

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA  
QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH  
MUHANDISTARI INSTITUTI”  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI**



**TIQXMMI  
MTU**  
TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ  
XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH  
MUHANDISTARI INSTITUTI  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

**“Qishloq xo‘jaligini  
mexanizatsiyalash”  
fakulteti**

**“Muhandislik tizimlarni  
boshqarish”  
kafedrası**

**“MEXANIZATSIYALASHGAN ISHLARNING TEXNIK TA‘MINOTI”  
FANIDAN AMALIY MASHG‘ULOTLARNI BAJARISH BO‘YICHA  
*Uslubiy qo‘llanma***



**Toshkent – 2023**

Ushbu uslubiy qo'llanma Universitet Ilmiy - uslubiy Kengashining 22 dekabr 2023 yilda bo'lib o'tgan 5 - son majlisida ko'rib chiqildi va chop etishga tavsiya etildi.

Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash fakulteti talabalari uchun "Mexanizatsiyalashgan ishlarning texnik ta'minoti" fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni bajarishga mo'ljallangan uslubiy qo'llanma 60810300 - «Qishloq va suv xo'jaligida texnik servis», 60810400 - «Qishloq xo'jaligida innovasion texnika va texnologiyalarni qo'llash», 60810100 – «Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash» bakalavriat yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun tayyorlangan.

Mazkur uslubiy qo'llanma «Mexanizatsiyalashgan ishlarning texnik ta'minoti» fanining o'quv dasturlariga muvofiq ishlab chiqilgan bo'lib, keng ko'lamli mutaxassis, magistrant va bakalavrlar uchun mavjud bo'lgan texnik ma'lumotlar asosida yuqori quvvatli traktorlarning foydalanishdagi quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash, g'ildiraklarining yer bilan ilashish hossalriga bog'liq bo'lgan tortish quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash, grafik usulda tasvirlash, yuqori quvvatli traktorlar uchun qishloq xo'jalik mashinalarini tanlash, mashina traktor agregatini tuzish, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash, qishloq xo'jalik mashinalar uchun energetik vositalar (traktorlar)ni tanlash, mashina traktor agregatini tuzish, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash, xo'jalik joylashgan mintaqaga xos texnologik xarita tuzish, mexanizatsiyalashgan ishlar uchun energetik vositalarga bo'lgan talabni grafik usulda aniqlash, xo'jalik joylashgan mintaqaga xos texnologik xarita yordamida mexanizatsiyalashgan ishlarni bajaradigan energetik vositalarning yoqilg'i sarfiga bo'lgan talablarni grafik usulda aniqlash, gidromeliorativ ishlarda transport vositalaridan samarali foydalanish, har xil sharoitlar uchun ularni to'g'ri tanlash bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha bilim va ko'nikmalarni hosil qilishga yordam beradi.

**Tuzuvchi:** Muhandislik tizimlarni boshqarish kafedrasida professori, texnika fanlari doktori A.K. Igamberdiev

**Taqrizchi:** **B.P.Shaymardanov** – "TIQXMMI" MTU Qishloq xo'jalik mashinalari kafedrasida professori, texnika fanlari doktori

**K.Qosimov** – Andijon Mashinasozlik institutida professori, texnika fanlari doktori.

## Mundarija

<b>Amaliy mashg'ulotning tartib raqami</b>	<b>Amaliy mashg'ulotning mavzulari</b>	<b>sahifa</b>
1	Yuqori quvvatli traktorlarning foydalanishdagi quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash, grafik usulda tasvirlash	4
2	Yuqori quvvatli traktorlar g'ildiraklarining yer bilan ilashish hossalari bog'liq bo'lgan tortish quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash, grafik usulda tasvirlash	11
3	Yuqori quvvatli traktorlar uchun qishloq xo'jalik mashinalarini tanlash, mashina traktor agregatini tuzish, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash	17
4	Qishloq xo'jalik mashinalar uchun energetik vositalar (traktorlar)ni tanlash, mashina traktor agregatini tuzish, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash	32
5	Gidromeliorativ ishlarda transport vositalaridan samarali foydalanish, har xil sharoitlar uchun ularni to'g'ri tanlash	38
	Foydalanilgan adabiyotlar	48

# AMALIY MASHG'ULOT-1

## TOPSHIRIQ

**Mavzu: Yuqori quvvatli traktorlarning foydalanishdagi quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash, grafik usulda tasvirlash (4 soat)**

**Ishning maqsadi.** Xorijiy kompaniyalar tomonidan keltirilgan yuqori quvvatli traktorlarni aniq sharoit uchun agregat tuzishdan oldin foydalanishdagi quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash va uni grafik usulda tasvirlash hamda sarflanadigan quvvatlarni nazariy jihatdan tahlil qilish bo'yicha ko'nikmaga ega bo'lish.

