

ЕЛИЗАБЕТА ХРИСТОВСКА

ЗЕМЈОДЕЛСКИ МАШИНИ И МЕХАНИЗАЦИЈА



Д-Р ЕЛИЗАБЕТА ХРИСТОВСКА

**ЗЕМЈОДЕЛСКИ
МАШИНИ
И МЕХАНИЗАЦИЈА**



**МАКЕДОНСКО НАУЧНО ДРУШТВО
БИТОЛА, 2011 год.**

ЗЕМЈОДЕЛСКИ МАШИНИ И МЕХАНИЗАЦИЈА

Издавач:
Македонско научно друштво - Битола

Автор:
Проф. д-р Елизабета Христовска

Рецензенти:
Проф. д-р Вангелица Јовановска
Проф. д-р Стоимко Златковски

Идејно и графичко обликување:
Авторот

Тираж:
50 примероци

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св.Климент Охридски",
Скопје

631.3

ХРИСТОВСКА, Елизабета
Земјоделски машини и механизација / Елизабета Христовска. -
Битола :
Македонско научно друштво, 2011. - [284] стр. : илустр. ; 23 см

Библиографија: стр. [283-284]

ISBN 978-608-4616-08-5

а) Земјоделски машини - Употреба
COBISS.MK-ID 86745354

ПРЕДГОВОР

Во нашата држава има многу малку литература од областа која ги третира земјоделските машини и механизација, особено на македонски литературен јазик, посебно од аспект на потребата за познавање на овие машини од страна на машинските инженери. Тоа ја наметна неопходноста од осмислување и пишување на ваква книга која ќе претставува учебник по предметот Земјоделски машини и механизација, кој се изучува на машинскиот отсек на Техничкиот факултет во Битола, во која е преточено десетгодишното искуство на авторот како професор по овој предмет.

Оваа книга е со енциклопедиско значење, бидејќи во неа се обработени сите видови на земјоделски машини и целокупната земјоделска механизација која денес се користи во светот во услови на современо земјоделско производство. Тука се опфатени машините и механизацијата користени во поделското производство, од основната до дополнителната обработка на земјиштето, ѓубрењето, сеење и садењето, негата и заштитата на растенијата, наводнувањето, подготовката на сеното и силажата, жетвата и берба на зрестите култури, вадењето на шеќерната репка и компири до машините и механизацијата за доработка и складирање на земјоделските производи и механизацијата на овоштарството и лозарството. Во книгата исто така систематизирано се прикажани транспортните средства кои се користат во земјоделството, трактори, камиони, транспортери, елеватори, гравитациони и пневматски уреди и други помошни транспортни средства.

Авторот се надева дека издавањето на оваа книга ќе биде од голема корист за студентите кои ја изучуваат оваа проблематика, со цел брзо и конкретно да ги запознаат видовите на земјоделски машини и механизација, областа на нивната примена, нивната конструктивна изведба, начинот на функционирање, видовите оптоварувања, проучувањето на составните машински елементи и склопови и потребните мерки при нивното одржување. Покрај основната намена, книгата корисно може да им послужи на дипломираните машински инженери кои ја работат оваа проблематика, а исто така и на земјоделските инженери кои сакаат подетелно да навлезат во проучувањето на земјоделските машини и механизацијата.

Поради обемноста на оваа проблематика, во овој учебник не се дадени посебни примери за пресметка на машините и механизацијата, ниту задачи со кои се илустрира одредувањето на нивните карактеристични параметри. Тоа е направено во книгата Земјоделско машинство, која претставува учебно помагало по предметот Земјоделски машини и механизација и која всушност ги дообјаснува изнесените теоретски разгледувања во овој учебник, од машински аспект, односно ги третира областите од машинството применети кај земјоделските машини и механизацијата, со теоретски и пресметковен пристап.

Книгата ја рецензираа вонр. проф. д-р Вангелица Јовановска, професор по предмет кој ја третира оваа проблематика на Факултетот за биотехнички науки- Битола и ред. проф. д-р Стоимко Златковски кој повеќе години се занимава со проучување и дистрибуција на земјоделските машини и земјоделската механизација. На рецензентите во оваа пригода им изразувам благодарност за забелешките и сугестиите изнесени при рецензирањето, а кои допринесоа за зголемување на квалитетот на оваа книга.

