са необходими 7 килограма от нея. Обикновено храната се слага в специални контейнерчета, поставяни на разстояние от водата и на места, предпазени от дъждове.

Зрелите екземпляри от популацията се избират и слагат в кутии в количество не повече от два килограма на квадратен метър. В тях се намират също контейнерчета с храна и вода, а също и малки съдове покрити с настилка за снасяне на яйцата.

Най-благоприятните за размножаване условия са тогава, когато тези кутии се намират в стая силно осветявана по 16 часа дневно, при температура 20°C и влажност на въздуха 95 %. След съвокупляването, охлювите снасят яйца, а съдовете, където те са снесени се покриват, например с прозрачно фолио и се държат при температура 20 °C. След около 3 седмици се появяват стотици малки охлювчета. Един зрял екземпляр в продължение на 2 месеца е в състояние да "произведе" около 70 млади индивида. Тези охлювчета съответно се преместват в други кутии с височина около 0,10-0,15 m, постелени с влажна настилка, също снабдени с контейнери с храна и вода. Трябва също да се следи на 1 квадратен метър да няма повече от 2500 охлювчета. След около 3-4 седмици охлювите са слагат в градини, където достигат до физическа и полово зрелост. Ежедневните грижи за тях са около осигуряването на храна, съответна влажност и хигиена.

Дори и най-малката смъртност сред охлювите трябва да бъде тревожен сигнал за фермера. Ако не се случи нищо, което да причини закъсняване в развитието на охлювите (напр. простудяване, порой), първите пораснали екземпляри могат да се събират още 10-14 седмици след излюпването от яйцата. Естествено най-хубавите трябва да се запазят за следващата година с цел по-нататъшно размножаване.

Второто събиране се извършва през следващите 3 месеца, когато около 90 % от охлювите са напълно пораснали. Когато наближи есента фермерите събират охлювчетата, предназначени за следващия сезон и ги пренасят на сухо място, климатизирано до температура 5 °C. Охлювите изпадат в състояние на хибернация. През пролетта отново се поставят в парковете за продължаване на тяхното биологично развитие. От 1 да добивът на охлюви достига до 1300 kg при изкупна цена 6 - 6,50 €/kg, което е предпоставка за развиващ се бизнес.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Охлювдството е един периспективен бизнес, който все по-широко намира приложение в Българското агроекологично селскостопанство и трябва да се стимулира и подпомага.

2. Съществуват много методи за отглеждане на охлюви, които трябва да се доусъвършенствуват, автоматизират и рационализират с цел подобряване технологиите за промишлено отглеждане на охлюви.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Георгиев Г., Охлювно фермерство, Дионис, 2002.
- [2] Георгиев Г., Индустриално охлювдство и кулинария., ЛТУ-София, 2004.
- [3] Отглеждане на охлюви, София, 2004.

### **За контакти:**

Надя Руменова Гачевска, спец. Аграрно инженерство; radkova\_052024@abv.bg

### **Научен ръководител:**

гл.ас. д-р инж. Калоян Стоянов, кат. Земеделска техника, Русенски университет "А. Кънчев", e-mail: kes@ru.acad.bg

## Трихинелоза

автор: Сълзица Косулиева

научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христаков

**Резюме:** На база наученото в Университета, както и въз основа на литературни данни се извършва кратко описание на паразитовата "трихинелоза". Изготвят се най-важните мерки за профилактика на болестта и инвазирането на различните социални и професионални обществени групи от населението.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Трихинелозата една от тежко протичащите паразитни болести при хората и млекопитаещите животни.

Причинител на заболяването е малък кръгъл червей.

Обичайни гостоприемници на паразита са дивите и домашни месоядни и всеядни животни - свине, мечки, лисици котки вълци чакали, порове, мишки, плъхове и др. Животните се заразяват от умрели от трихинелоза мишевидни гризачи, а човекът - при консумация на сурово или полусурово /недостатъчно термично обработено месо и месни продукти - кайма, наденици, суджуци, луканки и др./.

Трихинелозата протича много разнообразно. Заболяването може да имитира над 60 други болести, като много често наподобява грип, заушка, ревматизъм, ентероколит, менингит, алергия, миозит, бъбречни болести и др.

Тежестта на заболяването зависи:

- от количеството на паразита в консумираното месо;
- от кратността и количеството на погълнатото трихинелозно месо;
- от степента на термичната обработка на месото;
- от имунобиологичното състояние на човешкия организъм.

Заболяването започва най-често 5 до 25 дни след консумация на заразено с трихинели месо. Оплакванията са: стомашно-чревен дискомфорт, постепенно засилваща се отпадналост и висока температура достигаща 40 - 41 °C, неповлияваща се от антибиотично лечение. Появяват се и отоци около очите, веждите и клепачите. При тежко протичане отоците обхващат тялото и крайниците. Много характерни също са: обрив по тялото, болки при гълтане, дъвчане, дишане и изобщо при движение. Повишава се и дразнимостта към светлина и шум.

Преболедувалите лица остават с намалена работоспособност за продължителен период от време.

За да се избегне заболяване от трихинелоза, е необходимо да се спазват следните правила:

1. Месо от домашна свиня или диво прасе да се консумира само след изследване за наличие на трихинели от ветеринарните органи, тъй като по външен вид заразено месо не се различава от здравото.

2. Месо и месни продукти /кайма, наденица, суджук, луканка и др./ се консумират след много добра термична обработка - печене, варене и пържене.

3. При поява на по-горе описаните оплаквания да се търси незабавно медицинска помощ от личния лекар и консултация с лекар паразитолог. Същата може да се осъществи с РИОКОЗ - отдел "Паразитология", ул."Враня" № 20, в кабинета по паразитни и тропически болести към НЦЗПБ, ул. "Кракра" № 3а и при специалистите, от МБАЛ "Св. Иван Рилски" - Клиника по инфекциозни, паразитни и тропически болести.

*За личните стопани - отглеждащи прасета:*

Правилното отглеждане на домашните свине в частното стопанство изисква:

- ❖ спазване на добра хигиена; хранене с чиста и термично обработена ;
- ❖ (преварена) храна;

- ❖ осигуряване на плъхо-непроницаемост в свинефермата;
- ❖ провеждане на редовни дератизации (унищожаване гризачите);
- ❖ избягване на извънкочинното /свободно/ отглеждане домашни прасета и изхранването им със сурови кланични отпадъци или с трупове на диви животни;
- ❖ задължителна трихинелоскопия (изследване за наличие на трихинели) на добитото свинско месо, както за лична консумация, така и за обществено потребление. Изследват се проби - по 50-60 гр. от диафрагма, език, междуребрена мускулатура или друго месо /не се изследват вътрешни органи или сланина/.

*За производителите на хранителни продукти от животински произход, търговците, предлагащи месо и месни продукти и собствениците на заведения за обществено хранене:*

- ❖ не се приемат и предлагат за продажба или консумация хранителни продукти от животински произход без необходимите ветеринарно медицински документи за произход и годност-за свинското месо е задължително да има и експертен лист за извършена трихинелоскопия с отрицателен резултат от изследването;
- ❖ трупното свинско месо трябва да бъде подпечатано от органите на ДВСК.

*За членовете на ловно-рибарските дружества:*

- ❖ задължителна трихинелоскопия на месото на отстреляния дивеч - диви свине, мечки и др. ;
- ❖ абсолютно се забранява консумацията, продажбата и преработката на нетрихинелоскопирано месо от диви свине;
- ❖ труповете на животни с доказана трихинелоза се ущожават в екарисажи и не се допуска вторичната им обработка.

*За домакините:*

- ❖ пазаруване на свинско месо и месни продукти кайма, наденици, суджуци, кървави - ци и др. от утвърдени магазини и фирми;
- ❖ избягване на консумация и дегустация на сурова кайма в процеса на подготовката ѝ за термична обработка;
- ❖ добра термична обработка на добитото в личното стопанство или закупено от обществения сектор свинско месо и месно продукти от него.

## **ИЗВОДИ**

1. Трихинелозата е значима паразитна болест с тежки увреждания при човека и животните. Тя може да причини дори смърт.
2. За предпазване от заболяването следва да се спазва поредица от профилактични мерки, като хигиена на месодобива, хигиена на храненето, лична обща хигиена и строг ветеринарен контрол върху живите и заклани животни

## **ЛИТЕРАТУРА:**

- [1] Венев, Ст. Кравеферма и здравеопазване на животните в нея. РУ, 2006.  
[2] [www.google.bg](http://www.google.bg)

## **За контакти:**

Сълзица Димитрова Косулиева, специалност "Аграрно инженерство"

## **Научни ръководители:**

проф. д-р Стефан Венев, катедра "Земеделска техника", тел. 888556  
ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов, катедра "Земеделска техника", тел. 888556,  
e-mail: [ihristakov@ru.acad.bg](mailto:ihristakov@ru.acad.bg)



## Значение на минералните вещества при храненето на животните

автор: Иван Ениманев

научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов

**Резюме:** На основата на литературни данни се описва значението на минералните вещества при храненето на животните. Извежда се, че при техния недоимък се влошава здравето и продукцията им. Акцентира се върху използването на храни с богато съдържание на минерали.

**Ключови думи:** минерали, животни, фураж, недоимък, болести, продуктивност, почви, торене

В суровините необходими за производство на фураж, някои минерали се съдържат в много малки количества, които не задоволяват потребностите на животните, а други липсват. В такива случаи животните са предразположени към заболявания, дори и при наличието на достатъчно количество от други хранителни вещества – протеини, мазнини, въглехидрати и витамини.

В животинското тяло преобладават следните минерални елементи: калций (1,4 – 2,4 %), фосфор (0,75 – 1,1 %), калий (0,15 – 0,35 %), сяра (0,25 %), натрий (0,1 – 0,15 %), хлор (0,05 – 0,15 %) и магнезий (0,05 %). Голямо значение имат така наречените микроелементи. Към тях спадат желязо, мед, цинк, силиций, флуор, манган, йод, бром и др. Всички съставляват около 0,25 % от живото тегло на животните. Видът и количеството на отделните елементи се изменят в зависимост от възрастта, физиологичното състояние и от продуктивността на животните.

При обмяната на веществата всяко животно непрекъснато излъчва минерални вещества с продуктите, урината, фекалиите, потта, които трябва едновременно да се набавят с фуражите и водата. Растителните фуражи съдържат сравнително малко минерални вещества, средно около 5 % и само в редки случаи повече от 10 %. При това отделните видове фуражи се различават твърде много по минералния си състав. Сеното е богато на калций, концентрираните фуражи са богати на фосфор, окопните фуражи са богати на калий и бедни на калций и фосфор.

Минералните вещества участват при регулирането на всички процеси, свързани със смилането и резорбцията на хранителните вещества, обмяната на веществата, репродуктивността, продуктивността и др. Гладуващото животно може да покрива временно минералния недостиг по три начина: чрез вътрешно предвижване на минералните вещества, чрез тяхното пестеливо използване и чрез мобилизиране на резервите. Тези три начина позволяват на животните да се приспособяват временно към такова хранене, но обмяната на минералните вещества не става без загуби. При това възможността за пестеливо използване на минералните вещества е ограничена и резервите бързо се изчерпват.

След изчерпването на тези възможности функцията на някои системи е твърде застрашена, тъй като организъмът се предпазва чрез намаляване на млечността, яйценосенето и др. Намаляването на продукцията се проявява напълно чак в напредналия стадий на минерален недостиг. В това състояние вече се проявяват и болестни признаци. Наблюдават се преди всичко болести като рахит, остеомаляция, понижаване на заплодяемостта и жизнеността.

Количествените и качествените нужди от минерални вещества се влияят от много фактори:

1. Видът и конституцията на животните. Всеядните, като свинята и птиците се хранят предимно с концентрирани фуражи, които са богати на фосфор и бедни на калций. Тревопасните се хранят преди всичко с фуражи, бедни на фосфор и богати на калций. Нарушеното равновесие между фосфора и калция се влошава и от голя-

мото количество калиеви соли, които се съдържат в голямо количество в стъблата на тревите и окопните растения, както и в техните отпадъци.

2. Възрастта, полът, големината и породата.

3. Здравословното състояние и охранеността, както и темпераментът на животното.

4. Видът и количеството на продукцията. Например крава с дневна млечност 20 литра, която дава ежедневно 20 л урина, освобождава дневно 800 – 1000 г, а годишно – около 250 кг минерални соли.

5. Начинът на храненето (количество, състав и вид на фуража).

Неправилното минерално хранене на животните може да се отстрани чрез следните мероприятия:

- правилно торене на почвата, тъй като торенето подобрява минералния състав на фуражите;

- чрез косене на фуражите в подходящ стадий на вегетация. Младите растения са по-богати на хранителни вещества и са по-лесно смилаеми, отколкото презрелите;

- сушене на фуражите или внимателното им изсушаване на пирамиди, за да не се оронят листата, които са най-богати на минерални соли.

Когато необходимите минерални вещества не може да се осигурят на животните чрез комбиниране на различни фуражи в дажбата, те трябва да се дават като минерални добавки.

Освен това, че минералните вещества участват в регулирането на процесите, те са необходими и за изграждането на костната тъкан, за регулиране на осмотичното налягане и др. При протичането на жизнените процеси поддържането на осмотичното налягане на определено ниво е също така важно, както и поддържането на постоянна телесна температура или поддържането на алкално-киселинното равновесие. Поддържането на равновесието между киселините и основите в организма се подпомага от химическите свойства на минералните вещества, т.е. от тяхната киселинност или алкалност, или от способността на минералните вещества да образуват неутрални, кисели или алкални соли.

Също така минералните соли влияят многостранно и на колоидното състояние в организма. Те вземат участие и в механизма на действие на витамините, ферментите, хормоните и на други системи, които участват в обмяната на веществата. Като активизатори и стимулатори минералните вещества определят състоянието и функционалната готовност на витамините, ферментите и хормоните. Те обуславят действието им в тъканите или синтезата им от стомашно-чревната микрофлора, защото имат пряко влияние към активността на микроорганизмите.

Условията за задоволяване на животните с минерални вещества у нас се подобриха с нарастване на индустриалното производство на фуражни смеси. Добре действат на животните правилното им хранене, подхранването им с млада трева, с правилно изсушено сено от млада трева или пък с приготвен от тях силаж.

## **ИЗВОДИ**

1. Минералните вещества са важен фактор за добро здраве и продуктивност на животните.

2. Във фуражите на добре торени почви се съдържат повечето микро и макроелементи нужни на селско – стопанските животни.

3. Минералните вещества в организма на всички видове животни се отразяват благоприятно върху тяхната обмяна на веществата.

**ЛИТЕРАТУРА:**

- [1] Венев, Ст. Кравеферма и здравеопазване на животните в нея, ПБ на РУ, 2005.  
[2] [www.farmer.bg](http://www.farmer.bg)

**За контакти:**

Иван Красимиров Ениманев, спец.“Аграрно инженерство”, e-mail:[sirjohn@abv.bg](mailto:sirjohn@abv.bg)

**Научни ръководители:**

проф. д-р Стефан Венев, кат. Земеделска техника, тел. 082/888556,  
ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов, кат. Земеделска техника, тел. 082/888556,  
e-mail: [ihristakov@ru.acad.bg](mailto:ihristakov@ru.acad.bg)

## Влияние на витамините при репродуктивния процес при говедата

автор: Веселин Войков

научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов

**Резюме:** Авторът прави преглед на най-важните витамини А, С, D и Е. Той отразява влиянието върху продукцията при говедата. Обръща внимание на съдържанието в различните фуражи.

**Ключови думи:** витамини, репродукция, фуражи, безплодие, крави, аборти, каротин, яйчници, сперма.

Значението на витамините за функцията на половите органи е много голямо, тъй като действието на витамините е тясно свързано с действието на хормоните, които регулират половата дейност в животните.

В това отношение най-голямо значение имат витамините А, Е, С и D. Отделните витамини влияят до известна степен върху половата дейност, но за правилната функция на половите органи са необходими всички витамини. При правилно пълноценно хранене и гледане на животните нуждите на организма от витамините се покриват от фуражите. При недостатъчно хранене, обикновено през зимата, е необходимо витамините да се прибавят към фуражната дажба с изкуствени препарати или с фуражи, богати на витамини, като моркови, доброкачествен силаж, добро сено и зелена трева.

При кравите недостигът на витамин А води до нарушаване функцията на жълтото тяло и маточната лигавица. Плодът лесно умира и настъпва аборт през първите седмици от заплъждането. При изчерпване на резервите от каротин, натрупан през летния период на хранене, настъпват прояви от недоимъчно състояние, което се проявява в разгоненост без заплъждане, ранни аборти и безплодие. Средното количество необходим каротин е най-малко 100-150 мг. на ден. При хранене със сено през февруари, март и април трябва да се има предвид, че при съхранението на сеното част от каротина се загубва и затова се налага да се прибавя доброкачествен силаж, освен от цвеклови резанки, от зелен фураж, в който каротина се запазва.

При разплодниците недостигът на витамин А се проявява с нарушаване на сперматогенезата, а оттук и с влошаване качествата на спермата. Витамин А и Е са необходими за развитието на граафовите фоликули в яйчника и за образуване на нормална яйцеклетка.

Витамин Е се счита като витамин на заплъждането. Има пряко влияние върху функцията на половите жлези. Влияе върху функцията на яйчниците, а заедно с жълтото тяло върху развитието на зародиша. Предотвратява умирането на плода и настъпването на аборт, затова се използва в профилактиката и лекуването на инфекциозния аборт при кравите. Има благоприятно влияние върху функцията на млечната жлеза и взема участие при обмяната на белтъчините и при други функции.

В повечето фуражи витамин Е се съдържа в достатъчно количество. Много богати на витамин Е са пшеничните кълнове. Липсата на този витамин в храната на говедата води до диспропорция в половата сфера с лоши последици в репродукцията.

Витамин С е важен особено за биците. Влияе пряко върху гъстотата и жизнеспособността на сперматозоидите. Значението на витамин С за разплодниците проистича от това, че спермата съдържа доста витамин С. Прибавянето му в фуража подобрява качеството на спермата, а с това и оплодителната ѝ способност; затова през зимата и пролетта когато няма достатъчно количество, сочни фуражи, цвекло, моркови и силаж, фуражната дажба на биците трябва да се допълва с витамин С.

Витамин D влияе на заплодяемостта с това, че регулира обмяната на калция и фосфора. Според новите изследвания витамин D има благоприятно влияние пряко върху заплодяемостта на женските и върху оплодителната способност на мъжките. Много добри източници на витамин D са доброкачественото сено, сушено на слънце, рибено масло и различните синтетични препарати. Животните си образуват витамин D при престой на слънце.

### **ИЗВОДИ**

1. Витамините са биоактиватори на жизнените процеси в организма на кравите и най-вече на половата сфера.
2. Витамините А, D, С и Е се намират в определени фуражи.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Венев, Ст., Кравеферма и здравеопазване на животните в нея. РУ "А. Кънчев", 2005.

### **За контакти:**

Веселин Войков, спец. "Аграрно инженерство", тел. 0883358048.

### **Научни ръководители:**

проф. д-р Стефан Венев, кат. "Земеделска техника", тел. 082/888556  
ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов, кат. "Земеделска техника", тел. 082/888556

## Туберкулоза

автор: Драгослав Славов

научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов

**Резюме:** Извършва се описание на причинителите на заболяването, които са от един и същи вид, но с няколко варианта. Отбелязани са най-важните признаци на болестта и нейното развитие в организма на човека и животните. Съществува кръстосано заразяване – от животните на човека и обратно. Това става най-често по въздушно-капков път. Болестта води до сериозни здравни и стопански проблеми.

**Ключови думи:** туберкулоза, животни, човек, заразяване, загуби.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Туберкулозата се причинява от малка киселоустойчива туберкулозна пръчица (*Mycobacterium tuberculosis*). Различават се няколко типа туберкулозни микобактерии: човешки, говежди, птичи, миши. Туберкулозната пръчица притежава значителна устойчивост и може продължително време да се запази във външната среда.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Туберкулозата е хронично протичаща инфекциозна болест при много видове животни, а също и при човека, която се характеризира с образуване в различни органи и тъкани на специфични възли – туберкули, склонни към разрастване. Болестта се причинява от туберкулозни бактерии. Те имат голяма устойчивост на външни въздействия. Хората боледуват най-често от човешкия тип туберкулоза, но не рядко се заразяват и с говеждия тип. Срещат се и обратни случаи – говедата да бъдат заразени с туберкулозни бактерии – типус хуманус. Първични източници на инфекцията са болните животни, заразено мляко и продуктите от него. Като вторичен източник могат да бъдат замърсените от туберкулозни животни обори, пасища, водопой, тор и др. Предаването на заразата става най-често по дихателен или хранителен път. Здравата ферма може да се зарази чрез внасянето в нея на болно животно или чрез необезвредени млечни отпадъци доставяни за храна на телетата. Там, където попаднат туберкулозните бактерии, се предизвиква специфично възпаление, което може да бъде пролиферативно, ескудативно и смесено. Израз на последната форма е туберкула, която може да казеозира, а след това да се капсулира, цикатризира или калцифицира. Тези форми на възпаление се приемат, като защитна реакция на организма. В повечето случаи тъканно-хематогенната реакция на входната врата се съпътства от туберкулозно възпаление на регионалните лимфни възли. Ако организмът има добри защитни сили, настъпва цикатризация, калцификация и капсулиране. Но ако той е слаб, туберкулозата се генерализира и най-често настъпва смърт. При повторно инфектиране или активиране на съществуващата, но парирана инфекция, се развиват само локални органни процеси – в белия дроб, вимето и др. Но ако защитните сили са сломени, настъпва генерализация, която позволява туберкулозните бактерии да се разсеят в целия организъм, като се засягат и органите и лимфните възли. Инкубационният период е от две до седем седмици, през които организма се алергизира. Клиничните признаци настъпват след няколко месеца или години. Появява се периодична треска, затруднено дишане и кашлица, ако се касае за белодробна туберкулоза. Ако се касае туберкулоза на други органи (виме, матка, храносмилателен тракт, преобладават признаците, свързани с отклонения от основните им функции – мастит, метрит, ентерит и др., както и възпаление на регионалните лимфни възли. Диагнозата се поставя въз основа на клинични, алергични и бактериологични изследвания. За бактериологична разработка се изпращат в специализираните институции материали от болните животни и засегнатите органи –

бронхиална слуз, маточен секрет, мляко и др. От умрелите животни се вземат парчета от органи и лимфни възли, в които има изменения. Ако е необходимо, материалът се консервира с 33 % глицерин. От алергичните реакции най-често се използва в кожната реакция, която се прилага по определен ред и изисквания. Хората се лекуват от туберкулоза със стрептомицин, натриев парааминосалицилат (ПАСК), изониазид и др. При говедата лекуването е скъпо, продължително и не гарантира пълно обеззаразяване на животните като източник на инфекция. Основни методи за борба и профилактика са алергичните изследвания и диагностичното клане, съчетани с изолация на положителните реагенти, обеззаразяване на млякото и околната среда.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Туберкулозата е болест, която се отнася към антропозоонозните – общи за животните и човека. Свързана е със сериозни щети. Предава се по различни пътища, но най-често по дихателен път. В организма се образуват възелчета, които се наричат туберкули, откъдето произтича и името на болестта.