### **Ishni bajarishga tushunchalar:**

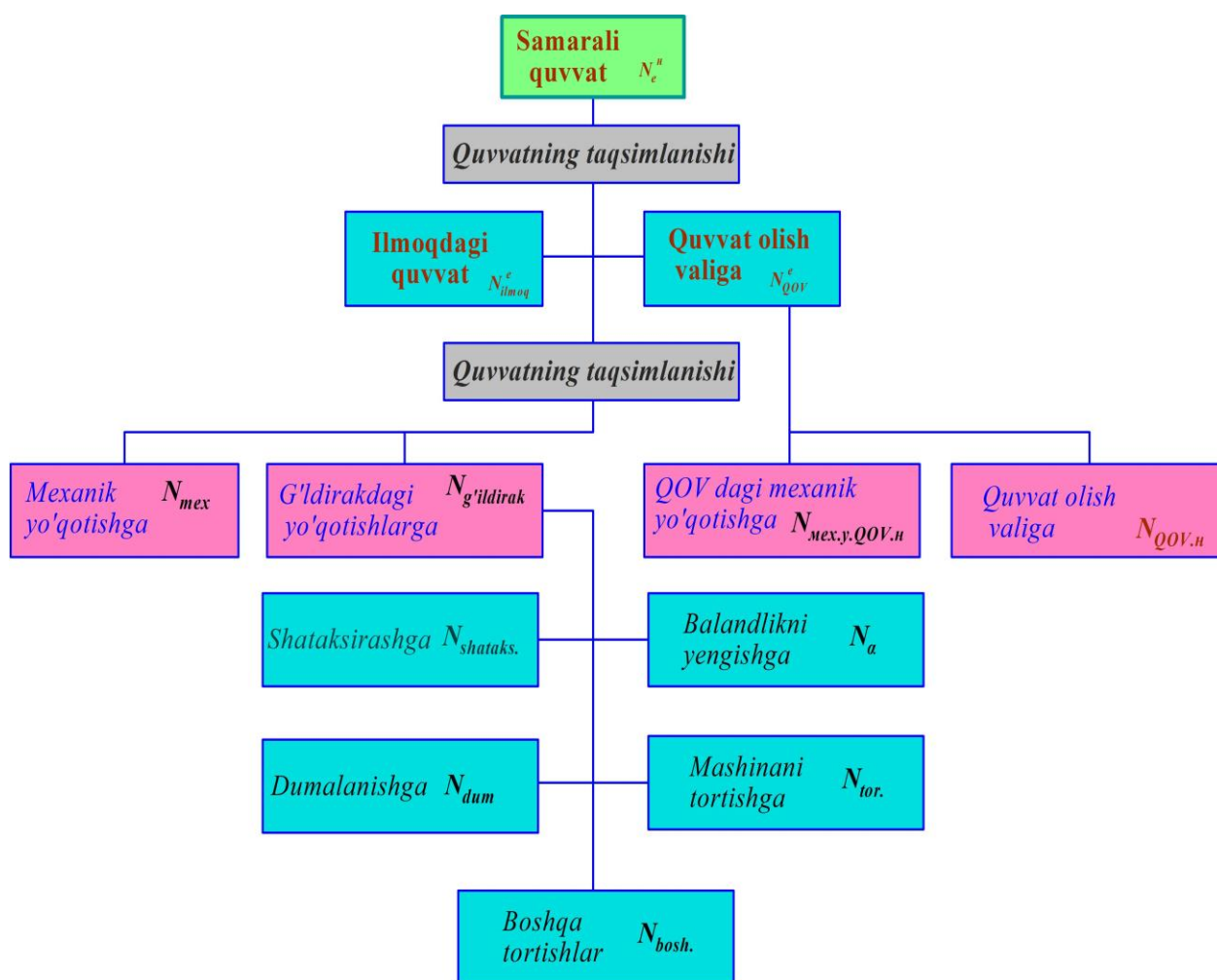
Qishloq xo'jaligida yuqori quvvatli traktorlardan tuzilgan mashina traktor agregatlardan foydalanish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, g'ildirakli traktorlar dvigatelinining quvvati bo'yicha o'rtacha yuklanishi 45..50 % ni tashkil etib, qolgan quvvat traktor g'ildiraklarining tuproqni deformatsiyalashiga, toyishiga, shataksirashiga sarflanishi, ya'ni energiyaning katta qismi samarasiz sarflanishi aniqlangan [1, 2. 3]. Natijada ulardan foydalanishdagi yonilg'i sarfi isrofgarchiligiga yo'l qo'yilishi va sun'iy ravishda yonilg'i tahchilligi vujudga kelishi mumkinligi bashorat qilingan. CHunki, qishloq xo'jalik mashinalari bilan tirkaladigan yuqori quvvatli traktorlardan tuzilgan mashina traktor agregatlar dvigatellarining quvvati (ilmoqdagi quvvati) bo'yicha to'la yuklanishda ishlatilmasligi yoki aksincha traktor quvvatining etishmasligi oqibatida operatorlarning texnologik operatsiyani bajarishga qo'yiladigan agrotexnik tezliklar chegarasidan chiqib ketishi, natijada ularning imkoniyatlaridan to'liq foydalanilmayotganligi aynanyonilg'i etishmaslik muammolarini keltirib chiqaradi. Ushbu masalani nazariy jihatdan tahlil qilish uchun berilgan sharoitda yuqori quvvatli traktorning foydalanishdagi quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash va uni grafik usulda tasvirlash kerak bo'ladi.

