УНИВЕРЗИТЕТ "СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ" - СКОПЈЕ

ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ

ПРАКТИКУМ
ПО
ОСНОВИ НА ЗЕМЈОДЕЛСКА ТЕХНИКА

ПРОФ. Д-Р ЖИВКО ДАВЧЕВ



СКОПЈЕ

ПРОФ. Д-Р ЖИВКО ДАВЧЕВ

ПРАКТИКУМ ПО ОСНОВИ НА ЗЕМЈОДЕЛСКА ТЕХНИКА

СКОПЈЕ, АПРИЛ 2002

Со одлука на Наставнонаучниот совет при Земјоделски факултет, Скопје
бр. 02-973/7 од 09. 04. 2002 год.
одобрено е за печатење како
ПРАКТИКУМ ПО ОСНОВИ НА ЗЕМЈОДЕЛСКА ТЕХНИКА

Проф. д-р Живко Давчев

ПРАКТИКУМ ПО ОСНОВИ НА ЗЕМЈОДЕЛСКА ТЕХНИКА

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. д-р Тодор Давчев,
редовен професор на Машинскиот факултет во Скопје

Проф. д-р Стаменковски Мите,
редовен професор (во пензија)
на Земјоделскиот факултет во Скопје

ИЗДАВАЧ
Земјоделски факултет, Скопје

ЛЕКТУРА
Зорица Велкова

КОМПЈУТЕРСКА ПОДГОТОВКА И ДИЗАЈН НА КОРИЦА
Јована Огненовска

ПЕЧАТИ
НИП Нова Македонија

ТИРАЖ
1000 примероци

ПРЕДГОВОР

Практикумот, како учебно помагало по предметот Основи на земјоделска техника, заедно со учебникот Основи на земјоделска техника, претставува целина во изучувањето на материјалот од наведената област. Целта е, студентите и останатите корисници, да се запознаат со најосновните области од практичен аспект.

Обработените поглавја можат на корисниците да им пружат практична обука околу ракувањето и одржувањето на земјоделската техника при непосредна експлоатација на земјоделската техника.

Доколку оваа материја не е доволна, со изучување на оваа област, ке можат подобро да се снајдат околу изборот на поспецијализирана литература од одредена област, доколку за тоа во практиката имаат потреба.

Целокупниот материјал е напишан со едноставен и со практичен стил, каде што практичните и научните сознанија се споени, што на читателот ке му овозможи подобро да ја научи оваа материја и практично дајa примени во секојдневната работа.

Им изразувам голема благодарност на моите ценети рецензенти проф. д-р Тодор Давчев и проф. д-р Мите Стаменковски, кои со своите конструктивни забелешки дадоа значаен придонес во конечното оформување на учебникот. Исто така им се заблагодарувам на останатите стручни соработници кои помогнаа во изготвувањето на содржините од овој учебник.

Скопје, април 2002

од Авторот

СОДРЖИНА

ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА НА МЕЃУНАРОДНИОТ СИСТЕМ НА МЕРНИ ЕДИНИЦИ SI ВО ЗЕМЈОДЕЛСКАРА МЕХАНИЗАЦИЈА.....6
Основни мерни единици.....7
Единица за моќност.....8
Единица за сила.....10
Единица за притисок.....10
Единицаза површина.....11
Единица за температура.....12
Единица за брзина.....13
Единица за должина.....14
Единица за маса.....15
Мерка за согорување на гориво.....16
Единица за вискозност.....17

СПРАВИ И ИНСТРУМЕНТИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ МАШИНИ.....18
СПРАВИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ МАШИНИ.....18
ИНСТРУМЕНТИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ МАШИНИ.....23
Инструменти за определување на отпорот кај приклучните машини.....23
Начин на примена.....24
Обработување на влечен дијаграм.....25
Инструменти за мерење на бројот на вртења кај земјоделските машини.....27

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ СО ЗЕМЈОДЕЛСКА ТЕХНИКА.....32
Ракување и одржување на лежишта.....33
Ракување и одржување на преносни елементм и системи.....36
Ракување и одржување hа МВС.....41
Разработување на нов мотор и трактор.....41
Ракување и одржување на уред за довод и прочистување на гориво.....43
Ракување и одржување на уреди за прочистување на воздух.....48
Ракување и одржување на уред за подмачкување.....51
Ракување и одржување на уред за ладење.....54
Ракување и одржување на електричниот уред.....59

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ТРАКТОРОТ.....63
Ракување и одржување на трансмисија.....63
Ракување и одржување на менувачка кутија.....66
Ракување и одржување на задниот мост.....69
Ракување и одржување на системот за управување.....71
Ракување и одржување на уредот за кочење.....73

Одржување на гумите..... 75
Ракување и одржување на хидрауличниот автомат.....78
Ракување и одржување на хидрауличен автомат при работа со орудија чии работни органи се движат под површината на земјата.....78
Спуштање на орудието во работна положба.....78
Работа со орудието - приспособување на длабочината на зафатот.....79
Контрола на длабочина на работа - балансна пружина.....79
Одбележување на избраната длабочина.....79
Приспособување на брзината на реагирање.....80
Ракување и одржување на хидрауличниот автомат при работа со орудија чии работни органи не влегуваат во земја.....81
Надворешни приклучоци на хидрауличниот автомат.....83
Уред за осигурување од преоптоварување.....84
Ракување и одржување на автоматска потегница.....85
Поставување на потегница на трактор.....86
Откачување на приколка.....87
Кука за влечење на тешки приколки.....87
Редовно техничко одржување на тракторите.....88
Секојдневен преглед и одржување.....88
Нов или генерално освежен мотор.....88
Одржување на трактор по 50 часови работа.....89
Одржување на трактор по 150 часови работа.....89
Одржување на трактор по 200 часови работа.....89
Одржување на трактор по 400 часови работа.....89
Одржување на трактор по 800 часови работа.....89
Одржување на трактор по 1000 часови работа.....89

ЕКСПЛОАТАЦИОНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НАТРАКТОРОТ.....90
ЕКСПЛОАТАЦИОНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МАШИНО-ТРАКТОРСКИ ПАРК.....90
Експлоатациони карактеристики на тракторите.....90
Загуби на приклучното вратило (Карданска осовина).....95
Прилепување на тракторот за подлогата (Адхезија).....96
Коефициент на отпор при движење на тракторот..... 97
Лизгање на погонските тркала.....98

ПРЕСМЕТУВАЊЕ НА ПОТРОШУВАЧКАТА НА ПОГОНСКИТЕ МАТЕРИЈАЛИ.....105

ТЕСТ БРОЈ 1
ТЕСТ БРОЈ 2
ТЕСТ БРОЈ 3
ЛИТЕРАТУРА

ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА НА МЕЃУНАРОДНИОТ СИСТЕМ НА МЕРНИ ЕДИНИЦИ SI ВО ЗЕМЈОДЕЛСКАТА МЕХАНИЗАЦИЈА

Процесот на механизирање на земјоделското производство постојано се усовршува, бидејќи секоја година се воведуваат се поголем број на поусовршени и посложени машини. За правилното искористување на таквите машини потребно е да ги запознаеме поодделните нивни карактеристики, нивната конструкција, бидејќи механизацијата има еден голем допринос за економичност на земјоделското производство.

Постојат повеќе начини за да се видат поодделни карактеристики на некоја земјоделска машина но без примена на соодветни инструменти и мерни единици, таквите податоци би биле недоволни. И досега се применуваа мерни единици при испитувањето на земјоделските машини, но бидејќи тие припаѓаат кон различни мерни системи, често пати се јавуваат тешкотии при работата со нив. Новите мерни системи по SI системот обезбедуваат единствен систем на мерење во целиот свет, а ова во многу ќе ја олесни работата со машините кои се од увоз.

Но, како и секогаш при воведувањето на некои промени па и на самиот SI систем се јавуваат тешкотии, бидејќи сме навикнати на промена на досегашните мерни единици. Но, мораме да се привикнеме што побрзо на новите законски мерни единици, бидејќи секое отстапување од нив се смета како прекршок и се казнува според законот.

Мерните единици усвоени со SI се поделени во групи и тоа:

1. *основни мерни единици*
2. *изведени мерни единици*

Во наредните табеларни прикази ќе ги прикажеме мерните единици од двете групи кои што имаат најзначајна пракрична примена во земјоделската механизација со нивните ознаки.

Основни мерни единици

Табела 1:

физичка големина	основна мерна единица	
	име	***знак***
должина	метар	m
маса	килограм	kg
време	секунда	S
јачина на електричната струја	ампер	A
термодинамичка температура	келвин	K
јачина на светлина	кандела	cd
молекуларна маса	мол	mol

Изведени мерни единици

Табела 2:

физичка големина	мерна единица	
	име	***знак***
брзина	метар во секунда	m/s
забрзување	метар во секунда на квадрат	m/s^2
проток	кубен метар во секунда	m^3/s
густина на електричната струја	ампер на метар квадратен	A/m^2
јакост на магнетно поле	ампер на метар	A/m
светлина	кандела на метар квадратен	Cd/m^2
концентрација на фрекфенција	мол на кубен метар	Mol/m^3
ротациона фрекфенција	вртеж во секунда	1/s

Табела 3:

физичка големина	мерна единица	
	име	***знак***
фрекфенција	Hertz	Hz
Сила	Newton	N
притисок	Pascal	Pa
енергија, работа и топлина	Joule	J
моќ	Watt	W
електричен напон	Volt	V
електричен капацитет	Farad	F
електричен отпор	Ohm	Ω
електрична спроводливост	Sienens	S
магнетна спроводливост	Weber	Wb
магнетна индукција	Tesla	T
индуктивитет	Henri	H
светлосен зрак	Lumen	Lm
светлост	Lux	Lx
активност	besquerl	Bq
Апсорбирана доза	Gray	Gy

Табела 4:

физичка големина	изведена мерна единица	
	Име	*знак*
Динамичка вискозност	паскал во секунда	Pa s
Кинематичка вискозност	квадратен милиметар на секунда	mm^2/s
Момент на сила	њутонметар	Nm
Површински напон	њутон на метар	N/m
Густина на топлински проток	волт на метар квадратен	W/m^2
Топлински капацитет	џул на келвин	J/K
Специфичен топлински капацитет	џул на килограм и келвин	J/kg K
Топлинска спроводливост	волт на метар и келвин	W/m K
Густина на енергија	џул на метар кубен	J/m^3
Јачина на електрично поле	волт на метар	V/m
Диелектричност, пермитивност	фарад на метар	F/m
Пермеабилност	хенри на метар	H/m

ЕДИНИЦА ЗА МОЌНОСТ

Досега кога сакавме да ја изразиме моќноста на тракторите ја изразувавме во **KS - коњски сили**, но со донесувањето на новиот закон за мерни инструменти по SI системот нова законска мерна единица за ***моќност*** е **W - ват**. Соодносот на KS и W е следниот:

KS = 763 W

Во употреба се сретнува уште и **KW киловати** (*на пример табела 1*)

Претворувањето на коњски сили во киловати се изведува преку соодветниот сооднос, каде бројката која ги означува коњските сили се множи со коефициентот 0,736 според кој една коњска сила одговара на 0,736 киловати. При што:

KS x 0,736 = KW

KW : 0,736 = KS

KW : 3,98 = KN

Според тоа со стапување во сила на законот за новите мерни единици, моќноста на тракторите и другите погонски земјоделски машини нема да се изразува во коњски сили туку во киловати.

За изразување на силата на погонските машини како основна единица се користи нутн (N) при што се користи терминот ефективна сила ако се изразува на замавникот, или влечна сила

ако се изразува на потегницата од тракторот. Како поголема мерна единица од њутн е колоњутн (KN) кој изнесува 10^3N.

Во табеларниот приказ се дадени односите на старите мерни единици и новите кои што се во употреба со меѓународниот SI систем за влечна моќ и влечна сила.

Табела 1:

Тип на трактор	KS	KN	KW
ИМТ - 533	35	6,47	25,76
ИМТ - 558	58	10,74	42,69
Тома Винковиќ 730	30	5,55	22,08
Тома Винковиќ 418	18	3,33	13,25
Торпедо DEUTZ 6806	100	18,5	73,60
Торпедо DEUTZ 4006	40	7,4	29,44
ИМТ - 5100	110	20,34	80,96
ИМТ - 5270	270	49,93	198,72
Шторе - 402	44,8	8,28	32,97
Шторе - 904	88,3	16,31	64,99
Кипровец - 700 А	220	40,68	161,92
Саме 130	126	23,30	92,74
John Deere 8630	228	42,16	167,81
John Deere 8430	177,5	32,82	130,64

Во табела 1 се дадени средните вредности на моќта на поединечни типови трактори во коњски сили и киловати.

За подвижување на секоја машина треба да се одреди трактор со точно одредена моќ на потегницата. Но тој избор не е лесен бидејќи во земјоделието се применуваат трактори со различна моќност на потегницата и тоа кај нас таа бројка се движи од 1,5 па до 138 киловати, а исто така и различни приклучни машини. Но, од правилниот избор на тракторот и приклучната машина зависи и правилната експлоатација на земјоделските машини, квалитетот на работа е на високо ниво а производството е поекономично. Обично кога се купува тракторот во упатството за ракување ја пишува неговата моќност на потегницата, а отпорот кој што го создаваат приклучните машини се одредува со инструменти. Треба секогаш да настојуваме при работа со тракторите да не ги оптеретуваме максимално бидејќи ако работата е тешка треба да се земе трактор со поголема моќност на потегницата,односно со поголем број на киловати.

Овој правилен избор на тракторите спрема моќноста за одреден вид на работа, многу допринесува за поголем квалитет на работата и поголема трајност на тракторот.

Табела 4:

физичка големина	изведена мерна единица	
	Име	*знак*
Динамичка вискозност	паскал во секунда	Pa s
Кинематичка вискозност	квадратен милиметар на секунда	mm^2/s
Момент на сила	њутонметар	Nm
Површински напон	њутон на метар	N/m
Густина на топлински проток	волт на метар квадратен	W/m^2
Топлински капацитет	џул на келвин	J/K
Специфичен топлински капацитет	џул на килограм и келвин	J/kg K
Топлинска спроводливост	волт на метар и келвин	W/m K
Густина на енергија	џул на метар кубен	J/m^3
Јачина на електрично поле	волт на метар	V/m
Диелектричност, пермитивност	фарад на метар	F/m
Пермеабилност	хенри на метар	H/m

ЕДИНИЦА ЗА МОЌНОСТ

Досега кога сакавме да ја изразиме моќноста на тракторите ја изразувавме во **KS - коњски сили**, но со донесувањето на новиот закон за мерни инструменти по SI системот нова законска мерна единица за ***моќност*** е **W - ват**. Соодносот на KS и W е следниот:

KS = 763 W

Во употреба се сретнува уште и **KW киловати** (*на пример табела 1*)

Претворувањето на коњски сили во киловати се изведува преку соодветниот сооднос, каде бројката која ги означува коњските сили се множи со коефициентот 0,736 според кој една коњска сила одговара на 0,736 киловати. При што:

KS x 0,736 = KW

KW : 0,736 = KS

KW : 3,98 = KN

Според тоа со стапување во сила на законот за новите мерни единици, моќноста на тракторите и другите погонски земјоделски машини нема да се изразува во коњски сили туку во киловати.

За изразување на силата на погонските машини како основна единица се користи нутн (N) при што се користи терминот ефективна сила ако се изразува на замавникот, или влечна сила

ако се изразува на потегницата од тракторот. Како поголема мерна единица од њутн е колоњутн (KN) кој изнесува 10^3N.

Во табеларниот приказ се дадени односите на старите мерни единици и новите кои што се во употреба со меѓународниот SI систем за влечна моќ и влечна сила.

Табела 1:

Тип на трактор	KS	KN	KW
ИМТ - 533	35	6,47	25,76
ИМТ - 558	58	10,74	42,69
Тома Винковиќ 730	30	5,55	22,08
Тома Винковиќ 418	18	3,33	13,25
Торпедо DEUTZ 6806	100	18,5	73,60
Торпедо DEUTZ 4006	40	7,4	29,44
ИМТ - 5100	110	20,34	80,96
ИМТ - 5270	270	49,93	198,72
Шторе - 402	44,8	8,28	32,97
Шторе - 904	88,3	16,31	64,99
Кипровец - 700 А	220	40,68	161,92
Саме 130	126	23,30	92,74
John Deere 8630	228	42,16	167,81
John Deere 8430	177,5	32,82	130,64

Во табела 1 се дадени средните вредности на моќта на поединечни типови трактори во коњски сили и киловати.

За подвижување на секоја машина треба да се одреди трактор со точно одредена моќ на потегницата. Но тој избор не е лесен бидејќи во земјоделието се применуваат трактори со различна моќност на потегницата и тоа кај нас таа бројка се движи од 1,5 па до 138 киловати, а исто така и различни приклучни машини. Но, од правилниот избор на тракторот и приклучната машина зависи и правилната експлоатација на земјоделските машини, квалитетот на работа е на високо ниво а производството е поекономично. Обично кога се купува тракторот во упатството за ракување ја пишува неговата моќност на потегницата, а отпорот кој што го создаваат приклучните машини се одредува со инструменти. Треба секогаш да настојуваме при работа со тракторите да не ги оптеретуваме максимално бидејќи ако работата е тешка треба да се земе трактор со поголема моќност на потегницата,односно со поголем број на киловати.

Овој правилен избор на тракторите спрема моќноста за одреден вид на работа, многу допринесува за поголем квалитет на работата и поголема трајност на тракторот.

ЕДИНИЦА ЗА СИЛА

Единицата за сила во SI системот е **њутн** и се бележи со **N**. Мерни единици изведени од њутн се KN = 10^3 N, мегањутн се KN = 10^6 N. Во текот на работните процеси, приклучните машини создаваат сила која е со спротивнен правец на дејство од онаа сила на движење која ја создава тракторот. Вака создадената сила од страна на приклучните машини е дефинирана како **отпор.**

Мерењето на ваквиот отпор се изведува со инструменти:

- динамографи
- динамометри
- електротензиометри (сложени по конструкција и отпорот го покажуваат многу прецизно)

Овој отпор кај различни работни операции е различен. Но, во многу зависи и од други фактори, како на пример: релјеф, почвен тип, влажност на почвата, претходната обработка, правилното прикопчување на машината итн. Ова укажува дека за еден ист работен процес, на пример: орање, отпорот нема да биде ист, бидејќи орањето може да се изведува на длабочина од 20, 25, 30, и повеќе сантиметри, на што укажуваат и различните вредности на отпорот.

Но, да земеме орање на одредена длабочина од 30 cm на ист почвен тип на 2 парцели, ако едната парцела е со ненавремена обработка, а другата е правилно обработена. Отпорот ќе биде поголем на парцелата со ненавремена обработка.

Земајќи го предвид досега кажаното можеме да заклучиме дека за секоја приклучна машина треба да се изврши правилен избор на трактор со определена моќ на потегницата, но не занемарувајќи ги околните фактори на работа. Затоа е потребно пред почетокот на некој работен процес да се изврши мерење на отпорот со инструменти, но и негово правилно изразување со мерни единици, кои во многу ќе допринесат за правилна и квалитетна работа.

ЕДИНИЦА ЗА ПРИТИСОК

Единицата за притисок во SI системот е **паскал** и се бележи со **Pa,** односно:

$$1\ Pa = 1\ N/m^2$$

Од оваа равенка се гледа дека еден паскал е еднаков на притисокот што го произведува сила од еден њутн на површина од

еден метар квадратен. Со законот е дозволено како единица за притисок да се употребува и **bar.**

$$1\ bar = 10^5\ Pa = 10^5\ N/m^2$$

Досегашната стандардна атмосфера како мерна единица за притисок законски е забранета за употреба, а со новата мерна единица за притисок - паскал е во сооднос:

$$1\ atm = 101325\ Pa$$

Оттука може да се најде сооднoсот помеѓу стандардната атмосфера и еден бар:

$$1\ atm = 1{,}01325\ bar$$

Како мерна единица за притисок денес во земјоделието се користи бар, на пример: притисокот на гумите се мери со инструменти тн. манометри, а се изразува во бар и тој притисок најчесто се движи од 0,5 до 3 bar, на парите од одредена течност или гасовити материи.

Овие манометри се поделени на поединечни броеви и стрелка која е подвижна и која што се движи во зависност од јачината на притисокот.

Исто така на посебна табла која е сместена непосредно пред возачот се наоѓа манометар кој го покажува притисокот на системот за подмачкување. Овој притисок најчесто се движи од 1,5 до 5 bar. Овој манометар најчесто е поделен на одделни полиња означени со различни бои (бела, зелена и црвена). Исто така во средината на овој манометар се наоѓа стрелка која е лесно подвижна во зависност од големината на притисокот. Кога тракторот не работи оваа стрелка е во зоната на белата боја. Кога работи тракторот, стрелката секогаш треба да се наоѓа во полето со зелена боја, а доколку стрелката се движи спрема полето со црвена боја значи дека подмачкувањето не е добро и во тој случај неопходно е да се превземат соодветни мерки. Оттука е воочливо дека мерењето на притисокот е од многу големо значење за правилна работа на одделните делови на моторот, па и на самата земјоделска машина.

ЕДИНИЦА ЗА ПОВРШИНА

Единицата за површина во SI системот е **квадратен метар** и се бележи со **m².** Во употреба се дозволени поголеми и помали мерни единици, а нивниот сооднос е следниот:

- Квадратен дециметар = $dm^2 - 10^{-2}\ m^2$
- Квадратен сантиметар = $cm^2 - 10^{-4}\ m^2$
- Квадратен милиметар = $mm^2 - 10^{-6}\ m^2$
- Квадратен километар = $km^2 - 10^6\ m^2$

Во пракса честопати кога сакаме да ја изразиме производителноста на некоја земјоделска машина, се служиме со **хектар ha** и **ap, ar**. Но, денес во земјоделското производство се применуваат машини кои што имаат различна производност во единица време, па спрема тоа за машините кои имаат поголема производност се служиме **ha/h,** односно **ha/ден**, а за машините со помала производност се применуваат **ar/h,** односно **ar / ден.**

И двете мерни единици во SI системот се дозволени за употреба, а нивниот сооднос со основната мерна единица m^2 е следниот:

- **1 ar = 100 m^2**
- **1 ha = 10.000 m^2**

Применувајќи ги овие мерни единици вршиме определување на производителноста на одделни земјоделски машини по одделни работни операции. Исто така знаејќи ја површината на едно стопанство и производителноста на одделни машини, може да се изврши определување на потребниот број на трактори и приклучни машини во стопанството а кое што од своја страна овозможува правилно и навремено изведување на работите во земјоделието.

ЕДИНИЦА ЗА ТЕМПЕРАТУРА

Температурата ја карактеризира топлотната состојба на некое тело односно степенот на негова загреаност.

Покрај досегашната мерна единица за температура **C°** која може да се употребува, се воведува како нова мерна единица за температура и **келвин - К**, која е идентична со мерната единица **C°**, количински и температурно, а разликата е во скаларната поделба на термометарот.

$$1C° = 1K$$

$$0C° = 273,16K$$

При согорувањето на гориво во МВС деловите кои се во непосреден допир, се загреваат до температура од 800 до 1600 C°. За да се спречи нивното прекумерно загревање кое доведува до деформација на самите делови, неопходно е нивно ладење. Ова ладење се изведува, дел преку маслото за подмачкување, дел преку надворешната околина, а најмногу преку системот за ладење.

За правилно ладење на моторот водата или средството не би требало да имаат повисока температура од 90 C°, односно помала од 60 C° или ако оваа температура сакаме да ја изразиме во келвини тогаш на t C° се додава 273,16 или:

$$T = (t C° + 273,16) K$$

Мерењето на температурата на водата во системот за ладење се изведува преку посебен термометар кој е сместен на таблата за инструменти и командни уреди на тракторот и во секој момент е пристапна за гледање на моменталната температура на системот за ладење кога тракторот работи. Овие термометри имаат кружен или полукружен облик и можат да бидат изграфирани со бројки од 10 - 100 C° или поделена со различни бои. На средината на термометарот се наоѓа стрелка која може слободно да се движи и служи за покажување на моменталната температура на водата. Термометрите кои работат на принцип на различни бои, најчесто се обоени со бела, зелена и црвена боја. Најдобро и најправилно ладење е кога стрелката од термометарот се наоѓа на полето означено со зелена боја. Доколку стрелката се придвижува кон полето означено со црвена боја тогаш тоа е знак дека системот за ладење е неисправен или пак поради оптоварување со тешка работа, дошло до прегрејување на моторот. Во тој случај е најдобро да се остави моторот да се излади, а после тоа да се провери и системот за ладење. Сите овие промени се регистрираат на термометарот и затоа во секој момент кога работи тракторот, тој треба да биде исправен.

ЕДИНИЦА ЗА БРЗИНА

Во меѓународниот систем за мерни единици, брзината се означува **метри во секунда - m/s**. Честопати како единица за брзина се користи и **километар на час - km/h**, бидејќи на регистарската скалата за брзина кај многу трактори за секој степен на пренос на движење е обележано во km/h. Примената на оваа мерна единица со SI системот е дозволена, а сообносот со основната единица за брзина m/s е следниот:

1 km/h = 0,277778 m/s

Брзината представува изминат пат во единица време **V = S/t**. Претворањето од метри во секунди во километриц на час се врши според следната релација:

m/s x 3,6 = km/h

km/h : 3,6 = m/s

Брзината преставува физички пат во единица време, а се бележи

Брзината е фактор кој е од големо значење за изведувањето на работните процеси во земјоделската механизација. Од неа зависи производителноста на земјоделските машини.

Доколку брзината е поголема, производителноста ќе се зголеми во единица време, и обратно. Но од брзината зависи и квалитетот на извршената работа, на пример: доколку брзината е поголема, квалитетот на орање ќе биде подобар бидејќи отфрлувањето на пластовите е поправилно и ситнењето е подобро но, од друга страна пак со зголемување на брзината се зголемува и оптеретувањето од приклучната машина.

Исто и при заштита манометрите се регулираат на одреден притисок кој одговара за одредена брзина на движење. Ако оваа брзина се зголеми тогаш апликацијата не е фиксна бидејќи покривањето на зрнестата маса со средтствата за заштита е недоволно. Со намалувањето пак на брзината се јавува неекономичност во работењето. Од овде се гледа дека за секој работен процес има одредена брзина која допринесува за квалитетна работа и правилна експлоатација на земјоделските машини. Брзината покрај тоа што се регулира за пренос на движење, може да се регулира и со рачката за гас, односно со зголемување на бројот на тежи се додека стрелката не дојде до саканата брзина.

ЕДИНИЦА ЗА ДОЛЖИНА

Основна мерка за должина е **метар - m**. Од оваа основна мерка се изведени помали и поголеми мерни единици за должина:

- **дециметар - 1 dm = 0,1 m**
- **сантиметар - 1 cm = 0,01 m**
- **милиметар - 1 mm = 0,001 m**
- **километар - 1 km = 1000 m**

Во примена не е дозволено да се употребува **микрон,** мерна единица која преставува илјадити дел од милиметарот, а наместо неа се воведува **микрометар**. Сите овие мерни единици наоѓаат голема примена во земјоделската механизација олеснувајќи ја работата на земјоделските машини.

При давањето на технички податоци се внесуваат податоци за растојанието на двете оски, или пак за растојанието на двете тркала на една оска. Овие растојанија, најчесто, се изразуваат во милиметри или пак во сантиметри. Овие податоци се од големо значење за тракторите и приклучните машини кои што се употребуваат во меѓуредната обработка, бидејќи од нивната ширина и должина се прават растојанијата помеѓу редовите, па и се остава доволно место за правилно свртување на крајот на парцелите. Кога сакаме да ги изразиме експлоатационите својства на некоја машина, исто така се служиме со овие мерни единици, на

пример: работниот зафат на еден корпус или работниот зафат на цела работна машина кој најчесто се изразува во сантиметри. Исто така и длабочината ја изразуваме во сантиметри . Кога ќе ги дознаеме сите овие податоци тогаш добиваме комплентна слика за машината и само тогаш можеме да речеме дека добро ги познаваме нејзините својства. Познавајќи ги сите овие својства, за чие познавање се разбира голем удел имаат и мерните единици, можеме да речеме дека сме во состојба да извршиме правилна примена на соодветната машина.

ЕДИНИЦА ЗА МАСА

Единицата за маса во SI системот е **килограм** и се бележи како - **kg**. Поголема мерна единица од килограм е **тон** - **t**, а помала е грам - **gr**. И овие мерни единици како и претходните се од големо значење за земјоделската механизација бидејќи во многу ја олеснуваат работата на машините кои се непосредно вклучени во работните процеси.

Кога сакаме да ја изразиме потрошувачката на погонските материјали која во последно време е доста актуелна, се служиме со овие мерни единици. Изразувањето на овие погонски материјали може да се изврши и со единицата за волумен, но бидејќи нивниот волумен се менува зависно од температурата, поточни податоци се добиваат со единиците за маса.

Потрошувачката на гориво кај земјоделските машини се изразува како **kg/h** или **kg/den**, или пак како специфична потрошувачка на гориво се бележи **gr/kw/h.** Применувајќи ги правилно овие мерни единици може да се изврши пресметка за погонски потрошен материјал по единица површина, најчесто ha за поединечни работни операции, за една сезона или за една година. Пресметувањето на овој погонски материјал се извршува исто така и за поединечни типови на трактори изразено во kg. Знаејќи ги овие податоци може да се одреди и кои типови на трактори се прикладни за работа, за поединечни операции, дали тракторите со поголема влечна моќ или со помала, во зависност од потрошувачката на гориво. Меѓутоа пред да се донесе меѓународниот систем на мерни единици често пати масата и тежината како да се важни карактеристики, се заменуваат една со друга, па и мерењата се изразени во иста мерна единица - килограм.

Овие грешки настануваат и во техничките податоци на земјоделските машини бидејќи често пати се отчитува тежина на машината изразна во kg. Сосема е нелогично да се каже дека еден трактор има тежина од 2000 kg, зошто тежината преставува сила, а

единица за сила е њутн - N. Овие мерења се изведуваат на посебни ваги, и кога ќе речеме 2000 kg се мисли на масата на тракторот, а не за тежината. За еден трактор е неопходно да се знае неговата маса, и тоа како севкупната маса, така и масата на предната оска и масата на задната оска.

И покрај големото значење на овие мерни единици, мораат да се напоменат и тешкотиите кои се создавале со нивна примена во земјоделската механизација, но со нивна целосна примена во SI системот, тие се правилно дефинирани.