Борбата срещу болестта се води чрез спазване на строга лична хигиена, повишаване имунното състояние на организма и подобряване условията на хранене и гледане. Необходимо е на животните да се подсигурят добри условия за гледане (светли, сухи, чисти помещения, разходки на чист въздух) и рационално хранене, периодически да се провежда дезинфекция на помещението и предметите.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Венев, Ст., Организиране на кравеферма и здравеопазване на животните в нея, Русе, 1995.
- [2] Венев, Ст., Здравеопазване на животните, Русе, 2006.

#### **За контакти:**

Драгослав Николов Славов, спец. „Аграрно инженерство“, РУ „А. Кънчев“,  
e-mail: drago\_sv@abv.bg

#### **Научни ръководители:**

проф. д-р Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов, кат. “Земеделска техника”, РУ “А. Кънчев, тел. 082/888556



## Карантината - мярка за профилактика

автор: Айдоан Джелил

научни ръководители: проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов

**Резюме:** В тази работа се описва предпазването на нашата страна от внасяне на зарази и болести, които се осъществяват посредством изпълнението на две системи от мероприятията: Гранична зоопрофилактика – провеждане от ГИВКК; Международна зоопрофилактика, регулираща сключването на международни ветеринарни конвенции и участието на нашата страна в международни организации и служби, занимаващи се с въпроси, свързани със зоопрофилактиката.

**Ключови думи :** карантина – епизоотия, зоопрофилактика, диагностика

### ВЪВЕДЕНИЕ

Всяка държава с развито животновъдство, разполага с организирана ветеринарно, медицинска служба, която осигурява здравеопазването на животните.

Първостепенна задача на ветеринарната служба у нас е опазването на страната от внасяне на заразни болести от чужбина известно е, че “епизоотиите не признават държавни граници” и пътищата и начините за пренасянето и разпространяването им са многобройни и разнострани.

За това усилията на отделните държави в борбата срещу заразните болести биха се оказали без резултатни, ако не се намерят общи пътища и решения за обединение и координиране на международен мащаб на действия.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

В наше време границите на отделните държави не могат да бъдат сигурна бариера срещу разпространяването на заразните болести. С развитието на научно техническия прогрес в световен мащаб, усъвършенстването на транспортните средства и увеличаването на търговския обем на продукти, суровини и животни, между държавите се създават и реални предпоставки за внасянето на редица заразни заболявания сред животните.

Осигуряването на граничната охрана представлява трудна и изключително отговорна задача, която се осъществява от Граничната инспекция за ветеринарен контрол.

Гранични карантинни бази съществуват само в Русе и Драгоман. При внасяне на животни и продукти от животински произход се иска разрешение от НВМС, което е съпроводено с точни и пълни оказания за начина на внасяне и изискванията, свързани с него. Граничните ветеринарни инспектори организират карантинирането на животните.

Карантинирането на животните е основна мярка, чрез която не се допуска внасяне на заразни животни в здрави стопанства. Животните през време на карантинния период се отглеждат отделно, с отделни животновъди, водопой и обслужване.

Помещенията се подлагат на текуща дезинфекция. Всекидневно се правят клинични прегледи извършват се определени диагностични изследвания, двукратно през интервали от 15 - 20 дни (например двукратно за туберкулоза и бруцелоза при говедата, тиф – пулороза при птиците заразен епидидимид при кочовете).

По принцип карантинния срок продължава толкова, колкото е инкубационният период на болестта, за която има съмнения поради това, че при хроничните болести инкубационните периоди са много продължителни, е прието изолираните животни да се наблюдават за определен период от време - този срок за нашата страна от 30 - 45 дни.

Той може да бъде изменен съобразно епизоотичната обстановка инкубационния период на болестта. След приключването на карантинния период въз основа на

резултатите от клиничните и от други диагностични изследвания се взема решение за съдбата на животните.

При здравите животни, реагирани отрицателно на изследванията и не оказали клинични признаци, се провежда дезинфекция и дезинсекция на космената покривка.

Те се изпращат по предназначение с отбелязване на резултатите от изследванията в пътният лист. Ако е необходимо те се ваксинират.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

За предпазване на животните от инфекциозни болести е необходимо добре да се познават закономерностите, които определят появата, развитието и прекъсването на епизоотиите, т.е. движещите сили на епизоотичния процес. Зоофилактиката разработва и предоставя на практиката средствата и мерките, които се прилагат за предпазване, ограничаването и ликвидирането на епизоотиите.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] [www.mvms.bg](http://www.mvms.bg)

#### **За контакти**

Айдоан Апти Джелил, спец. "Аграрно инженерство", фак. № 072331

#### **Научни ръководители:**

проф. д.в.м.н. Стефан Венев, ст.ас. д-р вет. Ивайло Христов, кат. "Земеделска техника", РУ "А. Кънчев", тел.: 082/888556

## Природни бедствия, породени от антропогенната дейност

Автори: Галена Райкова, Елиз Зекериева  
Научен ръководител: ст.ас. инж. Пламен Мънев

**Резюме:** В настоящата работа се прави обзор на природните бедствия, породени от различни човешки дейности. Посочват се причините, които водят до възникването им. Дават се конкретни примери и статистически данни за обема на щетите.

**Ключови думи:** наводнения, пожари, земетресения.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Последното десетилетие на 20 век и първите години на 21 век се характеризират с появата на “неприродни бедствия”, появили се в резултат на екологически вредната практика, т.е. сбъдват се пророческите думи на Вернадский, че човек е единственото живо същество, разрушаващо само средата си за обитаване. Абрамовиц Дж., подчертава, че по-голямата част от екосистемите (естествени или изкуствени) са пострадали до степен, при която вече не са издръжливи и не могат да противодействат на природни нарушения, което създава условия за “не природни бедствия”, които са по-сурови и по-чести поради неадекватните действия на човека. Разрушаването на горските екосистеми, преграждане или пресушаване на реките води до дестабилизиране на климата, разплитане на нишките на една сложна екологична предпазна мрежа, разрушаване на отделни компоненти от нея или самата нея [1].

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Възможни са различни типологии на бедствията.

Първата типология е делението според източника на бедствието. Земетресенията, наводненията, вулканите, епидемиите, ураганите и др. не зависят от избора и контрола на хората. За разлика от тези събития войните, нашествията, промишлените аварии от рода на Чернобил, хиперинфлационните и инфлационните кризи са следствие на онова, което мислят и правят създадените от хората институции.

В зависимост от времето и размера бедствията биват монументални и временни.

Териториалният им обхват също може да бъде основа за типологии. Обикновено се разграничават бедствия от локален (урагани, наводнения, вулкани и пр.) и обществен (социални революции, глад, бедствия за отделни култури и др.) мащаб [5].

Непрекъснатият антропогенен натиск върху природата променя дотолкова естествените екосистеми, че те вече трудно се самовъзстановяват. Най-малките нарушения водят до бедствие, като не всяко бедствие има чисто природен характер, а за повечето от тях човек е пряко отговорен със своята неразумна антиприродна дейност. Края на миналото и началото на новото хилядолетие ще се запомни с това, че 90-те години поставиха нов рекорд за бедствия по цял свят [1].

От природните катастрофи ние ще се спрем на наводнения, пожари, земетресения, свлачища и цунами.

**Наводнения.** През последните години наводненията доведоха до значителни икономически щети и човешки трагедии.

Причините за наводненията трябва да се търсят в значителна част от неефективните и неприродосъобразни превантивни мерки.

Голяма част от хидротехническите съоръжения и дейности, предназначени да предпазват от наводнения са с некачествено изпълнение или са базирани на остарели концепции, вече отхвърлени в много европейски страни. Такива са:

- Неподходящите корекции на речните легла, изпълнени само чрез изправяне на реката и ограждането и с близко разположени защитни диги. При тези условия речната ерозия, късането на диги, разрушаването на мостове и други инфраструктурни обекти излиза от контрол. Като пример можем да дадем, че над 90% от долните течения на големите реки в България са коригирани.

- Откъсването на реките от заливните крайречни тераси (ретензионни басейни) чрез дигиране. По този начин се изключва възможността на тези естествени басейни да поемат допълнителните количества вода, да намаляват височината на върховите вълни, скоростта на течението и енергията на водата при наводнения. Резултатът е увеличен риск от разливане на реката, в по-долни участъци и в населените места.

- Премахването на крайречната растителност, което води до ерозиране на бреговете, разрушаване на пътища и съоръжения, отмиване на кална маса и намаляване на самопочиствателната способност на реките. По същество вместо отстраняване на опасни баражи, сухи дървета, строителни и други отпадъци се извършва нерегламентирана и поголовна сеч.

- Лошото техническото състояние на някои от съществуващите язовири, особено малките язовири, отдадени на концесии за риболов и други ползвания, и липсата на интегрирано управление на язовирите в рамките на речните басейни доведе до разрушаване на язовирни стени, изтичане и изпускане на водни количества с разрушителни последици.

- Интензивния добив на инертни материали от речните корита води до засилена ерозия и подкопаване на мостове, разрушаване на диги и др.

- Общото обезлесяване, незаконните сечи, сечите на стръмни терени (особено покрай реките), пожарите и залесяването с неподходящи видове бяха причината за поройните наводнения и свличане на кални маси в планинските райони.

Други причини, довели до особено големите щети от наводненията са строителството в речните легла и непълноценното използване на информацията при управлението и ранното оповестяване [2].

Последиците от наводненията през последните години са десетки човешки жертви и редица икономически загуби.

Като примери можем да посочим наводненията през:

**Май 2005 г.** - Проливните дъждове в Северна България предизвикват първите сериозни наводнения. Придошлите реки Скът, Искър и Видима взимат първите човешки жертви;

**Юни 2005 г.** - При второто голямо наводнение е залята Западна България. По данни на Постоянната комисия за защита на населението при бедствия, аварии и катастрофи това са най-силните валежи от 50 години насам;

**Юли 2005 г.** - Третата вълна от големите наводнения засяга почти цялата страна. Стихията отнема живота на 11 души;

**Март 2006 г.** - Над почти цяла България ваят поройни дъждове. Наводнени са 15 града. На места е обявено бедствено положение;

**Юли 2006 г.** - Проливни дъждове и силен вятър заливат Южното Черноморие. За около 20 часа на квадратен метър падат 200-250 литра дъжд, а в Малко Търново е поставен абсолютен рекорд - 300 литра на квадратен метър. Три общини обявяват бедствено положение;

**Август 2007 г.** - Град Цар Калоян, област Разград, е залят от двуметрова вълна, предизвикана от рекордни валежи - 291 литра на квадратен метър за по-малко от 1 денонощие. Осем души загиват. Десетки улици в града са напълно заличени, стотици къщи са разрушени. Други две жертви взема водната стихия в русенското село Нисово и в град Монтана. Наводненията, които заливат страната след рекордни жетги и опустошителна суша, причиняват тежки поражения в Пазарджик, Монтана, об-

ластите Плевен, Пловдив, Бургас, София [4].

**Пожари.** Горските пожари са сериозен екологичен, социален, икономически и стопански проблем. До края на 80-те години на миналия век основните статистически показатели, характеризиращи измеренията на горските пожари, говорят за относително постоянен размер на проблема. Данните от последното десетилетие обаче, разкриват драстична промяна в пожарната обстановка в горите – броят на пожарите и средната площ на един пожар са нараснали 6 пъти, а опожарената площ и процентът от залесената площ, изгарящ средногодишно – 35 пъти. Увеличението не е в пунктове, а в десетки пъти.

5719 са възникналите горски пожари в страната през последното десетилетие на ХХ-ти век. Първичните анализи на причините, довели до тях, сочат, че само около 1 % от запалванията са в резултат на природно явление като мълниите при т.нар. “сухи гръмотевични бури”. Останалите 99 % в по-голяма или по-малка степен са свързани с човешкото действие или бездействие.

Анализите показват още, че при около 65 % от случаите на възникнали пожари причините са неустановени и неизвестни. 72 % от известните причини за горските пожари у нас се дължат на неспазване на противопожарните правила в горите или в близост до тях.

Предпоставките за възникване и развитие на горските пожари са свързани с комбинацията от много фактори. Едни от тях са:

- Липса на система за ранно откриване и оповестяване за възникналите пожари;
- Липса на специализирана техника за борба с горските пожари;
- Липса на специализиран фонд за борба с пожарите и силно ограничени бюджетни средства и др.

Последствията от горските пожари са свързани с огромни за мащабите на Р. България опожарени площи за кратък период от време. Засегнати са над 1,9 млн. куб.м. дървесина, като последствията са многостранни:

Екологични:

- обезлесяване и ерозия на почвите;
- унищожаване на уникални находища на редки, защитени видове и ендемични видове, ограничаване на биологичното разнообразие;
- влошаване на санитарното състояние на горите.

Щетите по отношение унищожаването на биологичното разнообразие и почвената ерозия практически са безвъзвратни.

Икономически:

- похабяване на горски ресурси след дългогодишно инвестиране – загуба на дървесина. 68 % от пожарите в иглолистните и 15 % в широколистните са върхови, което ги превърна в трайно увредени насаждения, изискващи изкуствено възобновяване;
- намаляване продуктивността на земите и влошаване на растежните условия.

Социални:

- влошаване на микроклимата и условията за стопанска дейност;
- ограничаване на възможностите за поминък и обедняване на населението.

В рамките на последното десетилетие България от страна, където горските пожари не представляват заплаха за горите, се е превърнала в страна, където проблемът не само е възникнал, но е толкова сериозен, че изисква практиката ѝ в борбата с горските пожари да бъде поставена на качествено ново ниво [3].

**Земетресения.** Представляват разтърсвания на земната повърхност, причинени от внезапното освобождаване на натрупана енергия в земната кора. Една от предпоставките за натрупването на енергията е именно замърсяването на околната среда.

Причините за разрушаващото действие на земетресенията са нарастване на урбанизацията, което води до нарастване на жилищната криза. От тук следват незаконни строителства и явни нарушения на строителните правила и норми [6].

Като пример може да посочим:

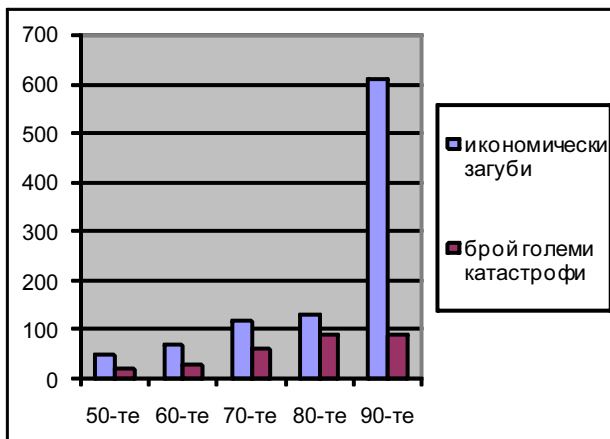
- Земетресенията в Турция през 1999 - 2000 година, които взеха 25000 човешки жертви.
- На 04.03.1977 г. земетресението в гр. Свищов взема 116 жертви.
- На 26.12.2004 г. Суматра, земетресението в Индийския океан предизвиква цунами, което отнема живота на повече от 283 000 души.

Земетресенията не само нанасят огромни щети върху човешките имот и живот, но и отприщват нови, често дори и по-унищожителни природни явления, като цунами, свлачища, наводнения и др.

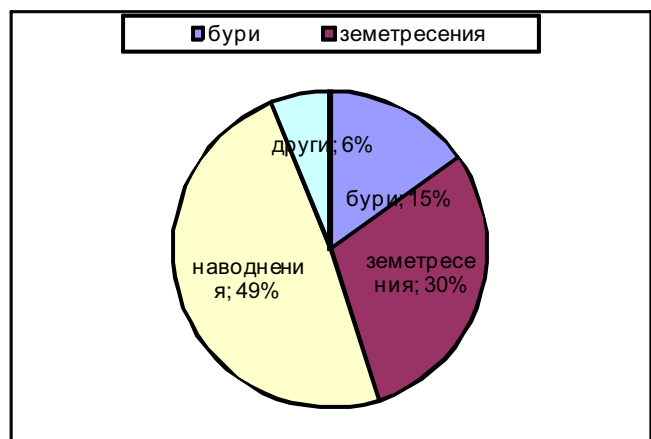
Незаконното строителство, без изградена канализационна мрежа и без предварителни проучвания доведе до активизиране на свлачищните процеси у нас в района на гр. Варна, Балчик и дунавските градове Свищов, Никопол, Оряхово и други.

По данни, поместени в "Мюник Ре" световна карта на природните бедствия Мюнхен, събрани от презастрахователните компании през 20 век, природните бедствия са отнели живота на 10 млн. души.

Резултатите от изследването показват, че ежегодно в света се регистрират между 500 и 700 природни бедствия с различен обхват и разрушителна сила. Видно е от фигура 1, че за последните 50 години най-големите и най-разрушителните катастрофи и бедствия са тези от 90-те години [1].



Фиг.1.



Фиг.2.

На фигура 2 са представени смъртните случаи в света по Абрамовиц според вида на бедстието за периода 1985 – 1999 г.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

90-те години на 20 век ще останат в историята, като международното десетилетие на природните бедствия, тъй като светът преживя най-скъпо струващия период на порои от наводнения, бури, земетресения и пожари. За Европа този процес продължи и в първите години на 21 век.

Оценявайки значението на природните бедствия за екологическата сигурност на планетата ООН обяви 90-те години на 20 век за Международно десетилетие за намаляване на природните бедствия с надеждата да спре все по-нарастващия брой жертви на природни бедствия и колосалните икономически загуби.

**ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Найденов Я., Б. Захаринов, Актуални аспекти на екологическата сигурност, София, "ПъблишСайСет – Еко", 2006.
- [2] <http://bspb.org/show/468-statements> (30.03.2008.)
- [3] [http://www.bluelink.net/bg/bulletins/ecopolis12/1\\_os\\_1.htm](http://www.bluelink.net/bg/bulletins/ecopolis12/1_os_1.htm) (29.03.2008.)
- [4] <http://infocenter.bnt.bg/content/view/full/1846> ( 04.04.2008.)
- [5] [http://ime-bg.org/pr\\_bg/240-4.htm](http://ime-bg.org/pr_bg/240-4.htm) (26.03.2008.)
- [6] <http://www.geocities.com/zemetreseniq/> (12.04.2008.)

**За контакти:**

Галена Райкова; Елиз Зекериева, спец. „Екология и техника за опазване на околната среда”, РУ „Ангел Кънчев”

**Научен ръководител:**

ст.ас.инж. П. Мънев, кат. „ЕООС”, РУ „А. Кънчев”, e-mail: pmanev@ru.acad.bg



## 60 години Поддържан резерват "Сребърна"

автор: Мирослава Маринова, Лиляна Гъмзова  
научен ръководител: ст.ас. инж. Пламен Мънев

**Резюме:** Поддържан резерват "Сребърна" е уникално и рядко за страната, Балканския полуостров и Европа място, където могат да се наблюдават гнездови колонии на световно - застрашени видове, като къдроглав пеликан, белоока потапница, ливаден дърдавец и различни видове чапли и корморани.

**Ключови думи:** поддържан резерват, биоразнообразие, световно застрашени видове.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Поддържан резерват "Сребърна" има естествен произход и представлява типично дунавско езеро от водната територия на реката. Резерватът е разположен в долина с пресечен релеф, образувана от сливането на две реки – Сребърненска и Кълнежа, преди вливането им в река Дунав. Подобен строеж са имали и пресушените крайдунавски блата на територията на България, както и блатата по дунавския бряг на Румъния.

Езерото "Сребърна" е уникално по рода си със свободно плаващите по повърхността му тръстикови отрови, които при движенията си променят шарката, образувана от водните и растителни петна. Тези острови представляват натрупани пластове мъртва тръстика и коренища на жива тръстика с откъснати от дъното корени. Могат да достигнат големи размери и са наричани от местното население "кочки" [1].