### **Ishni bajarishga ko'rsatma**

Amaliy mashg'ulotda qo'yilgan masalaning echimini birinchi navbatda yuqori quvvatli traktorlarning yerni shudgorlash texnologik jarayonini aniq berilgan va agrotexnik talablar (tezliklar) chegarasida bajarishi mumkin bo'lgan sharoitda tortish quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblab aniqlashdan boshlaymiz.

Buning uchun O'rta Osiyo, jumladan O'zbekiston sharoitida foydalanilayotgan yuqori quvvatli traktorlarning texnik tavsiflari bo'yicha ma'lumotlar mazkur uslubiy qo'llanmaning 1-ilovasidan variantlar bo'yicha tanlab olib tahlil qilinadi.

Dvigatelning samarali quvvatini ishlab chiqarish sharoitida barcha quvvatlarga taqsimlanishini tasavvur qilish uchun quyidagi sxema 1-rasmda taqdim etildi.



**1-rasm. Dvigatel samarali quvvatining taqsimlanishi**

**Dastlabki ma'lumotlar:**

Topshiriqni bajarish uchun dastlabki ma'lumotlar variantlar bo'yicha har bir talabaga uslubiy qo'llanmaning ilovalaridan foydalanib shakllantiriladi.

**Dastlabki ma'lumotlarga quyidagilar kiradi:**

1. traktorning rusumi (markasi) \_\_\_\_\_;
2. traktor dvigatelining samarali quvvati  $N_e^n$ , \_\_\_\_\_ kW;

3. traktorning foydalanish og'irligi,  $G_t$ , \_\_\_\_\_ kN ;
4. traktor dvigatelining solishtirma yonilg'I sarfi  $q$ , \_\_\_\_\_ g/kVt.soat;
5. traktor g'ildiraklarining dumalanishga qarshilik koeffitsienti,  $f$  \_\_\_\_\_;
6. traktor transmissiyasining foydali ish koeffisienti, ( $\eta_{tr} \approx 0,92$ );
7. traktor g'ildiraklarning ruxsat etilgan shataksirashi  $\delta$ , %; (g'ildirak sxemasi 4x4 traktorlar uchun  $\delta \approx 15$  % gacha);
8. traktorning shudgorlashda agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{min}$  va  $v_{max}$  qiymatlari, ( $v_a \approx 6 - 12$  km/soatgacha);
9. Ishlov beriladigan maydon agrofoni - siqilgan (zichlangan) somonli dala;
10. Traktor g'ildiraklarining agrofondagi tuproq bilan ilashish koeffisienti  $\mu$ ;
11. traktor ishlaydigan dala maydonining qiyaligi,  $i$ . ( $i \approx 1-3$  % gacha).