МЕРКА ЗА СОГОРУВАЊЕ НА ГОРИВО

Топлината на согорување на горивото се дефинира како количина на топлина која се изведува од единица маса на гориво при негово потполно согорување. Според новиот закон за мерни единици, мерка за согорување на гориво е џул/килограм и се бележи како J/kg. Досегашната единица K cal / kg не се употребува, а нејзиниот сооднос со KJ/kg е:

1 K cal / kg – 4,1868 KJ / kg

Со закон се дозволени и поголеми мерни единици за согорување на горивото, и тоа:

- **кило џул - KJ = 10^3 J / kg**
- **мега џул - MJ = 10^6 J / kg**

Оваа мерна единица наоѓа примена кај моторите со внатрешно согорување, при согорување на погонскиот материјал бензин, или нафта, а од оваа топлина на согорувањето зависи и развиената моќ на потегницата на тракторите. Топлината на согорување или калоричната моќ за различни нафтени деривати, просечно изнесува:

- **бензин 46 MJ/kg**
- **нафта 42 MJ/kg**

Доколку оваа калорична моќ е поголема од единица маса гориво, дотолку е подобро бидејќи потрошувачката на гориво ќе се намали а моторот ќе развие поголема ефективна моќ. Мерењето на калоричната моќ се изведува со посебни калориметри или тн. "бомби" во кои се става одредена маса на гориво кое што согорува, а калоричната моќ се отчитува на посебна скала.

ЕДИНИЦА ЗА ВИСКОЗНОСТ

Вискозноста представува физичко-хемиска особина на различни материи кои се користат во земјоделското производство. Како таква се изразува во две вредности: динамичка и како основна мерна единица се користи P/s, и кинематичка m^2/s, како основна мерна единица, или други изведени мерни единици како dm^2/s, или mm^2/s.

Таквите материи и материјали кои ние секојдневно ги употребуваме во експлоатацијата на земјоделската техника важат само при одредена температура бидејќи вискозноста се менува во зависност од температурата на материјата. Со зголемување на температурата се намалува вискозноста, а со тоа се намалува и густината, а пак се зголемува течливоста на самите материи.

Ваквите особини кои ние стручно ги нарекуваме физичко-хемиски особини се од големо значење најмногу при дистрибуцијата и манипулацијата на нафтените деривати кои што го менуваат волуменот во зависност од нивниот вид но, и надворешната температура.

СПРАВИ И ИНСТРУМЕНТИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ МАШИНИ

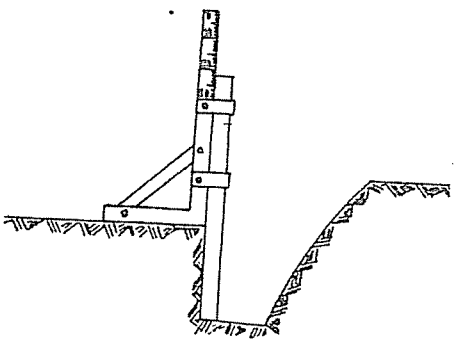
Применувајќи различни справи и инстументи се добиваат експлоатационите карактеристики на трактортите и приклучните земјоделски машини. Ова е секако еден од условите за правилна примена и експлоатација на машините но и за поквалитетно извршување на работните процеси.

СПРАВИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ МАШИНИ

Како справи кои се користат за испитување на земјоделските машини се:

- ***длабиномер***
- ***профиломер***
- ***пантлика***
- ***специјален агломер***
- ***падомер***
- ***манометар***
- ***визир значка и други.***

Длабинометарот служи за определување длабочина на браздата. Составен е од две хоризонтали на поставени летвички: подвижна (а), неподвижна (б). На неподвижната летвичка е изгравирано од 0 до 100 cm а може и повеќе на долниот дел има нормално поставена летвичка (в).

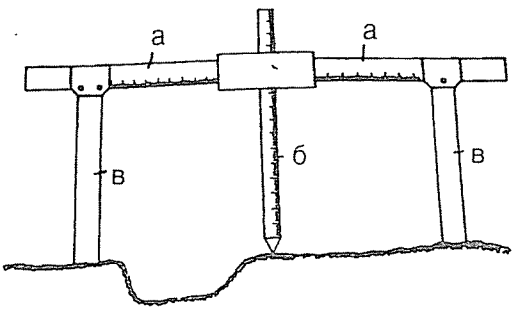


Мерењето се изведува кога нормално поставената летвичка се поставува на неораниот дел а на подвижната летвичка и се овозможува слободно да падне до дното на браздата. При ова треба да се внимава, доколку има ровита земја на дното на браздата да се тргне за да неподвижната летвичка допре до тврдата почва. Отчитувањето се врши на неподвижната летвичка.

За добивање реален резултат за длабочината треба да се извршат најмалку 5 мерења, па петте броја се собираат и се делат со 5 при што добиениот број претставува средна вредност за длабочината на браздата.

Пример: При испитување на длабочината на петокорпусен плуг за меѓуредова обработка сме ги добиле следниве резултати од 5 мерења: 20 cm, 22 cm, 19 cm, 21 cm, 21 cm. Сите пет мерења ги собираме и се добива 106, број кој се дели со 5 (број на мерења) и се добива 21,2 cm средна длабочина на орање. Доколку првите пет мерења во многу се разликуваат помеѓу себе тогаш се земаат уште пет мерења. Мерењата со оваа справа се извршуваат после третата бразда, на првите три бразди не се врши.

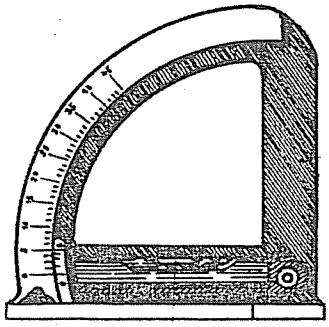
Профиломер е справа која служи за мерење на профилите кои настануваат во тек на орањето помеѓу браздите. По конструкција е составен од хоризонтална летва (а) која е изгравирана во сантиметри и на двата краја е цврсто прикрепена на две летви (в) во висина од 30 до 40 cm. По хоризонталната летвичка се движи гајка (б) која служи за мерење на длабочината на профилот. Мерењата се изведуваат кога профиломерот се поставува над профилот од браздата. Мерењата се отчитуваат на хоризонталната летва во сантиметри, а длабочината на профилот на подвижната летвичка од гајката. При отчитувањето на ширината посебно треба да се внимава да се изврши поклопување на ивицата од профилот со крајот на гајката.



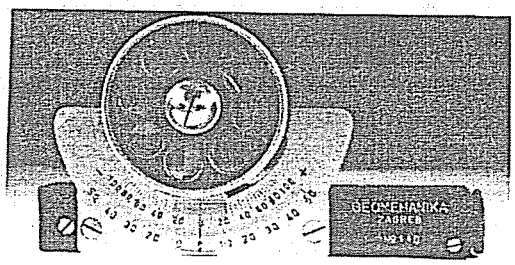
Пантликите по конструкција претставуваат долга лента од челик или платно која се навлекува во челична кутија. По должина е изгравирана во сантиметри, милиметри и метри. Служи за определување на должина и ширина на парцели. После употреба платнените пантлики се чистат со полувлажна крпа и се сушат, а металните (челичните) се чистат добро со влажна крпа, се сушат и се премачкуваат со уље кое има поголема вискозност за да ја штити од корозија.

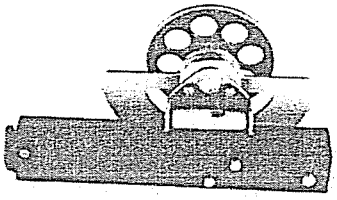
Специјалниот агломер служи за определување наклон на терен. Составен е од две летвички од кои едната е хоризонтална и на неа е поставена либела (а) и нормално на неа летвичка (б).

Двете се поврзани со трета летвичка (в) која е изгравирана од 0 до 90°. Овој начин на мерење се изведува кога со машината се застанува на наклонет терен и на неа се поставува агломерот. Во таква положба меурчето со воздух не е на средина на либелата. Пред да се отчитува треба меурчето да е на средината при што линијата од машината (наклонот од теренот) со долната летвичка да образуваат агол кој се отчитува на летвичката (в) во степени. И при ова мерење се врши најмалку пет мерења на различни места.



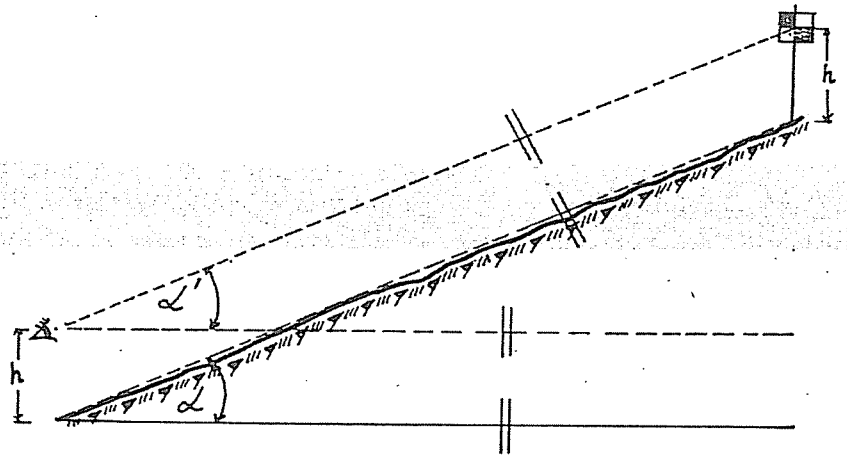
Падомерот, како и специјалниот агломер, служи за директно определување на наклон на терен. Падомерот е составен од четвртаст дурбин (цефка) 2 х 2 на чии преден дел се наоѓа окулар. На средината се наоѓа прицврстено хоризонтално влакно. Од горната страна на цевката, на неговата десна половина, се наоѓа отвор со димензии 2 х 1 а под овој отвор под агол од 45° е сместено огледало кое ја покажува либелата, а која се наоѓа над него.





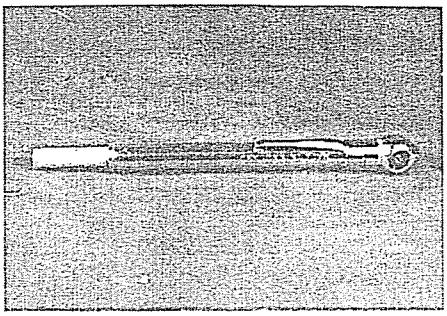
Кога се гледа на окуларот, кој се наоѓа на предниот дел од десната половина на огледалото, се следи состојбата на меурчето во либелата, а на левата страна хоринзонталното влакно сл. 1-26. На левата страна се наоѓа метална плоча на која се наоѓаат две скали. Погорната скала го покажува наклонот во проценти а подолната во степени. На горниот дел, на средина на металната плоча прицврстана е хоризонтална оска на чија што лева страна се наоѓа винт а под него покажувач на двете скали, а од десната страна се наоѓа либелата. Со вртење на винтот се врши поместување на либелата а исто така и на винтот.

Начин на мерење. На карактеристично место за теренот на кој вршиме испитување, на горниот дел поставуваме сигнал кој може да биде визир значка, сигнална табла или некој дел од дрво но со иста висина од земјата колку што е и висината на окото на мерачот.



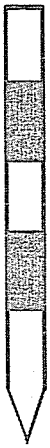
Дурбонот се зема во десната рака и се поставува на десното око а со левата се држи вентилот. Потоа преку дурбинот се визира така што хоризонталното влакно точно да се поклопи со врвот од сигналниот предмет. После ова винтот го вртиме лево десно се додека меурчето на либелата кое го следиме со огледалото од десната половина на дурбинот не завземе хоризонтална положба, односно вертикална точно на средина во однос на влакното гледано во левиот дел на дурбинот. Со подесување на либелата истовремено се врши и подесување на стрелката по скалите. После тоа се врши отчитување и тоа на горната скала се отчитува наклонот на теренот во проценти а на долната во степени. Во текот на мерењето треба да се внимава падомерот добро да се држи со десната рака за да не се помрднува горе - доле. Секоја машина има своја граница на наклон при кој може да работи. Применувајќи ги овие справи може директно на терен да се одреди наклонот и да се види дали одредена машина може да работи на тој терен или не.

Мерач на воздушен притисок е справа која што служи за мерење на притисокот на гумите. Уште се вика и **манометар**. Овие справи по форма и конструкција ги има најразлични. Скоро сите манометри се составени од сатен механизам приклучена за вентил од гуми и механизам за враќање на стрелката на почетна позиција (нула).



Начинот на примена се состои кога вентилот од манометарот се приклучи за вентолот од гумата. Со притискање на иглата од вентилот од гумата, притисокот од неа дејствува на сатниот механизам при што зависно од големината стрелката завзема определена положба. Со вадење на манометарот се отчитува притисокот. После отчитувањето механизмот ја враќа стрелката на нула. Нормалниот притисок на гумите е од големо значење за правилна експлоатација на машините како и за подолготрајна употреба на гумите.

Визир значките имаат примена во земјоделска механиззација при определување на права линија, при испитување на машините, при поставување на различни маркери и тн. Се поставуваат на различна одалеченост на пример 25 м, 50 м што зависи од видливиста и потребата. Скоро секогаш се употребуваат во две бои заради полесно распознавање од околинита.



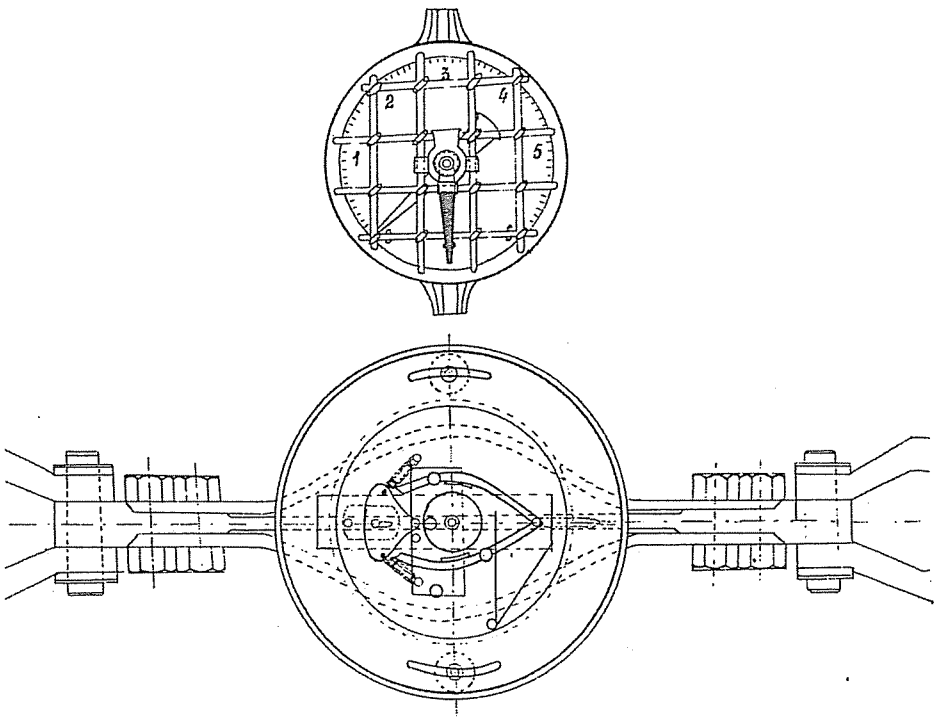
ИНСТРУМЕНТИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ МАШИНИ

Од инструментите кои служат за испитување на земјоделските машини, најприменети се:

- динамометар
- динамограф
- електротензиометар
- тахометар
- тахограф
- обртометар
- обртоскоп

ИНСТРУМЕНТИ ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ОТПОРОТ КАЈ ПРИКЛУЧНИ МАШИНИ

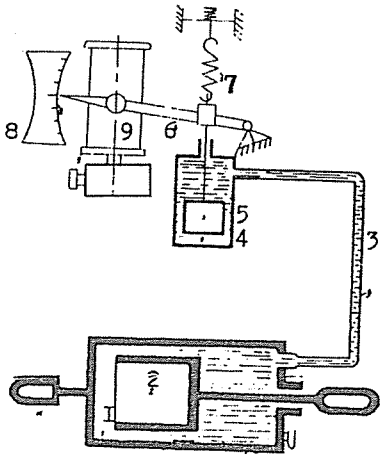
Динамометри се инструменти со кои се определува силата (отпорот) кој го создава приклучната машина во тек на работниот процес. Во употреба најзастапен е *Резниковиот динамометар.*



По конструкција е составен од две алки кои со сатниот механизам се поврзани со две пружини и две полуги. Во сатниот механизам се наоѓа скала со одредени поделци од 0 до 6 што означува до 6000 kg/m, или пак поновите се изгравирании во N, според новите мерни единици. Во сатниот механизам се наоѓаат и две стрелки црвена и бела.

Се применува кога една од алките се прикопчува за потегницата од тракторот а другата за приклучната машина. Во текот на работата приклучната машина создава отпор. Во зависност од создадениот отпор се врши оптргнување на пружините, а таквите вибрации се пренесуваат преку полугите на сатниот механизам. Колку е поголем отпорот, толку и стрелките се движат спрема поголем број, при што белата стрелка го покажува моменталниот отпор и е постојано во движење, додека црвената секогаш го покажува максималниот отпор и стои на онаа бројка каде што е постигнат најголем отпор. Отчитувањето се извршува секогаш на црвената стрелка.

Динамографите се инструменти кои вршат мерење но истовремено и обележување на создадениот отпор кој настанал во текот на работата. Составен е од голем цилиндер на кој се наоѓа алка (а) која се прикопчува за тракторот. Во цилиндерот се наоѓа уље и клип кој завршува со алка (б) која се прикопчува за приклучната машина на која вршиме испитување на отпорот. Преку гумено црево (в) големиот цилиндер е споен со мал цилиндер (г) полн со уље и во кој може слободно да се движи мало клипче чии вибрации се пренесуваат на сатниот механизам.



Начин на примена

Алката (а) се прикопчува за тракторот, а алката (б) за приклучната машина и го привлекува клипот кон себе. Се повлекувањето клипот врси притисок на уљето кон малиот цилиндер од којшто клипчето во него вибрира. Доколку отпорот е поголем, поголем ќе бииде и притисокот на уљето, а исто така и вибрациите на клипчето во цилиндерот се пренесуваат на сатниот механизам кој прави дијаграм. Во тек на работа инструментот се

поставува на сигурно постоље помеѓу трактерот и приклучната машина.

Терирањето на динамометрите и динамографите се применува а е потребно заради попрецизни испиитувања. Под овој поим се подразбира проверување на калибарот на пружините кои се применуваат за различни оптеретувања и во зависност од нивниот калибар различно се истегнуваат. Под дејство на долготрајна употреба тие губат од својот калиибар, при што опаѓа и нивната прецизност. Порадии ова се јавува потреба од нивно терирање. Терирањето по пат на оптегнување со одредена тежина или посебни машини се изведува во лаборатории.

Обработување на влечниот дијаграм

По завршеното мерење со динамографите се вади влечниот дијаграм и најлесно се обработува со *поларен планиметар.* Дијаграмот се поставува на рамна стабилна маса заедно со планиметарот. На почетната точка се поставува стрелката од планиметарот со бројчаникот на нула илии пак ако има друг број на бројчаникот се забележува, додека пак нониусот се поставува на нулта црта. Потоа ја земаме рачката од кракот за управување и гледаме во црната точка на микроскопот или иглата и така го поминуваме целиот дијаграм отпочеток до крај. После поминувањето на дијаграмот ја добиваме површината во mm^2 која се отчитува на бројчаникот од барабанот. За поточни вредности мерењата се повторуваат два до три пати за да се добие средна вредност. Ако претходно бројчаникот не бил на нула се врши одземање на првопрочитаната од второпрочитаната бројка. Ако, на пример, вредноста на првото читање била 3020 mm^2, а втората 6925 mm^2, тогаш (6925 - 3020 = 3905 mm^2) површината на ново мериот дијаграм е 3905 mm^2. При обработка на дијаграмот, ако истиот неможе да се помине одеднаш, тогаш влечниот дијаграм се дели на помали делови.

По добиената површина **P** во mm^2 на дијаграмот ако ја поделиме со должината на дијаграмот **S** во mm ќе добиеме просечна висина на дијаграмот **h**.

$$h = \frac{P}{S}$$

По добивање на просечната висина за да се пресмета влечниот отпор **R**, треба да се знае и калибарот **K** на пружината од динамографот со кој сме работеле.

Определувањето се врши според следната формула:

$$R = h \times K \text{ (kgm)}$$

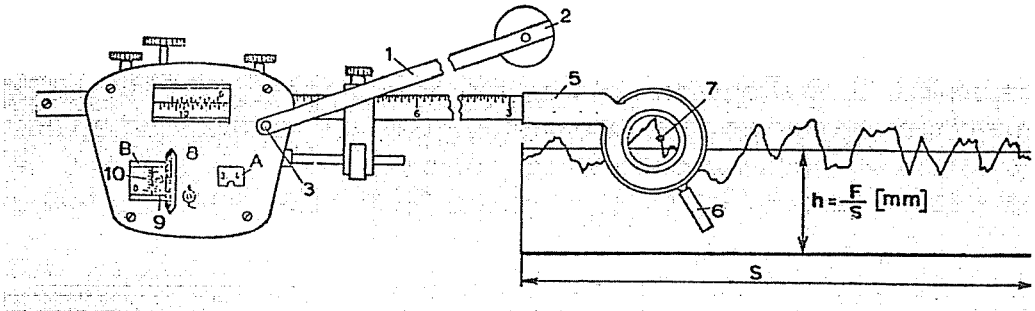
Пример: Ако во текот на планиметрирањето сме добиле површина на влечниот дијаграм 3905 mm^2, а должина на истиот од почетната до крајната точка 98 mm. Во тој случај просечната висина на влечниот дијаграм ќе биде:

$$h = \frac{P}{S} = \frac{3905}{98} = 39{,}85 mm$$

Влечниот отпор на машината ќе биде R = h x K = 39,85 x 50 = 1992,5 kgm.

Знаејќи дека kgm (килограмометар) е забранета мерна единица со неа повеќе не сме да се служиме, крајниот резултат се изразува во њутни N.

Поларниот планиметар, како што се гледа од сликата е составен од следните составни делови: поларен крак (1) кој завршува со тег (2) на чија што средина се наоѓа игла која го прицврстува тегот за работната маса. На другиот крај на кракот се наоѓа куглица (3) која во текот на работата треба да се наоѓа во лежиштето на добошот (8).

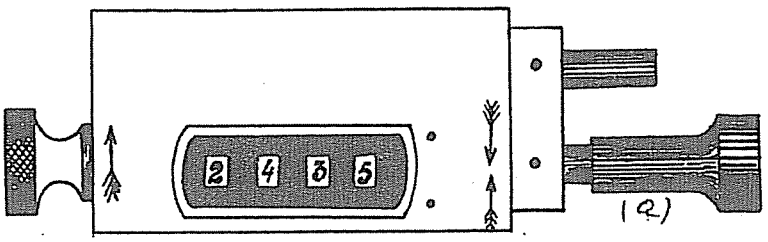


Водечкиот крак (5) по својата должина е и изгравиран а на крајот има рачка (6) за повлекување на кракот. Поделбата на водечкиот крак овозможува на планиметарот да се снимат сите дијаграми со различни големини. На поединечни планиметри водечкиот крак се завршува со нула, во која се наоѓа црна точка (7) која служии како ориентир при повлекување на кракот. Во добошто (8) се наоѓаат два бројчаника А и В. Подвижниот бројчаник А е составен од подвижен цилиндер кој е поделен со бројки од 1 до 10 кои во текот на работата се придвижуваат. Бројчаникот В е составен од подвижен цилиндер поделен од 0 до 10. Покрај овој цилиндер се наоѓа неподвижна макара со нонисова поделба.

ИНСТРУМЕНТИ ЗА МЕРЕЊЕ НА БРОЈОТ НА ВРТЕЊА КАЈ ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ МАШИНИ

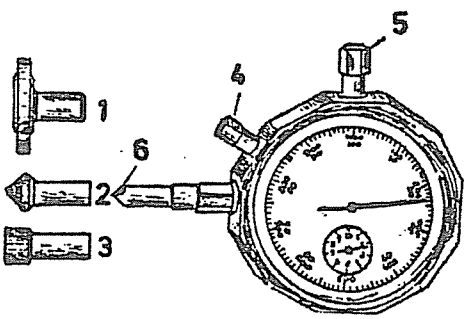
Со инструментите кои служат за определување на бројот на вртења на некој машински дел, најголема приимена наоѓаат обртометри, обртоскоп, таххометар, тахограф и др.

Обртометар (сл. 33) по конструкциија е составен од една осовина (а) која директно преку запчаник е поврзана со бројчаник.



Бројчаникот или скала за отчитување, е различна и може да покаже до 10000 вртења или повеќе. Со вклучување на приклучокот на машинскиот дел кој го испитуваме истовремено вршиме и вклучување на штоперицата за мерења на времето. По исклучување на инструментот се стопира и штоперицата. На бројчаникот го отчитуваме бројот на вртења, а на штоперицата времето за кое настанале.

Обртоскоп (тахоскоп) е исто така инструмент кој служи за мерење на бројот на вртењата, за разлика од обртометарот кој секогаш работи заедно со штоперицата. Обртоскопот претставува комбинација од бројач на вртења и секундометар. На сликата е претставен обртоскоп со различни приклучоци за мерење на бројот на вртења. Приклучокот 1 служи за мерење на периферните брзини, приклучокот 2 служи за мерење на мазни осовини кои во центарот имаат приклучок и приклучокот 3 за мерење на вртења на мазни осовини кои во цеентарот немаат приклучок. Од страна се наоѓа копче (4) кое служи за вклучување во работа на инструментот. И на горниот дел, исто така, се наоѓа копче (5) кое служи за враќање на стрелката на почетна позиција.

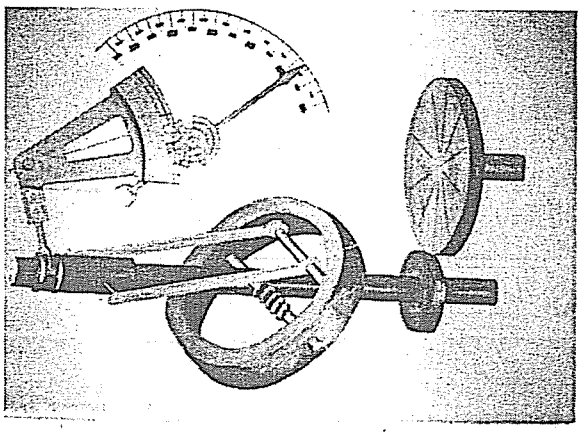


Осовината (6)која има триаголнеста форма служи за да на неа се постават споменатите приклучоци. Сатниот механизам е претставен од два круга, од кои едниот е помал и е поделен од 1 до 10, покажувајќи го секое илјадито вртење, а другиот поголем и е составен од два бројчаника, надворешен кој го покажува вртењето до 100, а внатрешниот од 100 до 1000.

Читањето се извршува со одвојување на бројчаникот од машинскиот дел, при што стрелките завземале одредена положба.

На пример: стрелката на малиот круг застанала на број 2, а на големиот круг на надворешата скала на 40, а на внатрешната на 400, па вртењата се 2440 вртења во минута.

Тахометрот служи за покажување на моменталниот број на вртења на земјоделската машина. По конструкција е составен од оска на чии краен дел се наоѓа шајбна (1) која се вклучува со друга шајбна (2) од машинскиот дел на кој сакаме да вршиме испитувања.



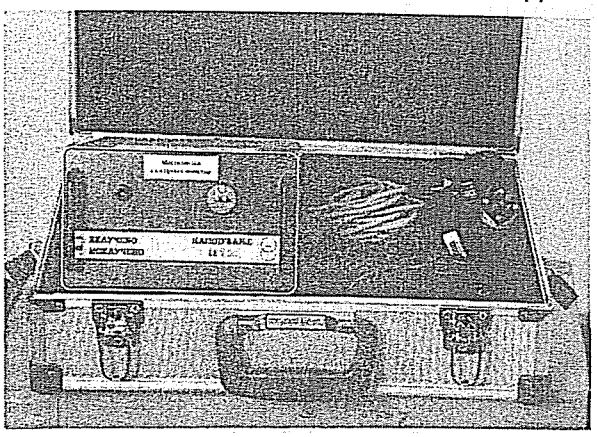
На истата оска се наоѓа метален прстен (3) кој кога инструментот не е во работна положба, завзема коса положба. Прстенот е дирекно споен со спирална пружина (4) преку која со стрелката (5) се означуваат вртењата.

На горниот дел се наоѓа скала по која стрелката завзема одредена положба, во завсност од вртежите. За да се вклучи да работи, треба шајбната од тахометарот да се поврзе со шајбната од машинскиот дел, при што вртењата се пренесуваат на оската од инструментот. Под дејство на вртежите се создава центробежна сила која делува на металниот прстен, при што од коса положба завзема се поисправена. Доколку вртежите се поголеми, прстенот завзема се повертикална положба во однос на оската. Таквите вибрации се пренесуваат преку спирална пружина на стрелката.

Брзината на вртењето на мериот машински дел треба да се прочита пред да се одвои тахометрот од осовината.

За истовремено мерење и регистрирање на бројот на вртењета служи тахорафот. По конструкција е составен од истите составни делови како и тахометарот со таа разлика што има сатен механизам за регистрирање на бројот на вртењата.

Електротензиометар спаѓа во групата на различни видови електротензиометри кои служат како инструменти за испитување на земјоделските машини со кои може брзо и едноставно да се добијат бараните параметри за одредена машина. Во практиката покрај шестканалниот, се среќава осум, десет или дванаесеткана-лен, што значи дека истовремено тие може да вршат мерења на 6, 8, 10 или 12 параметри.



Шестканалниот електротензиометар кој го поседува катедрата за Земјоделска техника при Земјоделскиот факултет во Скопје, може да врши мерења на:

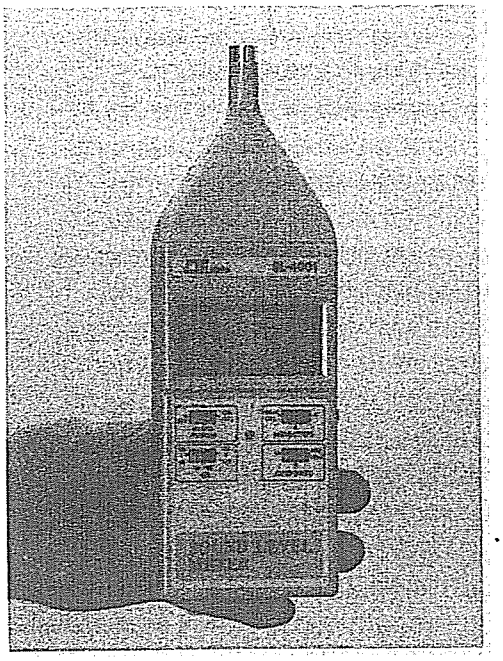
1. Јаглерод монокси
2. Јаглерод двеоксид
3. Бучава
4. Потрошувачка на гориво
5. Брзина на движење
6. Работен отпор

За *мерење на јаглерод* *моноксид* **и *јаглерод*** *двеоксид* се користи посебен сензор којшто имитацијата од наведените гасови, кои излегуваат како издувни гасови со согорување на горивото кај погон-ските машини, ги мери и со посебен спроводен кабел. Податоците ги доставува до посебна компјутерска програма што го покажува просечното ниво на имитација на издувни гасови за работен час или работен ден. Сето тоа може да се прикаже табеларно или дијаграмски.