Поддържан резерват "Сребърна" е част от Световната мрежа от биосферни резервати на ЮНЕСКО. Съгласно възприетия статут на организацията биосферните резервати трябва да отговарят на редица критерии, като разнообразие от екосистеми и биологично разнообразие. Със своите открити водни площи, площи заети от съобщества на тръстика, влажни крайбрежни ливади, горски екосистеми в буферната зона и изключителното си видово разнообразие "Сребърна" напълно отговаря на изискванията на Световната мрежа за биосферни резервати.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

**Хронология** - в исторически план Поддържан резерват "Сребърна" преминава през различни етапи на развитие, за да се стигне до настоящия му статут. Хронологията на събитията е следната [3]:

- 1942 г. - Езерото "Сребърна" е обявено за защитена местност;
- 1948 г. - Езерото "Сребърна" е обявено за природен резерват. Целта е запазване на уникалното биологично разнообразие, с което езерото е познато сред европейската и българската научна общност (Постановление № 11931 от 20.09.1948 г. на Министерството на земеделието и държавните имоти);
- 1965 г. - Резерватът "Сребърна" е включен в категория "А" на проекта "МАР" (Списък на най - значимите влажни зони в Европа, изработен от международното бюро за изследвания на водолюбивите птици);
- 1975 г. - Резерватът е обявен за влажна зона с международно значение по критериите на Рамсарската конвенция (Рамсарски обект);
- 1977 г. - Резерватът влиза в списъка на Световната мрежа на биосферни резервати по програмата "МАВ" (Човекът и биосферата) на ЮНЕСКО. Връчена е специална диплома - експонирана в Природонаучния музей в село Сребърна;
- 1983 г. - Предложен е за включване в Списъка на Световното културно и природно наследство на Седмата редовна сесия на Комитета за световно наследство

во "... като естествена функционираща екосистема... осигуряваща важна жизнена среда на застрашения къдроглав пеликан";

- 1985 г. - Резерватът влиза в конвенцията на Световните културни и природни паметници на ЮНЕСКО;

- 1989 г. - Резерватът е включен в Списъка на орнитологично влажните места в Европа;

- 1992 г. - Резерватът, поради влошеното му състояние, е включен в списъка на застрашените от заличаване обекти на ЮНЕСКО;

- 1993 г. - Резерватът е Рамсарска процедура за мониторинг на влажните зони под заплаха, съгласно конвенцията в MONTREUX (1990 г.);

- 1999 г. - Резерватът е прекатегоризиран в поддържан резерват;

- 2001 г. - Резерватът "Сребърна" отбелязва най – висок ръст в биологичното си разнообразие от 1948 год. насам, т.е. от обявяването на "Сребърна" за резерват;

- 2003 г. - ЮНЕСКО изважда Поддържан резерват "Сребърна" от негативния списък на застрашените от изчезване обекти на Световното, културно и природно наследство.

**Физико – географско положение** - ПР "Сребърна" се намира на 18 км западно от град Силистра и на 1 км от брега на река Дунав. Непосредствено до западния му бряг е едноименното село Сребърна.

Географските му координати са: 44° 07" N; 27° 04" E;

Площ: 902,1 ha (на резервата); 542,8 ha (на буферната зона); 600 ha (на Рамсарско място).

**Флора** - на територията на резервата са установени, 1 123 таксона водорасли, 17 вида гъби, 15 вида лишеи, 139 таксона висши водни и влаголюбиви растения, принадлежащи към 45 семейства и 97 рода. От флористичния генетичен фонд на влажните зони в България на ПР "Сребърна" принадлежат 53 % от видовете, респективно 75% от родовете и 78 % от семействата.

Към момента 9 вида са защитени по ЗООС, 13 вида са включени в "Червената книга на България", 2 вида присъстват в "Европейския списък на застрашените, редките и ендемични растения"

Редки и застрашени от изчезване видове растения в ПР "Сребърна" са: [4]

- Водна (отровна) цикула – *Cicuta virosa*;

- Алоеvidен стратиотес – *Stratiotes aloides*;

- Блатен кострец – *Sonchus palustris*;

- Водна роза (лилия) – *Nymphaea alba*;

- Блатен телптерис – *Thelypteris palustris*;

- Жълта водна роза – *Nuphar lutea*;

- Щитолистна (нимфоидна) какичка – *Nymphoides peltata*;

- Австралийска мехунка – *Utricularis australis*;

- Обикновена мехунка – *Utricularis vulgaris*;

- Блатно кокиче – *Leucosium astivus*;

- Двуредова острица – *Carex disticha*;

- Водна папрат – *Azola filiculoides*;

- Безкоренчева волфия – *Wolffia arrhiza*;

- Дяволски орех – *Trapa natans*;

- Жабешка водянка – *Hydrocharis morsus-ranae*;

- Насекомоядно растение Алдрованда – *Aldrovanda vesiculosa* – изчезнал вид от територията на ПР "Сребърна".

Характерните ценози, разпространени в езерото, са с доминиране на тръстиката, теснолистия папур, бялата водна роза, водната папрат, алоеvidния стратиотес, пикреуси, езерния ръждавец, плаващия роголистник многокореновата спиродела.

Наи-широко разпространени са ценозите на тръстиката - опасващи отвсякаде водоема и заемащи 2/3 от площта му, като плътността им в южните и северните участъци е най - голяма. Твърде характерни за "Сребърна" са "кочки", които понякога достигат значителни размери. Наред с тръстиката, там се развиват и видове като широколистният папур, крилатото живениче, обикновеното ленивче, костецът, червеното куче грозде, дребноцветното чадърче и др. Бялата водна роза е разпръсната на няколко места в езерото на ограничени площи, а на многокореновата спиродела обхващат периферните участъци. Много интересни, макар и малко, са и ценозите на включените в червената книга на България алоеvidния стратиотец. В крайните части на езерото доминират ценозите на някои мезофитни ливадни видове, сред които има редица редки видове като блатния телиптерис, блатното кокиче, безкоренчестата волфия, щитолистната какичка, обикновенна мухарка и др.

**Фауна** - общо към момента в резервата са установени 500 вида насекоми.

В самото езеро са установени 18 вида риби от 6 семейства. По Бернската конвенция са защитени 6 от тях: *Aspius aspius*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Leucaspis delineatus*, *Rhodeus sericeus amarius*, *Misgurnus fossilis* и *Pungitius platygaster*, включени в Приложение № III. В Националната стратегия брияната (*Chalcalburnus chalcoides*), е категоризирана като рядък за България вид, върловката (*Leucaspis delineatus*) - като "средно рядък", а деветоиглената бодливка (*Pungitius platygaster*) - като "много рядък". Същите видове са регистрирани в Червената книга на България като "защитени". [4]

От земноводните са установени 12 вида, от които 1 вид от Червената книга на България - сирийската чесновница (*Pelobates syriacus*) и други 8 вида защитени от Закона за биологичното разнообразие.

На територията на резервата са установени 15 вида влечуги, като 1 от тях - смокът мишкар (*Elaphe longissima*) е включен в международната Червена книга и Червената книга на България, а други шест вида са защитени от Закона за биологичното разнообразие.

Най-голямо е разнообразието на птиците. Перлата на резервата е гнездовата колония на къдроглавия пеликан. Броят на птиците в колонията за различни периоди варира от 29 до 127 двойки. Видовият състав на птиците в резервата се определя до голяма степен от неговото биогеографско местоположение. Броят на установените в резервата видове е 114, а заедно с неговите околности видовете достигат 223. Гнездещи са 54 вида. Два от тях - къдроглавият пеликан (*Pelecanus crispus*) и голямата бяла чапла (*Egretta alba*) гнездят само в Сребърна. Други два вида - малкият корморан (*Phalacrocorax pygmeus*) и белооката потапница (*Aythya nyroca*) имат едни от най-значимите гнездови находища у нас, а чевенушката гъска (*Brantha ruficollis*) - едно от най-значимите зимовища в страната.

Орнитофауната на резервата включва следните редки или застрашени от изчезване видове:

- Къдроглав пеликан - *Pelecanus crispus*;
- Розов пеликан - *Pelecanus onocrotalus*;
- Черноврат гмурец - *Podiceps nigricollis*;
- Червеноврат гмурец - *Podiceps Yrisigena*;
- Голям корморан - *Pharacrocorax carbo*;
- Малък корморан - *Haliator Pygmeus*;
- Голям воден бик - *Botoaurus stellaris*;
- Голяма бяла чапла - *Egretta alba*;
- Червена чапла - *Areda purpurea*;
- Бял лопатар - *Platinela leucorodia*;
- Блестящ ибис - *Plegadis falcinellus*;
- Сива гъска - *Anser amser*;

- Ням лебед - *Cygnus olor*;
- Червеноглава потапница;
- Кафявоглава потапница;
- Белоока потапница;
- Черна каня - *Milvus migrans*;
- Малък ястреб - *Accipiter nisus*;
- Тръстиков блатар - *Circus Acruginosus*;
- Белобуза рибарка - *Chlidonias hybrida*;
- Черен кълвач - *Dryocopus martinus*;
- Мустакат синигер - *Panurus biarmicus*;

Проучванията на бозайниците в резервата са установили 41 вида, разпределени както следва: 7 вида насекомоядни бозайници, 2 вида прилепи, 13 вида хищни, 5 вида копитни, 18 вида гризачи, 1 вид заек. Световно застрашен вид е видратата. В европейската Червена книга са включени 13 вида [2,4].

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Поддържан Резерват "Сребърна" е безценно природно богатство, което следва да съхраним за поколенията. Несъмнено резерватът притежава голям потенциал за развитие на екотуризъм, отдих и развлечения, но това означава и висока отговорност още повече, че е обект на световното и културното наследство на ЮНЕСКО и би могъл да се приеме като лице на България пред света.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Попов, В., В. Кадмиева, Природни красоти в България, София, Фют, 2004 г.
- [2] Gerasimov G. and Nikolov S.(2007) Trigrad – Mursalitsa. In: Kostadinova I. and Gramatkov M. (Eds.) *Important bird areas in Bulgaria and NATURA 2000*. Bulgarian Society for the Protection of Birds, Sofia, pp. 484-486.
- [3] [http://www.bluelink.net/bg/bulletins/ecopolis12/1\\_os\\_1.htm](http://www.bluelink.net/bg/bulletins/ecopolis12/1_os_1.htm) (29.04.2008.)
- [4] <http://www.ecolab.bas.bg/Members/nevena/srebarna/> (26.04.2008.)

### **За контакти:**

Мирослава Маринова, Лиляна Гъмзова, спец. "Екология и опазване на околната среда", РУ "Ангел Кънчев".

### **Научен ръководител:**

ст.ас.инж. П. Мънев, кат. "ЕООС"; РУ "А. Кънчев", E-MAIL [pmanev@ru.acad.bg](mailto:pmanev@ru.acad.bg)

## Делфините – най-интелигентните бозайници сред животните

автор: Петя Хетч

научен ръководител: ст.ас. инж. Николай Ковачев

**Резюме:** Връзката, която съществува между човека и делфините се е изграждала в продължение на векове. Познати са 33 вида. Името им произхожда от гръцкото *δελφίς*, значещо "с утроба". Погрешно е схващането, че са риби. Те всъщност са бозайници и дишат с дробове. Приема се, че са се развили преди 10 милиона години, през периода на Миоцена.

**Ключови думи:** бозайници, произход, взаимоотношения, интелектуална способност.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Развитието на научната и техническата мисъл през последните едно – две десетилетия стана причина хората да променят много от своите представи за живота върху нашата планета. Човекът, най-високо организираното същество, се откъсна от природната среда, но не напълно - той е принуден да живее съвместно и в хармония с останалите представители на животинския свят.

Особен интерес за науката представляват социалните (стадни) животни, с техните изумителни средства за ориентация и общуване. За човека са по - близки, по - понятни висшите животни с тяхното индивидуално, а не както при насекомите колективно мислене. Животните с по - висок интелект привличат вниманието на учените с възможностите и перспективите да се създаде контакт между човека и други животински видове.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

От многогодишните наблюдения над делфините в природата, на хората са известни много случаи, регистрирани по един или друг начин, които показват големите умствени възможности на тези бозайници, както и техните симпатии към човека.

Делфините многократно са помагали на човека в риболова, като са направлявали рибата към мястото на лова. Те винаги се стремят да издигнат давящия се човек към повърхността на водата, за да осигурят дишането му. По същия начин те помагат и на пострадали свои събратя. Може би именно начинът на дишане прави човека особено близък на делфините.

Съвременните китове, както и съвременните делфини са се появили най-напред през миоцена, преди 10 - 12 милиона година. Преди това са съществували древните китове (*archeoceti*), чиито останки датират от ранния и по-късния еоцен. Според Ремингтън Келог между тези две групи не са намерени никакви преходни форми. Предполага се, че археоцетите са произлезли от ранни насекомо - креодонтски форми през късната креда и палеоцен - преди 100 милиона години. Тези древни китове са имали "ноздри", разположени към края на горния "клюн", вместо пръскало отзад на челото, както е при съвременните делфини. Зъбите на тези ранни форми са били от вида на кътниците, разположени отстрани, и конически в задния край на челюстта; съвременните делфини, общо взето, имат зъби с коническа форма. Други различия се забелязват в костите на черепа, трупа, крайниците [2].

Според Келог първичната насекомо – креодонтска група е дала начало на един общ прототип, който в последствие се развил в три направления: *Archeoceti*, *Odontoceti* (към които спадат делфините) и *Mysticeti*.

По отношение големината на мозъка ранните китове са имали по-малък мозък – приблизително 800 куб.см. вместимост на черепа, в сравнение със съвременните китове – около 900 куб.см. вместимост на черепа при дължина на тялото около 20 метра (при зъбатите китове).

Доктор Джон Лили формулира спектъра на едно цялостно класиране на интели-

гентността и интелектуалните способности. Този спектър служи за сравнение на интелекта на вече известни животински видове и дава диаграма, чрез която може да се направи съпоставка с какъвто и да е неизвестен до момента вид.

Интелектуалната способност представлява потенциална или реализирана способност за развиване и употреба на езикова реч в сложния смисъл. Интелектът е характерна отличителна черта на човека. Думата интелигентност може да се употреби по адрес и на по-низшите животни, които стоят на по-ниско интелектуално ниво от нивото на човешката интелигентност.

Интелектуалната способност у други биологически видове може да бъде открита само тогава, когато поне един човешки индивид може да схване и научи техния език или когато поне един индивид от животинския вид може да схване и научи човешки език в неговия най-примитивен стадий на употреба и разбиране. С други думи, за сега ние все още не сме в състояние да преценим, да измерим интелектуалната възможност на други видове. Ние не можем да направим това, докато не успеем да установим контакт чрез известен словесен езиков процес.

Ако класифицираме всички познати животински видове, като започнем от нулево ниво на интелигентност бихме могли да обособим следните нива:

- I ниво: Към ниво № 1 спадат едноклетъчните организми - вируси, бактерии, протозои;

- II ниво: Към ниво № 2 причисляваме по-простите видове от безгръбначните, т.е. всички насекоми;

- III ниво: Ниво № 3 е ниво на интелигентност на птиците, влечугите и вероятно на някои риби;

- IV ниво: Ниво № 4 е нивото на нисшите бозайници – началото на топлокръвните по-близки до нас като интелект животни;

- V ниво: Ниво № 5 е ниво на интелигентност на човекоподобните маймуни. Те представляват специална категория на "суперживотни" - орангутанът, шимпанзето и горилата. Мнозина ги смятат за почти човешки същества. Поради това в някои литературни източници те се наричат човекоподобни - антропоидни маймуни.

- VI ниво: Ниво № 6, наречено още прохуманоидно, в смисъл на извънредно примитивно човекоподобно ниво. Предполага се, че през това ниво мозъкът става достатъчно голям за развитието на говорим език и че в нервната система са назрели сложните условия за контролиране на необходимата мускулатура за вокално и писмено изразяване. Появяват се плавните мускулни движения, необходими за създаването на говор и писменост.

- VII ниво: Ниво № 7 на интелигентност е хуманоидното ниво, т.е. на примитивните човешки племена, които са неспособни да развият напълно сложна човешка реч, но притежават богати традиции и зачатъци на писмен език.

- VIII ниво: Ниво № 8 в таблицата на интелигентност е изохуманно или човеко-равно. На това ниво човешкият мозък е достигнал най-големият си разцвет. Това е ниво на добре изразено човешко състояние.

- IX ниво: Над това ниво разполагаме ниво на интелигентност № 9, наречено суперчовешко, за което към момента науката предполага съществуване.

Делфините могат да бъдат причислени към ниво № 5. За това свидетелстват множество известни публикувани случаи, от които черпим знания за високия им интелект.

В човешката история често се споменава за привързаността на делфините към хората. Има документи от древността, в които са посочени многобройни случаи на такива връзки, но дълги години те са били смятани за митове. Ето и някои по-интересни от тях [1].

Интересна форма на общуване с делфини е известна за един от островите на атола Бутаритари в Полинезия. В определен ден на годината, вождът след специа-

лен ритуал, започва да вика делфините от брега на морето. Цялото местно население навлиза във водата и започва да чака. След идването на делфините хората ги изнасят в плитката вода. След това дълго подскачат край спокойните животни, викат и плачат от радост, поставят им гирлянди от цветя и огърлици от мидени черупки.

Голяма известност получават два новозеландски делфина – Джек и Опо. В продължение на много години Джек съпровождал корабите, които пресичали пролива на Кук. Само един кораб той не съпровождал – този от който стреляли по него. Джек бил защитен с правителствен закон, който предвиждал тежко наказание за посегателство върху живота на делфина. А Опо, млада афалина, станал почти питомно животно: постоянно се навъртал около плажа, играел с къпещите се, особено с децата. Този делфин също бил защитен с правителствен указ.

Друга интересна история, отразяваща взаимният интерес между делфините и хората е историята на Доли. В едно майско утро на 1971 г. семейство Асбъри видели с изненада, че някакъв бутилконос делфин се появява недалече от понтоната на тяхното имение. Майката нахранила самката с риба. От този момент семейство Асбъри започнали редовно да го хранят и го нарекли Доли. Делфинът проявявал интерес единствено към семейството, а любимият човек била майката Джин. Връзката между тях била емоционална. Доли разбирала смисълът на някои думи - "да" и "не", различавала някои предмети и ги донасяла при нареждане.

Оказало се, че делфинът бил собственост на флота на САЩ и бил причислен към базата за обучение на делфини. Бил сметнат за неперспективен и поради тази причина бил пуснат на свобода около бреговете на Флорида. Доли вече била привикнала към хората и не искала да се лиши от тяхната близост. Така се срещнала със семейство Асбъри, което задоволило нуждата ѝ от контакти с представители на човека.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Човекът е почитал и уважавал делфините от дълбока древност. Счита се, че делфинът е символ на прераждането. Между делфините, от една страна и моряците и рибарите - от друга, е съществувала истинска близост. Ако се съхранят добронамереното любопитство и приятелските намерения, които имаме сега към тях, може да се очаква, че връзката на делфините с хората ще става все по - силна.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Кусто, Жак - Ив, Филип Диоле. "Делфините", "Георги Бакалов". 1980. 46/153
- [2] John C., Lilli, M.D. Man and dolphin. Doubleday & Company, Inc. Garden City, New York, 1/208 <http://bspb.org/show/468-statements> (30.03.2008.)

### **За контакти:**

Петя Петрова Хетч, спец. "Екология и опазване на околната среда", РУ "А. Кънчев".

### **Научен ръководител:**

ст.ас.инж. Н. Ковачев, кат. "ЕООС"; РУ "А. Кънчев", [nkovachev@ru.acad.bg](mailto:nkovachev@ru.acad.bg)



## Работни течности в съвременните системи за хидравлични задвижвания

автор: Уисам Р. Мхана

научни ръководители: доц. д-р инж. Генчо Попов, ас. Васил Копчев

**Резюме:** В работата са разгледани накратко най-често използваните флуиди в системите за обемни хидравлични задвижвания, като особено внимание е отделено на нетрадиционните работни течности, използвани в съвременните системи за хидрозадвижване. Дадени са сведения за енергетичните показатели на зъбна помпа при работа с хидравлично и растително масло.

**Ключови думи:** хидравлични флуиди, растителни масла.

### ВЪВЕДЕНИЕ

В хидравличните задвижвания работните течности изпълняват много и разнообразни функции: пренасят енергия и информация (т.е. представляват работни тела); служат за охлаждане и мазане на хидравличните елементи; отстраняват от триещите се прецизни двойки продукти на износването; предпазват детайлите от корозия и др.

Основните изисквания към работните течности, използвани в хидросистемите са [1, 2]: да притежават добри смазващи свойства; да имат необходимите вискозитетни свойства в определен температурен диапазон; да притежават добри нискотемпературни свойства; да бъдат съвместими с използваните материали в дадената система; да имат ниска разтворимост на въздуха и лесно да го отделят; да притежават висока устойчивост на механична и химическа деструкция и към окисление в условията на използвания температурен режим; да притежават добри термодинамични свойства - висок коефициент на топлопроводност, малък коефициент на топлинно разширение, висока температура на кипене и ниско налягане на наситените пари; да предпазват детайлите от корозия, а уплътнителите от разрушение; да са негорими и нетоксични и др.

В настоящата работа е направен анализ на основните видове работни течности, като се акцентира преди всичко на нетрадиционните течности, използвани в съвременните системи за хидрозадвижване.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Най-общо работните течности, използвани в съвременните системи за хидравлични задвижвания по отношение на произхода си могат да се разделят на следните основни групи:

- минерални масла на нефтена основа;
- синтетични масла;
- работни течности на водна основа;
- растителни масла.

Минералните масла имат най-голямо приложение в съвременните хидравлични системи, докато синтетичните масла и тези на водна основа са ограничени само за специални хидравлични предавки. Най-слабо на този етап се използват работните течности на растителна основа.

Работните течности на нефтена основа имат горна граница за продължителна работа 80-90 °С, като за кратко време тази температура може да се повиши до 110-120 °С. Сериозен недостатък на работните течности от нефтен произход е тяхната горимост, което ги прави пожароопасни. Тези течности биха могли да изпълняват предназначението си до температури на околната среда не по-ниски от -35 °С.