### Masalani yechish

Yuqori quvvatli traktorlarning foydalanishdagi quvvat balansi asosan quyidagi quvvatlardan tashkil topadi [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17].

$$N_f^d = N_s^n - N_\eta - N_\delta - N_f \pm N_\alpha \quad (1)$$

bu yerda  $N_f^d$  - yuqori quvvatli traktor dvigatelining foydali quvvati, kW;

$N_s^n$  - dvigatelning samarali quvvati, kW (variant bo'yicha 1-ilovadan olinadi);

$N_\eta$  - dvigatel quvvatining transmissiyadagi ishqalanishlar hisobiga yo'qotilishi, kW;

$N_\delta$  - dvigatel quvvatining g'ildiraklardagi shataksirash hisobiga quvvat yo'qotilishi, kW;

$N_f$  - traktorning o'zini o'zi yurgizishiga quvvat yo'qotishi, kW;

$N_\alpha$  - traktorning balandlikni engib o'tishga quvvat yo'qotishi, kW;

(1) tenglamadagi quvvat balansining tashkil etuvchilaridan biri bo'lgan dvigatel quvvatining transmissiyadagi ishqalanishlar hisobiga yo'qotilishi quyidagicha aniqlanadi:

$$N_\eta = N_s^n (1 - \eta_{tr}), \quad (2)$$

Dvigatel quvvatining g'ildiraklardagi shataksirash hisobiga quvvat yo'qotilishi quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$N_{\delta} = N_s^n \cdot \eta_{tr} \frac{\delta}{100}, \quad (3)$$

Traktorning o'zini o'zi yurgizishiga quvvat yo'qotishi agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlari, ( $v_a \approx 6 - 12$  km/soatgacha) uchun quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi

$$N_f = \frac{G_t \cdot v_a^{\min}}{3,6} f; \quad N_f = \frac{G_t \cdot v_a^{\max}}{3,6} f \quad (4)$$

Traktorning balandlikni engib o'tishga quvvat yo'qotishi agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlari, ( $v_a \approx 6 - 12$  km/soatgacha) uchun quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi

$$N_{\alpha} = \pm \frac{G_t \cdot v_a^{\min}}{3,6} \cdot \frac{i}{100}; \quad N_{\alpha} = \pm \frac{G_t \cdot v_a^{\max}}{3,6} \cdot \frac{i}{100} \quad (5)$$

Dvigatelning foydali quvvati (1) tenglamaga muvofiq quyidagicha aniqlanadi

$$N_f^d = N_s^n - N_{\eta} - N_{\delta} - N_f \pm N_{\alpha}$$

(1)...(5) formulalar tahlili natijalari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

