

F.M.MAMATOV, I.G'.TEMIROV

**QISHLOQ XO'JALIK
MASHINALARI
NAZARIYASI VA HISOB**

*O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim
Vazirligi tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT
«VORIS – NASHRIYOT»
2021

УДК 821.512.122-3

КБК 40.42

Mamatov F. M., Temirov I.G‘.

Qishloq xo‘jalik mashinalari nazariyasi va hisobi.

Darslik. – T.: «Voriz-nashriyot», 2021. – 400 b.

Darslikda qishloq xo‘jalik mashinalarining ish jarayonlari nazariyasi, parametrlari va ish tartiblarini hisoblashning asoslari keltirilgan. Keyingi yillardagi qishloq xo‘jaligi fani va amaliyotining yutuqlari aks ettirilgan.

Darslik «Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash» magistratura mutaxassisligi talabalari uchun mo‘ljallangan.

В учебнике изложены теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин. Отражены достижения сельскохозяйственной науки и практики за последние годы.

Для магистрантов специальности «Механизация сельского хозяйства»

The textbook outlines the theories of workflows, the calculation of the adjustment parameters and modes of operation of agricultural machines. Reflects the achievements of agricultural science and practice in recent years.

For students of the direction "Agricultural Mechanization"

Taqrizchilar:

B.M.Xudayarov – texnika fanlari doktori, professor.

A.A.Axmetov – texnika fanlari doktori, professor.

ISBN 978-9943-6846-81-2

© F. M.Mamatov, I.G‘.Temirov, 2021

© «Voriz–nashriyot», 2021

KIRISH

Dehqonchilik qadimiy kasb bo'lib, u bilan bog'liq bo'lgan qurollar ko'p asrlik rivojlanish va takomillashish tarixiga ega. Ammo qishloq xo'jalik mashinasi va qurollari to'g'risidagi fan nisbatan yaqinda paydo bo'ldi. Bu ilmiy fanning yuzaga kelishi va rivojlanishi mashhur rus olimi akademik Vasiliy Proxorovich Goryachkin (1868-1935 yil) nomi bilan bog'langan. V.P. Goryachkinga qadar qishloq xo'jaligi mashinalari to'g'risidagi fan yarim hunarmandchilik zavodlaridan chiqariladigan mashinalarning tuzilishi va konstruktsiyasining o'ziga xos xususiyatlarini o'rganishdan iborat bo'lgan. Qishloq xo'jaligi mashinalarini loyihalash ilmiy asossiz «tusmol bilan», intuitiv ravishda, namunalar va xatolar usulida olib borilgan, chunki konstruktorlar hech qanday dastlabki hisoblar qilishni bilmaganlar.

Akademik V.P.Goryachkin 1919 yilda chop qilingan «Dehqonchilik mexanikasi» nomli klassik asarida birinchi bo'lib mexanika qonunlarini qishloq xo'jalik mashinalarining ish jarayonlarini tahlil qilishda qo'llagan. V.P.Goryachkinning bu va keyingi ishlari, u dehqonchilik mexanikasi deb nomlagan, yangi ilmiy-amaliy texnik fanni yaratish uchun asos bo'lib xizmat qildi. Bu fan qishloq xo'jaligi mashinalarining maqbul konstruktsiyalarini yaratish va optimal ish rejimlarini asoslash maqsadida ularni texnologik va ish jarayonlarini tadqiq qilish uchun keng imkoniyatlarni ochib berdi.

Akademik V.P.Goryachkinning asarlari hozirgacha o'zining ulkan ahamiyatini yo'qotgani yo'q. V.P.Goryachkinning klassik asarlari, uning davomchilari akademiklar I.I.Artobolevskiy, V.A. Jeligovskiy, N.D.Luchinskiy, I.F.Vasilenko, P.M.Vasilenko, A.N.Karpenko, M.V.Sablikov, G.YE.Listopad, professorlar A.N.Gudkov,