Други техни недостатъци са голямото изменение на вискозитета от температурата, лесното изпарение, по-малкият модул на еластичност от тези на водна основа

и др.

### ***Синтетични работни течности***

Този тип работни течности се получава при синтез на различни полимери от разнообразни по вид, структура и състав органични съединения. В зависимост от това съответните работни течности притежават характерни свойства. В практиката се използват ограничено най-вече поради високата им себестойност.

В зависимост от произхода на синтетичните работни течности разграничаваме следните видове:

– *Полигликоли* – като изходна суровина се използват етиленов и пропиленов окиси и техните смеси. Те притежават добри смазочни свойства, висока пламна температура, малка летливост и ниска температура на застиване, както и добри химическа и термостабилност. Предизвикват незначително набъбване на каучука и са хигроскопични. Основен недостатък е много високата им цена.

– *Естери на органични киселини* – получават се при естерификация на алкохоли с двуосновни киселини с дълга въглеродородна верига или полигликоли и едноосновни киселини (смесени естери), както и алкохоли и двуосновни ароматни съединения. Притежават по-добри експлоатационни и вискозитетно-температурни свойства от минералните масла, ниска температура на застиване, малка изпаряемост и огнеопасност, но са агресивни към каучукови и лакови покрития.

– *Силикони* – получават се при поликондензация на селандиола (силико-органично съединение с две хидрооксилни групи) – не се пенят, не са токсични и издържат на високи температури и са водоустойчиви, но имат лоши противоизносни свойства.

– *Естери на фосфорната киселина* – фосфоорганични съединения с основен компонент естерите на ортофосфорната киселина. Те са огнеустойчиви, нисколетливи със задоволителни вискозитетно-температурни свойства, но притежават отлични смазочни качества, термоустойчиви са и не се окисляват при високи температури. Основен недостатък е тяхната агресивност спрямо каучуци, пластмаси и тъкани.

### ***Работни течности на водна основа***

Този вид работни течности намира все по-голямо приложение в съвременните хидросистеми преди всичко поради техните добри функционални характеристики [2] (голям модул на обемна еластичност, пожаробезопасност и др.), а също така и от икономически съображение, свързани със значителното поскъпване на петрола.

Като работни течности на водна основа се прилагат разтвори на гликоли и вода (водно - гликолови работни течности), глицерин и вода (водно-глицеринови течности). Гликолите както и тривалентния алкохол глицерин притежават хидрооксилни групи, които ги правят безкрайно разтворими във вода и това дава възможност да се правят разтвори с различни концентрации. Едновременно с това има възможност да се повиши температурата на кипене и да се намали температурата на застиване. Те притежават голям топлинен капацитет и голям модул на обемна деформация.

Към тази група работни течности могат да се причислят и водомаслените емулсии, в които съотношението вода/масло е около 40:60

Използването на вода в състава на хидравличните работни течности е свързано с редица неудобства породени от свойствата на водата като: предпоставка за електрохимична корозия, електропроводимост, относително ниска работна температура, промени в съотношението в разтвора поради изпарение на част от водата, но като се имат предвид позитивите при използването и най-вече от към цена и достъпност на водата се гледа като перспективна суровина. Усилията са насочени към намирането на подходящи добавки, които да подобрят смазочните, антикорозионите и противозиносните свойства на този тип работни течности и повишаване на процентното съдържание на водата.

**Растителни масла**

От техническа гледна точка растителните масла притежават сравними вискозно-температурни характеристики с минералните масла, имат по-малка свиваемост, по-висока пламна температура и не замърсяват околната среда. От друга страна, те имат по-голяма пенливост, повишена агресивност спрямо някои материали, поради засиленото им киселинно съдържание и ниската им устойчивост на термодеструкция.

В практиката се използват растителни масла от различни маслодайни култури – соя, слънчоглед, кориандър, памук, рапица и др. Основно внимание се отделя на възможността на използването като работни течности на слънчогледовото и рапичното масло. Съществуват два основни начина за получаване на растителни масла – пресов и екстрационен. Студено пресованите масла се получават с помощта на специални преси, след което се филтрират и при необходимост след това се рафинират в специални инсталации.

Както е известно, един от основните показатели на работните течности е техният вискозитет. В табл. 1 са дадени стойностите на вискозитета и вискозитетния индекс на някои растителни масла, както и на някои широко използвани хидравлични масла на минерална основа [3].

Таблица 1

N	Вид масло	Кинематичен вискозитет, $10^6 \cdot m^2 / s$		Вискозитетен индекс
		t=40 °C	t=100 °C	
<i>Растителни масла</i>				
1.	Рапично	34,86	7,89	160
2.	Слънчогледово	31,44	7,51	165
3.	Кориандрово	25,92	5,95	160
4.	Соево	28,86	7,55	246
<i>Минерални масла</i>				
1.	ХМП	35,02	7,21	158
2.	МХ-Л-32	31,52	7,52	86
3.	МХ-М-32	32,51	7,65	96

От данните добре се вижда, че вискозитетните свойства на основните видове растителни масла значително се доближават до тези на разгледаните хидравлични масла на минерална основа. Както е известно вискозитетът на всички течности се изменя във функция от температура. Тази зависимост, представляваща отношението на вискозитета към температурата, се нарича *вискозитетен индекс*. От представените данни е видно, че по този показател растителните масла превъзхождат минералните. Това ги прави по-подходящи за използване в различни температурни режими.

Плътността на разгледаните по-горе растителни масла е близка до тази на минералните масла - (910-920)  $kg/m^3$  при температура 20 °C. За широко използваното хидравлично масло МХ-Л-32 плътността е 885  $kg/m^3$ .

От гледна точка на изискването за пожарна и взривна безопасност някои от растителните масла притежават много добри свойства. Така например пламната температура на рапичното масло е около 346 °C, докато тази за минералните масла е в границите (140-210) °C.

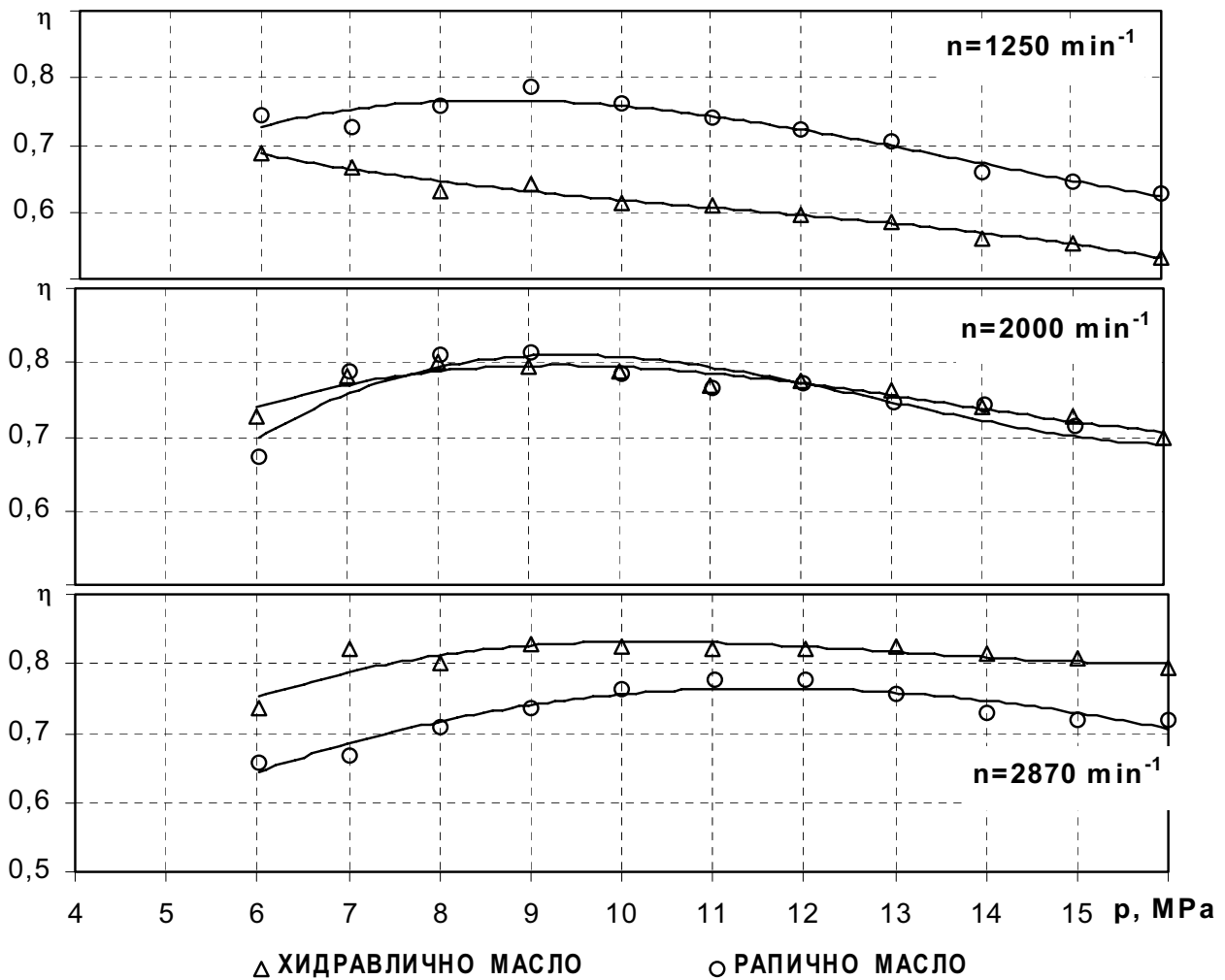
Рапичното масло има близка до минералните масла стойност на температурата на течливост -23 °C. Това го прави приложимо в хидросистеми, работещи при срав-

нително ниска температура на околната среда.

Недостатъци на минералните масла:

- наличие на свободни органични киселини, което определя тяхната агресивност спрямо различните видове материали и най-вече спрямо каучуковите уплътнители;
- по-голяма пенливост, която увеличава риска от кавитация и влошаване на засмукващата способност на помпите;
- наличие на ненаситени молекули, което прави маслото от рапица неустойчиво на окисляване и термодеструкция.

Тези недостатъци в значителна степен се преодоляват с включването на специални добавки подобрители или химическа модификация на маслата на растителна основа.



Фиг. 1

Проведените сравнителни изследвания [3,4] на работата на зъбна помпа с рапично масло (нерафинирано и без допълнителни присадки) и хидравлично масло МХЛ 32 показват, че използваното растително масло притежава потенциала от функционални качества за използването му като работна течност в хидравличните системи. Показано е също така, че енергетичните характеристики (фиг.1) на изследваните зъбни помпи при изпитване с рапично масло са сходни с тези при работа на помпите с широко използваното в практиката минерално хидравлично масло МХЛ 32. При определени режими се наблюдава дори известно подобрене на тези характеристики при използване на нетрадиционната работна течност.

**ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Грозев, Г., С. Стоянов, Г. Гужгулов. Хидро и пневмомашини и задвижвания. Техника, София, 1990
- [2] Томов, П., В. Русев, В. Илчев. Корабно обемно хидравлично задвижване. Техника, София, 1987
- [3] Станчев, Ст. Изследване приложимостта на растителни масла в хидравлични задвижвания на земеделски машини. Дисертация, Русе, 2006
- [4] Попов, Г., Ст. Станчев Сравнително изследване работата на зъбна помпа с растително масло от рапица и с минерално масло. Научни трудове на РУ "Ангел Кънчев" том 44 допълнително издание, Русе, 2005, стр. 85-89, ISSN 1311-3321.

**За контакти:**

инж. Уисам Р. Мхана, магистърски курс „Хидравлична и пневматична техника”, РУ „Ангел Кънчев”

**Научни ръководители:**

доц. д-р Генчо Попов, кат. “Топлотехника, хидро и пневмотехника”, РУ “А. Кънчев”, e-mail: gspopov@ru.acad.bg

ас. Васил Копчев, кат. “Ремонт, надеждност и химични технологии”, РУ “А. Кънчев”, e-mail: vkopchev@ru.acad.bg

**Hydraulic fluids in the advanced systems for hydraulic driving**

Wisam Reasan

**Abstract:** The most frequently used fluids in the systems for the volumetric hydraulic driving are viewed concisely at the work, As a special attention is separated from the irregular work fluids used in advanced systems for hydraulic driving particularly. The data is given for the energy indicators of gear pump at the work with the hydraulic and vegetable fluid.

## Измерване на дебит с конусен вход

автори: Ахмед Ахмедов, Николай Иванов  
 научен ръководител: ст.ас. инж. Ивайло Николаев

**Резюме:** Разгледани са особеностите и някои от предимствата на използване на метода. Дадена е графична зависимост за изменение на крива в зависимост от коефициент на дебита  $\mu$  и числото на Рейнолдс, получена по теоретични таблични данни.

**Ключови думи:** конусен вход, плавен вход, измерване на дебит, дебитомер

### ВЪВЕДЕНИЕ

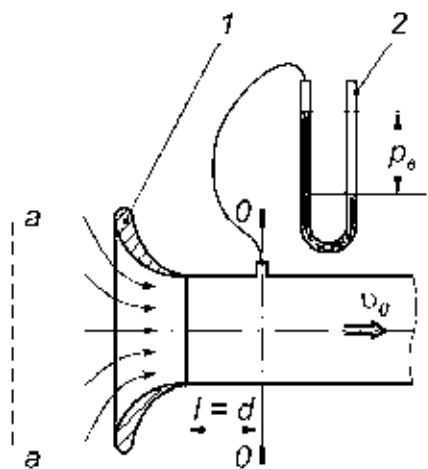
За измерване на дебита се използват различни методи и уреди. Методите биват обемен и масов, пресмятане чрез средната скорост на течението и измерване на дебит чрез плавен и конусен вход на смукателен тръбопровод.

Принципът на действие на плавния вход се основава в създаване на дроселиране на въздушния поток с цел повишаване на скоростта а оттам и понижаване на статичното налягане. Чрез пресмятане на получената разлика в наляганията преди и в свитото сечение може да се пресметне дебитът преминаващ през елемента.

Предимствата при използването на конусен вход са:

- просто устройство;
- точни и удобни за работа;
- основните размери и технологични изисквания са стандартизирани;

### ИЗЛОЖЕНИЕ



Фиг. 1

### Плавен вход

Образуващите на вътрешната повърхнина на този елемент се изработват по дъга от леминискатата на Бернули, като често тя се заменя с дъга от окръжност. На разстояние  $l = d$  се измерва статичното вакууметрично налягане  $p_B$ , например чрез "U" образният вакууметър 2. Връзката между измереното налягане и дебитът въздух засмукан от атмосферата, се получава като се приложи уравнението на Бернули за сечение „а-а” и сечение „0-0”. Сечение „а-а” е разположено далеч от входа, където скоростта е  $v_A = 0 \text{ m/s}$  и налягането е атмосферно –  $p_{atm}$  а сечение „0-0” е сечението в което се измерва вакуумът  $p_B$ .

$$z_a + \frac{p_a}{\rho g} + \alpha_a \frac{v_a^2}{2g} = z_0 + \frac{p_0}{\rho g} + \alpha_0 + \frac{v_0^2}{2g} + h_v \quad (1)$$

Като се отчете това, че  $z_a = z_0$  и, че  $h_v$  е сума от загубите от местно съпротивление на входа, загубите от триене в участъка с дължина  $l$  и вакуума в сеч.0-0 е  $p_B = p_{atm} - p_0$ , се получава

$$v_0 = \sqrt{\left( \frac{1}{\alpha_0 + \zeta_{BX} + \lambda} \right)} \sqrt{2 \frac{p_B}{\rho}} \quad (2)$$

Ако се означи величината  $\mu = \sqrt{\frac{1}{\alpha_0 + \zeta_{BX} + \lambda}}$ , наречена коефициент на дебита,

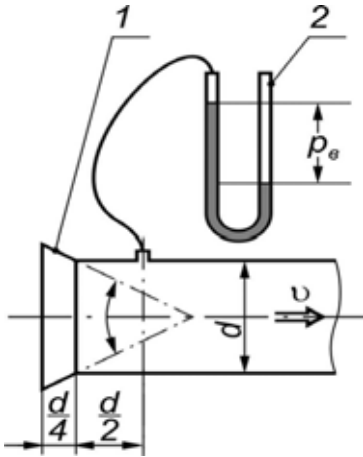
за  $Q$  се получава:

$$Q = vS = \mu \frac{\pi d^2}{4} \sqrt{2 \frac{p_B}{\rho}} \quad (3)$$

където

$$v_T = \sqrt{2 \frac{p_B}{\rho}} \quad (4)$$

е теоретична скорост.



**Конусен вход**

Вместо плавен вход от разгледания вид в някои случаи се използва и монтиран на входа конусен конфузур (дюза) с ъгъл на конусност  $\alpha = 60^\circ$  и размери, показани на фиг.2.

Предимствата при използването на конусен вход са: просто устройство, точни и удобни за работа, основните размери и технологични изисквания са стандартизирани.

Коефициентът на дебита в този случай се определя в зависимост от числото на Рейнолдс

Фиг.2.

$$Re = \frac{v d}{\nu}, \quad (5)$$

където  $\nu$  е кинематичният вискозитет на въздуха.

Стойностите за коефициента на дебита са дадени в таблица 1.

Таблица 1

$Re \times 10^{-3}$	20	40	50	100	200	300	400
$\mu$	0,93	0,94	0,945	0,953	0,967	0,973	0,975

При използване на конусен вход за определяне на дебита е необходимо да се построи тарировъчна характеристика за конкретния тръбопровод като се използват данните от таблица 1.

За целта за всеки режим на движение (точка от тарировъчната характеристика) се определят дебита  $Q$  и вакуумът в измерваното сечение  $p_B$ .

Дебита се определя от рав. 3 където

$$v = \frac{Re \nu}{d} \text{ от рав.5;}$$

(6)

Вакуума се определя от рав.4

$$p_B = \rho \frac{v_T^2}{2} \quad (7)$$

където

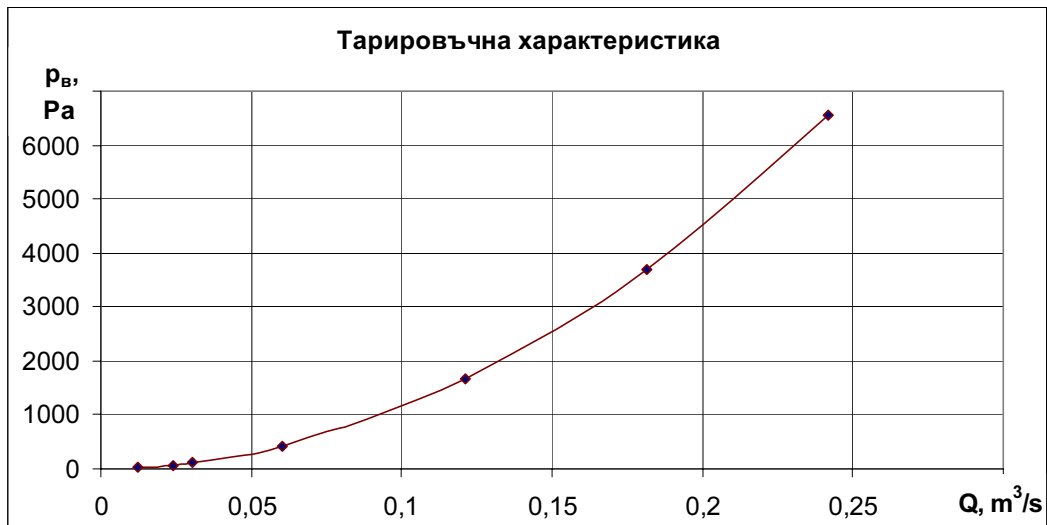
$$v_T = \frac{Q_T}{S} = \frac{4Q_T}{\pi d^2}, \quad (8)$$

а

$$Q_T = \frac{Q}{\mu}. \quad (9)$$

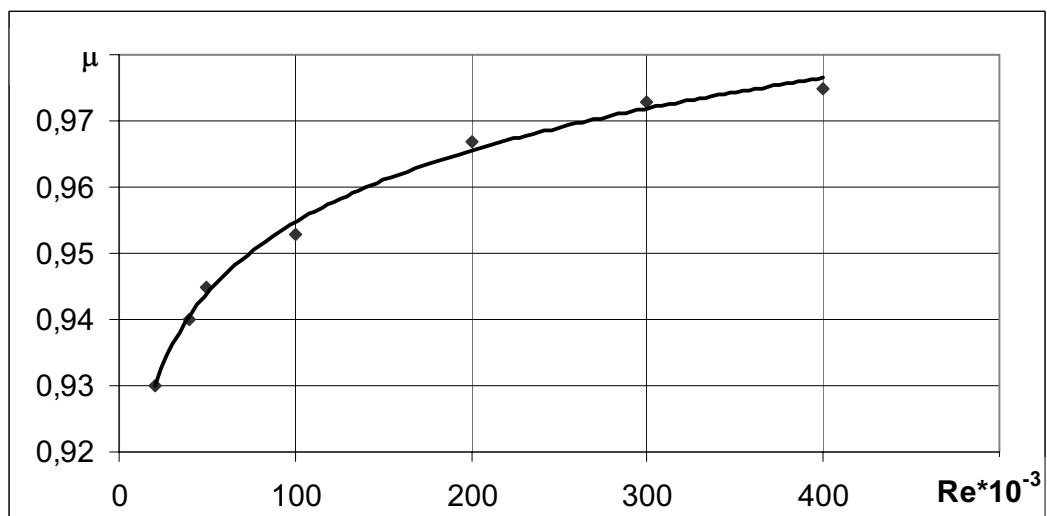
Тук  $\mu$  се отчита от табл.1.