За да се добијат точни податоци за мерење на овие два пара-метри, сензорите за мерење претходно се стават во сонда во која пред секое мерење се врши *калибрирање* со што сензорите работат со точност од две децимали после запирката.

Ваквите мерења во практиката ни овозможуваат да ја следиме имитацијата на отровните гасови кои се јавуваат со согорување на горивото. Истовремено се добар индикатор за да се увиди каква е состојбата со исправноста на машината, дали некои од деловите се расипани и дали треба да се преземат мерки за интервентна поправка за да се спречи загадувањето на човековата околина.

Мерењето на бучавата се врши со посебен инструмент кој се нарекува *фонометар* што работи на батерии. Тој се поставува во кабината на различни места се со цел да се увиди колку изнесува бучавата, дали е во границите на законските регулативи, т.е. дали тракторот без кабина, односно дали тракторот со кабина ги задоволуваат пропишаните стандарди, бидејќи според законските прописи дозволената граница на бучава при работа со земјоделските машини е 80 децибели. Фонометарот вредностите ги покажува дигитално.



Со електротензиометарот многу успешно и прецизно се врши ***мерење на потрошувачката на гориво*** на тракторите и останатите погонски земјоделски машини. За да се изврши правилно мерење, ком-пјутерот се поставува во кабината од погонската машина и се вклучува програмата за мерење на гориво при што истовремено се слеваат пода-тоците за проток на горивото спрема пумпата за висок притисок и одвод-ната цевка која претставува вишок на гориво кое се враќа назад во ре-зервоарот. Разликата помеѓу двете вредности ја покажува потрошу-вачката на гориво при сите режими на работа во различни работни процеси.

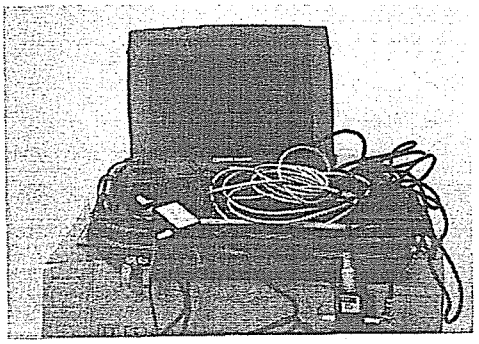
Таквите прецизно добиени мерење, можат да ја одредат потрошувачката на гориво на работен час на хектар површина или за одреден работвн ден.

Определувањето на работната брзина го вршиме со посебно тркало кое се прикопчува за приклучната машина, а неговиот сензор се врзува со посебен кабел за програмата внесена во самиот компјутер со претходно дадена математичка програма дадена во програмата во ком-пјутерот. Бројот на вртења од тркалото го покажуваат изминатиот пат на машината за одреден временски период кој исто така се отчитува од програмата. Доколку се земат двата параметри, може да се пресмета која е производноста на погонската машина или друга земјоделска машина за еден работен ден.

Ваквите податоци можат да дадат една основна слика за експлоатационите карактеристики на погонските и приклучните машини, но исто така и за вкупните калкулации и трошоци на работен процес со целосна анализа која ќе произлезе од таквиот начин на испитување. Тоа се основни показатели кои индирекно ќе не воведат во втората фаза на економски параметри од кои може да се согледа еконо-мичноста на извршување на работниот процес. Како составен дел на електротензиометарот се *двете вградени програми* кои се наоѓаат во него за мерење на вкупниот работен отпор што произлегува како резултат на делувањето на хоризонталните и вертикалните сили. Ваквите мерења можат да се вршат поединечно на сите приклучни машини кои во текот на извршување на работниот процес создаваат отпор, без разлика дали спаѓаат во групата на носени, полуносени или влечени машини.

Сензорите кои вршат мерење на вибрациите се поставуваат на приклучоците помеѓу погонска-та и приклучната машина. Сите вибрации, истегнување на матери-јалот и механичките сили кои се јавуваат на самиот приклучок преку сензорот се доставуваат до комјутерската програма што таквите податоци ги собира, а по наша желба ги прикажува на работен час, работен ден или хектар површина. Покрај овие податоци, овозможено е добивање и на моменталниот отпор.

По добивање на податоците, нивното прикажување може да биде табеларно, графичко или, пак, со пренесување на дискетата на друг компјутер, лаптоп овозможено е пресметување на вариационостатистичките податоци. Ваквите мерења во експлоатацијата на земјоделската техника се од големо значење бидејќи ние за кратко време и многу прецизно можеме да го согледаме вкупниот работен отпор кој го создава приклучната машина, а според таа големина да ја одредиме и влечната сила на тракторот. Во експлоатацијата тоа се нарекува *усогласување* на двете сили, а која допринесува за квалитет во извршувањето на работниот процес, но и максимално искористување на влечната моќ на тракторот. Користејќи ги таквите показатели во јавност, ќе извршиме најдобро искористување на експлоатациониот потенцијал на погонската машина.



РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ СО ЗЕМЈОДЕЛСКА ТЕХНИКА

Ракувањето и одржувањето со земјоделската техника посебно е значајно во експлоатацијата и представува составен дел на современите методи на искористување. Од правилниот начин на ракување и одржување зависи дали навремено и квалитетно ќе ги извршиме работните процеси што директно се изразува на квантитетит и квалитетот на приносите на хектар површина на одредена земјоделска култура.

Како посебно значајно треба да се истакне факторот планирани и не планирани трошоци кои што се јавуваат во текот на експлоатацијата при што, ако не се ракува правилно со земјоделската техника можно е овие трошоци во многу да се зголемат со што ќе го оптовари земјоделското производство, при што ќе се добие поскап земјоделски производ. Тоа е и очекувано, бидејќи честите застои и дефекти допринесуваат за поголем ангажман на механичките работилници и сервисните центри кои во текот на експлоатацијата со нивното ангажирање предизвикуваат само зголемени трошоци.

За нас во Р.Македонија ова прашање е посебно актуелно. Знаејќи дека околу 95% од земјоделската техника што се користи кај нас е од увоз. Таквата зависност од земјоделската техника го наметнува проблемот со зависноста на резервни делови кои се вообичаено се скапи и најчесто се купуваат во странски земји бидејќи застапеноста на странски производители на земјоделска технкика кај нас е многу мало. Таквиот проблем повлекува големи парични трошоци и долг временски период на обезбедување на потребните делови.

Ако ја анализираме денешната состојба со земјоделската техника во светски размери ќе забележиме дека нејзиниот развој е доста забрзан при што секоја година фабриките произведуваат се посовремени модели на машини во кои се вградуваат полуавтоматски и автоматски механизми, уреди при што доминираат современите уреди со електроника, хидраулика и компјутерско управување. Таквите современи системи кај нас се уште не се доволно застапени , бидејќи модерната земјоделска техника во нејзината набавка и примена закаснува повеќе од една деценија. За нас е важен тој податок бидејќи дел од неа околу 5% е веќе присутна, а остатокот го очекуваме при подобрувањето на економските услови.

За да се избегнат претходно наевдените проблеми ние како агрономи во пракса треба да сме спремни современата земјоделска техника да ја прифатиме и посебно акцент да ставиме

на обуката на кадри за правилно ракување и одржување што за нас во овој момент е многу значаен фактор за правилно користење на земјоделските машини како и намалување на трошоците во текот на експлоатацијата а која претставува основен услов за интензивно и поекономично производство. Затоа при купување на новите земјоделски машини треба многу добро да се осмисли на кој човек (непосреден ракувач) ќе му се довери машината, да му се овозможи добро проучување и обука на сите нејзини составни делови со што ќе се допринесе тој добро да ја запознае конструкцијата на машината, функционирањето на одредени делови и механизми што представува основен услов за правилно ракување и одржување во текот на експлоатацијата.

Накратко ќе се задржиме на дел од земјоделската техника како таа правилно да се ракува и одржува и тоа во поединечни области:

1. *Ракување и одржување на лежишта*
2. *Ракување и одржување на преносни елементи и системи*
3. *Ракување на МВС*
4. *Ракување и одржување на тракторот*

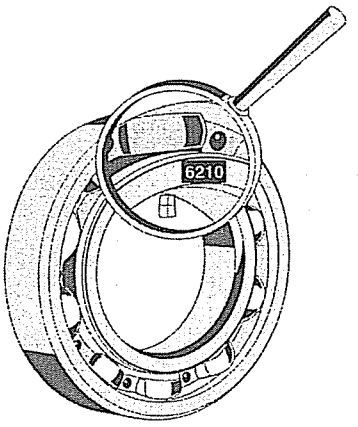
РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ЛЕЖИШТА

Различните видови на лежишта застапени кај земјоделските машини за да ја извршат правилно својата функција и да го исполнат својот норматив во примената бараат одредени нормативи за ракување и одржување кои најчеасто фабриките производители ги пропишуваат во своите каталози и прирачници. Тука се јавуваат два аспекти, првиот е лежиштата да ќе оптеретат оптимално во текот на нивното користење, а вториот како посебно значаен за нас како агрономи во пракса е одржувањето во смисла на редовно чистење, подмачкување и спречување на навлегување на различни механички примеси, како прашина, песок, земја и други кои допринесуваат за нивно забрзано оштетување.

Во тој случај доаѓа до задолжително замена на лежиштето при која што во механичката работилница се настојува што побрзо да се замени.

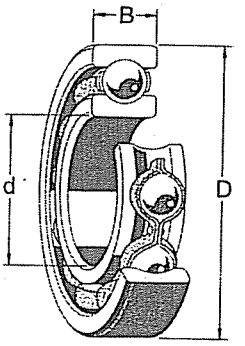
За да не се погреши при таквата замена механичарот треба да постави оригинално лежиште специјализирано и стандардизирано од фабриката производител со одреден каталошки број која представува најдобро решение и најдобар начин за да не се погреши при замената бидејќи и при помали

отстапувања од стандардите може да се јави неправилно местење на лежиштето кое предизвикува отежнување при неговото поставување или пак ако се намести периодот на употреба нема да биде во очекуваните работни часови. Од сликата (слика 17) забележливо е дека секое лежиште има свој каталошки број па при неговата замена како основа при набавката се повикуваме на каталошкиот број.



Сл. 17 Каталошки број на лежиште

Како втор елемент, доколку го немаме каталошкиот број е мерењето на отворот и надворешниот дијаметар на лежиштето и неговата ширина и висина (слика 18). Ваквите мерења треба многу прецизно и со **шублер** да се изведат се само да не се погреши, бидејќи во спротивно се јавуваат проблеми при неговото местење.



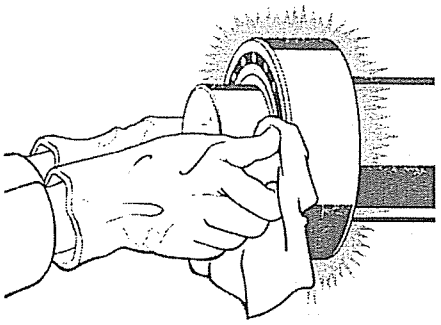
Сл. 18 Мерење на отворот, надворешен дијаметар, ширина и висина на лежиштето

Како трет начин при набавката и замената на овие лежишта е да се земе лежиштето и да се однесе во продавницата на овластениот дистрибутер, да се побара истото во оригинално пакување.

При вградувањето на новите лежишта обично фабриките производители ги дистрибуираат во оригинално пакување препознатливо по обликот и бојата за одредената фирма производител и лежиштето е премачкано со антикорозивен пренос кој му овозможува да не се јави корозија во складирањето и дистрибуцијата, а при местењето на машинскиот дел таквиот пренос не треба да се брише, едноставно да се отпакува и да се намести на претходно подготвениот машински дел.

Подготовката за вградувањето на лежиште е значаен момент при што и осовината и куќиштето од машинскиот дел треба многу добро да се исчистат без да се јават одредени примеси од песок или од земја. Во таквото чисто лежиште без голем напор треба да се вгради лежиштето, брзо, прецизно и сигурно за да налегне добро

на осовината или во куќиштето. Најчесто со лесно рамномерно притискање (слика 19) без да се јави отпор при неговото местење или пак да се користи алат со којшто ќе се удира, чука со чекан или присилно ќе се намести лежиштето.



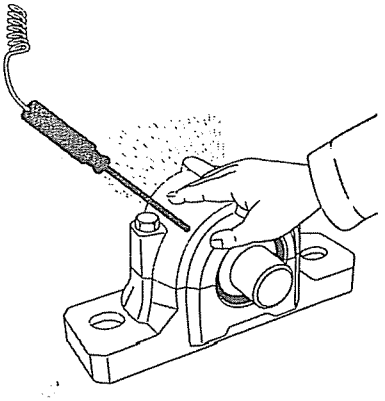
Сл. 19 Начин на вградување на лежиште

При местењето на поединечни видови на лежишта се користи специјален алат кој го препорачуваат и фабриките производители, а за негово користење лицето кое ракува треба да биде добро обучено за да има осет при неговото местење. Во поединечни случаи се користат и хидраулични преси кои помагаат при местењето на некои мали лежишта кои треба да се вградат со голема прецизност.

Чистењето на осовините и на куќиштето како и местењето на лежиштето може да се изврши на два начина, со *ладна* или со *загреана постапка.*

Со **ладна постапка** се врши на дневна температура. Во тој случај за подобро чистење се користи обичен бензин или нафта со кој едноставно се врши перење. Во тој случај машинските делови како и лежиштата во механичката работилница треба да се осигураат од дополнително загадување кое може да се јави од струење на воздухот бидејќи сеуште во земјоделското стопанство не располагаме со современи механички работилници.

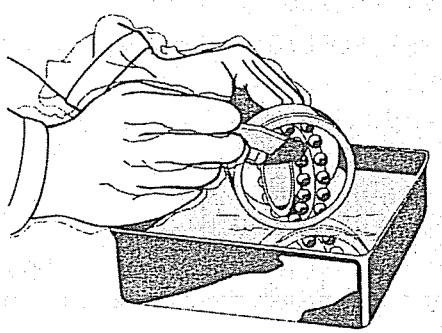
Вториот начин, со **загреана постапка** при чистење и вградување на лежиштата, машинските делови со загреано масло на температура од 80 до 120°C се поливаат во посебни садови, се чистат со специјални четки или пак крпи при што при загреаната постапка машинските делови или осовини во



Сл. 20 Начин на подмачкување на лежиште

кои треба да се вгради лежиштето, се чистат од сите нечистотии како и од претходно вградените масла и масти кои се во тврда состојба. При таквото добро чистење и при преместување на машинскиот дел, куќиште во друг сад за плакнење во кој исто така е поставено загреано течно масло се врши детално чистење, а по изладувањето таквиот слој од загреаното масло претставува многу добар тенок заштитетен антикорозивен слој. Како понатамошна постапка е правилното местење и полнењето на лежиштето со соодветна маст која што е препорачана од фабриката производител (слика 20).

Одржувањето на веќе употребуваните лежишта е од особена важност за одредени земјоделски машини и поединечни машински делови каде тие се поставуваат кои бараат периóдично отворање, чистење и подмачкување. Постапката е во потполност иста. Се врши со ладна или загреана постапка при што лежиштето треба да се извади, да се исчисти внимателно со четка или со крпа (слика 21), но истовремено и крајниот дел од осовината, куќиштето од машинскиот дел треба правилно да се исчисти (испере) па така исчистеното лежиште правилно да се намести и да се подмачка со пропишаната маса.



Сл. 21 Начин на чистење на лежиште

Во текот на експлоатацијата непосредниот ракувач треба да посдува стручност и сет после колку работни часови овие лежишта треба да ги извади, испере и да ги подмачка во зависност од нивната поставеност и условите на работа.

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ПРЕНОСНИ ЕЛЕМЕНТИ И СИСТЕМИ

Од преносните елементи најголема примена во земјоделската механизација наоѓаат каишите, запчестите преносници и запчаниците. Сите овие елементи при нивната примена не настојуваат некоја голема стручност и ангажирање околу нивното одржување и ракување. Тие се едноставни по конструкција и познати на неопосредниот ракувач, а за нивна

правилна работа, односно пренос на движење повеќе настојуваат ракувачот да има осет и навика за нивна правилна примена.

Каишите извршувајќи ја својата функција вршат пренесување на периферната сила од едната на другата каишница. Како значаен момент е важно правилното налегнување на каишот на каишницата што представува многу важен момент со кои што процентот на лизгање меѓу каишот и каишницата ќе биде на минимално ниво, а делувањето на определени сили при таквиот пренос од кои најмногу се изразени перферните ќе бидат на оптимално ниво. За нас во пракса е од особено значење при заманата на каишите секогаш да се врши со оригинални кои што се стандардизирани и секогаш во продажба се со определен број. Доколку го немаме таквиот број за да не направиме грешка во пракса тогаш треба да го побараме од каталогот за резервни делови што го дава фабриката производител.

Како *втор момент* при ракувањето и одржувањето на каишите е нивната оптимална затегнатост која што представува најдобро превземена мерка за да се смали коефициентот на лизгање, но и правилно пренесување на периферните сили како и за правилно одржување.

Што се однесува до *смалувањето на лизгањето* сосема е нормално при оптимално затегнување и при правилно налегнување на каишот на самите каишници ќе се изврши правилен пренос на движењето. Во таква состојба пролизгувањето ќе биде со минимален коефициент, а машинските делови кои ќе добијат движење правилно ќе ја извршат својата функција.

Во случај да каишот е *презатегнат* при поголеми оптеретувања може да се појави негово загревање што ќе доведе до постепено растурање на неговата конструктивност, од него ќе почнат да се оделуваат ситни парчиња и по извесен период ќе дојде до негово кинење. Таквата состојба не оди во прилог и на машинските делови бидејќи немаме правилен распоред на периферните сили од каишницата која предава движење и каишниците кои примаат движење. Во таквиот случај често пати доаѓаа до оштетување на лежиштата од машинскиот дел или нивнате особини како резултат на зголемено и променливо оптеретување.

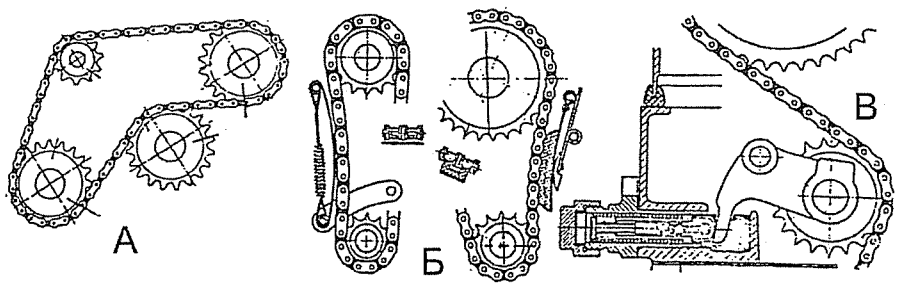
Во случај кога каишот е *лабав* коефициентот на пролизгување е зголемен при што преносот на периферните сили е не правилен и секогаш се јавуваат загуба на сила. Во таквиот случај машинските делови не го добиваат потребниот број на вртења што доведува до директно нарушување на нивната функција.

За да се изврши оптимално затегнување препорачливо е во текот на експлоатацијата повремен преглед на состојбата на каишите. При таквиот преглед до колку е потребно се врши корегирање на затегнатоста на каишите до оптимално ниво за секој каиш поединачно зависно од неговиот вид поставеност и режим на работа. Тоа се врши преку поместување на една од каишниците се до оној момент додека не се добие оптималната затегнатост, а која е пропишана во упатството за ракување и одржување од фабриката производител. Ваквата постапка е неминовно да се врши периодично, бидејќи во редовната експлоатација каишите имаат особина да се истегнуваат со што се нарушува оптималната затегнатост.

Што се однесува до одржувањето на каишите кај земјоделските машини кои неработат во текот на зимскиот период, односно имаат сезонски карактер во таквиот случај препорачливо е каишите да се олабават, да се пребришат со полувлажна крпа првиот пат натопена со вода со што ќе се одстранат сите нечистотии, а вториот пат со специјални средства за заштита на гумените делови. При таквата постапка истовремено се врши преглед и дијагностика во каква состојба се наоѓаат каишите, дали се исправни или пак имаат попречни пресеци или напукнувања. Во тој период треба да оцениме дали треба да набавиме нови каиши или пак со постојаните ќе ја поминеме и наредната сезона.

Како втора варијанта за сезонските машини кај кои можат да се сретнат од 3 до 15 каиши, што е случај кај *житните* и *силажните комбајни* е тие да се извадат од машината и со добро чистење да се складираат во механичката работилница до наредната сезона.

Запчести преносници (синџир со синџирница) за разлика при преносот на движење од каишите при синџиречестите преносници процентот на лизгање е минимален, бидејќи синџирот налегнува во



Сл. 22 Различни начини на затегнување на запчести преносници
А - со трет синџирник, Б - со пружина, В - хидрауличен

запците на синџирницата со што се зафатени елементите. Таквиот пренос е стабилен и се одликува со мал коефициент на загуба на енергија, но со зголемен коефициент на триење кои се јавува при непосредното навлегување на синџирот во запците на синџирницата. За да се изврши правилен пренос на движење, а при тоа да се смалат коефициентот на триење и процентот на загуба на енергијата неопхоно е запчестиот преносник да има оптимална затегнатост која што може да се врши на следниве начини: со *померањето на едниот синџирник, со затегнувач синџирник, со пружина или* пак *хидраулично* (сл. 22). Сите четири наведени начини на затегнување денес имаат широка примена кај овој вид на преносници.

Проверката и затегнувањето се врши периодично, бидејќи како резултат на триењето чесопати доаѓа до истегнување на самата синџирница. Како резултат на истегнувањето се јавува случај на нарушување на основните закони на кинематиката што може да доведе до извесни недостатоци како на самиот преносник така и на самите машински делови. Тоа е посебно изразено кај синџирите кои што имаат променливи брзини и променливи оптеретувања при кои што доаѓа до промена и на центрифугалната сила, секако и до забрзано абење.

За нас во пракса, до колку ги имаме ваквите видови на преносници е многу важно е да ја проверуваме нивната затегнатост и да вршиме редовно подмачкување.

За да допринесеме за правилен пренос на движење и да го намалиме абењето на триењето на овој вид на преносници како нај основна мерка во пракса која треба да ја превземеме е преносниците да бидат *чисти, правилно затегнати и навремено и правилни подмачкани.*

Во текот на експлоатацијата на земјоделската техника се јавуваат многу големи проблеми што се однесуваат до лесно загадување , бидејќи земјоделските машини често пати работат во услови на зголемен процент на прашина и опасност на навлегување на друг вид на нечистотија. Во таквиот случај на синџирот се јавува налепување на прашина и земја која што со маслото со кое е подмачкан синџирот создава така наречена ***паста*** која што доведува до забрзано *триење, абење,* односно допринесува до *извлекување на синџирот (олабавување).*

За да се спречи таквата појава доколку синџирите не се заштитени во посебна кутија неопходно е честопати нивно чистење и бришење зависно од условите во кои се извршува работниот процес. Чистењето се врши со полувлажна крпа натопена со нафта со повремено рачно завртување, потоа со потопување со масло со

ниска вискозност и на крајот со полутечни или цврсти мазива зависно од тоа дали синџирите извршувајќи ја својата функција се јавува загревање или не. Како најчесто применувано *мазиво* се *мазивата* збогатени со *графит, молибден сулфит* или со други додатоци зависно од место положбата на запчестиот преносник.

Запчестите преносници во земјоделската менханизација се многу застапени при што се поставени на различни позиции. Некои од нив извршувајќи ја нивната функција се изложони на максимални оптеретувања, удари, а се среќава и група на запчести преносници кои што имаат повремени т.н. нерамномерни оптеретувања со делување на различни механички сили.

Заради карактерот на овој вид на преносници како и оптеретувањата со кои се проследени од различни сили при извршувањето на нивната функција настојуваат специфичности во нивното одржување.

Како најдобар начин за нивно правилно одржување е нивното правилно ракување. Непосредниот ракувач треба да има осет и навика која е максималната граница на оптеретување при која што преносот на движење ќе се изврши без да се појави некој вид на оштетување. Никогаш во пракса не треба да се дозволи нивно максимално оптеретувење, бидејќи уште при самата контрукција во констуктивното биро во фабриките извршени се голем број на пресметки, прорачуни кои што може да ги издржи запчестиот преносник. Често пати во пракса при работа со земјоделските машини предвидените оптеретувања ние ги надминуваме при што имаме случај на нивно механичко оштетување но понекогаш таквото оштетување не се појавува, бидејќи при самата нивна конструкција сепак се зема во предвид максималните сили и оптеретувања кај запчеститем парови.

Тоа за нас е само податок, но сепак треба да внимаваме на оптимално оптоварување и да се избегуваат изненадните и нерамномерни удари кои што представуваат најголема опасност и доведуваат до различни оштетувања.

Бидејќи запчаниците поставени во запчести парови при преносот на движење се одликуваат со голем процент на триење што доведува до загуба на енергија, а пак од своја страна ја зголемува опасноста од некој вид од механичко оштетување, неопходно е нивно постојано подмачкување. Денес во пракса се користат најразлични видови на масти и масла за различни видови на запчести парови во зависност од тоа на која место положба се поставени, на какви сили и оптеретувања се изложени или пак дали доаѓа до промена на температурата при извршување на нивната функција. Најчесто застапени масла се маслата за запчести

преносници кои во себе содржат различни адитиви против оксидација, корозија, абење, адитиви за високи притисоци и други особини. Масленият слој од овие масла е мошне отпорен на екстремни притисоци и ударни оптоварувања. Имаат најголема примена при подмачкувањето на затворени запчаници.

За отворени запчести преносници се применуваат специјални маста кои имаат постојана конзистенција во границите на температурен интервал од -30 до 100°C што му дава постојаност на неговата конзистенција, стабилност во подмачкувањето без да се наруши неговиот механичко-физички состав.

Кај отворените запчестите преносници кои не се заштитени и кај кои често пати може да дојде до навлегување на прашина и на други нечистотии потребно е зголемено ангажирање во нивното одржување што се состои во редовно чистење и редовно подмачкување не е дефинирано во кој временскии интервал или после колку работничаса тоа треба да се врши, но во основа зависи од условите во кои се извршува работниот процес.

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА МВС

РАЗРАБОТУВАЊЕ НА НОВ МОТОР И ТРАКТОР

Денешните машински индустрии производители на машински делови на пазарот нудат голема усовршеност на МВС во смисол на нивните системи и уреди. За наса во пракса останува при купувањето на новите мотори и трактори или останатите погонски машини детално да го проучиме упатството за ракување и одржување приложено од фабриката производител.

Како посебен значаен елемент на новите погонски машини треба да се посвети на нивното разработување кое и самите фабрики производители го препорачуваат во неколку фази .

Првата фаза е разработување на МВС и тракторот до првите 50 работни часови. Тоа е фаза кога агрономот во пракса треба прво да го одбере вистинскиот човек за да му го довери ракувањето со машината. Почетно е читањето на литературата и целата документација кој ае приложена со новата машина. Честопати кај нас таквата документација и литературе не е на македонски јазик, при што неопходно е таа да се преведе или пак истовремена соработка на ракувачот со преведувачот за да може ракувачот да ја проучи конструкцијата и функцијата на одредени делови и механизми. Тоа е неопходно и претставува непосреден услов за правилно ракување и одржување. Како втор елемент од оваа фаза е разработување на моторот и погонската машина со

ставање на посебен акцент врз првите работни часови. Оваа неопходност се јавува како резултат и потреба сите подвижни делови меѓусебно да се прилагодат еден на друг, доволно да се раздвижат и меѓусебно да се ускладат, особено микронерамнините кои кај нив се јавуваат.

Во првите 50 работни часови моторот треба да работи во место под мала или номинална туража, да се користи во лесно возење без големо оптоварување, напрегање. Тоа е фаза на разработување, запознавање на самата машина и прилагодување на непосредниот ракувач спрема неа. Во оваа фаза се стекнуваат навика и осет. Постапувајќи на овој начин во многу ќе се намали наглото и неконтролирано трошење на анјважните делови од моторот и трактерот а кое најчесто доаѓа ќако резултат на максимално оптоварување кај неразработените трактори.

Како најдобар начин за тоа е користењето во лесни транспорти или останати лесни работни процеси , но при тоа внимавајќи на тоа да не се премине номиналното оптоварување.

При овој начин на разработување сите лизгачки површини добро меѓусебно ќе се ускладат при што ситни честици од металот со меѓусебното триење ќе се слијат преку маслото за подмачкување. Затоа се препорачува на првите 25-30 работни часови, или максимално до 50 работни часови да се замени моторното масло и сите филтри на самиот мотор.

Што се однесува до трансмисијата, препорачливо е маслото да се заменува на 250 работни часови, при што и во обата случаеви менувањето на маслото треба да се врши кога тоа ќе постигне одредена работна температура.

Посебно значајно, во текот на разработувањето во првите 50 работни часови треба да се посвети време на проверка на елементите за сврзување, нивно оптимално затегнување, да се контролираат и да се притегнат.

Во текот на разработувањето потребно е повремено прегледување на состојбата на преносните елементи, нивно редовно оптимално затегнување, подмачкување, како и заштита од евентуални нечистотии кои можат да се јават. Оптималното затегнување на преносните елементи ќе им овозможи на машинските делови правилно да налегнат и да се разработат при што во таа почетна фаза нема да се јави непредвидено оштетување, а машинскиот дел ќе го достигне оптималниот период на експлоатација.

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА УРЕД ЗА ДОВОД И ПРОЧИСТУВАЊЕ НА ГОРИВО

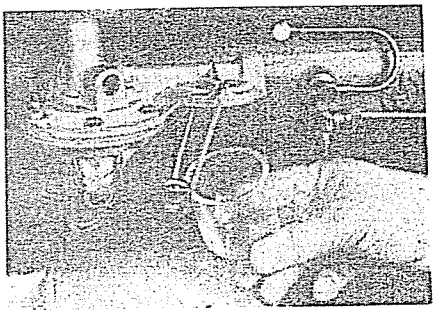
Во денешната современа земјоделска техника при конструкцијата на МВС за нивна правилна работа, ракување и одржување значајни се два елементи. Како прв елемент се наметнува конструкцијата на самиот мотор, уредите кои се вградени во него за посебна намена. Се нудат со постари современи и најсовремени технички решенија во однос на уредите, а како значајно место меѓу нив завзема уредот за довод и прочистување на горивото којшто може да се сретне како класичен уред или пак како најсовремен воден компјутерски, чија регулација и вбризгување на гориво зависи од моменталната оптовареност на погонската машина. Вториот важен елемент кај овој уред е чистотата на погонското гориво кое за наши услови, во Р.Македонија, претставува посебен проблем од аспект на дистрибуција на погонското гориво, но и од аспект на негово складирање и манипулација. Честопати во овие двефази настануваат проблемите кои доприносуваат горивото да прими одредени механички примеси, па дури и да се измени хемискиот состав. Тоа негативно се одразува врз правилната работа на моторот, одржувањето, и економичноста. Ако ги анализираме двата аспекти, ќе согледаме дека современата конструкција на МВС во која се вградени современ систем на прочистување како и компјутерски воден систем на вбризгувење на гориво кој е многу прецизен и економичен, од своја страна наложува примена на стандардизирано погонско гориво, што во спротивно доприносува за нарушување на неговата нормална работа (на уредот за довод и прочистување на гориво) да биде токму нестандардизираниот погонски материјал.