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Agricultural Engineering: Principles and Practice. Book Publisher: Createspace, Charl US, 2012.
2. Ахметов А.А. Тенденции совершенствования конструкции хлопководческих предпосевных почвообрабатывающих машин-орудий. Ташкент, «Илмий-техника ахбороти - Пресс» нашриёти, 2017.
3. Астанакулов К.Д. Ўзбекистон шароитида кичик майдонлардаги ғаллани эрта муддатларда йиғиштиришнинг илмий-техникавий ечимлари: Тех. фан. доктори. дисс. Тошкент, 2016.
4. Kurmi, R. S. and Gupta, J. K. Theory of Machines. Eurasia publishing house PVT.) Ltd. New Delhi. 2008.
5. Krutz, G., Thompson, L.,Claar, P. Design of Agricultural Machinery. John Wileyand Sons. New York. 1984.
6. Кашаев Б.А. и др. Тенденция развития технологий и средств механизации обработки почв. Обзорная информация. М.: ВНИИИТагромаш, 1988.
7. Кулен А., Купперс Х. Современная земледельческая механика. М.: Агропромиздат, 1986.
8. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Колос, 1998.
9. Kepner, R.A., Bainer, R. and Barger, E. L. Principles of Farm Machinery. CBSPublishing & Distributors, 3 edition. New Delhi. 2005.
10. Листопад Г.Е. и др. Сельскохозяйственные и мелио-

ративные машины. М.: Агропромиздат, 1986.

11. Любимов А.И. и др. Практикум по сельскохозяйственным машинам. – М.: Колос, 1999.

12. Матчанов Р.Д. Защита растений в системе «Культура – вредитель – препарат – машина». СП ООО «Агрохим». Ташкент, 2016.

13. Mamatov F.M. , Temirov I.G'. Qishloq xo'jalik mashinalari.Toshkent: "Voriz nashriyot", 2019

14. Mamatov F.M. Qishloq xo'jalik mashinalari.Toshkent: "Voriz nashriyot", 2014.

15. Mamatov F.M., Ergashev I.T., Temirov I.G', Toshpo'latov B.U. Qishloq xo'jalik mashinalari.Toshkent: "Voriz nashriyot", 2014.

16. Mamatov F.M., Ergashev I.T., Ravshanov X.A. Scientific basics of mouldboard ploughs for smooth plowing. Latviya, Lambert, 2019.

17. Маматов Ф.М., Эргашев И.Т. Механико-технологические основы гладкой безбороздной вспашки. Тошкент: «Фан», 2003.

18. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М.: «Машиностроение», 1977.

19. Claude, C. Farm Machinery. ELBS, London, 10& 11 Edition. 1981.

20. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. М: Машиностроение, Том 3. 1969. 743 с.

21. Сельскохозяйственные машины. Практикум/Под ред. А.П.Тарасенко. – М.: Колос, 2000.

22. Тошболтаев М., Рустамов Р., Сейтимбетова З. Қишлоқ хўжалик машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимининг математик ва статистик моделлари. Тошкент, Фан. 2011.

23. Шоумарова М., Абдиллаев Т. Қишлоқ хўжалиги машиналари. Тошкент: “Ўқитувчи”, 2002.

24. Хаджиев А.Х. Технологические основы механизации внесения органоминеральных удобрений под хлопчатник. Янгиюл, 2002.

25. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1978.

Predmetli ko'rsatgich

Aerodinamik quvur 305	Tuproqning zichligi 7
Barabanning aylanishlar chastotasi 282	Tuproqning hajmi 7
Bo'lgichni o'rnatish balandligi 215	Tuproqning toshliligi 8
Bo'lgich bilan o'simliklarni egish 211	Tuproqning absolyut namligi 11
Variatsion egri chiziq 300	Tuproqning nisbiy namligi 11
Dumalanish koeffitsiyenti 128	Tuproqning solishtirma massasi 10
Diskli pichoqning kinematik tartibi ko'rsatgichi 123	Tuproqning yetilganligi 12
Diskning egrilik radiusi 119	Tuproq qarshiligining chegarasi 12
Yelkanlilik koeffitsiyenti 303	Tuproqning hajmiy ezilish koeffitsiyenti 17
Yomg'ir jadalligi 385	Tuproqning ishqalanish koeffitsiyenti 17
Yo'naltiruvchi yo'lakcha profili 364	Tuproqning yopishqoqligi 19
Kesish jufti 224	Tuproqning elastikliligi 21
Kesish jufti oralig'i burchagi 225	Tuproqning qovushqoqligi 21
Kesish apparatining o'rnatilish balandligi 229	Tuproqning chimliligi 22
Kesish apparati bilan o'simliklarni egish 230	Tuproqning qattiqligi 15
Kovlashga solishtirma qarshilik 377	Tuproqni sinish burchagi 35
Motovilo barmoqlari qiyalik burchagi 262	Tuproq mo'rtligi 22
Motovilo qadami 263	Tig' qalinligi 41
Motovilo valining chiqishi 265	Tig' o'tkirligi 41
Motoviloning kinematik tartibi 260	Tirgakli kesish 222
Ponaning siljitish burchagi 28	Tirgaksiz kesish 222
Ponaning burash burchagi 29	Traktor bazasi 89
Poxollilik koeffitsiyenti 206	Uzatish maydoni 236
	Uch fazali dispers muhit 6
	Uvalash burchagi 133
	O'rkach balandligi 121
	O'g'itlarni gigroskopikligi 181
	Foydali ish koeffitsiyenti 95
	Frezaning kinematik tartib