На сите натамошни корисници на оваа книга кои ќе ми достават добронамерни забелешки, однапред им се заблагодарувам. На тој начин заедно ќе придонесеме за подобрување на нејзиниот квалитет во нејзиното следно издание.

Битола, 2011

Авторот

СОДРЖИНА

1. Алати и машини за уредување на земјиште.....	1
1.1. Машини за копање и одржување на отворени канали.....	1
1.1.1. Багери.....	1
1.1.2. Фрези за копање канали.....	4
1.1.3. Плугови јаружари (каналокопачи).....	5
1.2. Машини за изведување на дренажа.....	5
1.2.1. Дренополагачи.....	6
1.2.2. Машини за изведување на крлична дренажа.....	8
1.3. Машини за рамнење на терен.....	9
1.3.1. Дозери.....	9
1.3.2. Рамначи.....	11
1.4. Машини за чистење на терен.....	13
1.4.1. Корначи на корења.....	13
1.4.2. Собирачи на камења.....	15
1.5. Алати за длабока обработка.....	15
1.5.1. Плугови за риголење.....	15
1.5.2. Подривачи.....	16
2. Алати за основна обработка на земјиштето.....	18
2.1. Рални плугови.....	18
2.1.1. Главни работни органи на рален плуг.....	18
2.1.2. Дополнителна опрема на ралните плугови..	24
2.1.3. Заштита на плугот од кршење.....	27
2.1.4. Рални влечени плугови.....	28
2.1.5. Рални носени и полуносени плугови.....	29
2.1.6. Вртливи плугови.....	30
2.1.7. Подесување на ралните плугови.....	31
2.1.8. Рамнотежа на рален плуг.....	33
2.1.9. Одржување и конзервирање на плугови.....	35
2.2. Дисковни плугови.....	37
2.3. Чиниести плугови.....	39
2.4. Посебни конструкции на алати за основна обработка.....	40
2.4.1. Ротирачки плугови.....	40
2.4.2. Чизел плугови.....	41
3. Алати и машини за дополнителна обработка на земјиштето..	43
3.1. Чиниести ситнилки.....	43
3.2. Култиватори.....	45

3.3. Клинести ситнилки.....	47
3.3.1. Клинести брани.....	47
3.3.2. Нишачки (кардански) клинести ситнилки	48
3.3.3. Ротирачки клинести ситнилки.....	49
3.3.4. Ротирачка мотика.....	49
3.3.5. Перести брани.....	50
3.4. Одржување на клинести ситнилки.....	51
3.5. Валци.....	51
3.5.1. Мазни валци.....	51
3.5.2. Валци со тркала.....	52
3.5.3. Свездести валци.....	53
3.5.4. Кембриџ валци.....	53
3.5.5. Кроскил валци.....	53
3.5.6. Пакер валци.....	53
3.6. Комбинирани алати.....	53
3.7. Ротофрези.....	55
4. Машини за ѓубрење.....	58
4.1. Товарачи на гној.....	58
4.1.1. Предни тракторски товарачи.....	58
4.1.2. Задни крански товарачи.....	59
4.2. Растурачи на гној.....	60
4.3. Ѓубрење со течни органски ѓубрива (течен гној).....	62
4.4. Растурачи на минерални ѓубрива.....	64
4.4.1. Механички растурачи.....	64
4.4.2. Центрифугални растурачи.....	66
4.4.3. Пневматски растурачи.....	67
4.4.4. Посебни типови на растурачи.....	69
4.4.5. Ѓубрење со вештачки дожд.....	70
5. Машини за сеење и садење.....	72
5.1. Житни сеалки (сеалки за стрни житарици).....	72
5.1.1. Механички сеалки.....	72
5.1.2. Центрифугални сеалки.....	75
5.1.3. Пневматски сеалки (механичко-пнев- матски).....	76
5.2. Сеалки за окопни култури.....	78
5.2.1. Механички сеалки.....	78
5.2.2. Пневматски сеалки.....	82
5.2.3. Погон на сеалките за окопни култури.....	84
5.2.4. Дополнителни уреди на сеалките.....	85
5.3. Контролно-мерни уреди на сеалките.....	85
5.4. Машини за садење на компири.....	86
5.5. Одржување на машините за сеење и садење.....	89
6. Машини за нега и заштита на растенија.....	90