Затоа денеска кај современите системи на МВС се вградуваат многу прецизен уред кој доприносува за детално прочистување на горивото пред тоа да се внесе за согорување во цилиндерот. Како составни делови на овој уред се јавуваат неколкуте видови на **прочистувачи** како и пумпите со кои се врши негово земање од резервоарот, па се до уредот за одмерување на количината на гориво и правење на оптималната смеса за согорување.

Во таа група на пречистувачи прв е **металното сито** кое се наоѓа во резервоарот за гориво и кое по својата површина има многу ситни отвори преку кои не може да поминат ситните честици од струготините кои можат да се јават или од горивото или од корозија на резервоарот. Тоа ги задржува сите механички примеси,

а во редовна експлоатација неговото чистење треба да биде еднаш до двапати годишно. Лесно се вади и лесно се поставува и со негово перење се врши добро прочистување. Најчесто е поцинкувано.

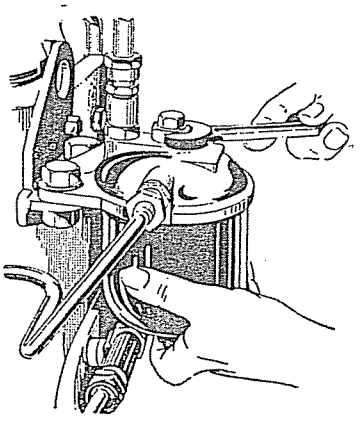
Вториот пречистувач (**таложник**) е поставен на излезната цевка на резервоарот за гориво кја горивото го носи спрема филтрите за гориво. Претставува обична стаклена чаша со волумен од 0,10 до 0,20dl, преку која преминува горивото, а има улога во неа да се задржат ситер примеси кои имаат поголема специфична тежина од погонското гориво. Најчесто кај нас се јавува задржувањето на поединечни видови на *тешки смоли* кои можат да го запушат филтерот или пак вода која има специфичнамаса од 1,0 односно поголема од онаа на погонскиот материјал, а со чие преминување во моторот се нарушува неговата работа. Затоа овој прочистувач во текот на експлоатација потребно е еднаш во неделата да се отвори, стаклената чаша да се истури и да се пребрише со чиста крпа. Неговото местење е многу едноставно бидејќи на долниот дел има завртка со шестоаголна глава која рачно се одвртува и завртува при што чашата се ослободува од своето лежиште и внимателно со левата рака се зафаќа и течноста се истура. По пребришувањето повторно со левата рака се мести чашата, а со десната се затегнува со завртката . При тоа треба да се внимава на горниот дихтунг, лежиштето од чашата убаво да налегне на него бидејќи во спротивно ќе дојде до истекување на горивото (слика 23).



Сл. 23 Начин на чистење и местење на таложник

Горивото после вториот таложник преминува во филтрите за детално прочистување. Анализирајќи ги претходнонаведените проблеми со дистрибуција и складирање на горивото кој како показател и сознание го имаат и фабриките производители на земјоделски машини. Кај погонските земјоделски машини најчесто се поставуваат два филтри за детално прочистување на горивото, од кои едниот е *груб*, а другиот *фин*. Разликата помеѓу двата филтри е во бројот на отворите на mm^2.

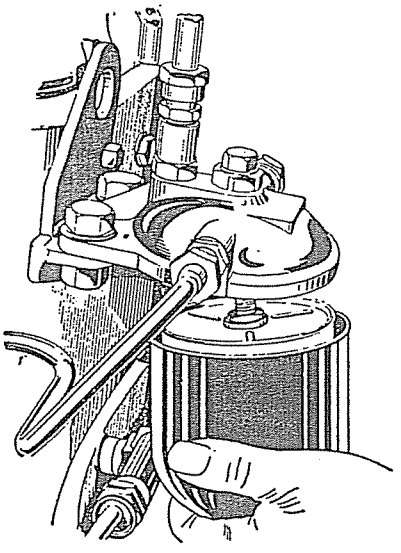
Со тек на време при нормална експлоатација поради запушување неопходна е нивна замена која најчесто се врши од 500 до 700 работни часови во зависност од квалитетот и дистрибуцијата на гориво. Замената се врши многу едноставно (слика 7). Кај некои видови на филтри завртката со која што е стегнат филтерот која на глават има број 121416 се одвртува од горниот дел или од долниот дел (слика 8) при што филтерот се олабавува. Кај постариот модел на трактори овие филтери се претставени со влошка која се вади и се заменува со нова, а кај поновите тоа е класичен филтер кој со навој се навинтува, а се затегнува со завртка. На овој начин се врши негова замена.



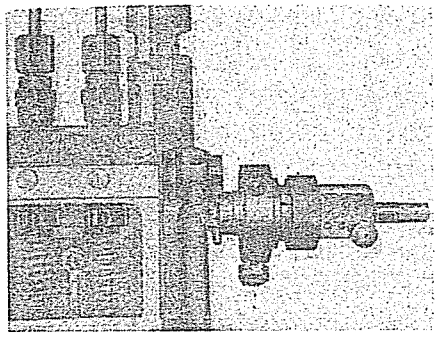
Сл. 24 Начин на замена на филтер за гориво

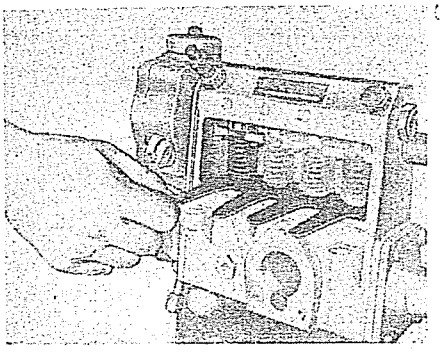
Посебно внимание треба да се посвети при замената на филтрите, при нивната набавка која се врши секогаш под одреден број назначен во каталогот, но и на самиот филтер. Не треба да се дозволи насилно местење на сличен филтер бидејќи ќе се оштетат навојниците, а и затегнувањето нема да се изврши правилно.

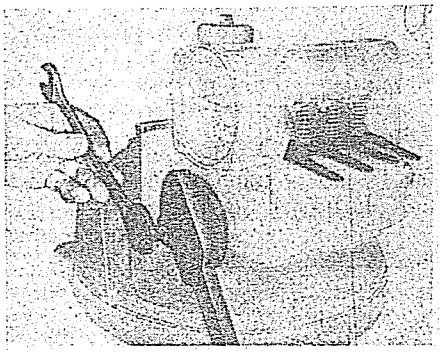
Значајно место во ракувањето и одржувањето на овој систем завзема и **пумпата со висок притисок** која ја има најзначајната улога во овој уред . Во денесшно време нејзино поправање и регулирање може да се врши само доколку се има специјален алат и инструменти бидејќи таа по конструкција е многу прецизно изработена и вообичаено нема потреба од дополнително регулирање на нејзините елементи. Доколку се јави проблем во текот на работата се вршат такви дополнителни регулации со кои се врши детална регулација по основ на калибрирање, моментот на вбризгување, проверка на воздушниот регулатор, завршно регулирање или регулација на максималното полнење, односно дистрибуција на гориво спрема бризгалките (слика 26, 27, 28).



Сл. 25 Начин на замена на филтер за гориво





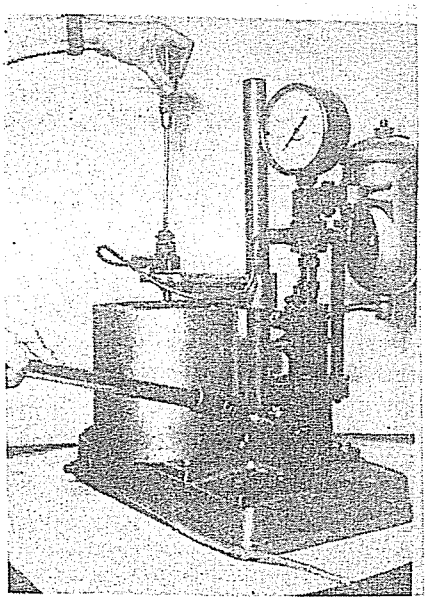


Сл. 26, 27, 28 Начин на одржување и регулирање на количеството на гориво кај пумпата со висок притисик

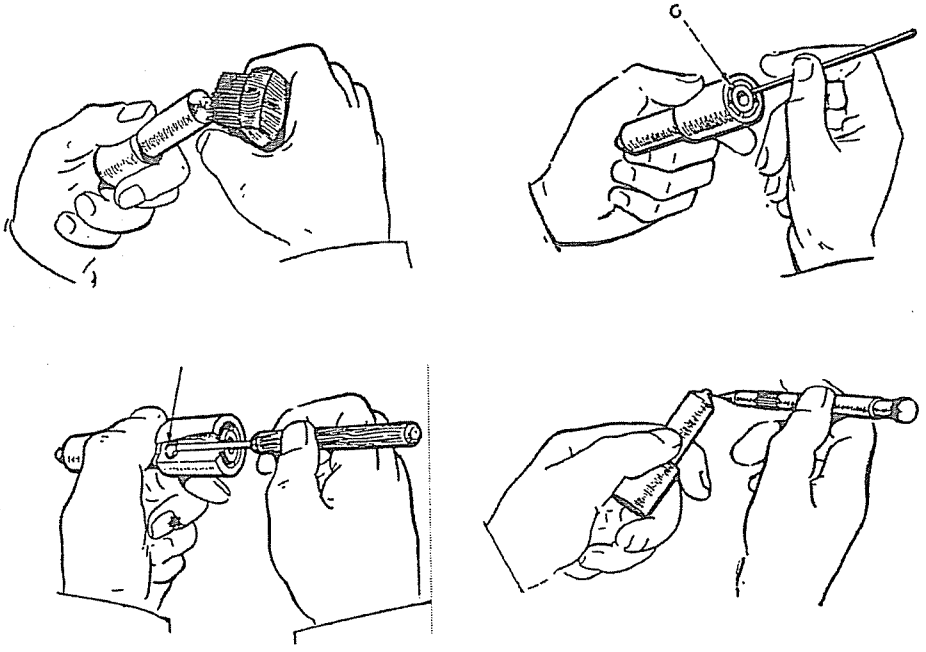
Подмачкувањето на овие пумпи не с еврши со посебен csctем или уред, туку во нивното куќиште се поставува масло SAE 30 во одредена пропишана количина која се менува еднаш во годината. Неговата замена е едноставна, и тоа со вадење на куќиштето се истура маслото се прочистува куќиштето и повторно се мести во лежиштето. Тоа масло служи за подмачкување само на брегатсите осовини кај линиските редни пумпи. Елементите од пумпата не се подмачкуваат, т.е. тие се подмачкуваат со допирот на нафтата.

Кај бензиските мотори елементите од карбураторот не се подмачкуваат. За правилна и економична работа неопходна е повремена проверка на бризгалките која што доколку визуелно се забележи неправилно согорување на горивото т.е. излегување на чад тоа е знак дека постои извесно реметење на овој уред, при што треба инто да се провери калибрирањето на пумпата со висок притисок или бризгалките. Во тој случај можеби е проширен излезниот отвор на бризгалката, а за негова проверка секоја бризгалка се вади поединечно и се става на посебен апарат за проверка протокот и квалитетот на вбризганото гориво (слика 29).

За извршување на проверката не постои одреден период, таа се врши со визуелни забелешки при работата на моторот и издувните гасови од моторот. Како најчеста причина за забрзано реметење е користење на нестандардизирано гориво.



Сл. 29 Апарат за проверка на количество на гориво што го вбризгува бризгалката



Сл. 30 Начин на чистење на бризгалката

А - чистење на бризгалката, Б - чистење на каналот на бризгалката,
В - чистење на кружниот канал на бризгалката,
Г - чистење на отворот на бризгалката

Во текот на експлоатацијата на земјоделските погонски машини одржувањето на уредот за прочистување на воздухот е од големо значење за правилна работа на моторот, но и за правилно одржување на самиот мотор.

За правилна работа на моторот неговото влијание се огледува во фактот дека моторот при сите режими на работа да биде снабден со доволна количина на чист воздух со што се придонесува за правилно создавање на смеса односно се постигнува оптимумот на сообносот помеѓу горивото и воздухот.

Што се однесува до правилното одржување на моторот, прочистениот воздух има влијание врз продолжувањето на векот на траење, бидејќи во спротивно чистите честици од прашината или други нечистотии кои ќе навлезат во самиот мотор многу лесно се спојуваат со моторното масло при што многу брзо го загадуваат создавајќи т.н. **паста** која придонесува да се дојде до забрзано абење на сите машински делови кои се подложени на триење.

Како агрономи во пракса треба да стекнете навика и осет за правилно ракување и одржување на уредот со што директно ќе придонесете за правилно ракување и одржување на вашата погонска машина.

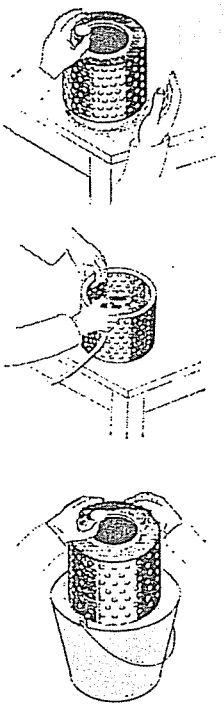
Бидејќи кај МВС најмногу се застапени, во основа двата вида на филтри, *суви* и *комбинирани,* ќе се задржиме на нивното ракување и одржување.

Кај **сувите филтри** одржувањето се состои во вадење на ***влошката*** од своето лежиште, нејзино продувување со компримиран воздух од сите нејзини страни, а најмногу со продувување од внатрешниот спрема надворешниот дел, односно спротивно од правецот на движење на воздухот при неговата нормална работа (слика 31).

Потоа следува бришење на филтерот со полувлажна крпа на неговите облоги а исто така и на неговото ***лежиште***. При тоа треба посебно да се внимава да не падне дел од прашината или други нечистотии во ***шмукателниот спроводник*** за воздух спрема моторот. Пред да се намести влошката со полувлажна крпа се врши чистење и на ***шмукателната цевка*** која што на шмукателен отвор има ***платнен прочистувач***. По сите овие фази на чистење влошката се става во нејзиното лежиште при што треба добро да налегне и добро да се затегнат затегнувачите од горниот поклопец на филтерот што кај некои филтри можат да бидат 2 или 4.

Кај **филтрите со масло** и **комбинираните филтри** кои се применуваат кај поголемите категории на трактори,

прочистувањето го вршиме со олабавување на стегите со кои што филтерот е прицврстен за самиот мотор Посебно треба да се истакне дека овој вид на филтри имаат голем проток на количина на воздух во единица време бидејќи се користат кај 4 и 6 цилиндричните мотори. Нормално е дека глемиот проток на воздух врши честопати негово загадување или запушување на двете влошки, но и на самото масло кое се наоѓа на долниот дел, односно во чашата на филтерот (слика 32).



Сл. 31 Начин на чистење на сув филтер за воздух

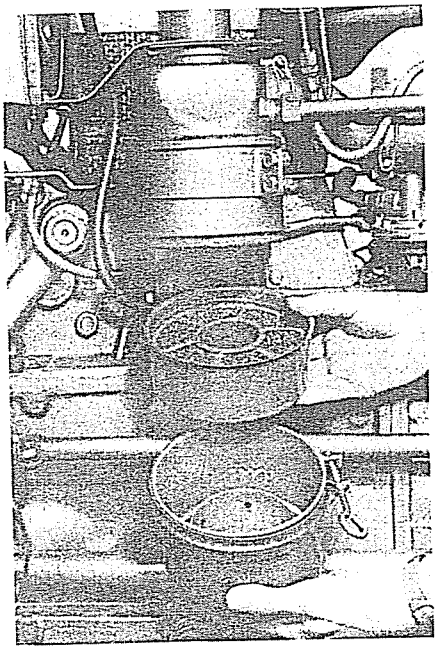
Со демонтирање на филтерот како прво се вади долната чаша во која е поставено масло SAE 30, а потоа и двете влошки. Со вадење на долната чаша ќе се забележи дека во маслото се наоѓа голема количина на прашина таа се истура а потоа се плакне со бензин, нафта или нафталин во зависност од тоа со што во моментот располагаме. Со самото плакнење се пребришува со крпа, добро се очистува и повторно се измива со наведените средства. Во чашата се врши дотур на чисто масло во количина определена во техничкото упатство од фабриката производител, а кое може да се движи од 250 до 1000 ml. За да не се погреши на самата чаша е поставен зарез до кој што треба да се наполни чашата со масло. После тоа се остава на чисто место, се остава да се исуши на дневна температура, постепено.

Двете влошки од филтерот, *долната влажна* и *горната сува* кои што претставуваат густо плетени челични жици се потопуваат во сад со наведените средства, од пет до 10 пати се измиваат во садот, при што нечистотиите се измиваат од самите влошки. За подобро промивање неопходно е да имаме прв и втор сад, при што во вториот сад се врши т.н. **фино промивање**. Откако ќе се промијат се оставаат на чисто место и се сушат постепено под влијание на дневна температура.

При оваа постапка не смее да се заборави чистењето на шмукателната цевка пд филтерот за воздух која на горниот дел, со ставање на крпа се прочистува неколку пати. Притоа ќе се

забележи дека од нејзината внатрешност, излегување на парчиња на примеси кои се задржале со движењето на воздухот.

Втората фаза е исто така прочистување на шмукателната цевка со истата крпа, но овој пат таа треба да е полувлажна, натопена со нафта или со бензин. Откако ќе се завршат сите постапки се преминува на местење на филтерот и добро притегнување за моторот и на сите затегнувачи.



Сл. 32 Комбиниран филтер за воздух

Во текот на експлоатацијата на погонските машини од особена важност е да се определи после колку работни часови треба да се изврши чистење и миење на филтрите. Обично тоа се врши од 10 до 50 работни часови, во зависност од тоа во кој времеснки период или во какви услови работи тракторот. Сето ова, во пракса е многу тешко да се определи, но и како агрономи во пракса, лесно ќе определите бидејќи вие самите ќе знаете под кои услови работи вашиот трактор, односно во кој работен процес се применува. Ако, на пример, имаме орање во суви услови тогаш проверката на филтерот се врши на секои два работни денови, а во влажни услови еднаш во неделата или пак кај житните комбајни таквата проверка се врши секојдневно, пред почетокот на работниот ден, што споредбено со предностите кои ќе се добијат со навремено чистење на филтерот и времето потрошено за негово чистење претставува голема предност за правилна работа на моторот.

Затоа, во пракса агрономот треба да е стручен и треба да ги знае сите позитивни и негативни работи кои можат да се јават со навремено чистење на филтрите за воздух, но треба да имаат осет и навика кога тоа навремено треба да го извршат.

Во текот на разработувањето на новите погонски машини и редовната експлоатација, промената на маслото во картерот е од особено значење за правилно ракување и одржување на целокупниот мотор. При разработување на новиот мотор, менувањето на маслото се врши од 20 до 50 работни часови, а во нормална експлоатација маслото се менува заедно со филтрите, на околу 220 работни часови.

Постапката за менување на моторното масло е следна:

1. Погонската машина треба да постигне работна температура, тоа значи при испуштање на маслото моторот не смее да биде презагреан ниту пак да виде ладен.

2. Ако е презагреан со одвртување на долната завртка од картерот и со истекување на маслото може да се јави голема температурна разлика помеѓу машинските делови и атмосферската температура. Во тој случај може да дојде до искривување на машинските делови .

3. Доколку моторот е недовлно загреан, односно не постигнал работна температура, ќе се појави неправилно и недоволно истекување на маслото бидејќи тоа е густо и со истекувањето нема да ги понесе наталожените нечистотии кои се јавуваат во картерот.

За да не се погреши и во двата случаеви најоптимална работна температура за испуштање на маслото е оклу 65°C, а која се отчитува на термометарот од трактометарската скала. Постапката за менување на моторното масло секогаш се врши на канал при што тракторот мора да биде во хориознтална положба а моторот изгасен. Како прво се отвора капакот на отворот со кој се врши дотур на масло во моторот. Потоа се пристапува кон одвртување на завртката од картерот од која треба да истече маслото. При нејзиното одвртување кое секогаш се врши со клуч од одреден број, од 18 до 26, кој различно се движи кај различни трактори. Треба да се внимава завртката по нејзиното вадење да се стави во сува крпа по што следува нејзино пребришување. При тоа со пребришувањето се отстрануваат сите нечистотии од неа, а бидејќи е магнетизирана и сите метални дтруготини кои се нафатиле на неа, а кои се слеани во картерот со циркулација на маслата.

Пред да се извади завртката под картерот треба да се стави сад кој ќе го собере старото масло. При тоа се врши негово складирање во посебни садови, а натамошната негова намена

може да биде, или враќање во рафинериите, или пак да се искористи за различни употреби во земјоделското стопанство.

Со истекувањето на маслото од две до пет минути се врши добро исцедување од моторот и од картерот, а потоа завртката од картерот рачно се навинтува на неговиот отвор, а потоа се затегнува повторно со клуч кој има адекватен број. При тоа не треба да се заборави да се провери дихтунгот од завртката бидејќи во спротивно нема да се јави добро дихтување помеѓу завртката и картерот. Откога ќе се затвори завртката преку отворот на моторот се врши дотур на моторно масло колку што е пропишано во каталогот, бидејќи дотурот зависи од големината на моторот кој за различни мотори е различен. Квалитетот на маслото кое се става во моторот треба да биде пропишано со препораките дадени во каталогот на фабриката производител. Маслото кое се става во картерот се проверува преку шипката и треба да биде на нивото помеѓу оптимум и максимум (слика 33).

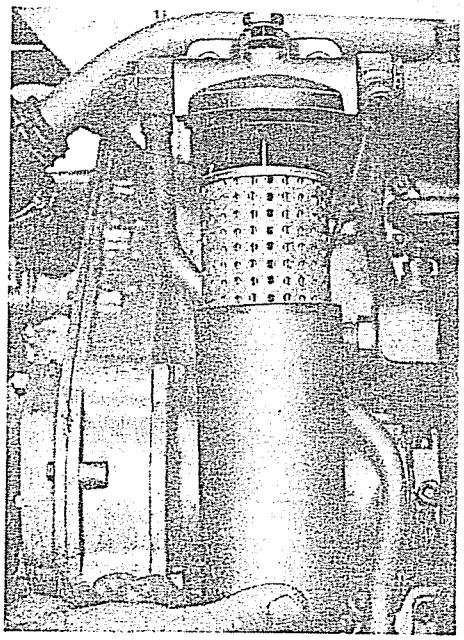


Сл. 33 Проверка на количество на масло во картер

Со самото менување на моторното масло се менуваат и филтрите. Кај некои видови на трактори (помалите) постои еден филтер, а кај поголемите два т.н. прв *груб* и втор *фин*. Применување на филтрите, во зависност од типот на филтерот може да се менува само влошката или целиот филтер.

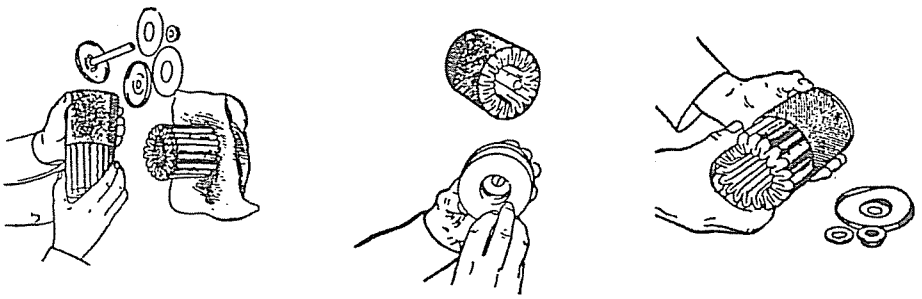
Доколку се менува само влошката на филтерот се одвртува горната завртка , се ослободува куќиштето на филтерот, се вади влошката, се брише куќиштето и во него се поставува нова влошка. При тоа куќиштето повторно се затегнува со завртката, но треба да се внимава да не дојде до изместување на горниот дихтунг за да не дојде до протекување на маслото (слика 34, 35).

Доколу се менува целиот филтер, што е појава кај новите видови на трактори, тогаш ако случајно има завртка таа се плабавува што е многу редок случај или пак едноставно се одвртува целиор филтер од навојницата на лево, се вади филтерот, се пребришува навојницата и се става нов филтер.



Сл. 34 Промена на филтерот за масло

За да не се направи грешка при набавката на филтрите и кај влошките и кај самите филтри постои каталошки број по којшто тие се распознаваат при набавката, а доколку го немате каталошкиот број тогаш по пример на стариот филтер се врши купување на нов. Набавката се врши врз основа на бројот на филтерот втиснат на неговата надворешна страна. Во тој случај неможе да се направи грешка ниту во однос на димензиите на филтерот, ниту во однос на навојницата на филтерот, а замената и неговото затегнување ќе биде извршена правилно.



Сл. 35 Чистење на филтерот за масло

Како посебна напомена на се она што претходно го изнесовме, е во пракса замената на филтрите и на маслото да се врши и временски на секои 6 месеци, доколку не ги исполните потребните работни часови.

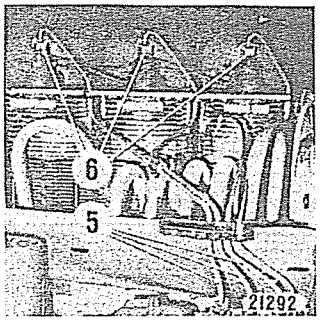
Бидејќи кај моторите со внатрешно согорување главно се применуваат **два вида на ладење**, па постои и разлика во нивното ракување и одржување.

При **воздушното ладење** одржувањето на овој уред е многу едноставно бидејќи како уред е составен од мал број на делови и не настојува на посебен начин на одржување. Меѓутоа постои едно општо правило на кое треба да се има предвид уште при набавката на моторите со воздушно ладење треба да се купи ***машина за перење*** и со неа пропратни средства бидејќи овој вид на мотори во најголем дел одржувањето се состои во редовното чистење на ребрастата глава и блок од моторот се со цел да се зголеми допирната површина помеѓу воздушната струја создадена од турбинате и машинскиот дел.

За таа намена, денес во пракса се користат специјални машини за перење на моторот кои вршат загревање на водата по потреба, а исто така во нивните садови се стават и неколку видови на шампони кои што помагаат за полесно отстранување на нечистотиите од моторот.

За да се изврши правилно перење моторот не смее да биде загреан, туку ладен или пак загреан умерено за да не се јави голема температурна разлика помеѓу машинските делови и водата.

Како <u>прва фаза</u> при перењето е накиснувањето на моторот, фаза на отстранување на земјата и прашината и други површни нечистотии, а се врши секогаш со јак мраз на ладна вода. Во <u>втората фаза</u> моторот се шприца со различни хемиски средства кои се остават во интервал од 10 до 15 минути, се со цел нечистотиите кои се појавиле со слепување на гориво или различни масла добро да се растворат, при што во наредната, <u>трета фаза</u> со пуштање на шампон во млазот вода се врши добро перење. Доколку забележиме дека со едно нанесување на хемиските средства дека не сме извршиле добро перење, постапката се повторува. Важно е ребрата да бидат чисти без на нив да заостанат одредени нечистотии (слика 36). Тоа може да се случи кај моторите при кои што од различни дихтунзи и заптивки истекувало гориво или масло па заедно со прашината создале многу тврд слој



Сл. 36 Изглед на мотор со воздушно ладење по извршено чистење

од нечистотии кој претставува еден вид на исолатор при струење на воздушната струја.

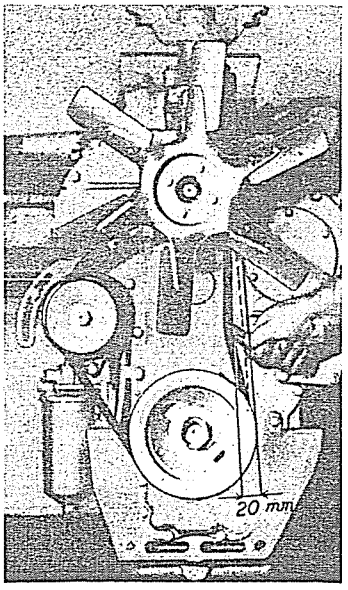
Ова е појава кај постарите трактори, оние кои извршувале работен процес пропратен со кревање на прашина, или пак случај кога тракторот не бил редовно перен.

Бидејќи во нашите земјоделски стопанства секаде нема вода под притисок, но и машини за перење, процесот на перење може да се изврши и со обичен млаз на вода или со навтирање на самиот мотор што претставува наједноставен случај и е многу добро да се извршува периодично во зависност од условите на работа.

Временскиот период на перење се одредува визуелно, во зависност од тоа во какви услови работи тракторот, годишниот период и други фактори. Обично не се врши на одреден број на работни часови, туку агрономот треба да има осет и навика сам да согледа кога е неопходно перење на моторот. Тоа може да биде и еднаш во неделата кога и онака се врши детален технички преглед, но тоа може да се случи и на секои два работни денови, во период кога тракторот работи под суви услови.

Кај нас на ова прашање многу малку се посветува внимание, па често пати повеќе цилиндричните мотори со воздушно ладење во летниот период *прегреваат,* појава која доведува до забрзано абење и амортизирање на целиот мотор.

Како второ, и од особена важност прашање, во одржувањето на овој систем е **оптималната затегнатост на каишите** која повремено во експлоатацијата на погонските машини треба да се проверува и секогаш треба да ја имаат оптималната затегнатост. Во случај на ***преголема затегнатост*** ќе дојде до оштетување на лежиштата, до попречно пукање на акишот или до негово кинење. Доколку пак се ***олабавени*** ќе дојде до пролизгување и до реметење на преносот на движење (пролизгување) на каишите со каишниците. Проверката се врши со притискање на каишот во средината со палецот, помеѓу двете каишници при што ќе се јави оптимално варирање на лево или на десно на каишот од околу 1,5 cm.



Сл. 37 Проверка на затегнатост на каиш

При **воденото ладење** одржувањето има одредени специфичности кои произлегуваат од конструкцијата на самиот уред.

Како најосновно правило во текот на експлоатацијата на погонските машини кај кои е застапен овој уред е да се стекне навика и осет пред почетокот на секој работен ден не смее да се стартува моторот без да се провери нивото на течноста во ладилникот. Обично со одвртување на затворачот од ладилникот се гледа нивото на течноста при што се врши дотур на течност по потреба се додека не прелие преку преливна месингена цевка што е знак дека ладилникот е полн. При тоа затворачот треба да налегне целосно и да се стегне со негово вжлебување и дихтунгот којшто се наоѓа на неговиот горен дел. Доколку се измести дихтунгот, тогаш нема да се оствари затворен систем на ладење под притисок што ќе доведе до реметење на циркулацијата на водата што ќе доведе до појава на забрзано прегревање, а како резултат на испарувањето на течноста се јавува нејзина загуба.