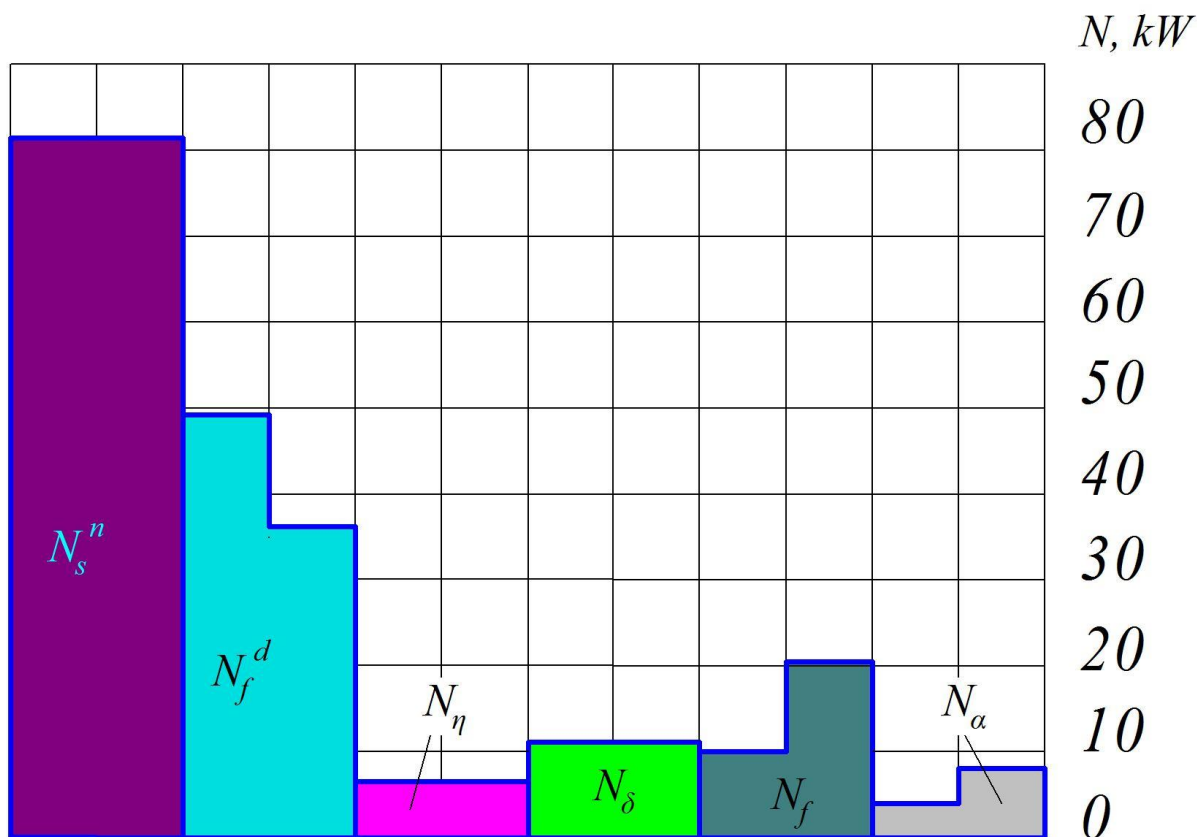
## 2-jadval

### Yuqori quvvatli traktorlarning foydalanishdagi quvvat balansi ko'rsatkichlari qiymatlari

№	Traktor markasi	Ko'rsatkichlar va ularning qiymatlari					
		$N_s^n$ , kW	$N_f^d$ , kW	$N_{\eta}$ , kW	$N_{\delta}$ , kW	$N_f$ , kW	$N_{\alpha}$ , kW
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

2-jadvaldan foydalanib hisoblangan quvvat balansi ko'rsatkichlari qiymatlarini grafik usulda tasvirlaymiz.

Grafik namunasi quyidagi 2-rasmda keltirilgan.



**2-rasm. Yuqori quvvatli traktorning foydalanishdagi quvvat balansi grafigi**

Qurilgan grafik asosida talaba traktor dvigatelining samarali quvvatining har xil yo'qotishlarga sarf bo'lishi, faqat foydali quvvat agregat tarkibidagi mashinani tortishga (sudrashga) sarf bo'lishi haqida tushunchaga ega bo'ladi, o'zining xulosalarini shakllantiradi.

Shu bilan birga quvvatning yo'qotilishi agregat tezligiga ham bog'liqligi to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi uchun traktorning o'zini o'zi yurgizishiga quvvat yo'qotishi, balandlikni engib o'tishga quvvat yo'qotishi agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlarida, ( $v_a \approx 6 - 12$  km/soat) ham har xil qiymatga ega bo'lishi to'g'risida tasavvurga ega bo'ladi va o'zining hulosalarini shakllantiradi.

(1) formula tahlili har qanday energiyahajmdor traktorlarning quvvat balansini dvigatelning nominal quvvati, traktorning foydalanish og'irligi, yurish qismining g'ildirak sxemasi, transmissiyaning foydali ish koeffisienti hamda foydalanish sharoitiga bog'liq bo'lgan koeffisientlar yordamida aniqlash mumkinligini ko'rsatadi.



2-jadval va 2-rasmning tahlili shuni anglatadiki, dvigatelning foydali quvvati  $N_f^d$  traktorga agregatlanadigan qishloq xo'jalik mashinasining tortish qarshiligini engishni amalga oshiradi.

### **Adabiyotlar ro'yxati**

1. Toshboltaev M. Mashina-traktor agregatlari ish unumini oshirishning nazariy va amaliy prinsiplari. Monografiya, Toshkent, Spektrum Media Group, 2015, 88 b.

2. Toshboltaev M. O'zbekiston qishloq xo'jaligida mashina-traktor agregatlaridan foydalanish darajasini oshirishning nazariy-metodologik asoslari. Monografiya, Toshkent, Fan va texnologiya, 2016, 604 b.

3. A.K. Igamberdiev, N.A. Holiqova, N.B. Razikov, O.E. Usarov. Yuqori quvvatli traktor va zamonaviy qishloq xo'jalik mashinali energiyatejamkor agregat tarkibini asoslash// "Irrigatsiya va melioratsiya" jurnali №4(22).2020.-72-77 b.