Poya ko'targich 215	ko'rsatgichi 146
Poyalarning o'zaro ta'sir	Fizik gil 8
koeffitsiyenti 230	Fizik qum 8
Purkashning dispersligi 199	Shpindelning aylanishlar
Plugni ochiq egatda sudrashga	chastotasi 344
qarshilik koeffitsiyenti 92	Shpindel diametri 342
Pichoq yo'li 218	Shpindel uzunligi 343
Plug qarshiligini o'zgaruvchanligi	Shpindellar soni 343
97	Shpindelli baraban diametri 340
Plugning solishtirma qarshiligi 93	G'altakning ish hajmi 162
Sirpanish sharti 23	Qattqlik o'lchagich 15
Sirpanish koeffitsiyenti 44	Qirindi qalinligi 384
Sug'orish normasi 385	Yumalatish prizmasi 381
Strukturali tuproq 8	Yuklanish maydoni 236

MUNDARIJA

KIRISH	3
Birinchi bo‘lim	6
TUPROQQA ISHLOV BERISH MASHINALARI VA QUROLLARI	6
1-BOB. TUPROQNING TUZILISHI, TARKIBI VA TEXNOLOGIK XOSSALARI	6
1-§. Tuproqning tuzilishi va tarkibi.....	6
2-§. Tuproqning texnologik xossalari.....	12
2-BOB. TUPROQQA MEXANIK ISHLOV BERISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI	25
1-§. Pona nazariyasi.....	26
2-§. Tekis pona yuzasini egri chiziqli yuzaga rivojlanishi.....	36
3-§. Tig‘ bilan kesish texnologik jarayonining asoslari.....	40
4-§. Tuproqqa ishlov berishning hozirgi zamon talablari.....	47
3-BOB. KORPUS ISHCHI YUZALARINI QURISHNING UMUMIY PRINTSIPLARI VA SHUDGORLASH TEXNOLOGIK JARAYONINING NAZARIY ASOSLARI	49
1-§. Korpus ishchi yuzalarini qurishning umumiy printsiplari	49
1.1-§. Tsilindrsimon ishchi yuzalar.....	50
1.2-§. Vintsimon ishchi yuzalar.....	54
2-§. Tezkor ishchi yuzalarning xususiyatlari.....	56
3-§. Shudgorlash jarayonining nazariy asoslari.....	59
4-BOB. PLUGGA TA’SIR ETUVCHI KUHLAR VA UNING RAVON HARAKATI SHARTLARI	66
1-§. Plugning ishchi organlariga ta’sir etuvchi kuchlar.....	66
1.1-§. Plug korpusiga ta’sir etuvchi kuchlar.....	66
1.2-§. Korpusning tortishga qarshiligini xarakteri.....	80
1.3-§. Pichoq parametrlari va ularni kuch tavsifi.....	82
2-§. Plug ishchi organlari va g‘ildiraklarini joylashtirish.....	84
3-§. Plugning qamrash kengligi va traktor koleyasi.....	87
4-§. Plugga ta’sir etuvchi kuchlar va uning tortish qarshiligi...	89

5-§. Tuproq va plugning solishtirma qarshiliklari.....	92
6-§. Plugning foydali ish koeffitsiyenti.....	93
7-§. Plugning muvozanatligi va uning ravon harakati shartlari	95
8-§. Plug korpusi tutqichini mustahkamlikka hisoblash.....	105
5-BOB. BORONALAR VA G‘ALTAKLARNING NAZARIYASI VA HISOB	109
1-§. Tishli boronalarining asosiy parametrlari.....	109
2-§. Tishli boronalarining tishlarini ramada joylashtirish.....	111
3-§. Tishli borona qarshiligi va uning muvozanatlik sharti.....	115
4-§. Disklarning asosiy geometrik parametrlari.....	116
5-§. Disklarning o‘rnatish parametrlari va ularni tuproqqa ishlov berish sifatiga ta’siri.....	118
6-§. Disklarning kuch tavsifi.....	120
7-§. Diskli qurollarning muvozanatligi.....	121
8-§. G‘altaklarning nazariyasi va hisobi.....	123
8.1-§. G‘altaklarning asosiy parametrlari.....	123
8.2-§. G‘altakni (g‘ildirakni) dumalashga qarshiligi.....	125
6-BOB. KULTIVATORLAR VA FAOL TA’SIRLI ROTATSION ISHCHI ORGANLI MASHINALAR NAZARIYASI VA HISOB	127
1-§. Kultivatorlar panjalarining asosiy parametrlari.....	127
2-§. Panjalarning kuch tavsifi.....	131
3-§. Kultivatorlarning ishchi organlarini ramaga o‘rnatish.....	132
4-§. Kultivator ishchi organlarini va g‘ildiraklarini ramada joylashtirish.....	137
5-§. Ishchi organlari bir va ko‘psharnirli berkitilgan mashinalarning muvozanatligi.....	141
6-§. Freza harakatining trayektoriyasi.....	144
7-§. Frezalarning ishini asosiy ko‘rsatgichlari.....	145
8-§. Freza ishchi organlariga ta’sir qiluvchi kuchlar.....	148
Ikkinchi bo‘lim	152
EKISH MASHINALARINING NAZARIYASI VA HISOB	152