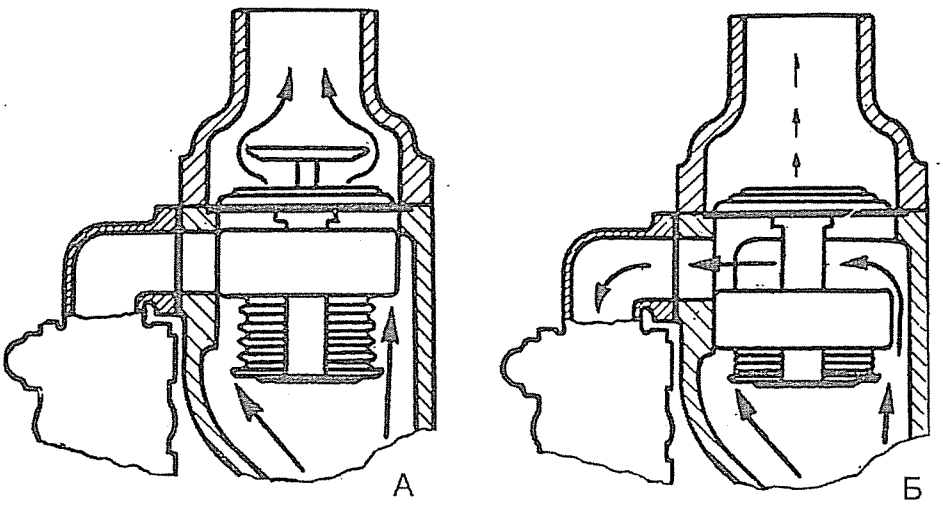
Во текот на работа кога моторот имаработна температура или во случај на прегрејување, затворачот од ладилникот не смее да се отвора бидејќи целиот систем е под притисок и со негово отворање се јавува нагло прскање на топлата течност од ладилникот што честопати доведува до повреда на непосредниот ракувач. Доколку се сака да се стави течност во текот на работниот ден, а што може да се јави како потреба и како резултат на прегреаност на моторот, што ќе се забележи на термостатот, тракторот треба да се остави околу дваесетина минути изгасен се со цел да се намали притисокот во уредот за ладење, да се излади моторот, па дури тогаш затворачот да се одврти, но секогаш со употреба на поголема крпа.

Во било какви услови на работа, кога моторот работи затворачот не смее да се отвора.

Во текот на зимските услови, за побрзо загревање на моторот, на предниот дел на радијаторот треба да се спушти завесата која има улога да ја намали циркулацијата на ладниот воздух, а која ќе доведе до побрзо загревање на моторот. Доколку тракторот нема завеса, на неговиот преден дел се поставува платно или хартија која ја има истата улога. Ако во текот на денот се извршува тежок работен процес, платнената завеса може лесно да се крене и да се овозможи нормална циркулација на воздухот што ќе доведе до нормално ладење.

Посебно значаен момент при експлоатација на тракторите во зимски услови е исправноста на термостатите кои имаат значајна улога за регулирање на т.н. **мало или големо кружење на**

течноста, а кое е од особено значење за побрзо загревање на моторот. Препораливо е пред почетокот на зимскиот период на оние погонски машини за кои имаме намера да ги користиме, да се провери исправноста на термостатот или пак да се постави нов. за да ја остварат својата функција тие треба да функционираат многу добро, при што до постигнување на работната температура - 65°C, тие треба големото кружење да го сопрат, односно да овозможат т.н. мало кружење во моторот, што значи до 65°C тие се затворени (слика 38 А, Б). Со постигнување на работната температура, термостатот се отвора и се овозможува големо кружно движење.



Сл. 38 Отворен и затворен термостат

Кај нас во пракса искуството покажува дека постојат големи проблеми со овие термостати, кое се должи на нивната лоша конструктивна изведба или пак на лошото ракување и одржување, што пак најчесто се јавува како резултат на користење на вода со висок коефициент на вар и слојот од варовник му пречи на термостатот навремено да се отвори или затвори.

Овие проблеми во пракса честопати се решаваат на едноставен начин. При купување на новиот трактор, веднаш од него се отстранува термостатот, па така и трактористот и агрономот нема со него да имаат проблеми. Таквата навика не смее да се практикува бидејќи термостатот игра важна улога во зимските работни денови и помага за побрзо загревање. Неговото вадење е оправдано само во текот на летниот период кога погонските машини се користат во работа на високи дневни температури кога е

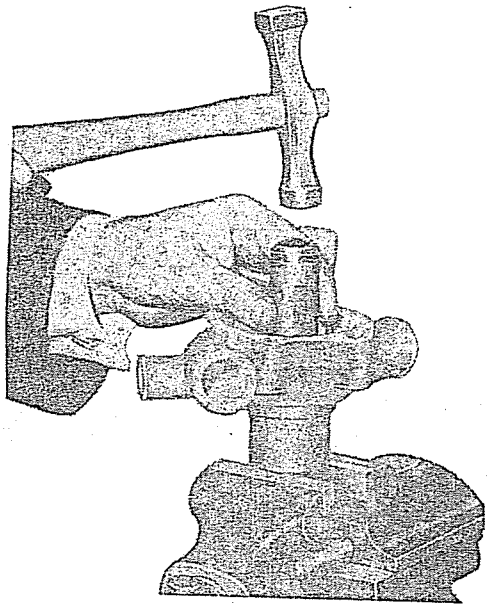
овозможен слободен проток на течноста од ладилникот спрема моторот и обратно.

Посебно значаен момент кај уредот со водено ладење е изборот на течноста. Како што и претходно е кажано сосема е погрешно ако во летните услови се става вода од чешма која во себе содржи зголемен процент на вар, затоа се препорачува користење на дестилирана вода, што мора да признаеме дека кај нас во пракса е ретка појава, а се должи како резултат на нестручност, немање на навика и други околности. Не би требало да претставува екеномски терет (финансиски трошоци) бидејќи дестилираната вода има ниска пазарна цена, па во однос на машина што чини од 50 до 100.000 евра секако дека од големо значење е ставањето на дестилирана вода што ќе придонесе за нормална на уредот за ладење без опасност од појава на таложење на варовник во уредот. Во тој случај ќе се допринесе и за нормално и беспрекорно работење на целокупниот мотор.

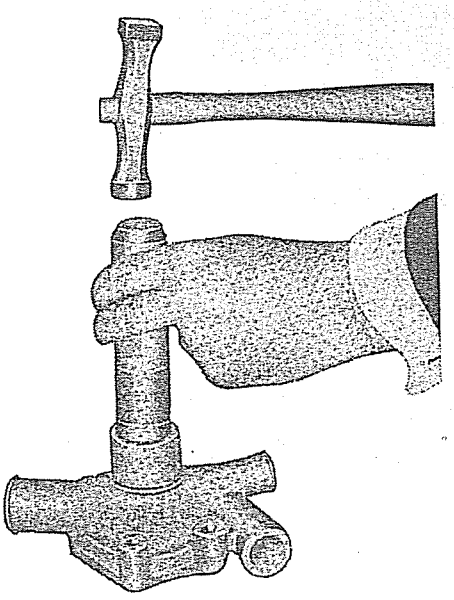
Доколку машината се користи во зимските периоди, водата во овој уред се заменува со специјални средства кои што напазарот ги има со најразлични комерцијални називи, а се одликуваат со ниска точка на мрзнење од -40°C.

Посебно одржување бара и **пумпата за вода** која што повремено, еднаш во годината, или на секои 1000 работни часови треба да се извади, исчисти, а нејзините едносредни или дворедни топчести лежишта треба правилно да се подмачкаат со посебна маст која што е назначена во каталогот од фабриката производител. Вадењето на пумпата е многу едноставно (слика 39), но избивањето на ***топчестото лежиште*** треба да се врши со специјален алат за да не се оштети. Со негово чистење од претходната маст,со нафталин или бензин се врши повторно склопување, но со посебен алат (слика 40). При тоа, при нејзиното местење треба да се внимава на проверка на дихтунзите за состојбата во која се наоѓаат, а нивната замена се врши нови, оригинални, по димензија и квалитет што допринесува до правилно налегнување на пумпата на своите лежишта.

Периодично се врши проверка и на ***каишот*** кој што им го предава движењето на вентилаторот и на пумпата за вода, а проверката се однесува само на неговата затегнатост (слика 37).



Сл. 39 Избирање на топчесто лежиште од пумпа за вода

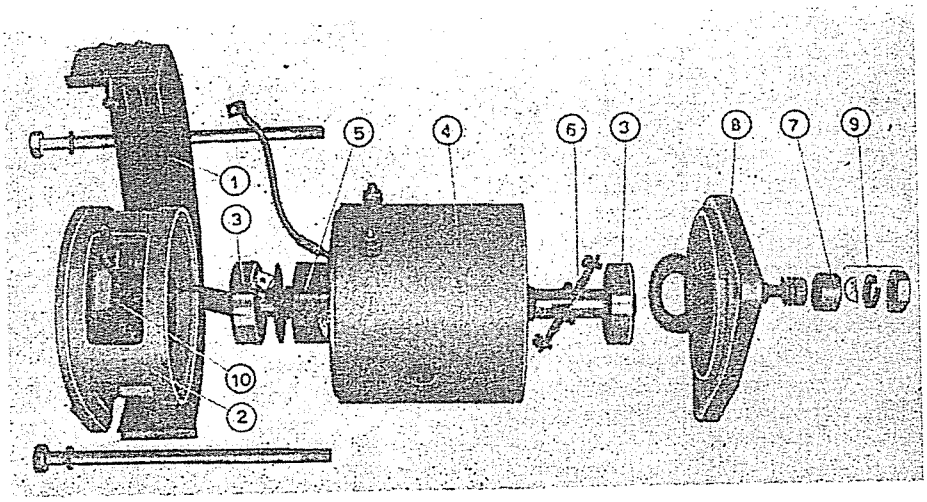


Сл. 40 Склопување на пумпа за вода

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНИОТ УРЕД

Одржувањето на динамо машината или алтернаторот е неопходен услов за правилно извршување на својата функција. Колекторот со четките мора да се чисти што претставува основен услов за производство на електричната струја. Доколку тие се нечисти, замастени или на нив се наоѓа слој од прашина, можно е да дојде прекин во создавање на назименичната струја, односно тие нема да ја извршат својата улога.

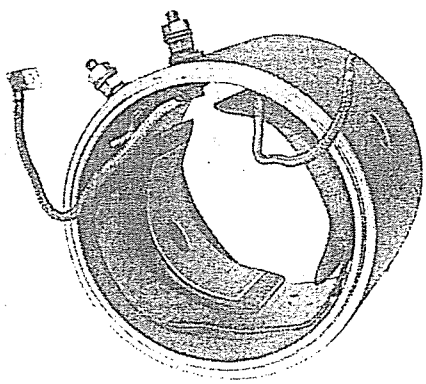
Тоа претставува посебен проблем кај земјоделските машини кои вообичаено работата во нечисти услови, со што во одредени работни процеси се сиздава прашина која лесно може да доведе до нивна неправилна работа. Како прва мерка за одржување е **визуелниот преглед** кој треба повремено да се врши на одредени временски интервали, во зависност од условите на работа, но и од саатниот механизам кој се наоѓа во кабината на тракторот и кој ни покажува капацитет на работа на динамото. Во текот на работата може да се јават голем број на проблеми кои би предизвикале прекин на непреченото и нормално работење, како што се:



Сл. 41 Пресек на динамо машина

1. Намотките доколку се прегорени или одлемени треба да се заменат со нови и тоа како на статорот, така и на роторот (слика 41, 42).

2. Доколки намотките не се прегорени, а сепак не се произведува струја, тогаш испитувањето се врши со пропуштање на едносмерна струја, со пробна сијалица или амперметар. Доколку светне сијаличката или амперметарот прикажува знак за проток на струја, тоа значи дека намотрките се исправни, а причината треба да се бара во друг дел од динамото или алтернаторот. Пред да се изврши таквото испитување, потребно е добро очистување на сите делови, а пробната сијалица или амперметарот да биде споен во серија. Поединечно се вршат испитувања на сите намотки и плочки, при што на оној вид на намотки, доколку не светне сијаличката или стрелката на амперметарот не се помрдне, тоа е знак дека тие треба да се заменат. За да се провери исправноста на намотките, односно дали тие имаат или немаат меѓусебен спој, неопходно е да се измери електричниот отпор поединечно за сите, а во оптимални граници се движи во интервалот од 3,90 до 4,50 Ω.



Сл. 42 Изглед на статор од динамо машина

Проверката на **роторот** се врши периодично со почетно визуелно прегледување, при што

како најчеста причина најчесто се јавува лизгањето на роторот што се јавува во случаеви кога се неисправни топчестите лежишта. При максимално завртување од 360° таквото отстапување не смее да ги мине границите од 0,05 mm. Доколку отстапувањето од стандардот е поголемо, тоа визулено се забележува а е пропратено со појава на необичен звук.

За второ испитување важи она на проверка на навоите на роторот кое се врши со наизменичен магнет т.н. **брумер**. Постапката оди по одреден редослед. Поставување на роторот на призмата од наизменичниот магнет при што се придвижува бавно со десната рака. Со поставување на челичната лента во правец на осовината се допираат намотките од роторот. Доколку настане било каков спој во намотката, челичната лента ќе започне да вибрира што е знак за причина за неправилна работа, односно неминовна е нивната замена.

Како причина за неправилна работа на динамо машината може да бидат и **четките** кои се изработени од графитна смеса. За да ја спроведат струјата тие треба да вршат добро допирање на осовината од роторот и во тој случај ќе овозможат добра спроводливост на еднонасочната струја. Со тек на работа доаѓа до нивно абење и затоа се препорачува да се проверува нивниот допир, а во случај на изабеност тие имаат можност за поместување до одредена граница на правилен допир со роторот од динамо машината. Кога целосно ќе се изабат тие лесно се заменуваат со вадење на колекторот.

Посебно треба да се обрати внимание на нивната набавка, т.е. да се купат оригинални фабрички, како во однос на пакувањето така и во однос на квалитетот. Се врши уште еден вид на проверка на четките, а тоа е *мерење на нивниот притисок* кој се создава преку силата на пружините кој тие го остваруваат на колекторот.

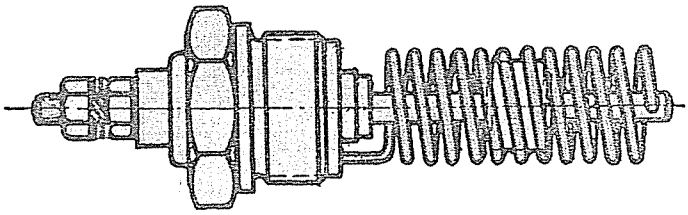
Реглерот со трите свои намотки честопати може да биде причина з анеправилно пренесување на струјата со низок или со висок напон во зависност од режимот на работа на моторот. Начинот на испитување на трите намотки поединечно се врши со нивно претходно раздвојување на ист начин како што беше опишано за динамо машината. Притоа ќе се воочи која од намотките правилно не функционира. Доколку се дојде на мнение дека некоја од намотките не функционира правилно, тогаш најдобро е да се изврши замена на целиот реглер бидејќи неговата исправка би можела да чини поскапо, а и постои ризик за евентуална грешка во неговото поврзување.

Како најчести случаеви за оштетување на реглерот се вбројуваат дефектите кои настануваат во дsнамо машината или

алтернаторот или пак во целокупната инсталација како резултат на нестручно ракување или поврзување бидејќи реглерот сам по себе, доколку е правилно прицврстен и доколку сите делови со кои е поврзан правилно функционираат, не мора да настане дефект во правилно извршување на неговата функција. Затоа, на таквата проверка треба да и се посвети внимание за тоа кои се причините за нефункционирање на реглерот.

Вообичаено кај реглерите многу ретко настануваат дефекти и забележливо е дека многу ретко се врши негова замена и реглерот може да премине на работа заедно во текот на целиот експлоатационен период на погонската машина.

Што се однесува до **електричниот греач** за него не постои некое правилно одржување и ракување, едноставно ако тој започне неправилно да ја извршува својата функција, се заменува со нов. Тој е едноставен по конструкција и има ниска набавна цена (слика 43).



Сл. 43 Електричен грејач

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ТРАКТОРОТ

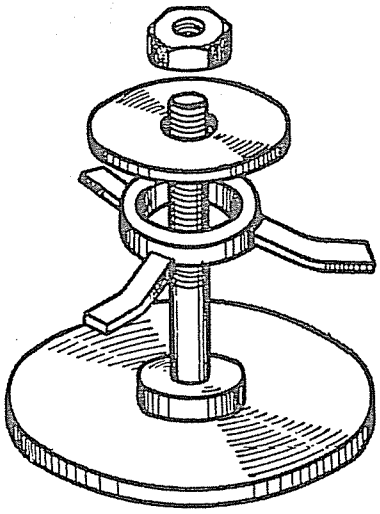
РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ТРАНСМИСИЈА

Кај погонските земјоделски машини ракувањето и одржувањето на спојката е во меѓусебна поврзаност. Најголем акцент во текот на експлоатацијата се става на **ракувањето**, бидејќи од степенот на правилното ракување и стручноста која треба да ја примени непосредниот ракувач во многу зависи и од начинот на одржување. За да се запознаеме поконкретно со оваа материја накратко ќе се задржиме на составните делови на трансмисијата (преносен механизам) кај тракторите, во однос на нивното правилно ракување и одржување.

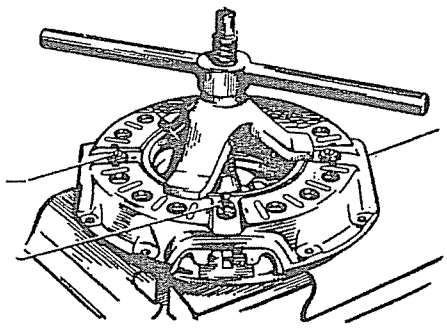
Спојката како составен дел од трансмисијата која што има за задача да го превземе движењето од замавникот или да го сопре има постојано две положби поврзани за нејзината функција или **целосно исклучена** или **целосно вклучена**. Таа функија се остварува со педалот кој се притиска со левата нога, при што целосно притиснат педалот, значи дека спојката е исклучена и не пренесува движење спрема менувачката кутија, задниот мост или погонските тркала. Со ослободување на педалот, спојката се вклучува и се врши пренос на движење. Не е дозволена меѓуположба на педалот бидејќи тоа не е положба ниту на исклучена, ниту на вклучена спојка. Во таквиот случај доаѓа до појава на **триење** на ламелата и нејзино забрзано абење, а при тоа недоволно се пренесува силата од замавникот спрема трансмисијата. Таквиот начин на ракување представува и најдобар начин на одржување на спојката.

Доколку во текот на работа се забележи одреден проблем на самата спојка, т.е. таа недоволно го пренесува движењето или пак друг вид на проблеми, тогаш неопходно е да се изврши нејзино расклопување при што се прегледуваат детално сите нејзини составни делови за да се утврди во што е причината.

За да се изврши таквата постапка во механичката работилница треба да се поседува соодветен алат и стручно обучен кадар (слика 44, 45) со кој што спојката ќе се извади, ќе се расклопи и ќе се изврши детална дијагностика. Пред да се расклопи спојката треба да се одбележи положбата на елементите, бидејќи при нејзиното составување тие треба повторно да се наместат на истото место за да не дојде до нивно мешање и погрешно монтирање.

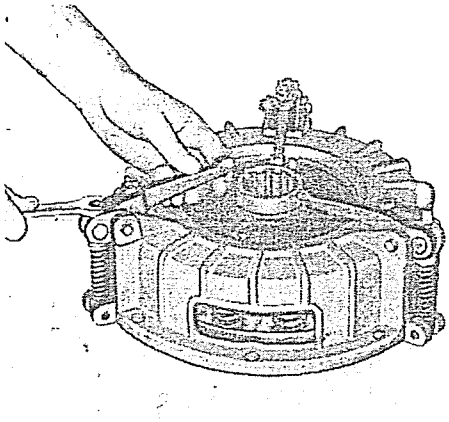


Сл. 44 Специјален алат
за расклопување на спојката

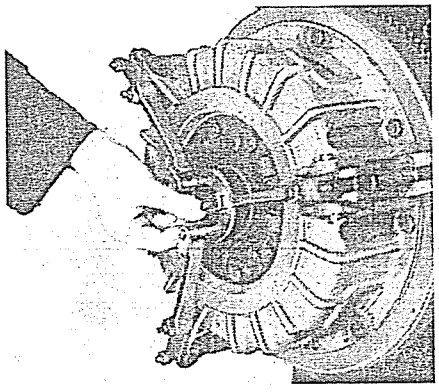


Сл. 45 Алат за
за расклопување на спојката

Откако спојката ќе се извади од нејзиното лежиште се врши детална контрола при што на двата потиснувачи од корпата се контролира (слика 46) нивната налегнувачка површина и доколку

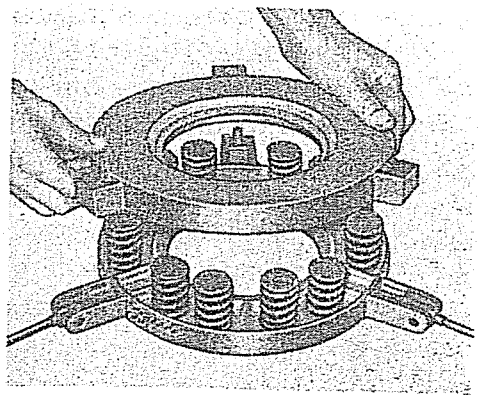


Сл. 46 Контрола на потиснувач

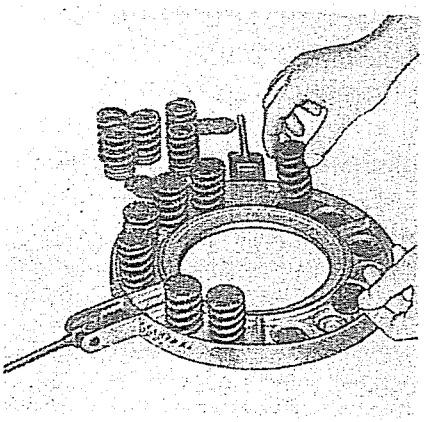


Сл. 47 Начин на попуштање
на пружините за нивно
правилно спојување

постојат нерамнини истите се обработуваат на **струг.** При таквата обработка доаѓа намалување на должината на потиснувачите, при што при наредното местење пружините треба да се попуштат за да можат правилно да вршат спојување (слика 47) односно прилепување на ламелата спрема замавникот. При тоа

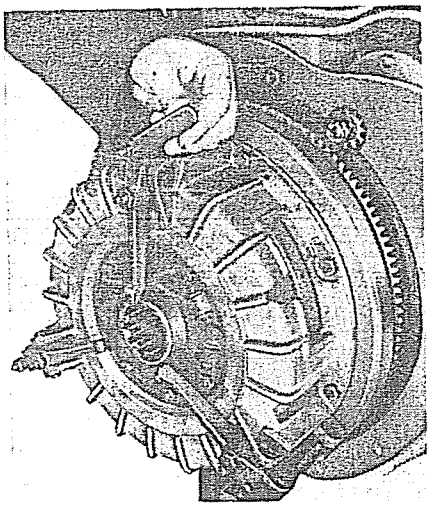


Сл. 48 Замена на надворешниот слој на дискот

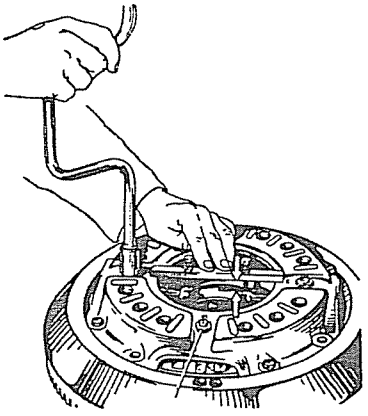


Сл. 49 Начин на контролирање на потисната моќ на пружините

надворешниот слој од дисковите задолжително треба да се замени со нов (слика 48). Наредно што треба да се стори е вршење на контрола на пружините кои вршат потиснување на дискот (слика 49), во зависност од тоа дали треба да се попуштат или да се соберат, а нивната висина при слободна положба треба оптимално да изнесува 48, 5 mm. При тоа треба да се провери и состојбата на пружината за исклучување, нејзината површина на налегнување и исправноста на пружините.



Сл. 50 Начин на регулација на венецот на дискот



Сл. 51 Вжлебување на спојничката осовина

Наредно е регулација на венецот од дискот и неговата надворешна страна со крајните полуги за исклучување кои треба да изнесуваат оптимално 24 mm (слика 50). При тоа треба да се направи и регулација на слободниот од на педалот од спојката кој што оптимално треба да изнесува од 20 до 25 mm (слика 50).

Таквиот преглед на спојката ќе допринесе за нејзино правилно местење во куќиштето од замавникот и правилно местење на спојничката осовина со нејзино вжлебување што претставува непосреден услов за правилно извршување на својата функција, правилен пренос на движење (слика 51).

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА МЕНУВАЧКА КУТИЈА

При ракување и одржување на **менувачката кутија** во текот на експлоатацијата може да се јават одредени проблеми најмногу од неправилното ракување, несоодветниот пристап на ракувачот спрема овој механизам, но менувачката кутија има потреба од одредено одржување. Начинот на ракување кај сите видови на менувачки кутии е речиси ист. Непосредниот ракувач треба да поседува осет и навика при ракувањето, особено да го знае податокот за видот на менувачката кутија, нејзините составни делови, односно дали е механичка, хидраулична или друг вид. Од особена важност е изборот на степенот на пренос кој трактористот треба да го избере во зависност од работниот процес и отпорот кој го создава приклучнат машина како и условите на работа. За најправилно одржување на менувачката кутија овој момент треба да се земе предвид, а со тоа ќе се допринесе до избегнување или намалување на променливите динамички оптоварувања кои честопати се причина за различни механички оштетувања.

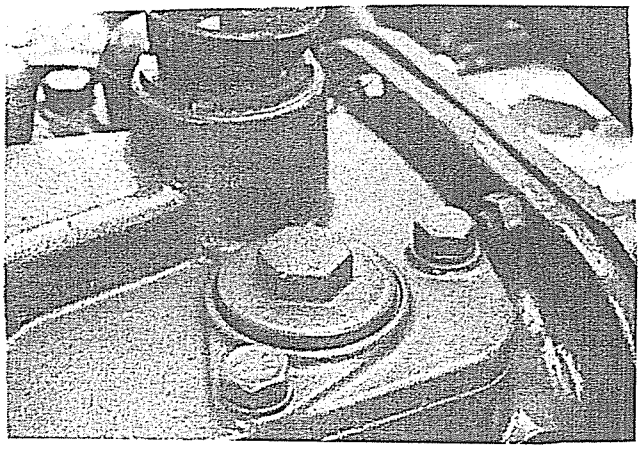
Знаејќи го фактот дека менувачката кутија се наоѓа помеѓу моторот кој развива одредена сила и ефективна моќ, а од друга страна е приклучната машина која создава определен отпор (сила) со спротивен правец на дејство што доведува до судрување на двете сили и максимално динамичко оптоварување, токму во менувачката кутија. Токму тука се судруваат променливите сили, односно безударните и ударните секогаш со променлив инстензитет.

Овој факт е неопходно да се запази при ракувањето на менувачката кутија и трактористот да има осет за степенот на оптовареност на менувачката кутија.

За да се избегнат сите наведени опасности кои можат да се јават во текот на работа, менувачката кутија е исполнета со посебен вид на хидраулично масло кое ги намалува површините на

триење помеѓу запчените преносници, но и да изврши ублажување на ударите кои се предизвикани од делувањето на различни сили.

При редовна експлоатација на погонските земјоделски машини препорачлива е редовна проверка на количината на масло, т.н. **трансмисионо масло** кое по вискозната градација е најчесто SAE 90. Доколку недостасува масло во менувачката кутија, ќе се јави т.н. зуење кое искусниот тракторист ќе го примети како според звукот, така и според отежнатото менување на степенот на пренос (слика 52). Во таквиот случај треба да се одврти слепата завртка со шестоаголна глава која се наоѓа на горниот дел од менувачката кутија и преку неа да се изврши дотур на масло со истиот квалитет како она во менувачката кутија. При тоа преку констролната шипка треба да се изврши проверка на нивото на маслото во менувачката кутија.



Сл. 52 Дел од Менувачка кутија, за проверка и дотур на масло

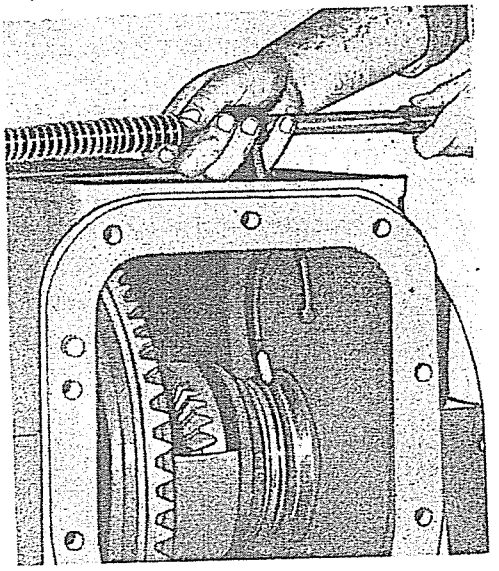
Замена на маслото во менувачката кутија кај новите трактори при нивното разработување, се врши на првите 250 работни часови, а во редовна експлоатација еднаш во годината или на 1000 работни часови.

Итна промена на маслото се врши во случаевите кога ќе се забележи дека маслото ја менува бојата, односно има т.н. белузлаво-матна боја, а која се јавува како резултат на навлегување на вода од различни причини.

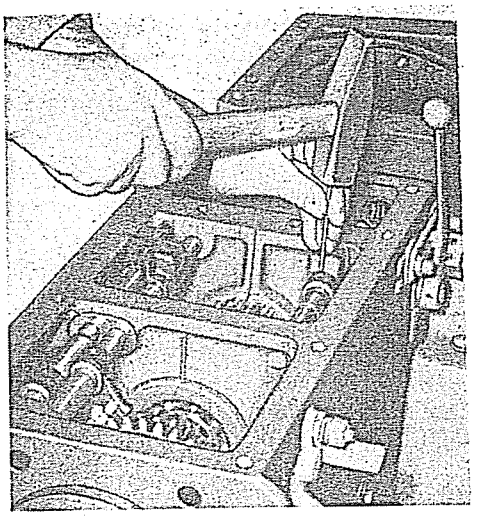
Кај останатите погонски машини замената на маслото може да се врши и почесто доколку е тоа пропишано од фабриката производител.