Тарировъчната характеристика  $p_B = f(Q)$  с тръбопровод  $d = 55, mm$ ,  $\rho = 1,2, kg / m^3$ ,  $\nu = 0,000014$  има вида:



Фиг.3

За да се позволи използването на различни по диаметър смукателни тръбопроводи без да се построява тарировъчна характеристика и след това да се отчита от нея за всяко измерване в настоящата работа се извежда формула (зависимост), даваща връзката между дебита и  $d, \nu, p_B, \rho$ , т.е  $Q = f(d, \nu, p_B, \rho)$ , което значително улеснява измерването.



Фиг.4

Табличните данни  $\mu = f(Re)$  са апроксимирани по степенен закон и е получена зависимостта:

$$\mu = 0,7915 \cdot Re^{0,0163} \tag{10}$$

дадена в графичен вид на фиг.4 с корелационен показател:  $R^2 = 0,9947$ .

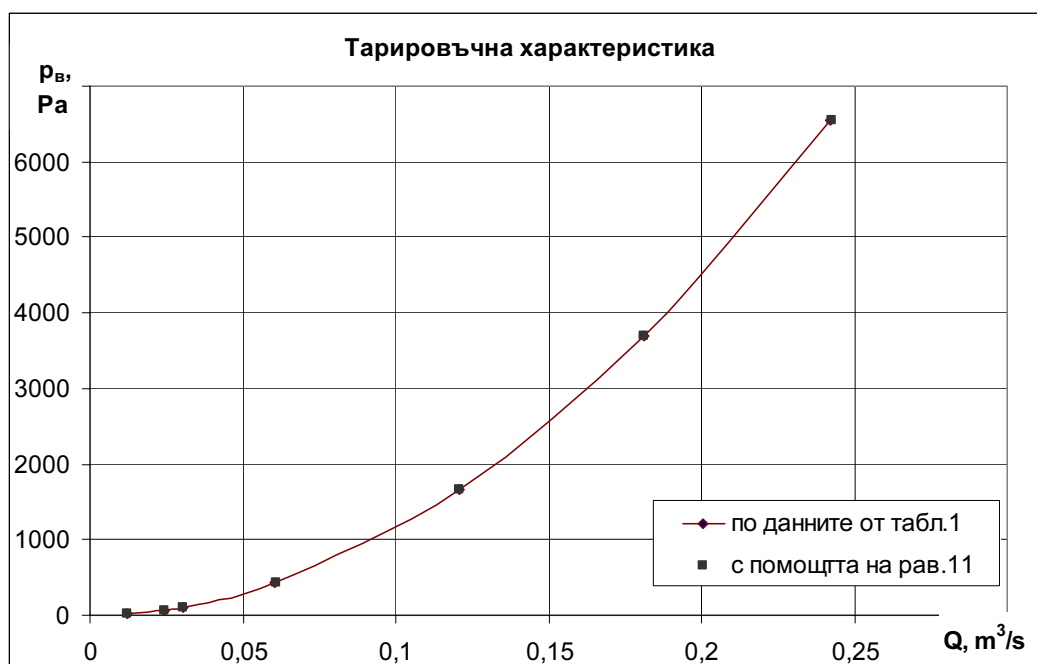
Което показва, че приложения степенен закон е достатъчно точен, тъй като  $R \approx 1$ .

С помощта на равенство (9), уравнение (3) придобива вида:

$$Q = 0,8852 \cdot \frac{d^{2,0163}}{\nu^{0,0163}} \cdot \left( \frac{p_B}{\rho} \right)^{0,508} \tag{11}$$



Зависимост (11) дава възможност без да се построява характеристика независимо за кой да е диаметър за се определя дебита.



Фиг. 5

Както се вижда от фиг.5 разликите между тарировъчната характеристика построена по табл.1 с помощта на рав. (3, 6, 7, 8 и 9) и тази построена по рав. (11) са пренебрежимо малки.

С помощта на програмния продукт Matlab числено е направена проверка в диапазона  $d = 40 \div 200, mm$  и разликата между двете характеристики е пренебрежимо малка. Грешката е в границите  $\pm 0,22\%$ .

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изведена е зависимост даваща връзката между  $Q = f(d, v, p_B, \rho)$ , премахваща нуждата построяване на тарировъчна характеристика. Избегната е нуждата от отчитане на дебита за всяко измерване от характеристиката и зависимостта може да бъде използвана директно в изчислителни модули и програми.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Желева, И., Г. Попов, К. Тужаров, И. Николаев, К. Климентов, М. Михайлов. Ръководство за упражнения по механика на флуидите, Русе, 2006.
- [2] Антонов, И., П. Станков, Ръководство за упражнения и сборник задачи по механика на флуидите, София, Техника, 1986

### За контакти:

Ахмед Ахмедов, спец. "Хидравлична и пневматична техника",

e-mail: sandman\_86@abv.bg;

Николай Иванов, спец. "Хидравлична и пневматична техника",

e-mail: shoshko\_bsl@abv.bg;

### Научен ръководител:

ст. ас. Ивайло Николаев Николаев, кат. „Топлотехника, хидро и пневмотехника”,  
 РУ "А. Кънчев", nikolaev@ru.acad.bg

## Изследване шумовите характеристики на центробежен вентилатор

автор: Филип Марков

научен ръководител: ст.ас. инж. Николай Ковачев

**Резюме:** Разработена е методика и уредба и е направено изследване на шумовите показатели при работа на уредба с центробежен вентилатор и са получени резултати, които могат да бъдат основа за по-нататъшни изследвания за намаляване на емитирания шум.

**Ключови думи:** ниво на звуковото налягане; вентилаторна уредба; налягане; дебит; честота на въртене;

### ВЪВЕДЕНИЕ

Шумът в околната среда расте с прогресиращата технизация на нашия живот. В повечето случаи той не само превишава границите на безвредната поносимост. От голямо значение е и техническата страна на този проблем.

Шумът се появява като резултат от вибрациите на техническите съоръжения вследствие на механичните напрежения в материала, които водят до преки увреждания, класифицирани с понятието умора. Често пъти средствата, които трябва да се вложат при конструкцията на машините, от гледна точка на шума превишават тяхната стойност [2].

Поради тези причини е уместно разработването на методики и уреди за изследване на шума при работа на вентилаторните уредби.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

#### 1. Методика на изследването

Шумомерът е поставен върху специална стойка. Измерването на шумовото налягане се извършва в 8 точки при определен дебит и обороти на двигателя, които се регулират с инверторен механизъм. Дебитът се регулира със клапа, която е монтирана на изходния тръбопровод. Последователността за измерване във всяка точка е следната [1]:

- стойката се поставя на дадена точка;
- регулират се оборотите на двигателя с помощта на инвертора;
- регулира се дебита с помощта на клапата, като се записват показанията на диференциалния манометър и вакуумметъра;
- отчита се нивото на звуковото налягане на шумомера;

#### 2. Описание на опитната уредба

Разработена е опитна уредба, която се състои от вентилатор, засмукващ въздух от атмосферата чрез смукателната тръба, в началото на която е монтиран плавен вход. Към плавния вход е свързан микроманометър, чрез показанията на който се определя дебитът на засмуквания въздух. Вентилаторът изхвърля въздуха отново в атмосферата по сравнително къса нагнетателна тръба, завършваща с дифузор. В нагнетателната тръба е монтирана регулируема дроселова клапа за регулиране на дебита. Развиваното от вентилатора статично налягане се определя по показанията на диференциалния микроманометър, свързан към неговия вход и изход. Консумираната от задвижващия електродвигател електрическа мощност се измерва с ватметър [4].

Подготовката на опитна уредба преди провеждане на дадено изпитване на вентилатора се свежда до следното:

Подготвят се измерителните уреди – отчита се константата на ватметъра, нивелират се микроманометрите, като също се отчитат техните константи и първона-

чални нива на течността в наклонените стъклени тръбички. Поставя се изледваното работно колело.

Включва се задвижващият електродвигател и се оставя известно време да работи, с цел загряване на лагерите на вала на вентилатора.

Измерва се чрез ватметъра 6 консумираната електрическа мощност на празен ход -  $P_{Ел,0}$ .

Изключва се двигателят, монтира се шпонката и изпитваното работно колело и се стяга гайката към вала, след което се монтира и застопорява предният капак заедно със смукателната тръба към тялото на вентилатора.

Затваря се напълно дроселовата клапа 8 и се включва електродвигателя.

Изпитването се провежда в следния ред:

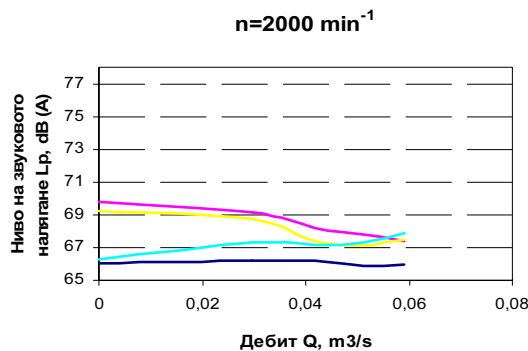
- Посредством дроселовата клапа 8 са установява определен дебит;
- Отчитат се показанията на уредите;
- $I_B$  - на микровакууметъра 11, свързан към плавния вход;
- $I_{СТ}$  - на микроманометъра 10, свързан по диференциална схема към изхода и входа на вентилатора ;
- $\alpha$  - деленията от скалата на ватметъра 6;
- Чрез отваряне на клапата 8 се настройва нов режим (нов по-голям дебит) и отново се извършват измерванията. По този начин е необходимо да се установят 8÷10 режима в диапазона от  $Q = 0$  (напълно затворена клапа) до  $Q = Q_{\max}$  (напълно отворена клапа).
- Сменя се работното колело по описаната по-горе последователност и се провежда нова серия от измервания.
- Обработка на опитните данни
- За всеки проведен опит се пресмятат основните показатели на вентилатора, необходими за построяване на характеристиките  $\rho = f(Q)$  и  $\eta_i = f(Q)$ .

### 3. Резултати от изследванията на шума.

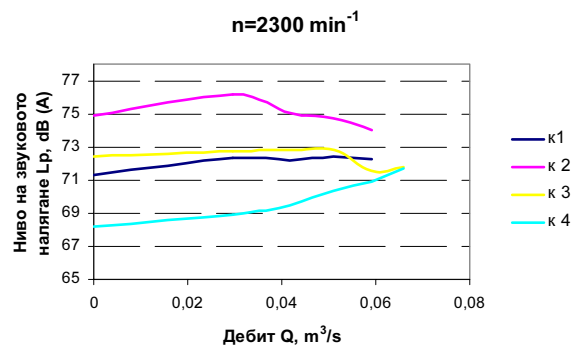
Представени са резултатите от изпитвания при различни честоти на въртене, съответно 2000, 2300, 2600 и 2900 min<sup>-1</sup>. Вижда се по-високото ниво на шума при работно колело РК2, което с напред обърнати лопатки, ъгъл  $\beta_2 > 90^\circ$ . Интересно е да се отбележи, че при ниските дебита нивото на шума е по-високо и намалява с увеличаване на дебита. Като най-ниско е при дебит, около номиналния. Обяснението може да се търси в затварящата клапа, която създава условия за възникване на аеродинамичен шум [3]. При ниски честоти на въртене най-ниско ниво на звуковото налягане се наблюдава при РК1 с ъгъл  $\beta_2 > 90^\circ$ , като с увеличаване на честотата на въртене колелото с назад обърнати лопатки РК4 показва по-ниски стойности на шума. При по-ниските честоти на въртене се наблюдава повишена динамика на кривите, описващи зависимост на шума от дебита за всички работни колела, докато с увеличаване на честотата се забелязват високи стойности на  $L_p$  при ниски дебита, поддържа се почти еднаква стойност с нарастване на дебита. При дебит около номиналния нивата на шума спадат с около 1-1,5 dB за колелото с напред обърнати лопатки и нарастване със същата стойност за останалите колела.

На фиг.1 до 5 са представени зависимостите на нивата на звуковото налягане от дебита за честоти от 2000 до 2900 min<sup>-1</sup> за отделните работни колела от РК 1 РК 4. На графики от 6 до 9 са посочени 8 криви. Наблюдава се сходство във вида им, като с нарастване на честотата на въртене се увеличава нивото на звуковото налягане. При ниските честоти на въртене се наблюдава намаляване на шума при дебита около номиналния, но с увеличаване на честотата на въртене се наблюдава повишение на нивата на шума при дебита около номиналния. При РК 2 с ъгъл на лопатката  $\beta_2 > 90^\circ$  характера на кривите е сходен за различните честоти на въртене на

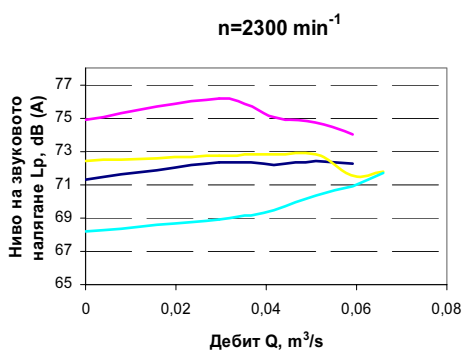
вала на електродвигателя - нарастване до стойности на дебита около  $0.03 \text{ m}^3/\text{s}$  и намаляване до дебити около номиналния. РК 3 показва 2 типа тенденции в кривите, в зависимост от честотата на въртене. При ниските честоти на въртене се наблюдава плавно нарастване на шума до стойности на дебита около  $0.04 \text{ m}^3/\text{s}$ . Следва намаляване на стойността му до минимум при номиналния дебит и последващо нарастване. При по-високите честоти на въртене дебитът нараства почти постоянно с увеличаване на дебита. Различна е кривата при максималната честота на въртене, която показва максимална стойност на шума при номиналния дебит. При РК 4 с  $\beta_2 > 90^\circ$  се наблюдава плавно нарастване на нивата на звуковото налягане с увеличаване на дебита за всички криви. Най-ниска динамика се вижда при максималната честота на въртене. На графики от 10 до 13 се вижда зависимостта на нивото на звуковото налягане, съвместно с к.п.д. при честота на въртене на вала на електродвигателя  $n = 2900 \text{ min}^{-1}$ . За РК 1 с ъгъл  $\beta_2 > 90^\circ$  се наблюдава постоянна стойност на нивото на шума, която леко пада при максималната стойност на к.п.д.



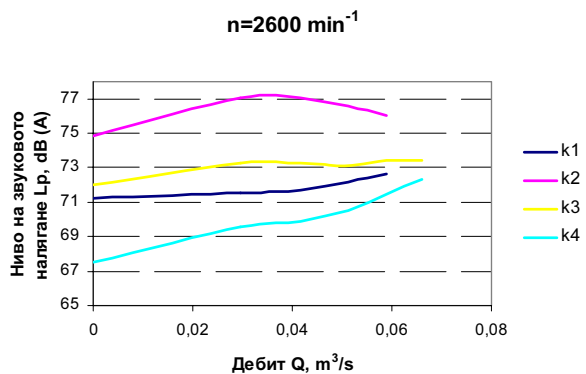
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

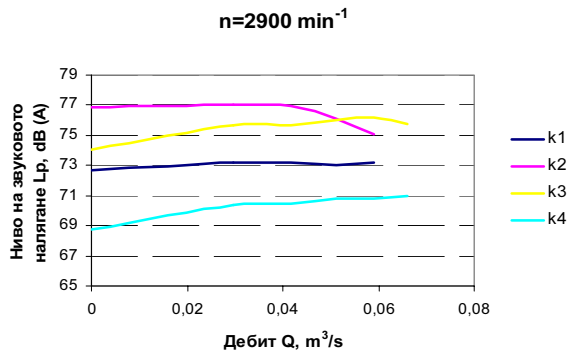


Фиг. 4

При РК 3, където ъгълът на входа на лопатката е равен на този на изхода -  $\beta_2 > 90^\circ$  нивата на шума са най-високи при максимален к.п.д, като разликата е от 2 dB с нивата при дебит нула. При РК с  $\beta_2 > 90^\circ$  шумът е най-висок. Той поддържа постоянна стойност с увеличаване на дебита и к.п.д., но при достигане на номиналния дебит и максимално к.п.д. нивото на звуковото налягане намалява. Най-ниски стойности на шума има РК 4 с назад обърнати лопатки. Разликата в нивата на звуковото налягане е с около 4-5 dB спрямо останалите РК.

#### 4. Анализ на получените резултати и изводи.

Анализът на получените резултати е направен на базата на графиките от фи-



Фиг. 5

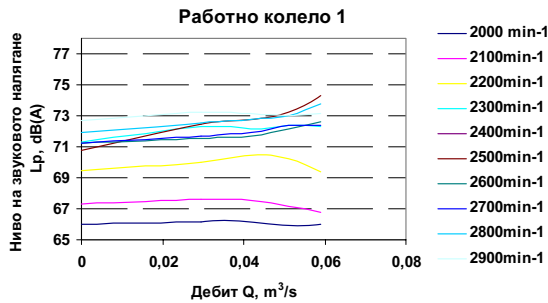
гури 1-13 Те представляват зависимости на нивото на звуковото налягане от дебита за 4-те работни колела с различен ъгъл на изхода на лопатката.

От направените анализи могат да се направят следните изводи:

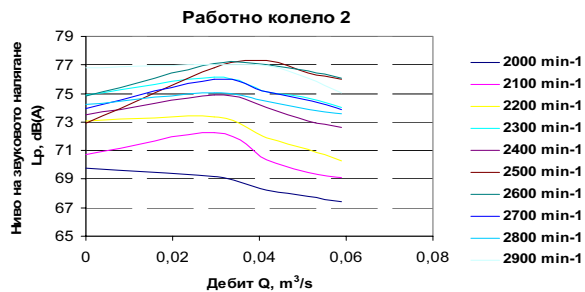
- резултатите са в съгласие с данните в наличната литература, като се забелязват някои тенденции в кривите, които могат да бъдат основа за понататъшни изследвания;

- предложената методика за измерване на шума при работа на уредба

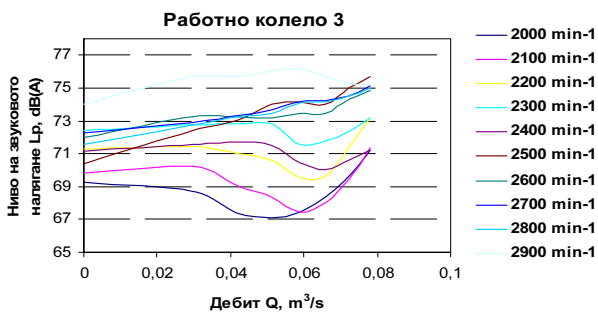
с центробежен вентилатор позволява провеждането на упражнения по време на учебния процес;



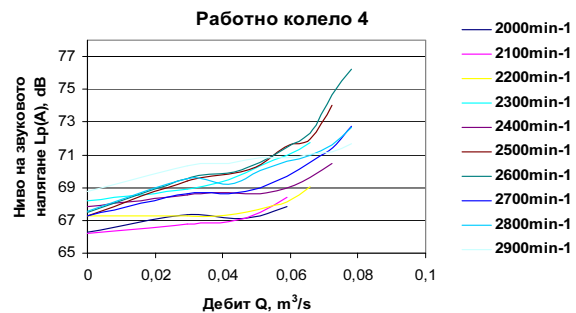
Фиг. 6



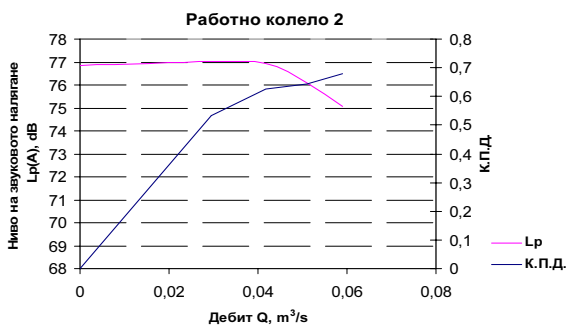
Фиг. 7



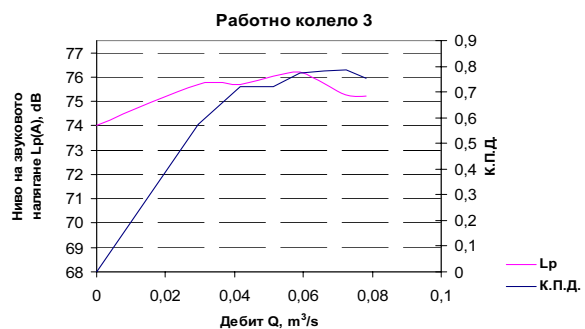
Фиг. 8



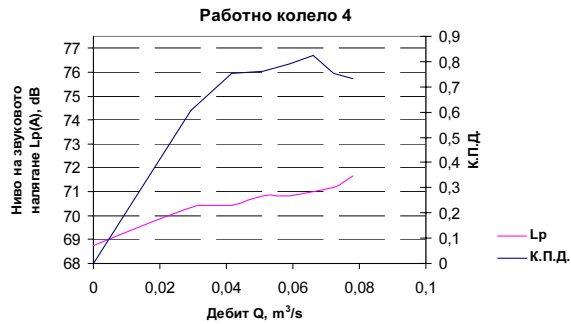
Фиг. 9



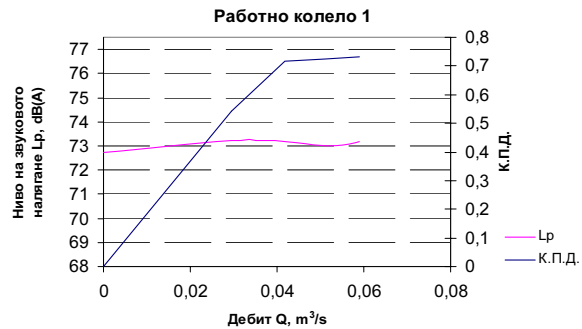
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг.12



Фиг.13

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Получените резултати са в съгласие с данните в наличната литература, като се забелязват някои тенденции в кривите, които могат да бъдат основа за по-нататъшни изследвания;
- Предложената методика за измерване на шума при работа на уредба с центробежен вентилатор позволява провеждането на упражнения по време на учебния процес;
- При работата по изследването на шума на центробежните вентилатори се доказва необходимостта за по-пълен анализ на въпроса. Анализ на шума на вентилаторите се налага поради възможността за намаляване на вредното им въздействие върху хората. Също така той намалява производителността и ефективността на труда.
- Получените данни позволяват разработването на различни мерки за ограничаване на шума, които ще бъдат обект на по-нататъшни изследвания;

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сметана, Ц. Измерване на шум и вибрации , Техника, София ,1976 г.
- [2] Ефремов, Е. Физични фактори на околната среда , Медицина и физкултура, София, 1988 г.
- [3] Мирчев, П., Овчаров, Вл. Шумът в машините и машиностроителното производство , Техника, София, 1981 г.
- [4] Геров, В. Помпи компресори вентилатори , Техника, София, 1969 г.