6.1. Машини за меѓуредна обработка на окопни култури.....	90
6.1.1. Култиватори за меѓуредна обработка.....	90
6.1.2. Ротирачки култиватори.....	93
6.1.3. Проретчувачи на шеќерна репка.....	93
6.2. Машини за заштита на растенија.....	95
6.2.1. Прскалки.....	95
6.2.2. Оросувачи (атомизери).....	108
6.2.3. Запрапувачи.....	114
6.2.4. Замаглувачи.....	116
6.3. Машини и уреди за нега на засади.....	117
7. Уреди за наводнување со вештачки дожд.....	125
7.1. Системи за наводнување со вештачки дожд.....	125
7.2. Конструктивни елементи на уредите за наводнување со вештачки дожд.....	125
7.3. Типови на уреди за вештачки дожд.....	129
7.3.1. Преносни дождовни крила.....	129
7.3.2. Самоодни дождовни крила.....	129
7.3.3. Секторски уред со барабан и свитлива цевка (typhon).....	132
7.3.4. Самооден кружен уред “boom”.....	133
7.3.5. Автоматски кружен уред-пивога, центар пивог.....	133
7.3.6. Автоматски линеарен уред.....	134
8. Машини за подготовка на сено и силажа.....	136
8.1. Тревокосилки.....	136
8.1.1. Тревокосилки на принцип на ножици (осцилирачки).....	136
8.1.2. Ротирачки тревокосилки.....	141
8.2. Гмечалки.....	142
8.3. Превртувачи-собирачи (грибла).....	143
8.3.1. Свездести грибла.....	143
8.3.2. Лентести грибла.....	144
8.3.3. Кружни грибла.....	145
8.3.4. Комбинирани грибла со барабан.....	145
8.4. Подготовка на небалирано сено.....	146
8.5. Подвижни (pick-up) преси.....	148
8.5.1. Стандардни преси со висок притисок.....	148
8.5.2. Преси за валчести бали (ротобалери).....	150
8.5.3. Преси за големи четвртасти (паралелопипедни бали).....	150
8.5.4. Преси за формирање камари.....	151
8.5.5. Уреди за товарање.....	152

8.6. Силажни комбајни.....	154
8.6.1. Силажни комбајни со ротоудирачи.....	154
8.6.2. Егзактни силажни комбајни.....	155
8.6.3. Погон на силажните комбајни.....	157
8.6.4. Транспорт на силажата.....	158
8.6.5. Подготовка на силажата во бали.....	158
8.7. Сушење на сено.....	159
8.7.1. Конструктивни елементи на вентилаторските сушари.....	159
8.7.2. Специјални кули за сушење на сено.....	161
9. Машини за жетва и берба на зрнести култури.....	163
9.1. Универзални житни комбајни.....	163
9.1.1. Процес на работа.....	164
9.1.2. Витло.....	165
9.1.3. Апарат за косење.....	167
9.1.4. Спирален (полжавест) транспортер на хедерот.....	168
9.1.5. Елеватор на хедерот.....	169
9.1.6. Собирач на камен.....	170
9.1.7. Подбарабан.....	171
9.1.8. Барабан.....	172
9.1.9. Одбоен битер.....	173
9.1.10. Горна подесива завеса.....	174
9.1.11. Сепаратор на слама.....	175
9.1.12. Сламотрес.....	176
9.1.13. Корито на комбајнот.....	177
9.1.14. Вентилатор.....	180
9.1.15. Елеватори за зрна и неовршени класови..	181
9.1.16. Сортир цилиндер и бункер за зрна.....	183
9.1.17. Трансмисија на комбајн и погон за возење.....	184
9.1.18. Хидраулична инсталација на комбајн.....	185
9.1.19. Мотор на комбајн.....	186
9.1.20. Трансмисија на погонот од моторот на работните органи на комбајн.....	187
9.1.21. Систем за управување на комбајн.....	188
9.1.22. Дополнителни уреди и опрема на универзалните житни комбајни.....	188
9.1.23. Сместување на комбајните вон сезона.....	188
9.1.24. Користење на житниот комбајн при комбајнирање на други култури.....	189
9.1.25. Капацитет на комбајн.....	192
9.2. Машини за берба на клипот на пченка.....	193
9.2.1. Берачи на пченка.....	193