Во текот на работа може да се јави и одреден проблем во однос на **гредиците** и **виљушката** кои се најчеста причина за заглавување на менувачот. При тоа за да се отстрани овој дефект потребно е да се отвори менувачката кутија од горната страна, се вртат горните капаци за да ссе согледа во каква состојба се гредиците со виљушката. Доколку се заглавени рачно се враќаат во нормалните лежишта. При тоа и гредиците и виљушката се поставуваат во првобитната положба, а доколку има заглавено

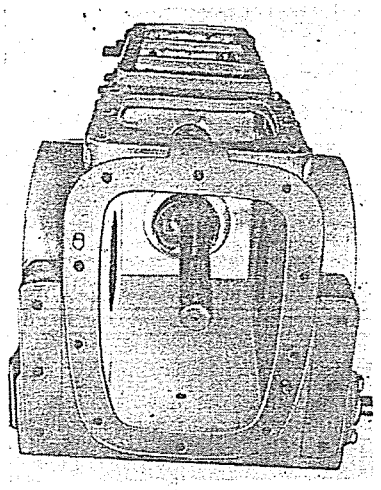
запчаници со шипка рачно се враќаат (одглавуваат), вршејќи се проверка на сите останати делови во менувачката кутија (слика 53, 54).



Сл. 53 Поставување на виљушки и гредици во првобитна положба



Сл. 54 Рачно одглавување на заглавени запчаници



Сл. 55 Правилно поставување на погонска осовина од менувачка кутија

При таквата постапка пожелно е да се испушти маслото, да се собере во чист сад и при составувањето на менувачката кутија повторно да се врати назад.

При тоа посебно треба да се внимава на поставување на погонската осовина од менувачката кутија со нејзините лежишта, за да не дојде до изместување на нејзиното лежиште (слика 55).

Ракување и одржување на задниот мост

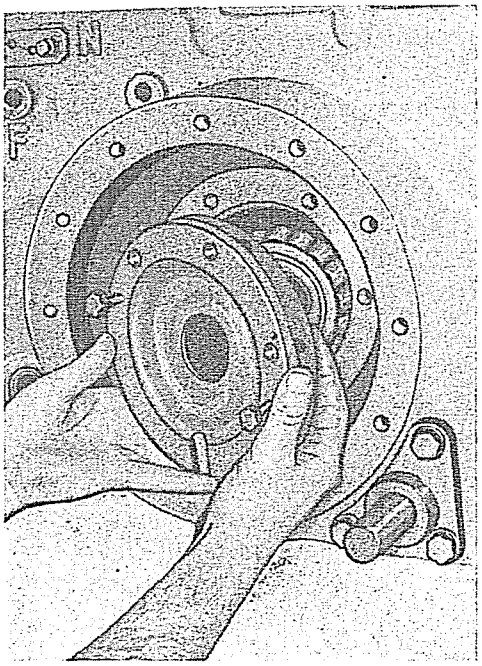
Ракувањето и одржувањето на задниот мост кај тракторите точкаши и гасеничари во многу се разликува, а е резултат на нивната различна конструкција. Кај тракторите точкаши диференцијалната кутија и задните погонски полуосовини се секогаш исполнети со масло. Бидејќи задниот мост извршувајќи ја својата функција при тоа поднесува големи оптоварувања со делување на различни механички сили со различен интензитет. Поради тоа е неопходно во текот на експлоатација куќиштето во кое е сместен задниот мост да биде исполнето со масло пропишано од фабриката производител до оптимално ниво, но и да се врши негова редовна замена еднаш во годината или пак на секои 1000 работни часови.

Доколку нивото на маслото не е во оптимални граници можно е да се појави т.н. *зуење,* а при поголеми оптоварувања и до *механички оштетувања* кои можат да бидат од различен карактер. Оваа појава може да настане како резултат на зголеменото триење и делувањето на различни сили, а секогаш е проследена со обемен механички зафат којшто временски може да биде подолг и резултира со големи парични средства.

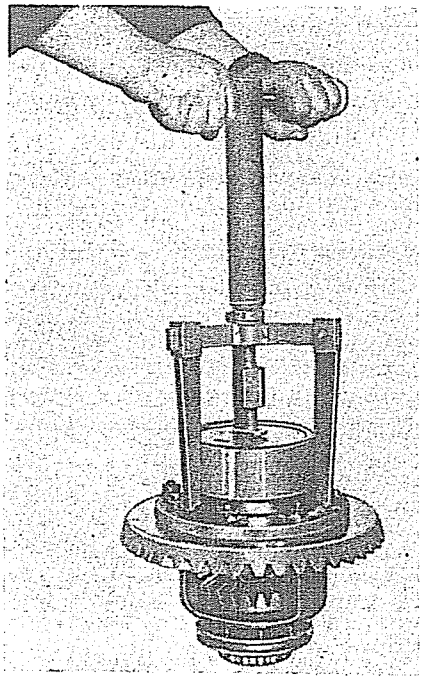
Слична ситуација забележавме и кај менувачката кутија, при што најдобар начин за одржување на задниот мост е со правилно и со стручно ракување што најмногу зависи од непосредниот ракувач којшто треба да има осет за максималната граница на оптоварување. При тоа во текот на експлоатација треба да настојува да ги избегне ударните механички сили кои што можат најчесто да допринесат механичко оптоварување.

Доколку се јави проблем во работата се врши отворање на задниот мост при што се проверуваат чиниестиот запчаник, централните запчаници и сателитите во внатрешниот дел. При тоа не треба да се испушти проверката на сите видови на лежаи, заптивачи и осовините од запчаниците за тоа дали правилно се налегнати или не. За извршување на таквата постапка во механичките работилници неопходно е да има обучен кадар со посебен алат, а како прва фаза е нивната **правилна демонтажа** (слика 56, 57).

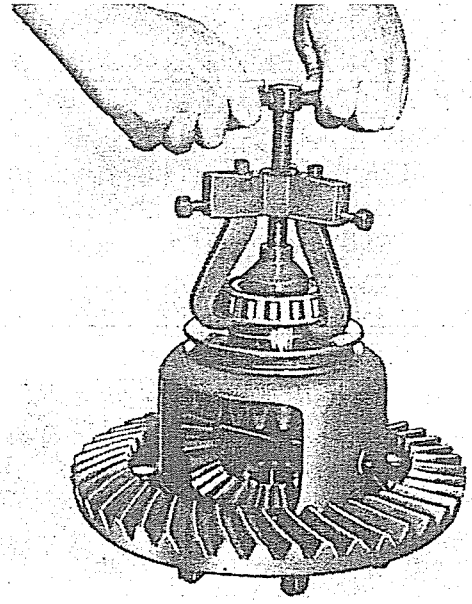
За правилно расклопување при користењето на посебниот алат треба да се внимава да не дојде до оштетување или до загадување на деловите од диференцијалот, бидејќи во тој случај ќе биде потребно повторно перење (слика 58). Поради тоа, во механичката работилница, не смее да се дозволи налепување на прашина по деловите од диференцијалот, а при работа со нив



Сл. 56 Проверка на лежаи, осовини и заптивачи



Сл. 57 Алат за проверка на правилно поставување на елементите од задниот пренос

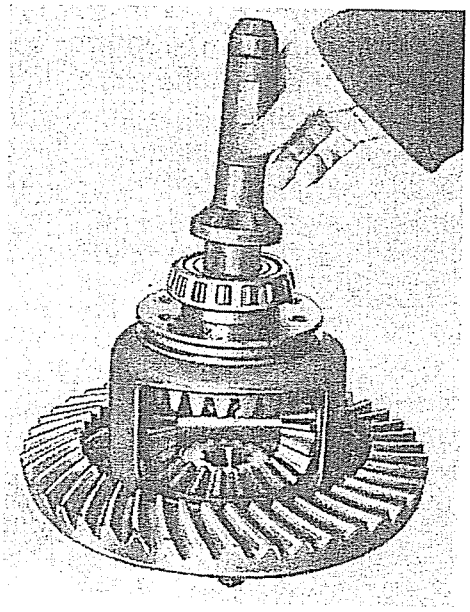


Сл. 58 Алат за расклопување на диференцијалот

просторијата треба да биде многу чиста. Налепувањето на прашина многу лесно се врши бидејќи деловите се обложени со тенок слој на масло на кој лесно се прилепува прашина и други нечистотии и при нивното монтирање тие ќе допринесат за зголемено триење.

При монтирање покрај правилното поставување на осовините во лежиштата треба да се внимава и на регулација на растојанието на сателитите при што страничното растојание се движи максимално од 0,1 до 0,2mm, а аксијалниото растојание кај големиот конусен запчаник не смее да да ја мине границата од 0,1mm. Доколку растојанието се зголеми, а пред се како резултат на

долгиот експлоатационен период, тогаш се додаваат специјални подлошки со кои се врши добро притегнување, како на сателитите, така и на чиниестиот запчаник.



Сл. 59 Изглед на правилно наместен диференцијал

Правилно поставениот диференцијал (слика 59) треба да се намести во диференцијалната кутија, при тоа правилно да се поврзи со преносната осовина од менувачката кутија, без да се јават одредени толеранции, а исто така правилно треба да се поврзат и левата и десната погонска полуосовина. Со затворањето на диференцијалната кутија преку капакот се врши долевање на трансмисионото (хипоидно) масло до оптимално ниво. При тоа посебно внимание треба да се посвети дали на погонските полуосовини се поставени странични редуктори кои што треба да се прегледаат и да се наполнат со масло.

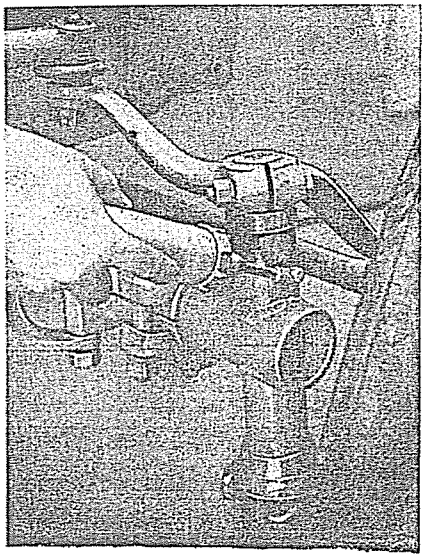
Кај тракторите гасеничари редоследот ракување и на проверка на сите составни делови на задниот пренос е речиси ист со тоа што во нивната конструкција не постои класичен диференцијал, а како составен дел на задниот пренос влегуваат двете (лева и десна) спојки и кочници кои се составен дел на заднио пренос. Нивната проверка регулација и одржување е многу слична со онаа која претходно ја опишавме.

Ракување и одржување на системот за управување

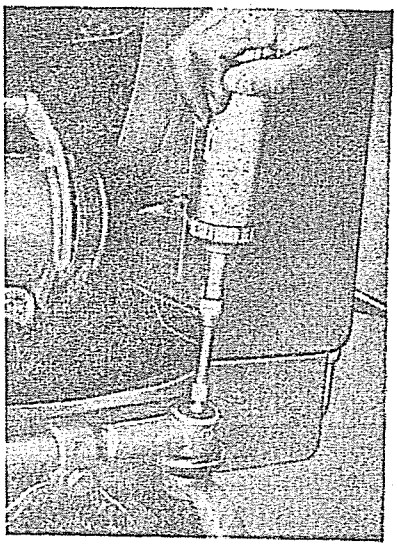
Кај системот за управување неопходно е секојдневно подмачкување на зглобовите кои се наоѓаат на спојничката осовина, кое ќе овозможи нивно полесно функционирање, а секако и помал отпор којшто ќе му се јави на непосреднот ракувач на воланот при завртување на погонската машина на лево или на десно. **Подмачкувањето** се врши со специјален апарат - ***мазалица*** и ***маст*** (слика 61), а со претходно чистење со полувлажна крпа на мазалиците кои претставуваат составен конструктивен дел на зглобовите од системот за управување (слика 60).

Кај нас во пракса обичнона ова прашање не му се посветува доволно внимание иако од работниот ден одзема околу 5 минути и

со негово редовно подмачкување во многу се олеснува ракувањето на системот за управување. Таквата појава се должи пред се на немањето навика од страна на агрономот и непосредниот ракувач. Доколку погонската машина има хидрауличен систем на управување, тогаш на секои 100 работни часови треба да се изврши проверка на количината на масло во куќиштето на системот за управување, а по потреба да се изврши дотур на масло до одредена граница.



Сл. 60 Зглобови од системот за управување



Сл. 61 Подмачкување на зглобовите од системот за управување

За регулирање на правецот на движење на двете предни тркала се користат двете навојници на зглобовите кои што вршат составување на спојничката осовина со левото или десното рамо од системот за управување. Со собирање на винтот или негово отпуштање се врши насочување на предните тркала во одреден правец на движење и при тоа треба да се внимава тој правец да биде идентичен, во спротивно тркалата ќе имаат движење во различен правец и насока, а може да се осети и преку занесувањето на погонската машина на лева или на десна страна, во зависност од тоа кој зглоб е полабаво отпуштен. При тоа се јавува отпор на воланот којшто непосредниот ракувач мора цврсто да го држи за да овозможи насока на двжење во саканиот правец.

Кај тракторите гасеничари вакво пореметување може да се јави во случај кога имаме нееднаква изабеност на левата или на десната спојка, односно на левата и на десната кочница. Во тој

случај доаѓа до отстапување на правецот на движење што му налага на тракторитстот почесто реагирање на левата или на десната рачка за управување за да го одржи саканиот правец на движење.

Ракување и одржување на уредот за кочење

Одржувањето на уредот за кочење се разликува во зависност од тоа каков е погонот на подвижување на кочниот уред. Кај сите видои на кочници ракувањето и одржувањето можеме да го поделиме на два дела при што се јавува посреден и непосреден начин на одржување и на ракување на кочните уреди. Посредниот начин на ракување и на одржување се состои во тоа што дали преносот на силата од двата педали е по механички пат, пневматски или хидрауличен, при што секој од овој вид на системи бара специфичности во начинот на одржување. Таквите спецфичности, непосредниот ракувач треба добро да ги познава со сите нивни составни делови, за да ги примени правилно и при евентуални недостатоци, навремено да ги отстрани.

Кај механичките кочници бидејќи силата од ножнио педал се пренесува преку посебни полуги како механичка сила до кочниот уред, посебно треба да се обрати внимание при пренесување да не се јави корозија на шипките и елементите од преносниот механизам или пак да не се јават одредени нечистотии, прашина и земја кои ќе го отежнат таквиот пренос. Во таквиот случај ќе треба да се вложи поголем механички напор од страна на непосредниот ракувач за да изврши притиснување на папучата спрема добошот со што ќе се оствари кочење, заедничко или поединечно лево или десно на целокупниот систем за кочење.

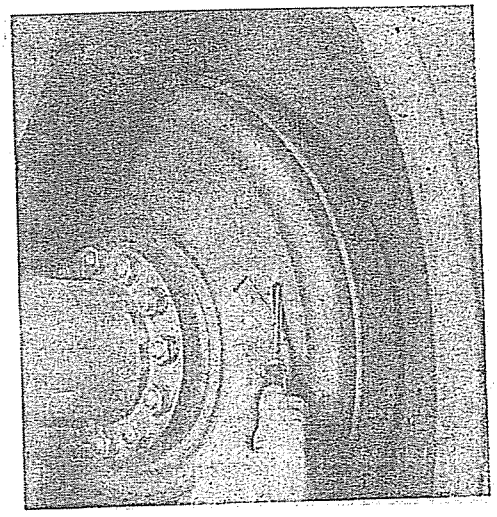
Во пракса за да се избегне ваквата појава, неопходно е еднаш во неделата или во месецот, уредот да се чисти со полувлажна крпа натопена со нафта при што ќе дојде до отстранување на сите нечистотии, а врската помеѓу механичките елменти на овој уред меѓусебно ќе се подобри со што меѓусебното пренесување на таквата сила ќе биде олеснето.

Кај **хидрауличниот и пнеуматскиот систем** во текот на примената не треба од некој дихтунг, заптивка или стега да се врши одвод, на компримираниот воздух или на маслото под притисок. Доколку кај хидрауличниот систем се забележи истекување на маслото, задолжителен е дотур. Тоа се системи кои за да ја извршат правилно својата функција, неопходно е да се целосно затворени. При мал одвод, притисокот во ситемот ќе опаѓа, односно ќе се губи или воздух или масло, при што кочниот уред нема да

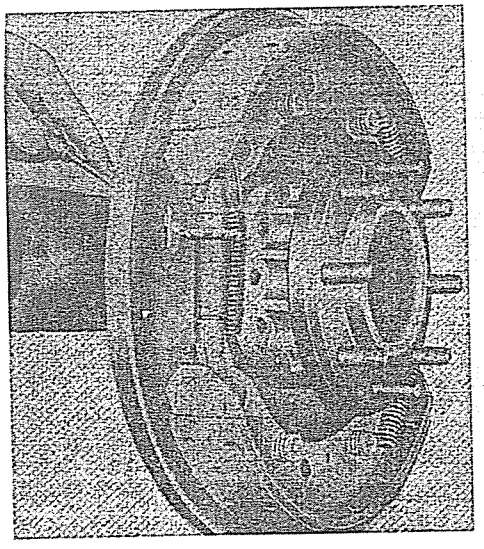
работи со саканиот притисок што ќе допринесе за пореметување на сигурноста при кочење.

Во текот на редовната експлоатација кај тракторите, бидејќи се врши поединечно кочење на левото и десното тркало, кое пак најчесто се применува при неговото свртување, се јавува појава на нерамномерно абење на **гуртните** (облогите), кое пак доведува до различен интензитет на кочење на левото и на десното тркало.

Понекогаш се јавува и појава на блокирање на кочниот систем како резултат на слепување на гуртната за добошот од нејзино нерамномерно налегнување, зголемено триење, навлегување на одредени нечистотии, или пак грешка во системот за кочење. Во таквите случаеви неопходно е да се врши регулирање на кочниот уред, при што со посебен алат, најчесто штрафцигер, се врши регулирање на растојанието помеѓу облогата и добошот (слика 62, 63). Таквото регулирање се врши со претходно кревање на тркалото и со завртување на завртката на лево или на десно, се до оној момент додека се забележи дека при рачно свртување на тркалото тоа слободно се врти. При тоа со притискање на педалите од уредот за кочнење се следи работата на целокупниот кочен систем забележувајќи се интензитетот на сопирање на завртеното тркало и правилноста на подесување на растојанието помеѓу папучата и добошот. Доколку зе забележат извесни аномалии, завртката за регулирање се завртува дополнително по потреба на лево или на десно, се додека не се постигне оптимално растојание со кое се постигнува добро кочење.



Сл. 62 Регулација на кочен уред



Сл. 63 Подесување на сопирачките

Таквата регулација пое-

динечно се врши на левото и на десното тркало.

Доколку облогите (гуртните) се изабени, тогаш тие се заменуваат со нови, со ковање или лепење за папучата.

Одржување на гумите

Одржувањето на гуммите во текот на експлоатацијата е многу значаен момент, како од аспект на продолжување на нивниот период на употреба, така и за подобрување на експлоатационите карактеристики на тракторот.

Како важен момент, во текот на нивното користење, е **притисокот** кој кај различни трактори се препорачува да има различни вредности, во зависност од нивните димензии, и тоа поединечно на предните тркала и поединечно на задните.

Притисокот во предните гуми се движи од 1,5 до 2 bar, а притисокот на задните тркала се движи од 2 до 4 bar. При тоа се препорачува, тркалото кое е надвор од браздата, да биде напумпано со 0,5 bar помал притисок во однос на тркалото кое се движи во браздата, бидејќи тоа тркалото поднесува голем товар и на него влијаат голем број на сили.

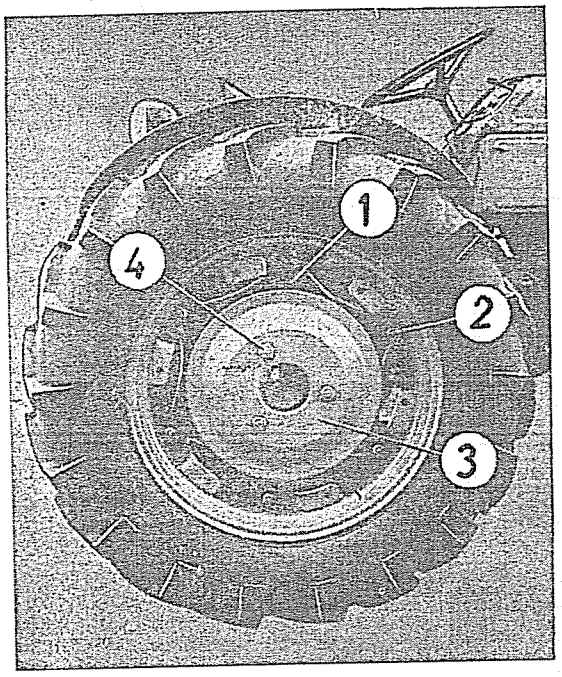
Со правилно напумпаните гуми, покрај тоа што се добиваат подобрени експлоатациони карактеристики на тракторот, максимално се искористува и влечната сила, со што директно ќе се добие поекономична работа.

Доколку гумите се премногу напумпани, тогаш прилепувањето на гумата спрема подлогата, се намалува поради намалена налегната површина на земјата, се зголемува коефициентот на лизгање и на абење, ефективната моќ на тракторот е помалку искористена, а со тоа се троши поголем аколичина на гориво на хектар површина. Во пракса се забележува дека таквата гума, доколку наиде на тврд предмет, многу лесно се пресекува попречно при што механички се оштетува.

Доколку притисокот во гуммите е помал од пропишаното, може да се случи деформација на самата гума при максимално оптоварување која најмногу е изразена на венецот од гумата кој налегнува на бандашот, деформација која подоцна многу тешко се исправува. Во овој случај коефициентот на отпорот при возење се зголемува, зголемувајќи се при тоа и целокупниот отпор при движење, кое доведува до послабо искористување на ефективната моќ што резултира со зголемена потрошувачка на гориво. Во некои случаеви може да се оштети и вентилот за пумпање на гумата, при што директно се оштетува и внатрешната гума.

Одржувањето на гумите е редовна постапка која што се состои од следното:

- Секојдневно треа да се провери нивниот притисок.
- При тоа треба да се внимава тие да не бидат замастени со масло или полиени со гориво бидејќи таквите хемикалии вршат разградување на хемискиот состав на гумата.
- Не треба да се остават гумите налепени со кал, бидејќи влагата има штетно влијание.
- Треба да се внимава за време на летните горештини да не бидат изложени подолго време на сонце, бидејќи сончевите зраци вршат хемиско разградување на составот на гумата.
- Од особена важност за нивното одржување е оптималното оптоварување во текот на експлоатацијата и покрај тоа што во пракса среќаваме гуми од 4 до 15 платна кои можат да издржат големо оптоварување, при тоа сепак не треба да се дозволи континуирано долго оптоварување, бидејќи наидување на гумата на тврд предмет се јавуваат попречни пукнатини кои можат да допринесат до нејзино целосно оштетување. Затоа, во пракса, оптоварувањето треба да биде согласно со условите на работа, механичкиот состав на почвата, со приклчната машина и со работниот процес. Во таквите случаеви за да се зголеми приемноста на тркалото кон подлогата, како и оптоварувањето, се препорачува на тркалата да се постават тегови (слика 64, 65) или пак на предниот мост од тракторот со што ќе се изврши балансирање на силите на оптоварување на предниот и на задниот мост.

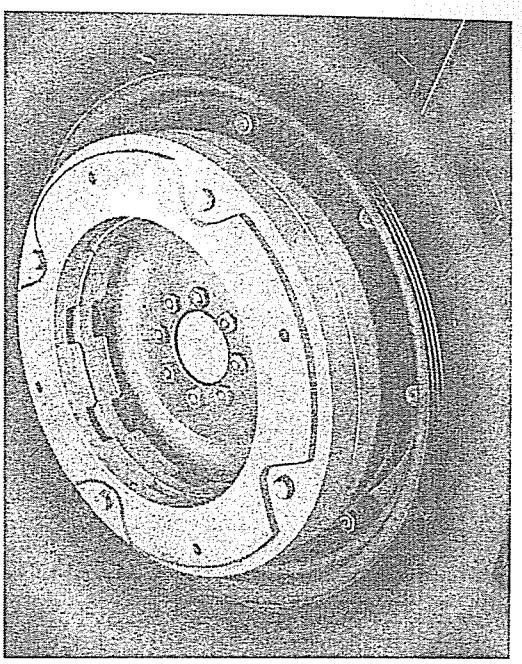


Сл. 64 Задно тркало со тег
1 - диск
2 - завртка за прицврстување на дискот
3 - тег со отвор
4 - навртка за прицврстување на тегот

Значајно е да се посвети внимание кај сезонските машини кои од шест до осум месеци во годината мируваат, т.е не работат, особено во зимскиот период гумите треба повремено да се

поместуваат со поместување на целата машина за да не се јави налегнувањена гумата само на едно место како резултат на мастата на машината, бидејќи ќе дојде до појава на деформација на гумата.

Како втора варијанта кај тие машини се препорачува да се поткренат на столпчиња, при што машината нема да налегнува со гумите на подлогата, едноставно нема да ја допира подлогата, а целата маса од машината ќе се пренесе на потпорните столпчиња.



Сл. 65 Тегови на задните тркала

Ракување и одржување на хидрауличниот автомат

Хидрауличниот автомат овозможува работа со носени, полуносени и влечени орудија. Командувањето се врши со помошта на две рачки сместени во посебни носачи-*квадранти*. Со помош на овие рачки се овозможени следниве функции на хидраулучниот автомат:

- **Подигање и спуштање на орудијата;**
- **Приспособување на брзината на реагирање, односно брзината на спуштањето;**
- **Приспособување на големината на работниот отпор, односно длабочината на зафатот на орудието.**

Покрај овие фукции, хидрауличниот автомат овозможува и заштита на приклучените орудија од ненадејни преоптоварувања, иако оваа негова функција која се извршува автоматски прку соодветниот систем на осигурување.

За да се подобро разбере работата на комадните рачки и да се истовремено разбере и основниот принцип на ракување со хидрауличниот автомат, накратко постапките кои се применуваат при рабита со орудија, чии работни органи се наоѓаат под површината на земјата и орудија чии работни органи се наоѓаат над површината на земјата.

Ракување и одржвање на хидрауличе автомат, при работа со орудија чии работни органи се движт под површата на земјата

За работата на орудијата чии работни органи се движат под површината на земјата (плугови, дискови брани, култиватори и останати земјоделски машини) се користат и двете комадни рачки (за влечење и за положба).

Спуштањето на орудието во работна положба

Орудијата на кои работните органи се движат под површита на земјата, се спуштаат во работна положба исклучиво со командната рачка за положба и тоа за поместување надолу. Во оваа положба орудието се приспособува за вршење на одредена операција.

Работа со орудието - приспособување на длабочината на зафатот

Кога орудието е поставено во работна положба, односно кога е спуштено на тлото, саканата длабочина на зафатот се приспособува со командната рачка за положба.

Поголемата длабочина на зафатот се остварува со спуштање на рачката надоле. Доколку при тоа специфичнот, односно единечниот отпор на замјиштето е непроменлив, длабочината на зафатот исто така ќе претставува една постојана вредност, независно од обликот и од профилот на почвата по која се движи трактерот.

Мечутоа ако специфичниот отпор на почвата моментно порасне, на пример со наидување на некоја тврда зона, хидрауличниот автомат, автоматски малку ќе го извлече орудието, задржувајќи го на тој начин работниот отпор непроменет и спечувајќи го при тоа оптоварувањето на трактерот. Слично доколку при работата се наиде на некој растресит слој кој дава помал специфичен отпор, хидрауличниот автомат, орудието ќе го спушти подлабоко во земјата, задржувајќи ја пак непроменета на порано приспособената големина на работниот отпор.

КОНТРОЛА НА ДЛАБОЧИНАТА НА РАБОТАТА - БАЛАНСНА ПРУЖИНА

Станува збор за една силна пружина со двострано дејство која е сместена во поклопецот на уредот за подигнување и која преку горната тракторска полуга ги прима на себе дел од силите на работниот отпор создаден од орудијата.

Во зависност од големината на работниот отпор (силата) односно од големината на силите кои дејствуваат на средната (горната) тракторска полуга, балансната пружина повеќе или помалку ќе се собира односно истегнува (доколку на неа во горната полуга владее сила на истегнување.

Промената на должината на балансната пружина се пренесува преку системот од полуги на разводниот вентил од хидрауличната пумпа, која тогаш ја превзема на себе функцијата - **приспособување на длабочината на зафатот** под услов да се задржи претходно одредената големина на работниот отпор.

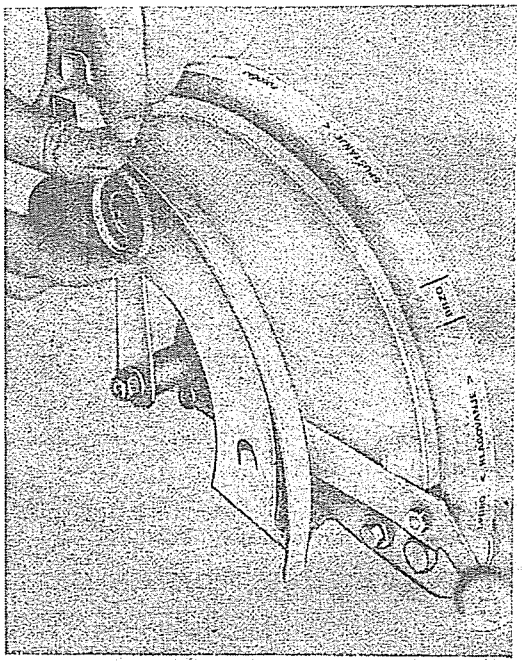
Напомена: покрај наведената функција на балансната пружина, таа служи и како еден вид на амортизер за носените орудија во траспорт, примајќи ги на себе голем дел од ударните сили кои се појавуваат при транспорт.

ОДБЕЛЕЖУВАЊЕ НА ИЗБРАНАТА ДЛАБОЧИНА

За да се задржи истата длабочина на зафатот при сите поминувања на агрегатот потребно е да се одбележи положбата на

рачката на командата за влечење со приспособувачкиот граничар (слика 66).

Граничарот се поставува точно наспроти рачката (оските треба да се поклопуваат) и се осигурува со нарецкана навртка. На овој начин возачот точна ја има избрано величината на силата на работниот отпор, односно длабочината на зафатот и одреден му е одот кој може да го користи за приспособување при наидување на земјиште со променлив, специфичен отпор.



Сл. 66 Одбележување на работната длабочина

ПРИСПОСОБУВАЊЕ НА БРЗИНА НА РЕАГИРАЊЕ

Реагирањето на хидрауличниот автомат, при промена на специфичниот отпор на земјиштето не е секогаш ист и директно зависи од тежината на орудието со кое се работи. Во зависност од специфичниот отпор на почвата и од тежината на орудието, брзината на реагирањето на хидрауличниот автомат може, некогаш, да биде премногу мала или премногу голема.

Приспособувањето на брзината на реагирањето се врши со помош на командната рачка за положбата во долниот дел од квадрантот обележан со *"реагирање"* (слика 67).