### За контакти:

Филип Марков

### Научен ръководител:

ст. ас. инж. Н. Ковачев, кат. "Екология и опазване на околната среда", РУ "А. Кънчев", e-mail: [nkovachev@ru.acad.bg](mailto:nkovachev@ru.acad.bg)

## Изграждане на кинематични и конструктивни схеми на механизми с възможност за компютърна анимация в система SolidWorks

автори: Калоян Иванов, Мирослав Матеев  
научен ръководител: доц. д-р инж. Огнян Алипиев

**Резюме:** В системата SolidWorks е предложен метод за съставяне на кинематични схеми на механизми на модулен принцип. За целта е изградена база данни от модули, в които са включени различни по вид звена, моделирани схематично върху основата на общоприетите знаци за звена и двоици в "Теория на механизмите и машините". С разработената база данни са построени кинематични схеми на различни лостови механизми. Моделирани са и конструктивните схеми на интересни лостови, гърбични и зъбни механизми.

**Ключови думи:** звено, кинематична двоица, кинематична схема, конструктивна схема, конструктивен модел, компютърна анимация.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Намиращата все по-широко приложение система за автоматизирано проектиране SolidWorks позволява решаването на различни задачи, свързани с моделирането на обекти с произволна сложност. В тази връзка SolidWorks с успех може да се използва както при конструирането на сложни машини и съоръжения, така и при изграждане на прости схеми за изучаване движението на механизмите.

Целта на настоящата работа е да се покажат и анализират възможностите на SolidWorks за пространствено визуализиране на кинематични и конструктивни схеми на различни лостови, гърбични и зъбни механизми и в същото време да се осъществи компютърна анимация на схемите чрез задвижване на водещото звено. В тази връзка съставянето на кинематични схеми на механизмите се предлага да се осъществи на модулен принцип, при който в предварително изградена база данни в системата SolidWorks се построява схематичното изображение на всички видове звена (лостови, гърбични, зъбни и т.н.). Различните звена се съхраняват в изградените за целта модули, след което построяването и задвижването на кинематичната схема на всеки механизъм се свежда само до "сглобяване на звената" в кинематичните им двоици.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Кинематичното изследване на механизмите най-често се свързва с решаването на две основни задачи: кинематичен анализ и кинематичен синтез[1], [3], [4].

При *кинематичния анализ* са зададени конструктивният модел (или конструктивната схема) на механизма и законът на движение на водещото звено. След това се съставя кинематичната схема на механизма, чрез която се търсят преместванията, скоростите и ускоренията на отделни точки от звената на механизма.

*Кинематичният синтез* е задача, обратна на кинематичния анализ. При нея са зададени законите на движение на водещото и изпълнителното звено, а се търсят кинематичната схема и размерите на звената на подходящ механизъм, с който да бъдат реализирани зададените закони.

Решаването и на двете задачи неизбежно се свързва със съставянето на кинематична схема, с която опростено се изяснява структурата, метриката и кинематиката на изследвания механизъм.

#### **1. Конструктивен модел. Кинематична и конструктивна схема.**

**Конструктивният модел** на всеки механизъм (или машина) дава действителна представа за геометричната форма на всяка машинна част, от която е изграден и в този смисъл той изяснява реалната конструкция на изследвания обект. Това означава, че конструктивният модел е всъщност "реалният образ", от който нагледно се

вижда и най-малката подробност във формата на всеки елемент, влизащ в неговия състав. На Фиг.1а са показани конструираните в SolidWorks коляно 1, мотовилка 2 и бутало 3 от *конструктивния модел на коляно-мотовилковия механизъм*, използван като двигател с вътрешно горене. От него се получава точна представа за формата на отделните звена и свързващите ги елементи.

Показването на всички подробности в конструктивния модел обаче затруднява изучаването на механизмите по отношение на тяхната структура и кинематика. Затова в тези случаи вместо конструктивен модел е прието да се използва опростено изображение, наречено *кинематична схема на механизма*. С тази схема значително по-лесно се изследва движението на различни точки и звена от механизма.

**Кинематична схема.** По същество *кинематичната схема представлява условно опростено изображение на механизма, изградено с определени схематични знаци за обозначаване на звената и техните връзки (наречени кинематични двоици)*. Кинематичната схема дава ясна представа за броя на звената и вида на двоиците, влизащи в състава на механизма. Тя се построява мащабно, като се задават само основните размери на звената, необходими за неговото геометрично и кинематично изследване. Конструктивните особености на звената, които не оказват влияние на движението, не се изобразяват в кинематичната схема. Казано с други думи, опростената форма на звената в кинематичната схема се задава само с тези размери (наречени основни), чието изменение води до промяна на тяхното движение, изразяващо се в промяна на положението, скоростта и ускорението на характерните точки от механизма. Върху кинематичната схема е прието с арабски цифри да се номерират подвижните звена, а с главни латински букви се означават въртящите двоици и тези точки от звената, на които се търсят траектории, скорости и ускорения.

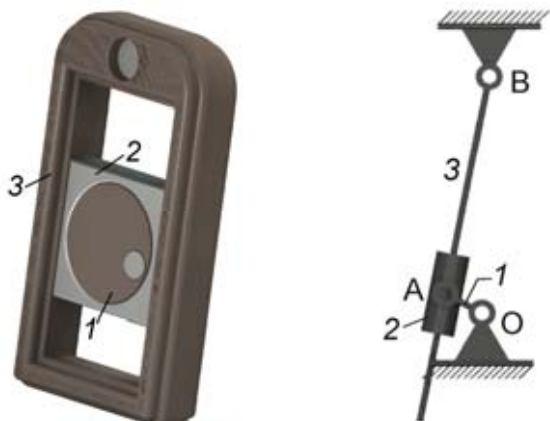


Фиг.1 Коляно-мотовилков механизъм

Кинематичната схема на конструктивния модел на коляно-мотовилковия механизъм от Фиг.1а е показана на Фиг.1в. От тази схема, построена в SolidWorks, непосредствено се вижда, че механизмът е равнинен. В същото време става ясно, че подвижните звена 1, 2 и 3 са свързани помежду си с въртящите двоици  $A$  и  $B$ , а стойката участва в плъзгаща двоица с буталото 3 и въртяща двоица с коляното 1 (т.  $O$ ). С показаната кинематична схема непосредствено се изяснява също, че взаимното разположение и движението на всички звена от механизма се определят единствено от двата основни размера  $OA$  и  $AB$  на звената 1 и 2.

**Конструктивна схема.** Често при изясняване на конструкцията и функционалното предназначение на даден механизъм вместо конструктивен модел се ползва по-просто изображение, наречено *конструктивна схема*. В конструктивната схема, за разлика от конструктивния модел, се допуска известно опростяване при изобразяването на някои несъществени във функционално отношение елементи. В този сми-





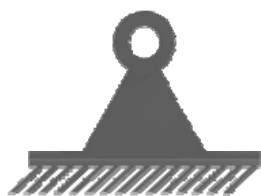
а) конструктивна схема      б) кинематична схема  
Фиг.2. Кулисен механизъм

съл конструктивната схема стои между конструктивния модел и кинематичната схема и съчетава в определен смисъл техните предназначения. Накратко казано, конструктивният модел изяснява формата на механизма, конструктивната схема - функционалното му предназначение, а кинематичната схема - неговото движение.

Конструктивна схема на коляно-мотовилков механизъм е показана на Фиг.1б. На тази схема опростено е изобразена конструкцията на всички звена (коляното 1, мотовилката 2 и плъзгача 3) и начинът на тяхното свързване при образуване

на кинематичните двоици. Основното различие между конструктивната и кинематичната схема произтича от начина на оформяне на звената. На Фиг.1б конструктивното оформление на звената е почти реално, докато на Фиг.1в тези звена се изобразени схематично. Образно казано, в конструктивната схема звената имат “плът”, а в кинематичната схема – само “скелет”.

Значително по-голямо различие между конструктивната и кинематичната схема се наблюдава на показния на Фиг.2 кулисен механизъм. При него в конструктивната схема коляното 1 е оформено като ексцентрик, докато в кинематичната схема същото звено е изобразено като лост с две въртящи двоици  $O$  и  $A$ . Ексцентрикът по същество също е лост с две въртящи двоици, при който т. $O$  съвпада с неподвжния център на въртене на ексцентрика, а т.  $A$  – с подвижния център на формиращата го окръжност. Различната форма на звеното 1 в двете схеми не оказва влияние на движението на останалите звена (кулисата 3 и кулисия камък 2), ако основните размери  $OA$  и  $OB$  в двете схеми са едни и същи.



а) въртяща двоица



б) плъзгаща двоица



в) неподвжно лостово звено

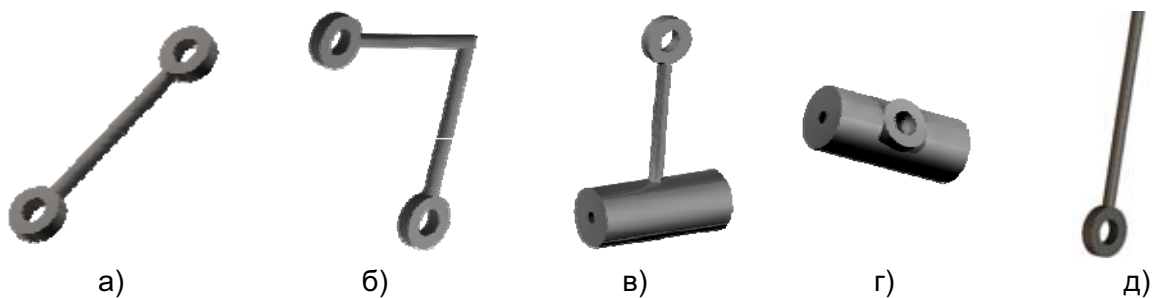
Фиг.3. Елементи от стойката, изградени в SolidWorks

## 2. Изграждане на кинематични схеми в SolidWorks

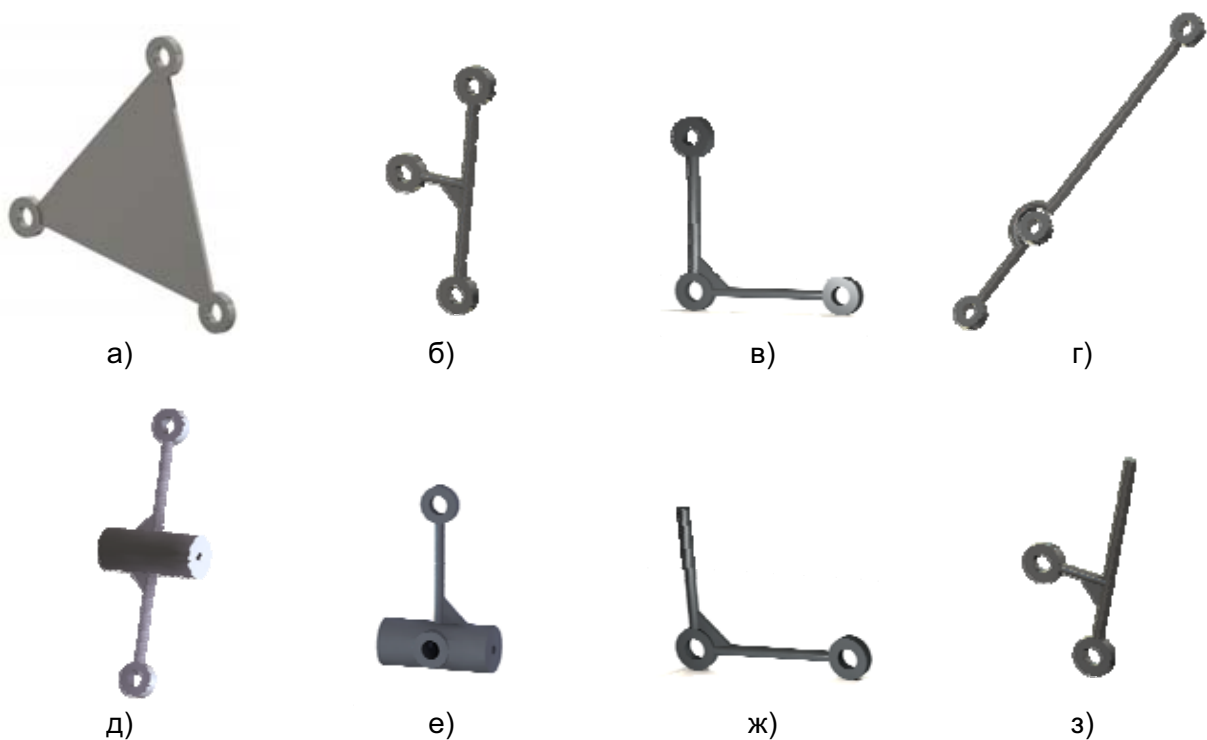
Както по-горе бе споменато, съставянето на кинематична схема на даден механизъм е в пряка връзка с изучаването на неговото движение. Въпреки това самото начертаване на кинематичната схема не изяснява в прекия смисъл движението в механизма, тъй като чертежът е неподвжен. Съвременните CAD системи могат да решат този проблем като “задвжват” схематичните изображения. За да може потребителят лесно да съставя кинематични схеми, без да се занимава с конструиране, е необходимо “някой” да изгради база данни от различни видове звена. При това звената трябва да се конструират така, че тяхното изображение да съвпада с общоприетите схематични знаци, използвани в кинематичните схеми. Решаването на тази задача в редица случаи се оказва по-трудна от конструирането на реалните звена .

**Схематични знаци на елементи от неподвижното звено (стойката).** В кинематичните схеми за опростяване на изображението е прието стойката (неподвижното звено) да не се чертае като отделно звено, каквото всъщност е в действителност. В този случай на схемата със *шриховка* се означават само отделните елементи (два или повече), които участват в неподвижните двоици. Конструирането, визуализирането и свързването на тези елементи се явява една от най-сложните задачи в настоящата работа. Оформянето на съставните части от стойката, участващи във въртяща и плъзгаща двоица, с помощта на SolidWorks [2], е показано на фиг.3.

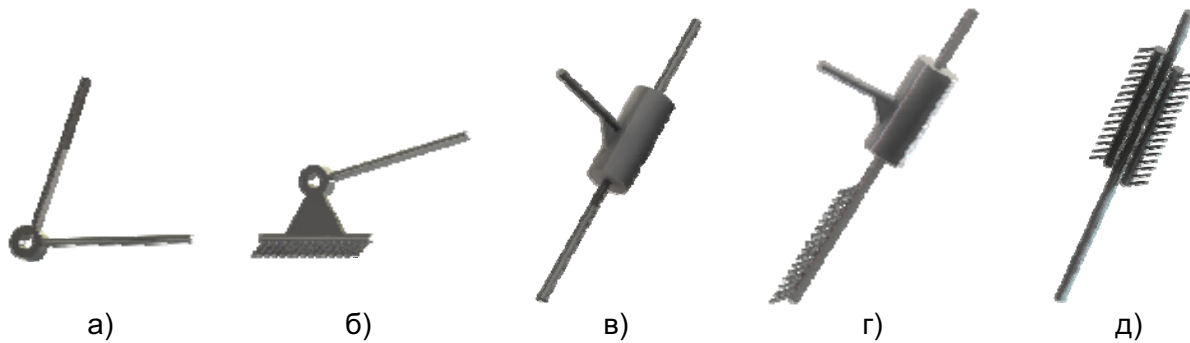
**Схематични знаци на звената в механизма.** Конструктивното оформление на различни лостови звена с две двоици (въртящи и плъзгащи) е показано на фиг.4, а с три двоици-на фиг.5. От тези фигури непосредствено се вижда, че конструираните



Фиг.4 Схематични звена с две двоици



Фиг.5 Схематични звена с три двоици



Фиг.6 Въртящи и плъзгащи двоици

елементи на звената почти съвпадат с общоприетите схематични знаци. За тази цел конструирането на елементите на двоиците е извършено с цилиндрични втулки, свързани неподвижно с “цилиндрична тел”.

**Образуване на кинематичните двоици.** Връзката между две звена, която разрешава определено относително движение между тях, се нарича кинематична двоица. В този смисъл образуването на всяка двоица в SolidWorks се осъществява чрез сглобяване на звената по присъединителните повърхнини на съответните елементи. При това в зависимост от вида на двоицата чрез различни ограничителни връзки, с които разполага системата SolidWorks, се задават разрешените и забранените относителни движения на звената. Схематичното изображение на различните видове въртящи и плъзгащи двоици е показано на фиг.6.

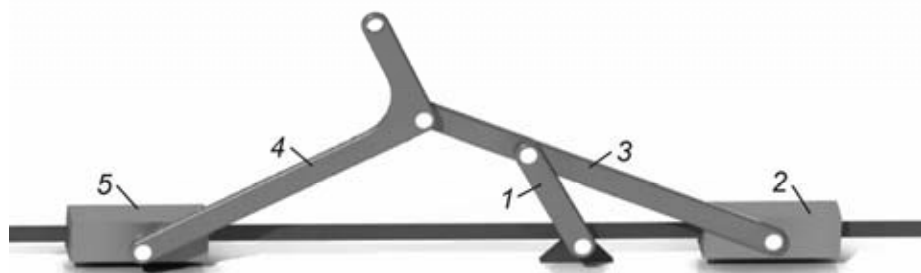
**Изграждане на кинематичната схема.** Кинематичната схема на механизма се получава след като всички звена се свържат в предварително планираните кинематични двоици. При изграждането им могат да се избегнат множество грешки, ако се ползва принципът на Асур [1], [3], [4] за образуване на механизмите. Съгласно този принцип всеки механизъм се състои от стойка, едно или няколко водещи (задвижващи) звена и последователно присъединени Асурови групи (неподвижни кинематични вериги). В тази връзка при сглобяването на звената в SolidWorks е желателно предварително да се изградят двоиците на Асуровите групи като се проверят възможностите им за осъществяване на разрешените движения. Окончателното изграждане на механизма се получава след последователно присъединяване на Асуровите групи по гореспоменатия принцип.

### 3. Кинематични и конструктивни схеми на лостови механизми

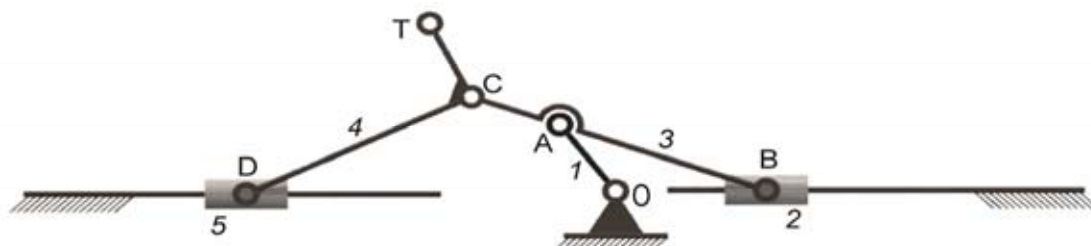
Съставянето на показаните в настоящата работа кинематични схеми на лостови механизми е осъществено чрез използване на предварително изградената база данни от звена. Построяването на конструктивните схеми на тези механизми е извършено също в SolidWorks след съответното конструиране и сглобяване на различни по форма звена. В този смисъл задачата за построяване на конструктивната схема на даден механизъм е строго индивидуална и почти не се подлага на унификация.

На Фиг.7а е показано изграденото изображение на конструктивната схема на шестзвене *лостов механизъм от печатарска машина*, по която е съставена кинематична схема (Фиг.7б). При този механизъм въртеливото движение на водещото звено 1 се преобразува във възвратно-постъпателно на двата плъзгача 2 и 5.

По-съществени различия при оформлението на конструктивната и кинематичната схема се наблюдава в конструирания на фиг.8 *синусен механизъм*. При него водещо звено е коляното 1, а изпълнителното звено 3 се движи по синусов закон.