1-§. Urug'larning texnologik xossalari.....	152
2-§. Ta'minlash sig'implari.....	154
3-§. G'altakli ekish apparatlari nazariyasi.....	158
4-§. Diskli ekish apparatlari.....	162
5-§. Pnevmatik ekish apparatlari.....	168
6-§. Soshniklarning nazariyasi asoslari.....	169
7-§. Ekish va ko'chat o'tqazish mashinalarining tortishga qarshiligi.....	173
Uchinchi bo'lim	176
O'G'IT SEPISH MASHINALARINING NAZARIYASI VA HISOBİ ASOSLARI	176
1-§. O'g'itlarning texnologik xossalari.....	176
2-§. Tarekcasimon va diskli apparatlar.....	178
3-§. Transportyorli apparatlarning ish rejimi.....	182
4-§. Sochish qurilmalari.....	183
4.1-§. Mineral o'g'itlarni sochish uchun qurilmalar.....	183
4.2-§. Organik o'g'itlarni sochish apparatlari.....	187
5-§. O'g'itlash mashinalarining konstruktciyalarini rivojlantirish istiqbollari.....	189
To'rtinchi bo'lim	192
O'SIMLIK LARNI KIMYOVIY HIMOYALASH MASHINALARINING NAZARIYASI VA HISOBİ ASOSLARI	192
1-§. Purkagichlar aralashtirgichlarining parametrlari.....	192
2-§. Porshenli va plunjerli nasoslarning parametrlari.....	194
3-§. Purkagich uchliklarning parametrlari.....	195
4-§. Changlatgichlarning hisobi.....	199
5-§. O'simliklarni kimyoviy himoya qilish mashinalarini rivojlanish yo'nalishlari.....	200
Beshinchi bo'lim	207
O'RIM-YIG'IM MASHINALARINING NAZARIYASI VA HISOBİ	203
1-§. Пояларни кесишда аҳамиятга эга бўлган физик-	

механик хусусиятлари.....	203
2-§. Bo'lgichlar bilan o'simliklarni egish.....	206
3-§. Bo'lgichlarni o'rnatish va ularning ish rejimi.....	208
4-§. Poya va poya-barg ko'targichlarni o'rnatish.....	210
5-§. Pichoq kinematikasi.....	212
6-§. Kesish juftining o'simlik bilan o'zaro ta'siri.....	216
7-§. Poyalarni egish va ularni kesish balandligi.....	225
8-§. Rotatsion diskli apparatning kinematik ish tartibi.....	229
9-§. Uzatish va yuklanish maydonlari.....	231
10-§. Pichoqqa ta'sir etuvchi kuchlar.....	234
11-§. Xaskashlarning parametrlari va ish rejimlari.....	238
12-§. Yig'gichlarning ish rejimi.....	242
13-§. Tasma (polotno)-plankali transportyorlarning parametrlari.....	245
14-§. Presslash (zichlash) jarayoni.....	249
15-§. Presslash kamerasi parametrlari.....	250
Oltinchi bo'lim.....	254
G'ALLA YIG'ISH KOMBAYNLARINING NAZARIYASI VA HISOBI.....	254
1-§. Motovilo kinematikasi.....	254
2-§. Motovilo qadami.....	257
3-§. Motoviloni pichoq bilan foydali ish koeffitsiyenti.....	258
4-§. Motoviloni o'rnatish va uning ish rejimi.....	262
5-§. Kombayn o'rgichlari shneklarining ishi.....	266
6-§. Ekinlarning yanchish va sidirish jarayonlariga ta'sir etuvchi texnologik xossalari.....	270
7-§. Baraban ishining asosiy tenglamalari.....	274
8-§. Yanchish apparatining asosiy parametrlari.....	277
9-§. Somonelagichning ish jarayoni.....	282
10-§. Somonelagichning kinematik ish tartibi.....	285
11-§. Somonelagichning yuklanishi.....	286
12-§. Klavishli somonelagichning ishi tahlili.....	289
Yettinchi bo'lim.....	293