Во положбата, "бавно" брзината на реагирањето се намалува. Ова се применува во случај на потскокнување на орудието при работа. Се препорачува избор на доволно бавно реагирање, а при ова не се овозможува потребната контрола на длабочината на работењето. "Брзо" реагирање се користи при работа со тешки орудија и на почви со нееднаков отпор (слика 67).

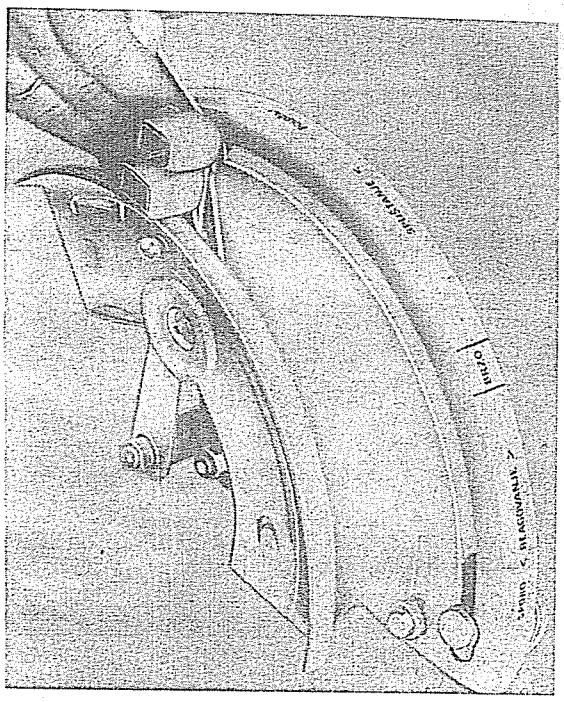
За оваа работа ракувачот мора да е мошне снаодлив со оглед на тоа дека одржувањето на постојана длабочина на работата, е мошне отежнато. Кога, во почетокот на работата, дефинитивно ќе се одреди најповолната брзина на реагитрањето, соодветната положба на командната рачка за положба, треба да се обележи со нарецканата навртка, бидејќи оваа рачка се користи и

за кревање на орудието на крајот од проодот, односно за пуштање на почетокот на лседниот.

На крајот на проодот, орудието треба повторно да се крене во транспортна положба, користејќи ја за тоа командната рачка за положба (слика 67). Командната рачка за влечење се задржува во избраната положба.

На ова неопходно е да се посвети внимание бидејќи употребата на рачката на командата за влечење, за оваа цел е мошне штетно.

Доколку орудието на крајот од проодот се крене во транспортна положба со помош на командната рачката за влечење, а во случај силата на истегнувањето во горниот лост да е помала, ќе дојде до отворање на сигурносниот преливен вентил, при што почестата употреба ќе биде исто така штетна.



Сл. 67 Начин на приспособување на брзината на реагирање

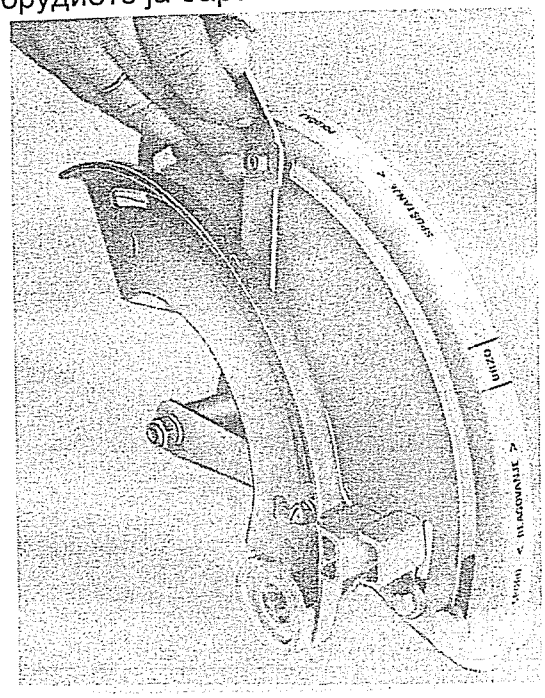
Затоа за да се овозможи ваква работа не треба никогаќ да се заборави на точнто поставување на приспобувачки граничник бидејќи тој ја има и оваа задача покрај претходно наведената.

Ракување и одржување со хидрауличниот автомат при работа со орудија кои не влегуваат во почва

Ракувањето со хидруличниот автомат при работа со орудија чии што работни органи не влегуваат во земјата или пак влегуваат само делумно зафаќајќи ги горните слоеви (рамнач, загрнувач, траннспортен сандак итн), значително е поедноставно и се сведува, главно, на контрола на положбата. Со други зборови, тоа значи дека командувањето со орудијата од овој вид, главно, се врши преку командната рачка за положба и тоа во горниот дел на нејзиниот квадрант.

Спуштањето на орудието се остварува со поместување на рачката напред, а кревање со враќање назад (слика 68). Тоа значи дека секое прудие од овој вид може да се постави и задржи точно

на онаа висина која природата на работа и самата конструкција на орудието ја бараат.



Сл. 68 Приспособување на висината на носените орудија

За да може, еднаш избраната и одредена висина, повторно да се оствари постои и на квадрантот на оваа рачка соодветен приспособувачки граничник. Меѓутоа, треба да се напомене, дека покрај оваа функција (и претходно опишаните можности на приспособување на брзина на реагирањето) со помош на командната рачка за положба може да се постигне и одржување на постојана длабочина на работата на орудието чии работни органи се под површината на земјата, но само во случај ако приспособената сила на работниот отпор сдо помоштта на работната рачка за влечење, е поголема од вистинскиот работен отпор кој е остварен со спуштање на орудието со помош на командната рачка за положба.

Со други зборови, порано опишаниот механизам на реагирање на хидрауличниот автомат на промените на отпорот на почвата, може да се исклучи, доколку силата на балансната пружина, која е предизвикана со спуштање на орудието со помоштта на командната рачка за положба, е помала од силата што е приспособена со помош на командната рачка за влечење.

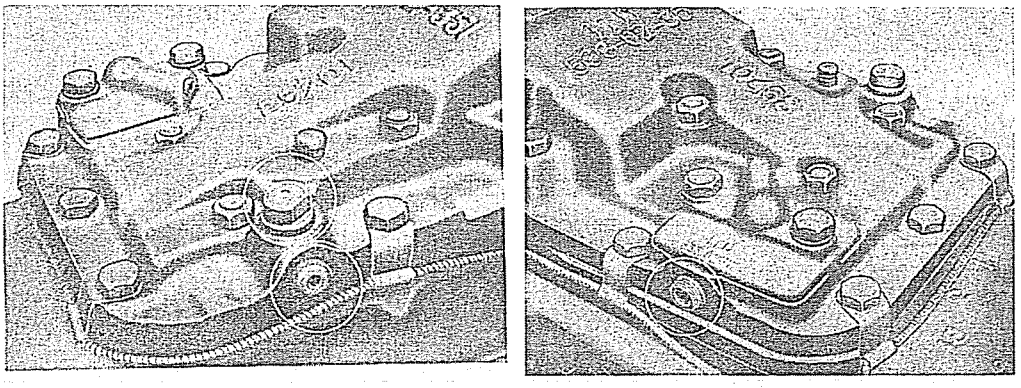
Ваквиот начин на работа има практична примена при користење наизвесните орудија (редосеалка, преден порамнувач итн) кај кои при технологијата на работа, е потребно да се оствари постојана длабочина на работа, без оглед на големината на работниот отпор. Поради тоа и системот за контрола на положбата е поврзан со сигурносниот уред за заштита од преоптовареност.

Напомена: при работа со командната рачка за положба, треба да се води сметка таа да се помести брзо од областа за контрола на положбата, во областа за приспособувањето на брзината на реагирањето бидејќи прикаченото орудие во тој, случај

наеднаш ќе падне на тлото. Ова е особено опасно ако трактерот се наоѓа на тврда подлога.

Надворешни приклучоци на хидрауличниот автомат

Како што беше претходно напоменато, хидрауличниот автомат има за задача и да ја снабдува со масло, под притисок, целата хидраулична инсталација која одговара на приклучните машини (слика 69 А и Б). Оваа функција се остварува преку три посебни надворешни приклучоци кои се наоѓаат на поклопецот на хидрауличниот автомат.



Сл. 69 А, Б Надворешни приклучоци на хидрауличниот автомат

Работата со приклучните машини кои го користат хидрауличниот автомат од трактерот, се врши на тој начин што командната рачка за влечење се поместува во крајна горна положба доколку се сака маслото од трактерот да се потисне во соодветната хидраулична инсталација, (на пример при истоварање на приколка со помош на кипер уред) односно со крајна долна положба ако се сака маслото да се врати во зентралното куќиште на трактерот (на пример при спуштање на подигнатата приколка).

Важно е да се напомене дека со ваквите постапки не се врши никакво влијание на долните трактерски полуги, бидејќи командната рачка за положба се наоѓа во долниот дел од својот квадрант (во областа за подесување на брзината за реагирање).

Поврзувањето на цевоводите во приклучните машини се врши преку приклучоци кои соодветно одговараат на нив, директно за еден или повеќе надворешни приклучоци. Во извесни случаеви потребно е да се извади малиот поклопец кој се наоѓа на поклопецот од уредот за подигнување.

Уред за осигурување од преоптоварувањето

Ако при работа со орудија чии работни органи се движат под површината на земјата, доколку наидат на некоја скриена препрека (корен, дрво или камен) ќе дојде до зголемување на работниот отпор и силите кои дејствуваат на горната тракторска полуга. Ова ударно преоптоварување ќе влијае за собирање на балансната пружина. Преку системот на полуги ќе дојде до брзо подвижување на разводниот вентил во куќиштето на хидрауличната пумпа и тоа во насока кон празнење на цилиндерот на уредот за подигнување.

На овој начин ќе се прекине цврстат врска која постои помеѓу тракторот и прикачените орудија и поради тоа ќе наеднаш опадне и оптоварувањето на задниот мост, односно на погонските тркала на тракторот.

Краен резултат на сето ова е запирање на потнатамошното движење на тракторот, односно појава на целосно лизгање на неговите погонски тркала. На овој начин автоматски се спречува секое оштетување на работните органи на прикачените орудија што претставува една од многуте значајни карактеристики на овој систем.

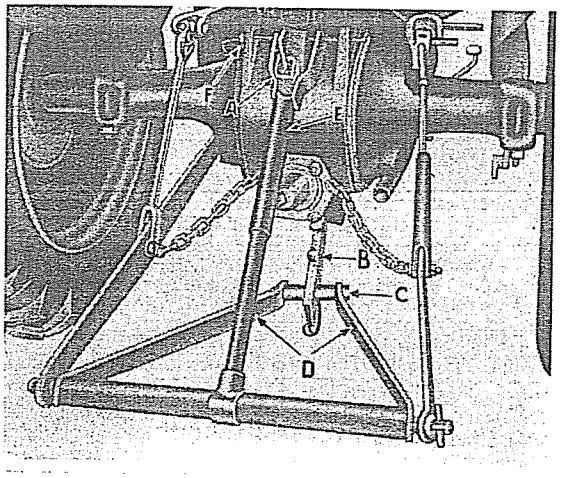
Кога ќе се почуствува дека орудието наишло на некоја препрека, т.е. тракторот ќе застане, орудието треба да се подигне, да се мине преку препреката и повторно да се постави во нормалната положба за работа.

РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ СО АВТОМАТСКА ПОТЕГНИЦА

Работата со нормални едноосовински приколки, како и со некои други приклучни орудија, овозможена е само доколку тракторот е опремен со посебен приклучен елемент, т.н. **автоматска потегница.**

Автоматската потегница се поставува на долните тракторски полуги, а се поврзува со централното куќиште. Целиот систем е така врзан што овозможува работата на прикачување и откачување на приколките и на останатите орудија, да биде едноставна и соодветна, и што е најважно нема потреба од симнување на трактористот од тракторот.

Покрај ова, потегницата е така конструирана може да овозможи прикачувањето на приколките да се оствари директно со подигнување на долните тракторски полуги, а при тоа да не создаде опасност од преоптоварување на хидрауличниот автомат (оневозможува отворање на сигурносниот вентил). Многу е важно да се напомене, при конструирањето на автоматската потегница, земено е предвид, со нејзиното приклучување на тракторот, да овозможи и работа на товарувачот кој најчесто се користи за товарење на приколката. Изгледот на автоматската потегница со најглавните составни делови е прикажан на сликата (сл.70), и тоа во положба спремна за прикачување на приколка.



Сл. 70 Автоматска потегница

A - осовина со плочка,
B - кука,
C - долга осовина
D - полуги
E - цевка со лизгач
F - зглобна осовина (припаѓа на тракторот)

Поставување на потегницата на трактор

Поставувањето на потегницата на тракторот се врши на следниов начин:

1. Прицврстување со помош на постоечки завртувачки аголни носачи на куката за долен дел од централното куќиште;

2. Спуштање на куката (В) на земја со помош на долгата осовина (С) која е врзана за полугите;

3. Подигнување на цевката со лизгачот (Е) се додека виљушката на нејзиниот преден крај не биде по висина, над заштитната капа на приклучното вратило и тогаш се поврзува напречно со долните тракторски полуги, се осигурува со клинови и еластични осигурувачи;

4. Подигнување на долната полуга со рака и спојување на цевката со лизгачот за централното куќиште (користејќи ја зглобната осовина F).

Симнување на потегницата на трактрот се врши на следниов начин:

1.Се разделуваат куката од полугата (D) извлекувајќи ја претход-но долгата осовина (С);

2. Се разделуваат десната и левата долна тракторска полуга од напречното вратило;

3. Да се ослободи клинот со еластичниот осигурувач и да се извлече долната осовина (F). По симнувањето на цевката со лизгачот (Е), оваа осовина треба повторно да се врати на своето место и да се осигура со постоечкиот клин и еластичниот осигурувач.

Поставување на приколката со помош на автоматска потегница

1. Извлекување на осовината со плочка (сл.70 А), и со помош на командните рачки за контрола на положбата се спуштаат долните тракторски полуги. Со ова ќе се овозможи и куката (сл. 70 и 71 В) да се спушти во својата долна положба;

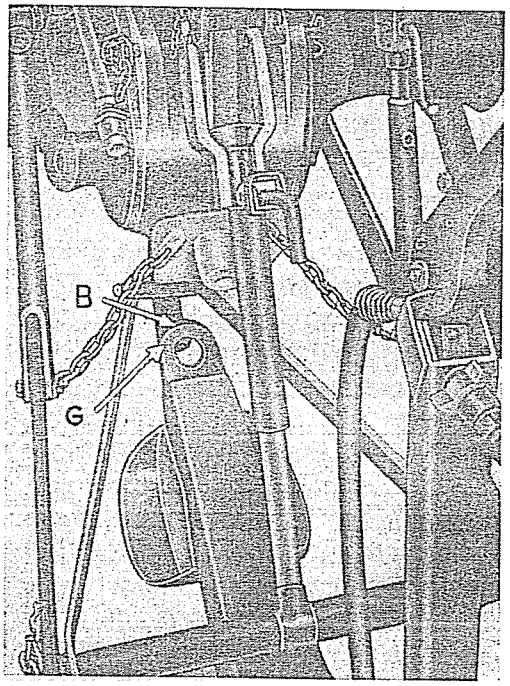
2. Возејќи наназад тракторот се приближува до приколката и со помош на куката навлегува во отворот на приколката (сл. 71 G). При ова треба да се користи визирањето преку телескопската цевка на отворот на приколката.

3. Кога куката е добро наместена во приколката со помош на ме-нувачот треба да се постави неутрална положба, а командната рачка од хидрауличниот автомат за контрола на положбата се поставува во позиција "движење".

4. Кога ќе се согледа дека куката правилно се подигнува, подигну-вањето се продолжува се додека не се активира осовината со плочка (сл. 70 А) т.е. додека цевката со лизгачот не се осигура во својата положба.

Напомена: претходно изнесената постапка на прикачување на приколката и сличните орудија, треба строго да се почитува бидејќи во спротивно може да дојде до преоптоварување на хидрауличниот автомат.

Откачување на приколката



Сл. 71 Прикачување на приколка со помош на автоматска потегница
B - кука на потегница,
G - отвор на приколка

Откачувањето на приколката се врши во основа, спротивно од претходната постапка. Треба само да се води сметка, по спуштањето на куката и подвижувањето на трактерот истата треба повторно да се подигне во горна положба се додека цевката со лизгачот не се осигура во одреден момент со помош на осовината со плочка. Тогаш треба повторно, командната рачка за положба да се врати во положбата "спуштање".

Кука за влечење на тешки приколки

Покрај работата во нормални услови со едноосовински приколки, тракторите може да се оспособат за работа со тешки двоосовински приколки и за влечење на железни вагони во индустриските центри, пристаништа, стоваришта итн. За оваа цел се поставува т.н. кука за влечење на тешки приколки.

За да му биде олесната работата на ракувачот при одржувањето и за да има секогаш при рака еден преглед на сите потребни мерки кои треба да ги спроведе во одреден временски интервал, во ова поглавје ќе биде даден целиот основен материјал кој е изложен во претходните поглавја за одржување.

Меѓутоа, треба да се напомене дека податоците кои овде се изнесени, ракувачот треба да ги користи само како потсетник, кога треба да изврши некоја операција, додека самата постапка на извршување на истата е објаснета во претходните поглавја.

Сите потребни мерки на одржување се средени преку времето кога треба да се изврши. Редобните технички прегледи треба да се извршат на секои 10, 50, 150, 200, 400, 800 и 1000 работни часа.

Покрај наведените работни часови, треба да се наведат и месеците кои го означуваат крајниот рок на извршување на работите во врска со одржувањето на моторот и трактерот.

Секојдиевен преглед и одржување

Мотор: да се провери нивото на масло, и по потреба да се дотури; **ладилник:** да се провери вентилот и нивото на водата; **резервоар за гориво:** пред почетокот на работата да се види количеството на гориво, а после извршената работа резервоарот да се наполни со гориво; **таложникот на гориво:** да се прегледа и по потреба да се исчисти; **филтерот за** воздух. да се провери нивото и загаденоста на маслото и по потреба да се дотури или замени; **подмачкување со техничко масло** и тоа на ракавците на предниот мост, на зглобовите од споната, на десна-та полуга, на рачката за израмнување на полугите и чаурите од педа-лите за сопирање; **навртки на предните и задните тркала, преден мост и спона:** да се прегледаат и по потреба да се затегнат; да се провери **притисокот на воздух;** да се провери исправноста на **инструментите;** да се провери одот на **педалите** и по потреба да се подесат; да се провери исправноста на **механизмот за управување;** да се провери исправноста на **електричната инсталација** и **акумулаторот.**

Нов или генерално освежен мотор

Да се испушти маслото од топол мотор и да се налие ново до горната ознака на мерачот, да се смени влошката во филтерот за масло да се стегнат навртките на главата од цилиндарот, да се подеси растојанието на вентилот да се провери и затегне каишот на вентилаторот да се провери и по потреба затегнат сите навртки на

моторот да се пушти моторот во работа и да се провери дали од некаде истекува гориво, вода или масло.

Одржување на тракторот по 50 часови работа или еден месец

Детално чистење и миење на машината. Да се исчисти долниот сад и жичената влошка од филтерот за воздух и да се замени маслото, да се испушти водата и нечистотијата од филтерот за гориво, да се провери затегнатост на вентилаторскиот каиш, да се провери нивото на масло и да се долие по потреба да се провери нивото на течност во акумулаторот и по потреба, да се долие дестилирана вода, да се провери и отстрани евентуално пропуштеното гориво, масло и вода на спојните места.

Одржување на тракторот по 150 часови работа

Да се промени маслото во моторот, ако работел во голема прашина или при долготрајна работа под големо оптоварување.

Пречистување на филтерот за масло, промена на маслото во моторот, чистење на таложникот, чистење на приклучоците на акумулаторот и нивно подмачкување, преглед на електричната инсталација, проверување на нивото на масло во куќиштето на управувачот, дополнување со маст и проверување на растојанието во лежаите на предните тркала и подмачкување на аксијалниот лежај на вретеното на управувачот.

Одржување на тракторот по 400 часови работа

Кај филтерот за гориво да се промени влошката, да се подмачка предното лежиштето на стартерот, и да се замени маслото кај менувачот и централното куќиште.

Одржување на тракторот по 800 часови работа

Кај предните тркала неопходна е замена на маст во главата на тркалото, да се замени маслото во куќиштето на управувачот, и исто така неопходна е замена на масло во лежиштата на задните полуосовини

Одржување на тракторот по 1000 часови работа или 12 месеци

Да се провери растојанието на вентилот, во бризгалките да се провери притисокот, да се исчисти резервоарот за гориво, да се измие системот за ладење со средство за отстранување на бигорот и да се издува со компримиран воздух.

ЕКСПЛОТАЦИОНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТРАКТОРОТ

Експлоатација на машино-тракторски парк

Експлоатацијата на машино-тракторски парк е комплексна дисциплина во која што се измешани повеќе научни дисциплини од земјоделска техника, како на пример: **мотори и трактори, механика, термодинамика, и други диспиплини** така што оваа научна дисциплина за вас, како агрономи - механизатори, во пракса, ќе ви биде од големо значење. Експлоатацијата како комплексна дисциплина, може да се изучува од учебници, списанија, зборници од советувања, а исто така се учи и на самиот терен затоа што се работи за специфична наука за која која што е потребен голем степен на пракса, за поцелесоно сфаќање на оваа дисциплина.

Целосното сфаќање на оваа дисциплина ќе овозможи квалитетно и навремено извршување на процесот, а во исто време да има и економичност во работата.

Експлоатациони карактеристики на тракторите

Во овој дел ќе бидат изучувани сите видови на трактори, т.е. како тие погонски машини вие правилно и економично ќе ги искористите во поединечните работни процеси.

Од експлоатационите карактеристики на тракторот секако како прв момент се наметнува **моќта на моторот или ефективна моќ на моторот**, која што се мери на коленастата осовина. За мерење на моќта на моторот постојат различни инструменти кои што ќе бидат изучувани по предметот техника и методологија на испитување, така што тука нема да бидат опфатени, туку направо ќе преминеме на веќе познатата дадена формула, која што претставува трет Њутнов закон, кој е основа во земјоделската техника.

$$\vec{F} = -\vec{F}$$

Од самата формула се гледа дека силата F ни претставува ефективна моќ на моторот или во друг случај, може да биде влечна моќ на тракторот. Оваа сила која што е овде претставена

кај трактoрите на нас ни е позната од проспектниот материјал кој што го дава фабриката производител.

Што на нас ни е важно во експлоатацијата на трактoрите? Нас ни е важен вториот момент, силата F, која што често пати ние ја викаме отпор.

Основна дефиниција во експлоатацијата на трактoрите за нивно правилно користење, е дека мора да се најде складност меѓу двете сили. Како може да се најде таа складност? Таа се наоѓа на доста едноставен начин, бидејќи силата, без разлика на тоа дали е ефективна или влечна сила на трактoрот, или како што ние ја викаме отпор, на нас ни е позната од фабриката производител, а ние ја мериме со посебни инструменти, наречени **електротензиометри**. Мерењето на оваа сила со електротензиометрите, или нејзиното определување со формули, ни овозможува, како агрономи во пракса, да наоѓаме складност во двете сили. Што ќе се случи ако овие две сили не бидат ускладени, т.е. ако втората сила, која што има спротивен правец на движење, или како што викаме отпор, биде поголема од првата сила? Во таквиот случај, отпорот е поголем од влечната моќ на трактoрот. Во таквиот случај трактoрот не ќе може да се движи и ние нема да бидеме во можност да извршуваме одреден работен процес. Или обратно, ако влечната моќ на трактoрот изразена во сила е поголема од самиот отпор, тогаш ние ќе можеме да извршуваме одреден работен процес. Тоа е основното правило, влечната сила на трактoрот да биде поголема од отпорот, т.е. од силата што ја создава приклучната машина.

Како агрономи во пракса ќе ви се наметне основното прашање: кој е **односот на овие две сили**? Одговорот на ова прашање треба да го најдете самите на терен. Исто така се наметнува прашањето колку треба да е поголема во проценти **влечната сила од отпорот**? На пример, ако имаме влечна моќ од 50 kW, лесно може да се пресмета колку се тоа kN. Од друга страна, приклучната машина создава отпор од околу 40 kN, двете сили ние мора да се ускладат. Ако на трактор со снага од **40 kW** кој дава влечна сила од **35 kN,** приклучиме машина од **20 kN** се поставува прашањето дали ќе се изврши работниот процес правилно и квалиетно. Работниот процес ќе се изврши правилно и квалитетно меѓутоа не и економично, бидејќи во таквиот случај ќе имате вишок на сила, од страна на влечната моќ на трактoрот која што е неискористена. Во експлоатација на машинскиот парк ние користиме термин **неприкладно приклучување** на одреден

тип на машина на погонска машина , односно на тој трактор од 50 kW не сме извршиле правилно приклучување на приклучна машина. Во таков случај ние во текот на експлоатацијата ќе имаме вишок на сила која ќе биде постојано неискористена. Вишокот на сила која нас не ни е искористена во работниот процес на нас ни ствара само зголемени трошоци.

Зголемените трошоци потоа ќе се одразат на финалниот производ кој ние ќе го добиеме по единица површина, дали е тоа килограм грозје, килограм пченица или друг вид на производ. Тоа ќе се одрази на економскиот биланс на трошкови на хектар површина, тоа ќе се одрази на производната цена на килограм производ по единица површина. И на крајот ќе добиете негативни резултати во производна цена по единица производ, при што производната цена ќе биде поголема од пазарната цена.Така, тоа е случај кога Вашата производна технологија на таквиот производ е негативна. Негативната производна технолигија ќе доведе до загуба во работењето, бидејќи пазарот признава само пазарна цена, а не признава производна цена.

Затоа како агрономи во пракса многу е важно да извршите **ускладување на овие сили**, влечната сила и силата на отпорот која ја ствара приклучното орудие. За да го ускладите тоа мора да ги имате основните познавања од сите досегашни области кои ги учиме и на крајот сето тоа да го споите во експлоатација на машинскиот парк.

Прво ќе почнеме со **моќноста на моторот (Pm)**. Моќноста на моторот која ние ја имаме од проспектниот материјал исто така можеме да ја определиме и со поединечни формули. Таа зависи од **произведениот вртлив момент (Mm)** и **аголната брзина ω** на коленестата оска.

$$Pm = Mm * \omega$$

Вртливиот момент претставува производ од **обемната сила** и **големината на кракот r** на кој што делува силата. Се пресметува по следната формула:

$$Mm = F * r$$

Вртливиот момент е директно зависен од силата а индиректно зависен од бројот на вртењата. Што е поголема силата поголем е вртливиот момент, а при иста сила ако варира бројот на вртењата променлив е и вртливиот момент. Такви примери во пракса можеме да земеме кај елементите за пренос на движење. Ако земеме еден запчаник кој има одреден вртлив момент ако движењето го предаде на друг запчаник со исти број на вртења во таквиот случај вртливиот момент ќе биде ист. Ако на пример се намали бројот на вртењата обртниот момент кај него ќе се зголеми. Или на пример ако се зголени бројот на вртења, тогаш вртливиот момент ќе се намали. Пример можеме да земеме и при една основна поделба кај тракторите и влечните возила. Примерно, ние да земеме патничко возило кое има снага од 50 kW. Патничкото возило од **50 kW** ефективна моќ на моторот, без разлика кое возило е кое што има **5000 обр/мин**, ако го споредиме со еден трактор од **50 kW**, кој има номинален број на вртења од **1800 обр/мин**. ќе забележиме дека ефективната моќ и кај тракторот и кај патничкото возило е **50 kW**. Меѓутоа бројот на вртењата не е ист. Бидејќи бројот на вртењата кај тракторот е помал тоа значи дека неговиот вртлив момент е доста голем. Спрема тоа ако го споредиме и со друг пример можеме да видиме дека ако патничкото возило има 50 kW колку што има и тракторот ние на тракторот ако му закачиме двобраздни плуг тој слободно ќе го влече, тоа значи дека оваа сила со смален број на вртења се искористува ефективно, односно оваа сила кај патничкото возило од 50 kW, но со зголемен број на вртења во тој случај обртниот момент се смалува. Тоа значи дека тракторот има посебна особина да го користиме за извршување на поедини работни процеси. Аголната брзина се наоѓа по бројот на вртења спрема дадената формула:

$$\omega = \frac{n\pi}{30}$$

n - број на вртења

π - 3,14

За пресметување на ефективната моќ во kW важи следната релација.

$$Pm = Mm * \omega * 10^{-3}$$

Сите наведени равенки служат за пресметување на ефективната моќ.

Значи може тоа да го мериме со **промиевата кочница**, можеме да го добиеме податокот од фабриката производител

или да го пресметаме преку зададените формули и да ја добиеме ефективната моќ. За ефективната моќ на тракторот, односно моторот која понатаму пренесена преку трансмисијата до задните погонски тркала на тракторот понатаму се користи терминот **влечна моќ на тракторот**. Постои разлика помеѓу ефективна моќ на моторот и влечната сила на тракторот, бидејќи ефективната моќ на моторот додека стигне до задните погонски тркала треба да мине преку трансмисијата и минувајќи преку трансмисијата трпи одредена загуба. Затоа секогаш ефективната моќ на моторот е поголема од влечната моќ на тракторот.

Ако ние ги анализираме тие податоци можеме да констатираме, спрема податоците од литературата и мерењата кои се извршени, дека постои одреден процент на разлика помеѓу ефективната моќ на моторот и влечната моќ на тракторот. Таа **разлика изнесува од 8 до 12%**. И со други зборови речено загубата во трансмисијата, односно загубата од моторот до двете погонски тркала изнесува од 8-12%.

Зошто не речеме дека е точно 9% или 10%? Погрешно е така да се толкува овој проблем бидејќи постојат различни конструкции. Конструкцијата на преносот може да биде **механичка, автоматска** или **полуавтоматска** спрема тоа и загубите се различни како резултат во разликата на конструкцијата а исто така и од степенот на автоматиката. Коефициентот на загубите зависи и од тоа дали тракторот е нов или стар. Коефициентот на загубите зависи и од тоа како конструкцијата е одржувана. Нормално е дека кај новите трактори коефициентот на загуба ќе биде сосем мал. Како тракторот се експлоатира доаѓа до зголемени загуби во трансмисијата. За да дојдеме до биланс на сите тие загуби низ преносот треба да се оди етапно.

Губитоци во трансмисијата

Ефективната влечна моќ на погонските тркала после совладувањето на трансмисијата се пресметува по следната формула:

$$Fk = Fe * \eta_{tp}$$

Pe -Ефективна моќ на замавникот,

η_{tp} -Коефициент на искористување на трансмисијата.

Коефициентот на корисното дејство на погонските тркал се добива кога моќноста на погонските тркала се подели со ефективна моќ, односно према формулата:

$$Kt = \frac{Fk}{Pe}$$

Пример: Ако коефициентот на корисно дејство е 0.9, влечната моќ на потегницата

$$Pk = 56 * 0.90 = 50.4kW$$

$$56 - 50.4 = 5.6kW$$

Значи губитоците во овој случај изнесуваат 5,6 kW.