9.2.2. Машини за ронење на пченка.....	195
10. Машини за вадење на шеќерна репка и компири.....	197
10.1. Машини за вадење на шеќерна репка.....	197
10.1.1. Апарат за сечење на главата на репката и лисјата.....	197
10.1.2. Апарат за вадење на коренот.....	201
10.1.3. Апарат за чистење и прифаќање на коренот.....	203
10.1.4. Трофазен систем на вадење на шеќерна репка.....	205
10.1.5. Двофазен систем на вадење на шеќерна репка.....	209
10.1.6. Еднофазен систем на вадење на шеќерна репка.....	209
10.1.7. Работа со машините за вадење на шеќерна репка, одржување.....	211
10.2. Машини за вадење на компири.....	212
10.2.1. Едноставни машини за вадење на компири.....	212
10.2.2. Комбајни за компири.....	215
10.2.3. Одржување на работните машини за вадење на компири.....	216
11. Доработка и складирање на земјоделски производи.....	218
11.1. Сушење на зрна.....	218
11.1.1. Начини на сушење.....	218
11.1.2. Методи на сушење и типови на сушари....	219
11.1.3. Конструктивни елементи на проточните сушари (континуираните).....	219
11.1.4. Процес на работа на вертикална сушара..	222
11.1.5. Техничко-технолошки карактеристики на современите изработки на сушари.....	223
11.2. Чистење и сортирање на семиња.....	224
11.2.1. Начин на чистење и сортирање на семиња	224
11.2.2. Техничко-технолошки решенија на маши- ните за чистење и сортирање на семиња.....	232
11.3. Складирање на зрнести земјоделски производи.....	238
11.3.1. Начини на складирање.....	238
11.3.2. Типови на складишта.....	241
12. Механизирана берба на овошје и грозје.....	244
12.1. Степен на механизација на овоштарството и лозарството.....	244
12.2. Берба на јаговидните (јагодести) овошја.....	244
12.2.1. Механизирана берба на јагоди.....	244

12.2.2. Берба на рибизли.....	245
12.3. Берба на јаболчесто овошје (јаболко, круша, дуња, мушмула).....	246
12.4. Берба на коскесто овошје (слива, вишна, цреша, прапка, кајсија).....	248
12.5. Берба на јаткесто овошје (орев, лешник, бадем)...	249
12.6. Механизирана берба на грозје.....	250
12.6.1. Берба на асталски сорти на грозје.....	250
12.6.2. Берба на грозје за индустриска преработка.....	250
13. Транспортни средства во земјоделството.....	252
13.1. Трактори.....	252
13.1.1. Поделба на тракторите.....	252
13.1.2. Главни делови на тракторите.....	255
13.2. Тракторски приколки.....	263
13.2.1. Двоосни приколки.....	264
13.2.2. Одржување.....	266
13.3. Камиони.....	266
13.4. Контејнери.....	267
13.5. Палети.....	268
13.6. Вилушкари.....	269
13.7. Транспортери.....	270
13.7.1. Транспортери со лента.....	270
13.7.2. Плочест транспортер.....	272
13.7.3. Транспортер стругач (грабичест транспортер).....	273
13.7.4. Верижен транспортер во оклоп (редлер)	273
13.7.5. Полжавест транспортер.....	274
13.7.6. Спирален транспортер.....	276
13.7.7. Цевен транспортер со дискови.....	276
13.8. Елеватори.....	277
13.8.1. Елеватор со лажици.....	277
13.8.2. Елеватор со вилушки.....	278
13.9. Гравитациони уреди.....	278
13.9.1. Косини и лизгачки канали.....	279
13.9.2. Проточни (гравитациони) цевки.....	279
13.9.3. Спирални лизгалки.....	279
13.9.4. Валчести лизгалки.....	279
13.10. Пневматски транспорт.....	280