DON TOZALASH VA SARALASH	
MASHINALARINING NAZARIYASI VA HISOB	
ASOSLARI.....	293
1-§. Don aralashmalarining texnologik xossalari, urug'larning o'lcham xarakteristikalar.....	293
2-§. Ajratilayotgan aralashmalar komponentlarining aerodinamik xossalari.....	297
3-§. G'alvirning ish jarayoni.....	300
4-§. Materialni tebranuvchi tekislikda siljish sharti.....	301
5-§. Donni g'alvirdan o'tish sharti.....	303
6-§. Donni to'liq ajralish ko'rsatkichi.....	305
7-§. G'alvirlarning kinematik tartib ko'rsatkichi.....	306
8-§. Triyerning nazariyasi.....	308
9-§. Triyerning asosiy o'lchamlari va ish unumdorligi.....	311
Sakkizinchi bo'lim.....	314
KARTOSHKA YIG'IB Olish MASHINALARINING NAZARIYASI VA HISOB ASOSLARI.....	314
1-§. Tugunaklar va tuproq kesaklarining texnologik xususiyatlari.....	314
2-§. Chiviqli elevator ishchi jarayoni.....	316
3-§. G'alvirning ish jarayoni.....	320
4-§. Separatsiyalovchi ishchi organlarning yuklanishi.....	323
To'qqizinchi bo'lim.....	325
PAXTA YIG'IM-TERIM MASHINALARI NAZARIYASI VA HISOB ASOSLARI.....	325
1-BOB. VERTIKAL SHPINDELLI PAXTA TERISH MASHINASINING NAZARIYASI VA HISOB ASOSLARI.....	325
1-§. Paxtaning texnologik xossalari.....	325
2-§ Shpindelli barabanning ish jarayoni va shpindel harakatining trayektoriyasi.....	328
3-§. Shpindelli baraban o'lchamlari.....	332

4-§. Shpindel bilan paxtani ushlash va uni o‘rab olish.....	339
5-§. Shpindeldan paxtani ajratib olish.....	342
6-§. Ajratkichning shpindelga ta’sir vaqti va ta’sir koeffitsiyenti.....	344
2-BOB. GORIZONTAL SHPINDELLI PAXTA TERISH MASHINASINING NAZARIYASI VA HISOBI ASOSLARI.....	
1-§. Shpindel va shpindelli baraban parametrlari.....	348
2-§. Shpindellarni ishchi kameradagi harakati.....	351
3-§. Shpindeldan paxtani ajratib olish.....	354
4-§. Yo‘naltiruvchi yo‘lakcha profilini qurish.....	356
5-§. Shpindellarning aylanish tezliklari.....	359
O‘ninchi bo‘lim.....	363
MELIORATIV MASHINALARNING NAZARIYASI VA HISODI.....	
1-§. Umumiy mo‘ljallanishdagi yer kovlash mashinalari.....	363
2-§. Ishchi organlarning tuproq bilan o‘zaro ta’siri.....	364
3-§. Yer kovlash-tashish mashinalari.....	371
4-§. Yomg‘irlatish mashinalari va uskunalarining asosiy ko‘rsatkichlari.....	378
MASHQLAR.....	381
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	389
PREDMETLI KO‘RSATGICH.....	392

**Mamatov Farmon Murtozevich,
Temirov Isroil G‘ulomovich**

**QISHLOQ XO‘JALIK MASHINALARI
NAZARIYASI VA HISOBİ**

*Oliy o‘quv yurtlari uchun
darslik*

Muharrir: *M.Akramova*

Musahhih: *H.Zakirova*

Texnik muharrir: *B. Musayev*

Kompyuterda sahifalovchi: *G. Omonova*

Nashr lits. № 195, 28.08.2011.
Toshkent - «Vorıs - nashriyot » - 2021

Original-maketdan terishga 12.05.2021 .
Bosishga ruxsat etildi 21.10.2019 yilda .

“Times UZ”Bichimi 7 0x100 ¹/₁₆

Shartli bosma t.25,5 Nashr bosma t. 25, 44

Adadi 50 nusxa. Buyurtma № 22

«VORIS – NASHRIYOT » MCHJ ning
matbaa bo‘limida chop etildi.

100011, Toshkent shahri, Navoiy ko‘ chasi,30 - uy