Губитоците во трансмисијата често пати се променливи во зависност од конструкцијата на тракторот, променливи се од аспект на одржавањето на тракторот и коефициентот кој што е 0,90 е менлив а исто така и загубите се променливи. Така да често пати при експлоатацијата на тракторите доаѓа до промена на овој коефициент , па и до промената на загубите. Кај кој трактори овој коефициент колку ќе се промени зависи од искористувањето, одржувањето и од примената на тракторот во текот на експлоатацијата.

Загуби на приклучното вратило (Карданска осовина)

За пресметнување на загубите при преносното движење на карданската осовина важи скоро истата релација:

$$Ppv = Fm * 0.85 - 0.93$$

Важи истата релација бидејќи и преносот на движење од моторот до карданската осовина се извршува преку трансмисијата.

Моќта која се развива на приклучното вратило може да се изрази и како производ на моментот на приклучното вратило и аголната брзина и од тука произлегува скоро истата формула дадена во претходниот материјал. Така да и при преносот на движењето на карданската осовина се јавуваат скоро истите коефициенти на загуба, односно истата моќ изгубена во kW.

Прилепување на трактерот за подлогата (Адхезија)

Големината на дејството меѓу трактерот и подлогата зависи од **коефициентот на привлекување** и **адхезионите сили** кои се пресметуваат по следната формула.

$$Fa = \mu a * Gpod$$

μа -Коефициент на прилепување (0,30 - 0,80)
Gpod -Маса доведена на погонските тркала.

На коефициентот на прилепување делуваат следните фактори: конструкциона теина на трактерот, маса на трактерот во експлоатацијата, оптеретување на трактерот во експлоатацијата, видот на приклучните машини (носени, полуносени и влечени), број на погонски тркала и останати фактори. **Коефициентот на прилепување** зависи од подлогата, а за различни подлоги тој коефициент изнесува:

Табела 1. Различни вредности на коефициентот на адхезија.

Вид на подлога	Гасеничари	Гуменичари
Асфалт	/	0.90
Бетон	0.45	0.90
Растресита земја	0.60	0.45
Набиена земја	0.90	0.55
Тапониран пат	0.50	0.35
Песоклива подлога	0.30	0.20
Влажна песоклива подлога	0.50	0.40

Коефициентот на прилепување претставува однос помеѓу влечната моќ на трактерот, која доаѓа на погонските тркала. Во текот на експлоатацијата, на коефициентот на прилепување зависат и останати фактори, како на пример дали е трактерот **гуменичари или гасеничар**. Кај гасеничарите имаме од 10 до 15 пати поголем коефициент од трактерите гуменичари. Исто така, од мерењата кои што се извршени е констатитано дека коефициентот на прилепување е многу поголем кај трактерите што имаат два диференцијала во однос на оние на оние што имаат еден диференцијал. Загубите кои што можат да се јават кај овој коефициент ние најчесто ги вршиме на терен. Загубите кои што можат да се јават, со мерењата на терен се констатираат точно, прецизно се констатира колку изнесува нивниот

коефициент и таквите мерења треба да се извршуваат во вашето стопанство, во вашите услови на работа, на одредена подлога при која влажност се вршат таквите мерења.

Исто така, не треба да се заборави дека овој коефициент влијание има кај трактори гуменичари, влијание имаат и **ребрата на гумите**, т.е. дали гумите се нови или се постари. Кај поновите гуми коефициентот бележи помали вредности, а кај постарите гуми се зголемува.

Коефициент на отпор при движење на тракторот

Коефициентот на отпор при движење на тракторот претставува онаа загуба во вредност, која што може да се јави како потребна сила за подвижување на тракторот. Овој коефициент ние го мериме со помош на **динамометар** или **електротензиометар**, со тоа што тракторот на кој што сакаме да извршиме мерење во одреденото стопанство, го повлекуваме со ист таков трактор. Силата која што се јавува за повлекување на тој трактор претставува потребна сила која што во текот на експлоатацијата треба да ја имате во предвид и претставува еден вид загуба која што е неизбежна при подвижување на тракторите, и тоа различно е кај трактори гуменичари, а различно кај трактори гасеничари. Овде се наведени коефициенти кои што претставуваат загуба зависно од подлогата на која што е поставена. На пример, на **сув рамен пат или земјен пат** изнесува од 0,03 до 0,15 кај трактори гуменичари; или од 0,05 до 0,07 кај трактори гасеничари. На **обична ледина** тоа изнесува од 0,05 до 0,07 кај трактори гуменичари; односно од 0,6 до 0,7 кај трактори гасеничари. Кај трактори гуменичари на **стрмниште** изнесува од 0,08 до 0,10 односно кај гасеничари од 0,07 до 0,09. **На свежо изорана површина** кај трактори точкаши тој коефициент се движи од 0,15 до 0,18, односно од 0,09 до 0,11 кај тракторите гасеничари. Исто така **коефициентот на отпор при подвижување** значајно се разликува кај трактори точкаши со **еден диференцијал** во однос на трактори точкаши со **два диференцијала**. Секогаш кај трактори точкаши со два диференцијала тој бележи помала вредност. Неговата пресметка ние ја вршиме по следната формула:

$$Pu = f * G * V$$

f -коефициент на отпор,
G -маса на тракторот, V -брзина.

Од тука може дз се изведе кинетичката формула:

$$Fp = Fk * Fu * Fo$$

Fp -влечна сила N
Fo -работен отпор N
Fu -сила на угорнина N

Лизгање на погонските тркала

Лизгањето на погонските тркала кај тракторите е нормална појава, кој што коефициент често пати се разликува во зависност од тоа дали е тракторот **гуменичар или е гасеничар**, се разликува според тоа дали е тракторот со дв̀е влечни сили, односно **два диференцијала или еден диференцијал**, зависи од **состојбата на гумите кај тракторот**, зависи од **подлогата**, зависи од **влажноста на почвата**, зависи од **количината на плевели** итн. Затоа извесен процент од моќта на погонските тркала на тракторот се троши и за лизгање. За да се најде колку изнесуваат загубите во kW, прво треба да се најде коефициентот на лизгање, а тој се наоѓа на следниот начин: на парцелата на која што броиме, ние одбележуваме **растојание од 100 m**. На тоа растојание од 100 m. ние го пуштаме тракторот да оди слободно и на гумата и браникот од тракторот, со обична креда одбележуваме една линија. За време на изминувањето на растојанието од 100 m, ние го вршиме **броењето на завртувањата на погонското тркало**. Најчесто тоа го правиме на задното тркало. При поминување на тоа растојание, се вршат **најмалку 5 мерења**. Пет пати треба да го пуштиме тракторот, да го измериме растојанието од 100 m. и да вршиме мерења на бројот на вртењата на тркалата. Потоа ја приклучуваме приклучната машина и тракторот го пуштаме во нормална работа и повторно вршиме мерење на бројот на вртења на погонско тркало колку пати ќе заврти на растојание од 100 m. Од кога ќе ги добиеме резултатите, директно на терен, кои што важат за одреден тип на трактор, за одреден модел на трактор, со одредена влечна моќ и одредена приклучна машина за работен процес, ние се служиме со формулата:

$$Kl = \frac{Nr - Np}{Nr}$$

Nr -број на вртења на тркалото во работа,
Np -број на вртења на тркалото во празни одови.

За да го објасниме примерот ќе поставиме една задача:
Пример: Од нашите испитувања на должина од 100 м. сме добиле 92 завртувања при работа од 85 завртувања при празни одови на тркалата, па коефициентот на лизгања ќе биде:

$$Kl = \frac{92 - 85}{92} = 0.076$$

Изгубената моќ во kW се пресметува по следната формула:

$$Nsb = Ncv * Kl = 40 * 0.76 = 30.4$$

Односно, ако нашиот трактор имал 40 kW, сега го множиме со **коефициентот на загуба** 0,76 и се добива 30,4 kW. Односно кога од 40 kW ние ќе ги извадиме 30,4 kW, разликата на нас ни изнесува околу 9,6 kW, **т.е тоа е загубата во лизгање.** Загубата во лизгање може да се изразува и во проценти, ако се изразува со иста формула, која што гласи:

$$\frac{Nr - Np}{Nr} * 100$$

$$\frac{92 - 82}{92} * 100 = 7.6\%$$

Па на тој начин загубата се изразува и во проценти.

Со извршувањето на замената, ќе го добиеме коефициентот кој што изнесува 7.6%. Овој коефициент на лизгање има многу променливи вредности во текот на експлоатацијата. Ние можеме и во исто стопанство да го имаме него, на иста површина, на ист работен процес, денеска да имаме една вредност. Ако случајно во текот на ноќта заврне малку дожд, коефициентот на лизгање утредента веднаш ќе се зголеми, бидејќи влажноста на почвата се променила. Со промена на тој коефициент, доаѓа до промена и на загубите во kW. Затоа е многу важно во текот на експлоатацијата, да се имаат во предвид сите овие елементи кои што можат да влијаат на овој коефициент на загуба, а агрономите треба да влијаат овој коефициент да биде што помал.

Кај нас во пракса, агрономите не обрнуваат многу внимание. Ние често пати имаме навика да користиме **стари гуми** повеќе

години, каде што ребрата се искинати повеќе од 50%. Во законот за механизација од Европската Унија, дозволено е 30% од ребрата да бидат искинати. Ако се надминат тие 30%, гумите мора да се сменат, така што со замена на самата гума, коефицинтот на лизгање ќе биде значително намален.

Додека кај нас во пракса, поради немање на средства, замената на гумите не ја вршиме правилно и навремено, **па така парите што треба да одат за замена на нова гума, кај нас одат во загуба на лизгање**, загуба на енергија, односно неискористена енергија од самиот трактор во текот на одредени работни процеси. Затоа треба да се обрати поголемо внимание на овој коефициент.

Од мерењата кои што се извшени од **повеќе автори од поранешна Југославија** е констатирано дека најмали коефициенти се забележани кај тракторите гасеничари и препорака е да се користат гасеничари или со метални гасеници или со гумени гасеници за потешки работни процеси, бидејќи коефициентот на лазигање во било какви услови, тука е минимален. Понатаму во програмата ќе се сретнеме со поставување на **полугасеници.** Поставувањето на полугасеници е исто така една оправдана мерка во текот на експлоатацијата, каде што во поединечни случаи ја поставуваме на тракторите или пак на житните комбајни. На пример, при жетвата на ориз, во период на обилни дождови, кај нас во околината на Кочани, и приватниот и државниот сектор поставуваат полугасеници, па на тој начин коефициентот на лизгање се намалува а налегната површина на машината се зголемува. Тоа е една мерка која што луѓето ја увиделе и со цел поефикасно и подобро да се изврши работниот процес, се поставуваат тие полугасеници.

Инаку кај нас во Македонија такви мерења не се вршени поради немање адекватни инструменти и поради тоа што на таквите сезонски работи агрономите не обрнуваат многу внимание. Тие тоа го вршат инстиктивно, механички, како на пример, кај комбајнот за жетва на ориз се знае дека ако е подпочвената вода многу висока, ќе заглави, па тие од тој аспект ги стават тие полугасеници. Така и поради зголеменост на налегнување на површината на самиот трактор или комбајн врз подлогата и од аспект на смалување на коефициентот на лизгање, поставувањето на полугасеници, има целосно оправдување.

Сега се оди кон разработка на конечната формула, **реализација на влечната моќ на трактерот**. Земајќи ги во предвид сите параметри кои што досега беа изучувани, можеме да се оформи конечната формула за реализација на влечната моќ на трактерот, која што го има следниот облик:

Pm = P *трансмисија* + P *отпор при возење* + P *лизгање* + P *потегница*

Ова е основната формула која што го претставува билансот на ефективната моќ на моторот во однос на онаа сила која што би дошла на **самата потегница**. Оваа формула важи само во случај **ако карданската осовина не е приклучена**.

Ако **карданското вратило се уклучи**, тогаш формулата би го имала истиот облик, само на крајот се додава **Ppv**, а тоа се загубите кои се јавуваат на карданската осовина доколку таа се уклучи.

Влечната моќ директно зависи од влечната сила и брзината на движењето,а за нејзино пресметување важи следната формула:

$$Ppot = F * V$$

Ако сакаме влечната моќ да ја изразиме во kW, тогаш важи следната формула:

$$Ppot = F * V * 10^{-3}$$

Во овој случај **F ни е силата** изразена во њутни (N), а **V ни е работна брзина** изразена во метри во секунда (m/s). Ова е таа конечна формула и според неа можеме да претставиме еден пример:

Пример: Која е потребната влечна моќ за совладување на сила од 6988 N при брзина на движење од 5,5 m/s, влечната моќ во kW ќе биде:

$$Ppot = \frac{6988 * 5.5}{1000} = 38.43\ \text{KW}$$

Што значат всушност овие 38,43 kW?

Тие значат дека ако ние сме имале некоја приклучна машина која што во текот на работа создава отпор 6988 N, што е констатирано од нашите мерења, и при одредена работна брзина за работниот процес да се изврши квалитетно, стручно и економично, во тој случај на нас ни е потребен трактор кој што треба да има влечна моќ од 38,43 kW. Тоа е состојба која што е констатирана на самиот терен, состојба која што е потврдена за одреден работен процес. Било каква промена да направите вие како агрономи во текот на експлоатацијата, секако дека промена ќе настане и на самата влечна моќ на тракторот. Случајно ако овде во нашиот пример бил прикачен двобразден плуг, и ако ние сакаме да ораме подлабоко 2 cm., тогаш нема да ни бидат потребни 38,43 kW, туку ќе ни биде потребна поголема влечна моќ. Ова е еден пример каде што ние сме имале приклучна машина која што сме ја набавиле, а сега треба во услови на нашето стопанство да определиме кој трактор би бил најадекватен, најрационален и најекономично искористен за влечената машина. Тоа е случај кога податоците за таа машина ние сме ги добиле **од проспектен материјал**. Податоци добиени од проспектен материјал секогаш се ориентациони податоци. Затоа во пракса, како агрономи, не треба да се верува на тие податоци, **односно да не се земаат тие податоци како готови**, тоа би било грешка од причина што тие можеби се мерени во сосема други услови во однос на оние услови кои што ги имате вие во вашето стопанство. Затоа, во случај кога ние имаме приклучна машина, а треба за неа да определиме одреден трактор, во таквиот случај треба отпорот на приклучната машина треба сам да се измери со електротензиометар или динамометар во услови на вашето стопанство. Во таквиот случај ќе имаме реални резултати и ќе можеме на одредениот отпор да определите каква влечна моќ одговара за таа машина. Но знаејќи дека коефициент на корисното дејство не може да биде единица (т.е. 100%), односно дека треба да е помал од единица, добиените kW треба да се поделат со коефициентот на корисно дејство за да се пресмета потребната влечна моќ. Тоа ние го вршиме со една равенка, која што гласи:

$$Ppot = \frac{Potp}{\eta_{trak.}} = \frac{38.43}{0.6} = 64 \quad \text{KW}$$

Што на нас ни претставува 64 kW?

Тоа покажува дека за совладување на сила од 6988 N, нас не ни се потребни 38,43 kW, туку ни е потребен трактор со влечна моќ од 64 kW. Нормално е дека е потребна влечна моќ од 64 kW затоа што коефициентот на корисно дејство во нашиот пример е 0.6, односно немаме 100% искористеност, туку имаме 60% искористеност.

Од каде доаѓа таа 60% искористеност?

Таа доаѓа од претходните релации бидејќи губи одреден процент во лизгање на тракторот при движењето, одреден процент за подвижување на тракторот, одреден процент се губи во трансмисијата, одреден процент се движи како отпор при возењето итн. Тоа значи дека во нашиот пример, 60% е ефективната моќ на тракторот, односно за совладување на отпор од 6988 N, ни е потребен трактор од 64 kW.

Но заради совладување на **моменталните отпори** кои често пати се јавуваат во работните процеси, и тоа за совладување на микро нерамнини, за совладување на угорнини и за совладување на други пречки кои можат да се јават во текот на експлоатацијата, релацијата во претходно дадената равенка ќе го има следниот облик:

$$Ppot = \frac{F * V}{1000} \qquad \text{KW}$$

$$Ppot = \left[\left(\frac{F * V}{1000}\right) + 7.6kW\right] + 15\%$$

Односно сметаме дека ако 64 kW ние ги земеме како 100%, **7,3 kw секогаш додаваме** за изненадни случаеви кои што можат да се јават во текот на експлоатацијата, како на пример **препрека од земја, препрека од камен, мала угорнина итн.** И 15 % за подвижување на сам себе. Спрема тоа, во овој случај, од 64 kW потребни, се налага потребата од 71 kW, кој што претставува потребна влечна моќ на тракторот за совладување на 6988 N и за совладување на сите предвидени загуби кои можат да се јават во текот на експлоатацијата.

Со измена на дадената равенка можеме да одредиме колку добиените kW при одредена брзина на движење можат да совладаат отпор во текот на работата. Па така, претходната равенка го добива следниот облик:

$$F = \frac{1000 * Ppot}{V}$$

Во тој случај, примерот би гласел на следниот начин: Тракторот со влечна моќ од 71 kW и брзина на движење од 5,5 m/s, колку може да совлада отпор во текот на работата? Со замена би добиле:

$$F = \frac{1000 * 71}{5.5} = 12909 \text{ N}$$

Овој резултат е резултат со кој што се докажува дека ако трактор има 71 kW влечна моќ, може да совлада отпор во одредените услови за работа од вкупно 12909 N.

Значи, како агрономи во пракса, имате **две можности**:

- Да сте го купиле тракторот врз основа на неговата влечна сила,и да определите каква машина треба за него да прикачите;
- И обратно, ако имате трактор со одредена влечна моќ, треба да најдете адекватна приклучна машина која што тој би можел да ја влече.

Исто така со претходната формула може да се определи, на пример, потребната влечна моќ за одредена машина во одредени услови за работа, земајќи ги во обзир сите загуби. Така, даден е отпорот, а за да тој отпор се совлада, земајќи ги во предвид сите, загуби, колку би изнесувала потребната влечна моќ на самиот трактор. Тоа е биланс на ефективната моќ на моторот во kW со влечната моќ на тракторот, поим кој што важи за онаа влечна моќ во kW или онаа сила во N, која што се јавува на самата потегница на тракторот.

ПРЕСМЕТУВАЊЕ НА ПОТРОШУВАЧКАТА НА ПОГОНСКИТЕ МАТЕРИЈАЛИ

Постојат повеќе начини според кои се пресметува потрошувачката на погонските материјали, кои главно се сведуваат на **два метода** и тоа *практично определување* и *определување со пресметување.*

Применувајќи ги овие методи, може да се спроведува правилна евиденција за потрошувачката на погонските материјали на секоја машина поединечно за 1 работен час за една смена, за една сезона, за една година, за 1 хектар работна површина итн. Со овие методи може да се допринесе за намалување на потрошувачката на енергија при извршување на работните процеси во земјоделството, а со тоа да се добијат поевтини земјоделски производи, но и да се даде допринос за ублажување на енергетската состојба во нашата земја.

Пресметувањето на потрошувачката на гориво за еден час се изведува по тежинска и волуменска метода во килограми. По волумен-ската метода, пресметката на гориво поретко се изведува, а повеќе се користи тежинската метода која е попрактична.

Според тежинската метода се пресметува по следната формула:

$$Q = \frac{3,6 \times Q_0}{t}$$

каде што:

- Q е потрошено количество на гориво kg/h
- Q_0 е потрошено количество на гориво во gr за време на испитувањето.
- t е времетраење на испитувањето во sec.

Пример: Ако нашата машина за време од 5.200 секунди или 1 час и 44 минути потрошил 6.000 грама, потрошувачката ќе биде:

$$Q = \frac{3,6 \times 6000}{5200} = 4,15 kg/h$$

Пресметката на потрошувачката на_гориво за една смена, исто така може да се изведе и од големо значење е за евиденција на потрошувачката поединечно за секоја машина.

Се пресметува по следнава формула:

$$Q = Q_r \times T_r + Q_p \times T_p + Q_z \times T_z$$

- Q е потрошено количество на килограми гориво за една смена кип;

- Q_r е потрошено количество на гориво kg/h кога тракторот работи;
- T_r е поминато време на работа во часови;
- Q_p е потрошено количиство на гориво kg/h кога тракторот извршува празни одови;
- T_p е поминато време при извршување на празни одови;
- Q_z е потрошено количиство на гориво kg/h кога тракторот работи во место;
- T_z е времетраење при работа во место.

Пример: Да се пресмета вкупната потрошувачка гориво за една смена на тракторот кој врши меѓуредна обработка на лозов насад и при тоа за една смена од 8 часови во ефективна работа минува 6 часови и при тоа за еден час троши 4 kg гориво. Времето за празни одови изнесува 1,5 часа и при тоа трши 2 kg/h гориво. Времето поминато за рабо-та во место изнесува 0,5 часа и при тоа троши 1kg/h гориво.

$$Q = 4 \times 6 + 1,5 \times 2 + 0,5 \times 1 = 2,5 \text{ kg.}$$

За да извршиме полесно и правилно пресметување со оваа формула неопходно е да се знае потрошувачката на гориво kg/h поединечно за секое движење, која се извршува по волуменска, тежинска или со практична (дотур) метода.

Пресметката за потрошувачка на гориво може да се изведе како специфична потрошувачка kg/kw/h и се пресметува по формулата:

$$Q = 1000 \times \frac{Q_0}{\eta}$$

каде што:
- Q е специфична потрошувачка на гориво kg/kw/h
- Q_0 е максимална потрошувачка на гориво за 1 kg/h
- η е максимална моќ на моторот во kw.

Пример: Ако нашиот мотор кој сме го испитувале имал моќ од 66,20 kw, и при тоа имал максимална потрошувачка од 12 kg/h гориво, тогаш специфичната потрошувачка на гориво ќе изнесува:

$$Q = 1000 \times \frac{12}{60,20} = 181 \ \ gr/kw/h$$

Пресметката на потрошеното количество на гориво може да се изврши и за една година. Треба да се знае вкупната влечна сила на тракторот (25 kw), која треба да се помножи со коефициентот на искористување на ефективната влечна моќ кој е различен за

различни трактори и машини (0,60) за да се добијат влечни ефективни киловати, па:

$$25\,kw \times 0,60 = 15\,kw$$

За да се изнајде колку гориво троши за еден час, треба ефективните киловати 15 kw, да се помножат со специфичната потрошувачка на гориво 180 gr/kw/h, или 0,180 kg/kw/h, па:

15 kw x 0, 180 kg/kw/h = 2,7 kg/h

За да се добие вкупна потрошувачка на гориво за една година, треба да ги знаеме вкупните работни часови што ги изработила машината (1200) па:

2,7 kg x 1200 = 3240 kg за 1 год.

Досегашните начини за потрошувачка на гориво беа со пресмету-вање, но постои и практичен начин или со дотур за изнаоѓање на потрошувачка на гориво. Според оваа метода за да се изнајде колку тракторот или некоја друга машина троши гориво за некоја работна операција, треба пред почетокот на работа резервоарот за гориво да се наполни до самиот врв, добро да се затвори и потоа машината да се пушти во работа.

По извесно време (5 часа) поминато во работа, машината се conn-ра со работење и се врши дотур на гориво, но овој пат тоа се мери (48 kg) па оттука се изнаоѓа дека конкретната машина која изведува некоја работна операција троши 9,6 kg/h, а доколку ја измериме и површината изработена за тие 5 часа, може да се изнајде и колку гориво троши машината и по единица површина (5,6 ha) за 5 часа, па оттука излегува 8,6 kg/ha за определен работен процес.

Моторното масло исто така спаѓа во потрошните погонски матери-јали. Пресметката се извршува одделно за картер и филтер со масло за прочистување на воздух доколку го има моторот од тој тип. Пресметувањето на потребното количество масло во картер се извршува кога се знае бројот на работните часови во годината (1400) кои потоа се делат со бројот на часови потребни за менување на маслото (110). За да се добие колку пати се менува маслото во картерот тогаш: *1400 : 110 = 12,8* пати кои се множат со количество на масло кое се собира во картерот, која примарно изнесува *7 kg, 12,8x7 = 89,6.* На оваа сума се додава плус 10 % за дотур *89,6 + 8,9 = 79,6* kg годишно масло за картер.

Пресметувањето на потребното количество на масло, за филтерот со масло за прочистување на воздухот, се врши на следниов начин: вкупните работни часови во годината 1400 се делат со 2, за да се добијат два еднакви износа за летен и зимски период. Овие износи се лелат со бројот на работни часови

потребни за менување ма маслото во овој филтер, кои за зимскиот период изнесуваат 60, а за летниот 20. Двата добиени броја од делењето ни покажуваат колку пати се менува маслото во филтерот за интервал од една година.

1400 : 2 → 700 : 60 = 11,6
1400 : 2 → 700 : 20 = 35

46,6 пати се менува маслото во текот на годината

За да се добие евидентното количество на потрошено масло за филтерот, треба бројот на менување на маслото 46,6 да се помножи со зафатнината на филтерот, 0,370 kg.

46,6 x 0,370 kg = 17,2 kg за филтер со масло

Работните часови за менување на масло во филтерот за прочистување на маслото се одредува според конкретните услови за работа, и тоа дали околината е чиста или загадена со прав. Севкупното количество на потрошено масло за една година на некоја машина се добива кога ќе се собере количество потрошено масло во картер и филтер за прочистување на воздух со масло:

97,6 + 17,2 = 114,8 kg годишно

ЛИТЕРАТУРА

1. Vitas, D. / Trbojevič, M.: *Mašinski elementi III,* Naučna knjiga, Beograd, 1978 god.
2. Vujčic, M.: *Trienje i trošenje kinematičkih parova,* Zbornik radova jugoslavenskog društva za poljoprivrednu tehniku, Osijek, 1982 god.
3. Величковиќ, Д.: *Технологија горива,* Научна књига, Белград 1948 год.
4. Давидовиќ, Ѓ.: *Опрема на МВС,* постојан учебник, "Универзитет Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1986 год.
5. Давидовиќ, Ѓ.: *Погонски материјали,* основен учебник, "Универзитет Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1994 год.
6. Давчев, Ж.: *Механизација и опрема во лозароовоштарско производство,* постојан учебник, Земјоделски факултет, Скопје 1998 год.
7. Димитровски, М. / Давчев, Т. / Николов, Е.: *Мотори и моторни возила,* Воена академија, Скопје 1999 год.
8. Давчев, Т.: *Техничка експлоатација на моторните возила,* I дел, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Скопје 1982 год.
9. Давчев, Т.: *Современи системи на бензиските мотори,* Автомото сојуз на Македонија, Скопје 1996 год.
10. Давчев, Т.: *Современи системи на бензиските мотори,* Автомо-то сојуз на Македонија, Скопје 1996 год.
11. Zlokolica, M. / Svetičanin, L. / Jeiič, S.: *O kombiniranom uramnoteženju mehanizma sa uticajem na njegovom pouzdanost rada,* Zbornik radova jugoslavenskog društva za poljoprivrednu tehniku, Osijek, 1982 god.
12. Јанковиќ, Д./Тодоровиќ, Ј.: *Теорија кретања моторних возила,* машински факултет, Београд, 1983 год.
13. Јаниќиевиќ, Н, / Јанковиќ, Д, / Тодоровиќ, Ј.: *Конструкција моторних возила,* Машински факултет, Београд, 1987 год.
14. Josifovska, P.: *Техничка механика,* "Универзитет Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1987 год.
15. Piria, I.: *Traktor,* Nolit, Beograd, 1987 god.
16. Popov, R.: *Uticaj vrste opterečenja, naprezanja i deformacija mašinskih dijelovana pouzdanost rada poljoprivrednih mašina,* Zbornik radova jugoslavenskog drustva za poljoprivrednu tehniku, Osijek, 1982 god.
17. Puljizevič, M. / Svetičanin, L.: *Analiza činilaca koi nepovoljno utiču na radnu sposobnost kotrljanih ležaja,* Zbornik radova jugoslavenskog drustva za poljoprivrednu tehniku, Osijek, 1982 god.
18. Стамболиев, Д.: *Машински елементи II, книга I,* "Универзитет Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1991 год.
19. Стамболиев, Д.: *Машински елементи II, книга II,* "Универзитет Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1994 год.
20. Стамболиев, Д.: *Машински елементи II, книга III,* "Универзитет Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1994 год.
21. Стамболиев, Д.: *Машински елементи II, книга IV,* "Универзитет Св. Кирил и Методиј", Скопје, 1995 год.

22. Стаменковски, М.: *Земјоделски машини,* Наша Книга, Скопје, 1987 год.
23. Стаменковски, М.: *Мотори и трактори,* Наша Книга, Скопје, 1992 год.
24. Тримчев, К.: *Машински елементи со основи на конструирање-то I дел,* Машински факултет, Скопје, 2001 год.
25. Сарек, D.: *Poljoprivredni traktori,* Tehnička knjiga, Beograd, 1973 god.

Списанија

1. Agrotehničar: користени броеви од 1987 до 1993 год., Загреб
2. Savremena poljoprivredna tehnika: користени броеви од 1987 до 1993 год., Нови Сад

Прирачници и каталози

1. Каталог производа ФАМ, Крушевац, 1989 год.
2. Каталог производа ИНА, Загреб, 1998 год.
3. SKF прирачник за лежишта, Скопје, 1996 год.
4. Radionički priračnik IMR: Beograd.

CIP - Каталогизација во публикација
Народна и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје
631.3(076.5)(075.8)
ДАВЧЕВ, Живко
Основи на земјоделска техника: [практикум] / Живко Давчев. - Скопје: Земјоделски факултет, 2002 - 110 стр.: илустр.; 24 cm

ISBN 9989-845-07-7
а) Земјоделска техника - Практикуми
COBISS-ID0

Согласно Законот за авторски права се забранува неовластено целосно или делумно копирање на книгата

ТЕСТ БРОЈ 1

ДАТУМ

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ

БРОЈ НА ИНДЕКС

ВКУПНО ОСВОЕНИ ПОЕНИ

1 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

2 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

3 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

4 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

5 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

6 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

7 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

8 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

9 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

10 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

ПРОФЕСОР

АСИСТЕНТ

ТЕСТ БРОЈ 2

ДАТУМ

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ

БРОЈ НА ИНДЕКС

ВКУПНО ОСВОЕНИ ПОЕНИ

1 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

2 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

3 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

4 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

5 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

6 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

7 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

8 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

9 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

10 ПРАШАЊЕ

ОДГОВОР

ПРОФЕСОР

АСИСТЕНТ

ТЕСТ БРОЈ 3

ДАТУМ

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ

БРОЈ НА ИНДЕКС

ВКУПНО ОСВОЕНИ ПОЕНИ

ЗАДАЧА 1

РЕШЕНИЕ

ЗАДАЧА 2

РЕШЕНИЕ

ЗАДАЧА 3

РЕШЕНИЕ

ЗАДАЧА 4

РЕШЕНИЕ

ЗАДАЧА 5 _____

_____

_____

_____

_____

_____

РЕШЕНИЕ

_____

ПРОФЕСОР

_____

АСИСТЕНТ