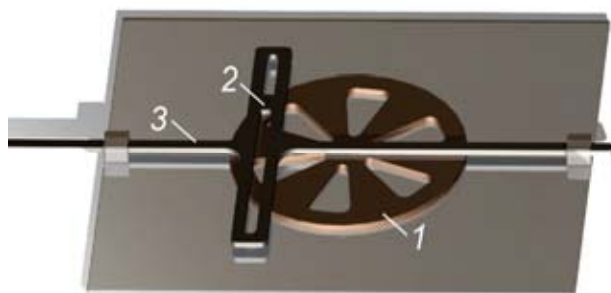


а) конструктивна схема

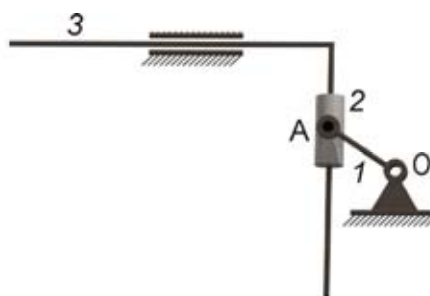


б) кинематична схема

Фиг.7. Лостов механизъм от печатарска машина



а) конструктивна схема

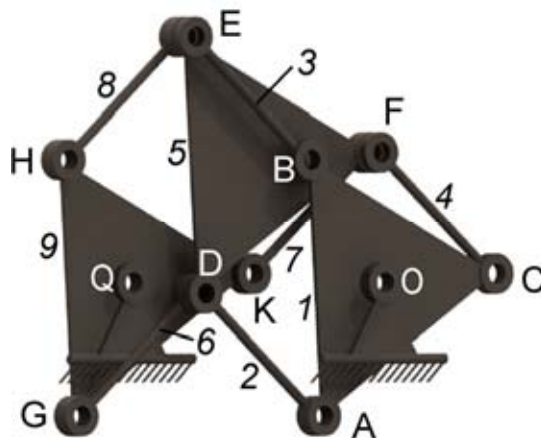


б) кинематична схема

Фиг.8. Синусен механизъм



а) конструктивна схема



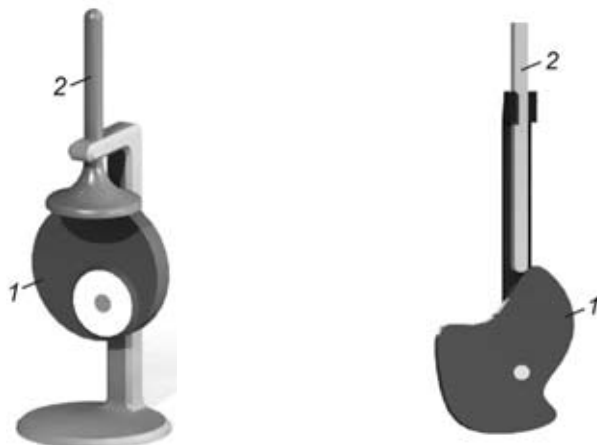
б) кинематична схема

Фиг.9. Лостов механизъм на компенсращ съединител

Интересен и непознат в широката практика е показаният на фиг.9 лостов механизъм (съединител), чрез който се предава непрекъснато въртливо движение между успоредни валове с възможност за осъществяване на значително несъосие.

**4. Конструктивни схеми на гърбични механизми**

Подходът при изграждане на конструктивни схеми на гърбични механизми в



а) с тарелков плъзгач

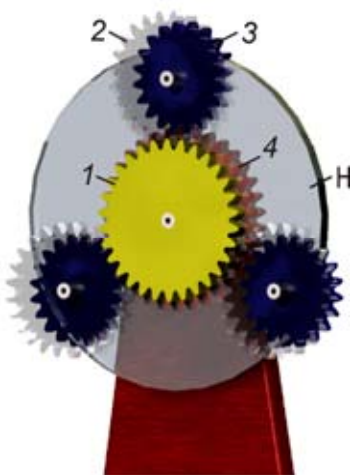
б) с тривърхова гърбица

Фиг.10. Конструктивни схеми на гърбични механизми

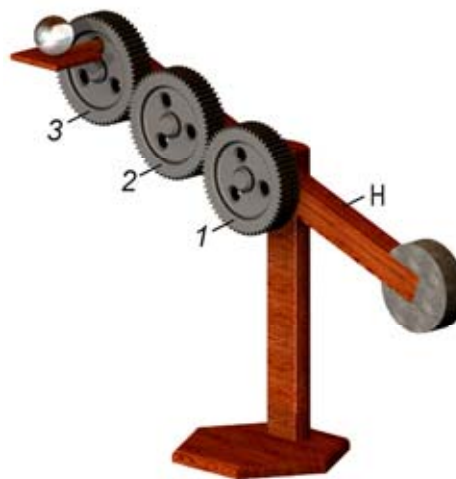
SolidWorks е същият както при лостовите механизми. Основното различие е свързано с начина на образуване и затваряне (прилепяне) на контурната двоица, образувана от гърбицата 1 и изпълнителното звено 2. (Фиг. 10). Освен това при конструиране на функционални гърбици се изисква предварително изчисляване на координатите и разположението на евентуалните заменящи дъги за окончателното оформяне на работния профил.

**5. Конструктивни схеми на зъбни механизми**

Съставянето на конструктивни схеми на зъбни механизми се подлага на определено автоматизиране най-вече във връзка с оформянето на зъбните колела. Възможностите на SolidWorks по отношение на планетните зъбни механизми са показани на Фиг.11 а и б, при които 1 е неподвижно зъбно колело, 2 и 3 са сателити, а с Н е означено водилото. Ако броят на зъбите на колелата 1 и 3 от показания на Фиг.11б механизъм са еднакви, сателитът 3 се движи транслационно (няма ъглова скорост).



а) планетен механизъм



б) парадокс на Фергюсон

Фиг.11. Конструктивни схеми на зъбни механизми

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Създадените програмни модули от лостови звена в SolidWorks могат да се използват непосредствено в упражненията и курсовото проектиране по дисциплината

“Теория на механизмите и машините” за съставяне на подвижни кинематични схеми. Раздвижването на кинематичните схеми на механизмите се явява *нов съществен момент* при тяхното изучаване. Визуализирането на кинематиката на механизмите чрез съпоставяне на техните конструктивни и кинематични схеми в значителна степен спомага за разкриване на основните геометрични размери на звената, от които зависи характерът на тяхното движение.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Артоболовский И. И. Теория механизмов и машин. М., Наука, 1988.
- [2] Григоров, Б. SolidWorks 2005 практическо ръководство. С., Перфект консулт, 2005
- [3] Минчев, Н., В. Живков, К.Енчев, П. Стоянов. Теория на механизмите и машините. С., Техника, 1991.
- [4] John J. Uicker, Gordon R. Pennock and Joseph E. Shigley. Theory of Machines and Mechanisms. Hardback, 2003, 752p

#### За контакти:

Калоян Иванов, спец. “Машиностроене и уредостроене”, РУ “Ангел Кънчев”,  
e-mail: k.ivanov1987@abv.bg

Мирослав Матеев, спец. “Машиностроене и уредостроене” РУ “Ангел Кънчев”,  
e-mail: m\_irko@abv.bg

#### Научен ръководител:

доц. д-р инж. Огнян Алипиев, кат. “Теория на механизмите и машините и подемно-транспортна техника и технологии”, РУ “Ангел Кънчев”, тел.: 082/888 593, e-mail: oalipiev@ru.acad.bg



## Възстановяване на износени чугунени детайли при поддържане и ремонт на земеделска техника

автор: Дарин Пенчев  
научен ръководител: доц. д-р Даниел Бекана

**Резюме:** Възстановяването на детайлите е един въпрос което разширява възможностите на поддържането и ремонта. Ефективността на поддържането на техниката се повишава с увеличаването на детайлите което се възстановяват. Известно е, че производителите на съвременната земеделска техника със свои представители и дилъри се опитват след гаранционни срок се опитват да печелят с продажба на резервни части. Именно поради тази причина обслужването на машините след продажба не се развива достатъчно добре.

Един от тези въпроси е възстановяването на трудно възстановим детайли какъвто е чугуна. В тази статия се разглежда въпроса за възстановяването на износени ч угунени детайлите с предварително електрохимично нанасяне на никел с последващо наваряване с ниско въглеродна стоманена електродна тел (08Г2С). Преведен е многофакторен експеримент с последващо оптимизиране на параметрите.

**Ключови думи:** възстановяване на износени детайли, наваряване, поддържане

### ВЪВЕДЕНИЕ

Поддържането и ремонта са част от производствения процес. Ефективната стратегия за поддържането на земеделска и автотранспортна техника повишава конкурентно способността на родното земеделско производство.

Съвременната тенденция за поддържането на техниката се базира върху превантивното поддържане което от своя страна се основава върху състоянието на техниката и по възможност тя се превежда с леки подвижни съоръжения за ремонт и възстановяване на работоспособността им.

Такива са подвижните съоръжения за възстановяване на детайлите които се използват както за разстъргване така и за наваряване на износените детайли фиг.1.



Фиг.1. Подвижна машина за възстановяване на износено детайли на фирмата, STRENG (UK) Ltd

Проблема за възстановяване на чугунените детайли е един от въпросите който може да бъде решен с тези подвижни съоръжения. Процесите на възстановяване на износени чугунени детайли чрез електродъгово наваряване са съпътствани с твърде много проблеми. Тези проблеми се дължат на лошата технологична заваряемост на чугуните. Вследствие за това съществува обективна необходимост от изследване и усъвършенстване на съществуващите методи и процеси за наваряване на детайли от чугун [1].

**Целта** на изследването е да се определи оптималния режим на процеса на автоматично електродъгово наваряване на чугунени детайли в защитна среда от въглероден диоксид с предварително нанасяне на електрохимичен под слой от мед, никел и никел и мед смесено. Нанасянето на електрохимичното покритие се извършва чрез натриване извън ванно.

### Анализ на проблема

Износените детайлите от чугун които потенциално могат да бъдат възстановени са: блокове на двигатели, цилиндри втулки, цилиндри глави, различни видо-

ве кожуси, различни видове плочи, също така чугуните се използват за производството на високо и динамично натоварени машинни детайли като: колянни валове, разпределителни валове, зъбни колела, маховици, ремъчни шайби, верижни колела и др.

Проблема за заваряване на чугун в промишлено условие до голяма степен е решен, но тези методи не са приложими в условие на поддържането и ремонта там където оборудването е ограничено и детайлите не са нови.

#### Обект на изследването

За получаване на наваръчно покритие със задоволителни механични свойства върху чугунен детайл и за предотвратяване на образуването на пукнатини в наварения метал и зоната на термично влияние е необходимо да се осигури достатъчна пластичност на наваръчното покритие чрез подходящ избор на параметрите на процеса на наваряване. Тази цел е постигната в практиката чрез използване на тънки заваръчни електродни телове от нисковъглеродна стомана. За намаляване на съдържанието на въглерод в наварения метал е необходимо да се намали големината на тока на наваряване и следователно да се намали дълбочината на провара [8, ...].

Обект на изследване е процесът на автоматично електродъгово наваряване на чугунени детайли в защитна среда от въглероден диоксид с под слой от никел.

#### Методика на изследването

За постигането на поставената цел и решаването на задачите е необходимо да се моделира процеса на изследването с кибернетичен модел. За входящи параметри могат да се приемат технологичните параметри на процеса на електро дъговото наваряване и електрохимичното нанасяне на покритие. За изходящи параметри се приемат технологичните параметри на нанесеното възстановително покритие. Страничните (смустващи фактори) в случая са ограничени поради характера на провеждането на лабораторното изследване.



Фиг.2. Модел на технологичен процес на възстановяване на износени чугунени детайли

Технологичните параметри на процеса за възстановяване на чугунените детайли се разделят на три групи електрически, кинематични и технологични. Електрическите са: тока и напрежението, докато кинематичните са: подаването на наваръчния тел, стъпката на подаването и скоростта на наваряването. Технологичните параметри са: диаметър на тела, диаметър на лабораторния образец, ширината на наваряване и др. (фиг. 2).

След предварително преведени експерименти се приема следния модел на изследване фиг.3.

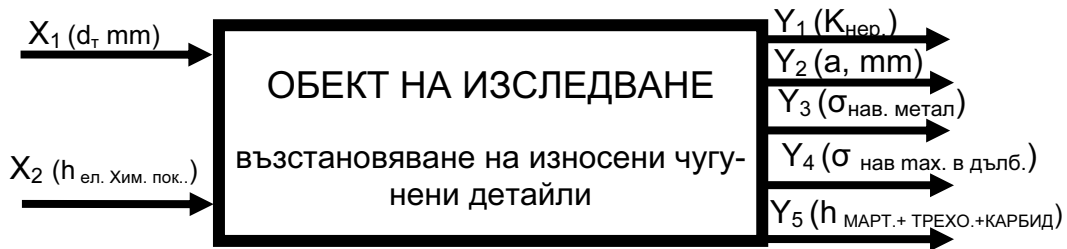
За провеждането на изследването е необходимо определянето на условията на средата или управляемите фактори. Те са следните.

Не променящите се входни фактори на процеса на наваряване определени от априорна информация и предварителни експерименти са:

- изместване от зенита на образца,  $l = 2 \text{ mm}$ ;
- дебит на защитен газ,  $Q_{\text{CO}_2} = 20 \text{ l/min}$ ;



- обороти на детайла,  $n = 0,79 \text{ min}^{-1}$ ;
- диаметър на детайла,  $D = 50 \text{ mm}$ ;
- излаз на електродния тел,  $l_T = 15 \text{ mm}$ .



Фиг.3. Модел за изследване на възстановителни покрития на износени чугунени детайли

Входните фактори, включени в кибернетичния модел са:

$X_1$  – диаметър на електродния тел  $d_T$ , mm;

$X_2$  – дебелина на преходното електрохимично покритие  $h_{\text{ел.хим.пок.}}$ , mm.

Изходните параметри на модела са:

$Y_1$  – коефициент на неравномерност на макро неравностите  $K_{\text{нер.}}$ , %;

$Y_2$  – височина на наваръчното покритие  $a$ , mm;

$Y_3$  – микротвърдост на наварения метал,  $HV_{\text{нав. метал}}$ ;

$Y_4$  – максимална микротвърдост в дълбочина,  $HV_{\text{max в дълб.}}$ .

$Y_5$  – обща дебелина на микроструктурите участъци мартензит, троостит и карбидни образувания,  $h_{\text{март.+тр.+кар.обр.}}$ ,  $\mu\text{m}$ ;

Планът на многофакторния експеримент на е от типа “ $B_m$ ”, при  $m = 3$ . Планът на експеримента се състои от ядро на плана, което представлява пълен факторен експеримент (ПФЕ) от вида  $2^3$ , плюс “звездни точки”.

При този тип многофакторен експеримент уравнението на регресия има вида:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{23}X_2X_3 + b_{11}X_1^2 + b_{22}X_2^2 + b_{33}X_3^2,$$

където  $b_i$  са коефициентите на регресия.

В табл.1 са показани нивата на вариране на входните фактори.

Таблица 1.

Нива на вариране на факторите

Фактори	$X_1 (d_T), \text{mm}$	$X_2 (h_{\text{ел.хим.пок.}}), \text{mm}$
Основно ниво	0,8	0,3
Горно ниво	1,0	0,4
Долно ниво	0,6	0,2

### Резултати от изследването

Резултатите на многофакторния експеримент са получени чрез регресионния анализ на данните чрез използване на компютърна програма за статистическа обработка “STATISTIQS”.

В табл.2 са показани разширената матрица на експеримента и получените опитни стойности за  $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$  и  $Y_5$ .

В табл.3 са показани определените оптимални параметри на процеса на наваряване.

В табл. 4. са показани коефициентите на регресия, коефициентът на определеност и стойността на критерия на ФИШЕР за изходния параметър  $Y_1$ . С по-тъмен шрифт са отбелязани значимите коефициенти.

В табл.4:  $R$  е коефициент на корелация;

$R^2$  – коефициент на детерминираност (определеност);

$F(5, 3)$  - критерий на ФИШЕР със степени на свобода 5 и 3;

$P$  – равнище на значимост за критерия на ФИШЕР;

$B$  – коефициенти на регресия;

$t(3)$  – стойности на критерия на СТЮДЪНТ със степен на свобода 3;

$p$  – ниво - равнища на значимост за критерия на СТЮДЪНТ.

$R^2 = 0,74$ , тоест 74 % от изменението на параметъра  $Y_1$  се дължи на управляемите входни фактори.

Таблица 2

Разширена матрица на експеримента и получени  
опитни стойности за  $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$  и  $Y_5$

	$X_1$	$X_2$	$X_1 \cdot X_2$	$X_1^2$	$X_2^2$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$	$Y_5$
1	-1	-1	1	1	1	19,62	3,62	420	752	247
2	1	-1	-1	1	1	10,41	4,20	389	621	356
3	-1	1	-1	1	1	12,53	3,29	480	579	325
4	1	1	1	1	1	7,23	3,89	573	724	400
5	-1	0	0	1	0	16,50	3,41	336	752	313
6	1	0	0	1	0	8,66	4,14	461	724	394
7	0	-1	0	0	1	14,87	4,37	523	724	341
8	0	1	0	0	1	22,21	3,97	603	695	458
9	0	0	0	0	0	17,00	4,25	560	847	380

Таблица 3

Оптимални параметри на процеса на наваряване

$d_T, \text{mm}$	$l_T, \text{mm}$	$Q_{\text{CO}_2}$	$n, \text{min}^{-1}$	$S_H$	$V_T$	$V_H$	$U_H, \text{V}$	$I_H, \text{A}$
1	15	20	0,79	4,50	2,60	0,12	23	90
0,8	12	20	0,79	5,30	6,35	0,12	25	90
0,6	10	20	0,79	4,80	8,35	0,12	26	70

Таблица 4

Коефициенти на регресия  $B$ , коефициент на определеност  $R^2$   
и критерий на ФИШЕР  $F$  за параметъра  $Y_1$  при  $\alpha = 0,2$

$N = 9$	$R = 0,859; R^2 = 0,738; F(5, 3) = 1,692; p < 0,353$		
	$B$	$t(3)$	$p$ - ниво
$b_0$	17,743	5,651	0,01097
$X_1$	- 3,725	- 2,166	0,11889
$X_2$	- 0,488	- 0,284	0,79491
$X_1 \cdot X_2$	0,988	0,464	0,67417
$X_1^2$	- 5,535	- 1,858	0,16011
$X_2^2$	0,425	0,143	0,89558

Изчислената стойност на критерия на Фишер  $F(5, 3) = 1,69$ . Следва, че изчислената стойност е по-голяма от табличната, от което следва, че модела е адекватен.

С помощта на критерият на Стюдънт се установява, че фактора  $X_2$  не оказва съществено влияние на параметъра  $Y_1$ , тъй като коефициентите  $b_2, b_{12}$  и  $b_{22}$  са не значими.

Резултатите за отделните параметри са аналогични

След изключване на членовете с не значими коефициенти уравнението на регресия за  $Y_i$  придобива следния вид:

$$Y_1 = 17,74 - 3,73 X_1^0 - 5,54 X_{11}^0 \quad Y_2 = 4,226 + 0,318 X_1^0 - 0,173 X_2^0 - 0,438 X_{11}^0$$

$$Y_3 = 531,56 + 31,17 X_1^0 + 54 X_2^0 - 118,83 X_{11}^0$$

$$Y_4 = 816,56 + 69 X_{12}^0 - 63,33 X_{11}^0 - 91,83 X_{22}^0$$

$$Y_5 = 398,22 + 44,17 X_1^0 + 39,83 X_2^0 - 53,83 X_{11}^0$$

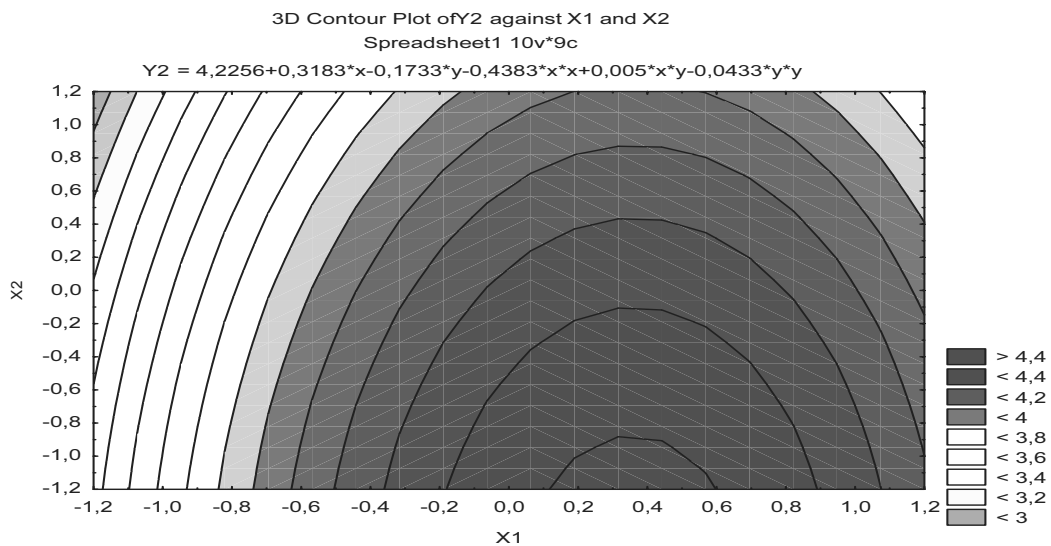
За определяне влиянието на входните фактори върху изходните параметри се извършва последователно изключване на входните фактори.

Таблица 5

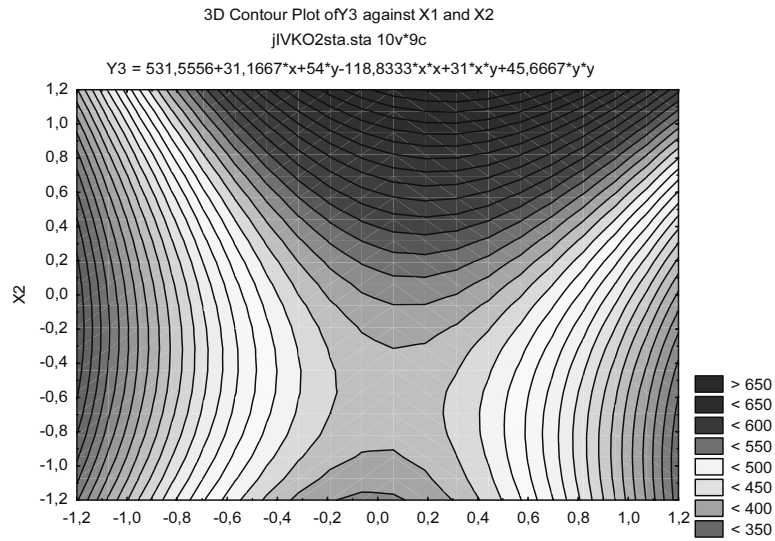
Резултати от регресионния анализ  $Y_i$  при изключен фактор  $X_j$ ,  
коэффициент на определеност  $R^2_i$  при  $\alpha = 0,05$  и

Пара- метър	При изключване на $X_2$				При изключване на $X_1$			
	$b_0$	$X_1$	$X_1^2$	$R^2$	$b_0$	$X_2$	$X_2^2$	$R^2$
$Y_1$	18,027	-3,725	-5,535	0,711	14,05	-0,488	0,425	0,088
$Y_2$	4,197	0,318	-0,438	0,836	3,933	-0,173	-	0,155
$Y_3$	453,333	54,000	45,667	0,525	562,0	31,16	-	0,334
$Y_4$	774,333	-16,500	-91,333	0,167	755,3	-2,333	-	0,385
$Y_5$	362,333	39,833	-7,833	0,598	25,56	18,07	31,31	0,329

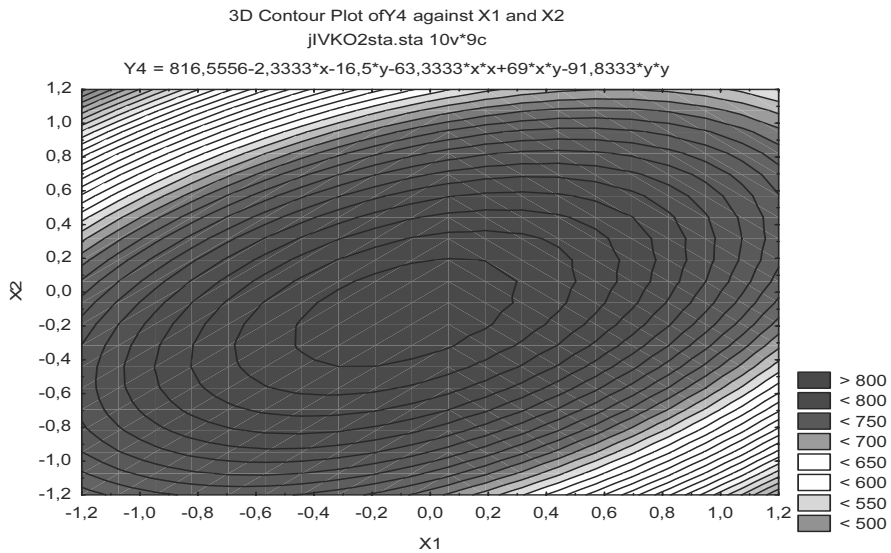
На фиг.4, 5, 6, 7 са показани линиите на еднакъв отклик на  $Y_2$   $Y_3$   $Y_4$  и  $Y_5$  в координатна система  $X_1O X_2$ . От тези криви се вижда, че имат характер чрез които може да се определи оптималните стойности или желаните според технологическите изисквания.



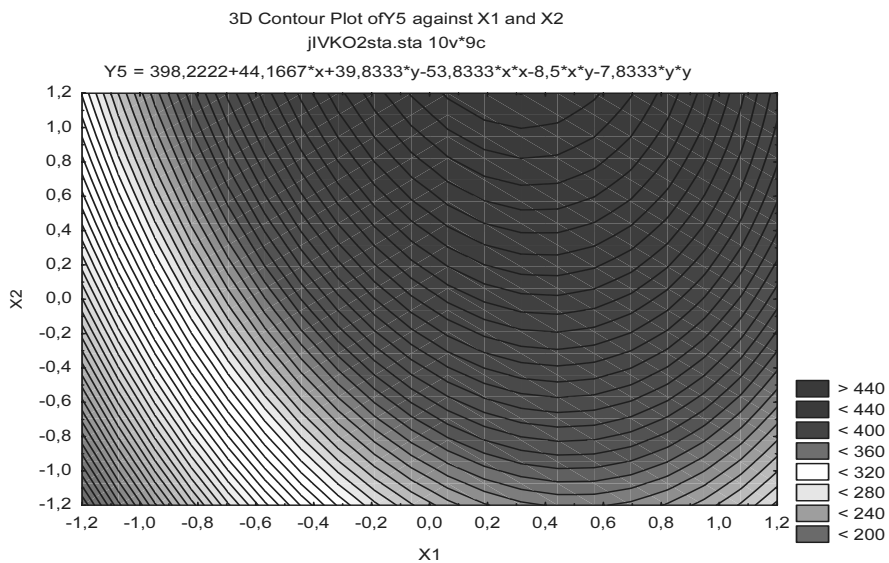
Фиг.4. Линии на еднакъв отклик на  $Y_2$   
в координатна система  $X_1O X_2$



Фиг. 5. Линии на еднакъв отклик на  $Y_3$  в координатна система  $X_1O X_2$



Фиг.6. Повърхнина на отклика на  $Y_4$  в координатна система  $X_1O X_2$



Фиг.7. Линии на еднакъв отклик на  $Y_5$  в координатна система  $X_1O X_2$

**Изводи**

От направения многофакторен експеримент се вижда, че наваряването на износени чугунени детайли може да се извърши с нанесен предварително слой електрохимично покритие с последващо наваряване в защитна газова среда от въглероден диоксид.

От табл. се вижда, че съществува корелация между  $Y_3$  и  $Y_5$  това са микротвърдост на наварения метал и обща дебелина на микроструктурите участъци мартензит, троостит и карбидни образувания;

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Чрез извършените регресионни анализи и оптимизация са определени коефициентите на регресия и степента на влияние на входните фактори върху изходните параметри.

С помощта на графиките, изобразяващи линиите на еднакъв отклик на изходните параметри в координатна система  $X_1O X_2$  са определени оптималните стойности на входните фактори спрямо изходните параметри.

За по-пълно изследване на наваръчните покрития, реализирани чрез посочената технология е необходимо е да се определят и техните трибологични свойства.

**ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Балевски, А., Металознание. Техника, С., 1988.
- [2] Василев, В. и др., Технология на възстановяване на детайлите. Русе, 1996.
- [3] Деликостов, Т., Оптимизиране параметрите на подфлюсово наваряване при използване на електродна лента. Селскостопанска техника, №3, С., 2005, 14-18.
- [4] Деликостов, Т. и др., Многокритериално оптимизиране на параметрите на качеството при подфлюсово наваряване с различни електродни материали. Международна научна конференция "ТРАНСПОРТ 2006", ВТУ "Тодор Каблешков", С. 2006.
- [5] Иванов, Б. и др.. Заваряване и рязане на чугун. Техника, С., 1979.
- [6] Крняк, Р., Заваряване на чугун. Техника, С., 1962.
- [7] Митков, А., Д. Минков, Математични методи на инженерните изследвания. Русе, 1985.
- [8] Стоянов, В., Д. Бекана. Възстановяване на детайли чрез наваръчни покрития. Научна конференция на Лесотехнически Университет, С., 2001.
- [9] Ташков, Т., В. Бакърджиев. Заваряване в защитна газова среда. Техника, С., 1979.

**За контакти:**

Дарин Пенчев, спец. „Земеделска техника и технологии”, e-mail: darin\_phenchev@abv.bg

**Научен ръководител:**

Доц. д-р Даниел Бекана, кат. "Ремонт, надеждност и химични технологии", e-mail: dbekana@ru.acad.bg;

## Рекламната фотография като компонент от езика на рекламата

автор: Катерина Вълкова  
научен ръководител: доц. Цветомир Конов

**Резюме:** Рекламата вече е неизменна част от ежедневието ни. Рекламирането на стоки и услуги все повече се възприема като необходимост от гледна точка на потребителя. Съществуващият постоянен спор, свързан с това дали е изкуство или наука. От една страна тя е средство за стимулиране на продажбите и оказва своето благоприятно влияние върху развитието на икономиката на дадена държава. От друга страна създаването на всяко рекламно послание с използване на определени изразни средства, по своеобразен начин е свързано с някакъв вид изкуство и творчески процес. Рекламната фотография е част от тези изразни средства чрез които се предава рекламното послание. Ефекта и ефективността и са оценени от рекламните специалисти и затова тя често е сред най-използваните компоненти от езика на рекламата.

**Ключови думи:** реклама, рекламна фотография, изразни средства, език на рекламата, креативност в рекламата

### ВЪВЕДЕНИЕ

Рекламата днес е неизменна част от ежедневието ни. Реклама е всяко съобщение, чиято цел е да насърчи реализацията на предлагани на пазара стоки и услуги. Това, което отличава рекламата от други видове обществени съобщения е нейната пряка и непосредствена цел да повлияе върху поведението на потребителя като го мотивира да придобие определен продукт, или продукти на дадена търговска марка. Сведения за реклама има още от древността, когато също е съществувала конкуренция. Променен е само начина на комуникация и средствата за разпространение на рекламата.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Днес носителите, чрез които се разпространява рекламата са много, което прави разнообразието в рекламите да е голямо и труднопоставимо в рамка. Рекламата е по радиото, в телевизията, вестници, списания, корици на книги, литовки и брошури, рекламни сувенири, билбордове и автомобили. И още тук може да се обърне внимание на факта, че фотографията заема основно място в рекламата.

По начина на възприемане рекламата се дели на три подгрупи:

1. *Визуална реклама*, въздействаща върху зрението на реципиента - въздействието се осъществява чрез писано слово, статична визия, раздвижени образи и др. Среща се във всички рекламни форми без звуковите;

2. *Звукова реклама* - въздейства върху слуха на потребителя, а може и да се добави аудио-визуалната реклама, в която се влага двусетивно въздействие. Този вид реклама се разпространява чрез презентации, музикални банери, радио. Често се залага на скрита реклама.

3. *Зрително-обонятелна, зрително-вкусова, зрително-осезателна*, става въпрос за двусетивно въздействие. Такъв вид реклама може да се осъществи при директни продажби и при някои ароматизирани печатни издания, вложки на парфюми в списания и др.

Трябва да се вземе под внимание факта, че колкото повече сетивни анализатори са раздразнени, толкова по-голямо е въздействието върху реципиента и рекламата е по-успешна.

Ще съсредоточа вниманието си към визуалната реклама, осъществяваща се чрез статична визия. По конкретно ще разгледам ролята на фотографията в рекламата като средство за комуникация. Тук трябва да се спомене факта, че зрителният анализатор е водещ за човека при възприемането на околния свят. Това е основната причина за водещата роля на фотографията в света на рекламата. Фотографията

допринася много за дадена рекламна кампания, ако обаче е правилно избрана и ако автора е успял успешно да заложи рекламното послание. Може да се стигне и до обрат в ситуацията ако не е предвидена правилно реакцията, която фотографията предизвиква в реципиента.

Рекламната фотография се приема като жанр във фотографията, но както вече споменах всяка фотография може да стане рекламна, стига да въздейства по желания начин и да носи желаното послание. Рекламна може да е всяка фотография, в която доминира информативно послание.

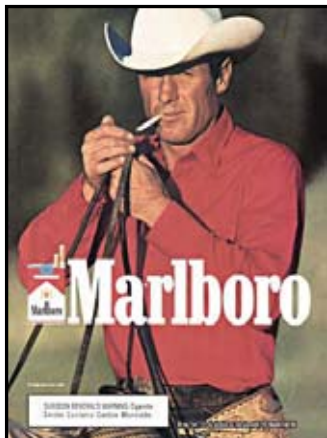
При този вид фотография се залага чрез нещо различно, нещо интересно да се провокира вниманието и от там интереса на реципиента към дадения продукт или продукти на дадена търговска марка. С рекламната фотография се цели чрез провокация на общоприетото мислене да се привлича внимание.

Рекламната фотография се превръща в масово явление, тъй като е навсякъде около нас - по страниците и кориците на печатни издания, в градската и извънградската среда - по плакати, табели, билбордове, видеостени и все по-разпространените изображения по превозни средства на градския транспорт и фирмени автомобили.

Основни изразни средства в рекламната фотография са човешки качества като женственост, мъжественост, очарование, лукс, нарцисизъм, еротика. По рекламните фотографии се срещаме с жената като майка и домакиня, жената е нежна и излъчваща топлина и символ на домашен уют. Но неизменна е и обратната роля на жената като изкусителка, излъчваща агресия.



Подобно на нея и мъжът играе две противоположни роли агресивен и предизвикателен или грижовен татко и съпруг, излъчващ сигурност и спокойствие.





Други две основни човешки качества и ценности, използвани в рекламната фотография са детската невинност и семейството като основна ценност.



Често използвани във фотографиите с рекламна цел са и животните, присъстващи явно или не във фотографията. Понякога просто са засегнати животински качества, а понякога директно се прави сравнение.



#### *Малко история:*

Рекламната фотография се появява като естествено развитие на илюстрацията. В един момент човекът осъзнава възможностите на дотогава непознатото изкуство. Фотографията в рекламата се появява в края на XIX век основно в модни списания като VOGUE. По това време собствениците на рекламни агенции се превръщат от продавачи на реклама в собственици на запазените права на рекламните изображения. Модната фотография има слаба връзка с реалността и облеклото на тогавашната жена. Факт е, че с възникването си фотографията в рекламата е модна фотография с рекламен характер и обект на фотосите е жената.

Значимостта на фотографията не се е отчитала до 20-те години на XX-ти век като средство за продаване на стоки и услуги. През 1923 г., обаче Британското списание COMERSIAL ART отбелязва, че фотографията е станала толкова евтина, че би трябвало по често да се използва в рекламата. Американското списание PRINTEX INK изтъква невероятното подобрене в качеството на хартиите и мастилата.

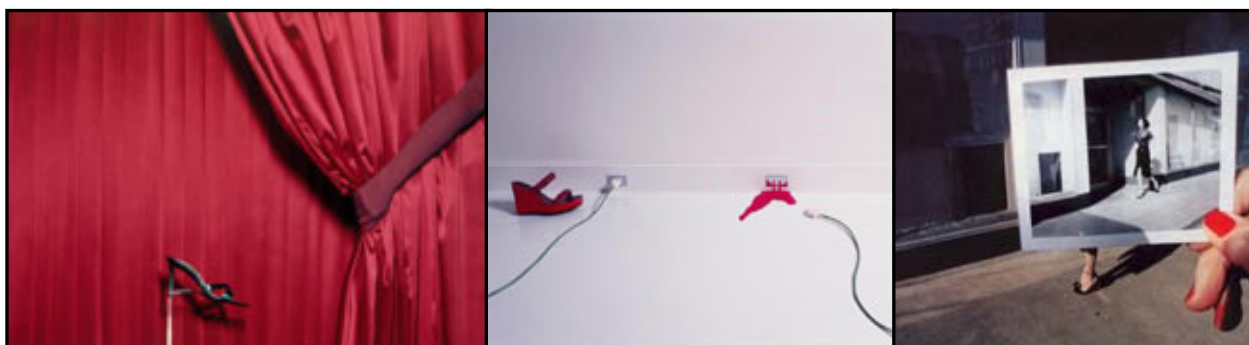
Един от основоположниците на рекламната фотография е американецът Ман Рей (1890- 1976 г.), останал в историята като „човекът лъч“. Ман Рей е творец, който не познава ограниченията на отделните изкуства. Той е художник, сценограф, фотограф и не на последно по важност място дизайнер. Със своите творения успешно успява да провокира човешкото съзнание. Ман Рей следва своето твърдение: „Снимам само това, което не мога да нарисувам, рисувам само онова, което не мога



да снимам.” Той е сред първите хора, позволили си да правят експерименти с фотографското изображение.



Последовател на Ман Рей е французинът Ги Бурден. Сюрреалистичните му и еротични фотографии изпълват страниците на големите модни списания по света през 70-те години на ХХ-ти век. Залага на своето твърдение: „В рекламната фотография хората са привлечени не от продукта, а от самата фотография, която се запаметява и така се предизвиква интереса към продукта.”. Така за пръв път вместо да се представя продукта и неговите предимства, Бурден залага на силната провокативна атмосфера и конкретната история в снимките. Настоява за пълен креативен контрол. Ги Бурден работи за икони в модните списания като Шанел, Версаче и Джанфранко Пере. Прави революционна рекламна кампания на обувките Чарлс Джордан и едиторите на VOGUE, HARPER'S, BAZAAR, PHOTO. Успява да удивли публиката дори три десетилетия по-късно.



Друг известен фотограф допринесъл за развитието на модната (рекламна) фотография е американецът Едуард Щайхен (1879 – 1973 г.). Занимава се с рисуване и фотография и е уредник на музей и галерия. Той спомага за развитието на фотографията и в частност рекламната фотография като открива малки галерии и изложби. Като рекламен фотограф се изявява за списание LIFE, фотографиите му са обикновено по кориците на списанието.

Като оставим миналото назад и се върнем отново в съвременното може да се заключи, че въпреки разнообразието на персонажите във фотографиите с рекламна цел, жената отново има водеща роля. Отново модната индустрия е водеща за развитието на рекламната фотография. Съчетаването на фотография с текст е вълшебна комбинация.

От съвременните автори е трудно да се посочат велики, водещи имена защото днес много дизайнери се занимават с фотография и много фотографи се занимават с рекламна дейност.



*Някои често използвани похвати в съвременната рекламна фотография:*

1. Основен похват използван както самостоятелно, така и в комбинация с други похвати е играта с цветове и форми. Всеки цвят носи своя дух и в съчетание с другите цветове от композицията и формите се получава желаното рекламно послание.



2. Друг често използван похват е въздействието на човешкото тяло било то в определена предизвикателна нетрадиционна поза или пък голо човешко тяло.



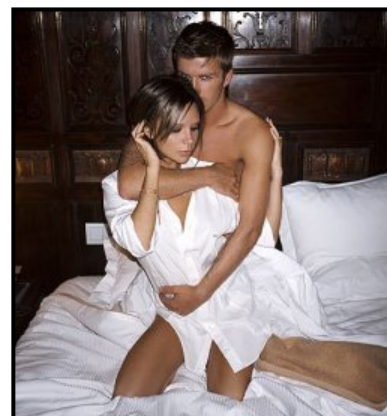
3. Интересно е когато даден продукт или персонаж от фотографията е поставен на необичайно за него място или с други думи фотоколаж.



4. Придаване на характер на продукта, получено чрез съчетанието му с лица или други продукти.



5. Обвързването на даден продукт с дадена личност е също доста силен похват, а когато и самият продукт е известен се получава вълшебна комбинация както се е получило в следващия пример с Кайли Миноук.





6. Фоторекламата като закачка, продуктът или основният персонаж липсват или присъстват в някое ъгълче на фотоса под формата на фраза или рекламен знак.



7. Продуктът може да се представи и чрез фотография на самия него като се разчита на композиционно и цветово оформление на фотографията и идеализиране на качествата му чрез фототрикове.



8. Друг често използван похват е въздействието на човешкото тяло било то в определена предизвикателна нетрадиционна поза или пък голо човешко тяло.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фотографията в рекламата е продукт на дизайнерски умения и подход. Цветът и формата са универсални ценности, които могат да бъдат разбрани от всеки. В рекламата, обаче трябва много внимателно да се подбират подходите за посланието, така че то да бъде правилно разбрано от целевата група за дадената реклама. Добрата рекламна фотография води до добри резултати на рекламната кампания, а неразбраната правилно реклама от реципиента може да нанесе сериозни щети на маркетинга на продукта или търговската марка.

### ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Доганов Д., Ференц Палфи, Рекламата каквато е , "Princers", Варна, 1992.
- [2] Кафтанджиев Хр., Езикът на рекламата-графика и текст .С., 1992.
- [3] Кафтанджиев Хр., Визуална комуникация, „Отворено общество”, С., 1996.
- [4] Роджър Паркър Р., Професионален дизайн в рекламата, „Софт прес”, С., 1999.
- [5] Интернет

### За контакти:

Катерина Руменова Вълкова, спец. „Промислен дизайн”, фак. № 042008

### Научен ръководител:

доц. Цветомир Д. Конов, кат. ”Промислен дизайн”, тел.: 082/888 558

**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
“АНГЕЛ КЪНЧЕВ”**



**СТУДЕНТСКА НАУЧНА  
СЕСИЯ  
СНС'09**

**П О К А Н А**

Русе, ул. "Студентска" 8  
Русенски университет  
"Ангел Кънчев"

**Аграрно-индустриален факултет**

**СБОРНИК ДОКЛАДИ  
на  
СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС'08**

Под общата редакция на:  
**доц. д-р Тодор Деликостов**

Отговорен редактор:  
**доц. д-р Ангел Смрикаров**

Народност българска  
Първо издание

Формат: А5  
Печатни коли: 12.5  
Тираж: 30 бр.

ISSN 1311-3321

Печатна база  
при Русенски университет "Ангел Кънчев"

<http://conf.ru.acad.bg/bg/>

Русенски университет "АНГЕЛ КЪНЧЕВ"  
СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ - РУСЕ

ENGLISH

- Начало
- Посана за участие
- Организатори
- Организационен комитет
- Тематични направления
- Работни езиди
- Изисвания към оформлението на докладите
- Публикуване на докладите
- Такса за право на участие
- Фирмено участие
- Срокове
- График на провеждане
- Адрес за кореспонденция
- Телефони за резервация
- Програма на конференцията
- Сборник с доклади

**СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ**

- Посана за участие
- Сборник с доклади

"Work, finish, publish" Michael Faraday

**НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ**

**31.10 - 01.11.2008**  
**ПОСВЕЩАВА СЕ**  
**НА ДЕНЯ НА НАРОДНИТЕ БУДИТЕЛИ**

Copyright © 2008