4. Meliboev M., Abdullajonov B., Xojieva D., Akbarov S. Chopiq traktor solishtirma yonilg'i sarfi va ishlash samaradorligini aniqlash. Journal of Innovation, Creativity and Art Vol. 2, No. 2, 2023 ISSN:

5. Nishonov, F. A., Meliboev, M. X., Kidirov, A. R. (2017). Tyagovossepernye pokazateli mashinno-traktornyx agregatov. Science Time, (1 (37)), 292-296.

6. Igamberdiev A.K., Aliqulov S. Qishloq xo'jaligi agregatlaridan samarali foydalanishning nazariy asoslari/ Irrigatsiya va melioratsiya. 2018. № 4(14). 90-94 b.

7. Igamberdiev A.K., Avalboev O., Tog'ae'v F.A., Ziyodullaev R.X. Quvvatli traktorlarning yerlarni shudgorlash samaradorligini oshirish/ Qishloq va suv xo'jaligining zamonaviy muammolari mavzusidagi yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning onlayn ilmiy-amaliy anjumani to'plami. Toshkent. TIQXMMI, 2020.-5 b.

## Yuqori quvvatli traktorlarning texnik tavsiflari

№	Traktor markasi	Dvigatelning samarali $N_s^n$ quvvati, kVt	Foydalanish og'irligi, $G_t$ , kN	Solishtirma yonilg'i sarfi, $q$ , g/kVt.soat	Dumalanishga qarshilik koeffitsienti, $f$
1.	MTZ-1021	81	51,9	229	0,05-0,10
2.	MTZ-1221	96	53,0	226	0,05-0,10
3.	MTZ-2022	156	55,0	227	0,05-0,10
4.	MTZ-3022	220	111,0	249	0,05-0,10
5.	New Holland T600	93	50,0	220	0,05-0,10
6.	New Holland N-7030	121	66,0	205	0,05-0,10
7.	New Holland N-7030	121	120,0	205	0,05-0,10
8.	New Holland N-7500	104	63,9	210	0,05-0,10
9.	New Holland N-7500	144	115,0	210	0,05-0,10
10.	New Holland TM	142	50,0	220	0,05-0,10
11.	New Holland TM	142	120,0	220	0,05-0,10
12.	New Holland N-7060	157	79,72	210	0,05-0,10
13.	John Deer 620	66	44,0	210	0,05-0,10
14.	John Deer 620	118	110,0	210	0,05-0,10
15.	John Deer 7710	118	69,6	210	0,05-0,10
16.	John Deer 7710	129	69,6	210	0,05-0,10
17.	John Deer 7810	118	69,6	210	0,05-0,10
18.	John Deer 7810	129	69,6	210	0,05-0,10
19.	Claas Axion 850	171	120,0	230	0,05-0,10
20.	Kiroves K744(R)	184	134	237	0,05-0,10
21.	Kiroves K744(R)	257	175	237	0,05-0,10

## AMALIY MASHG'ULOT-2

### TOPSHIRIQ

**Mavzu: Yuqori quvvatli traktorlar g'ildiraklarining yer bilan ilashish hossalari bog'liq bo'lgan tortish quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash, grafik usulda tasvirlash (4 soat)**

**Ishning maqsadi.** Xorijiy kompaniyalar tomonidan keltirilgan yuqori quvvatli traktorlarning aniq ish sharoiti uchun yer bilan ilashish hossalari bog'liq bo'lgan tortish quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblash, grafik usulda tasvirlash hamda sarflanadigan quvvatlarni nazariy jihatdan tahlil qilish bo'yicha ko'nikmaga ega bo'lish.

#### **Ishni bajarishga tushunchalar:**

Qishloq xo'jaligida yuqori quvvatli traktorlardan tuzilgan mashina traktor agregatlardan foydalanish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, g'ildirakli traktorlar dvigatelining quvvati bo'yicha o'rtacha yuklanishi 45..50 % ni tashkil etib, qolgan quvvat traktor g'ildiraklarining tuproqni deformatsiyalashiga, toyishiga, shataksirashiga sarflanishi, ya'ni energiyaning katta qismi samarasiz sarflanishi aniqlangan [1, 2. 3]. Natijada ulardan foydalanishdagi yonilg'i sarfi isrofgarchiligiga yo'l qo'yilishi va sun'iy ravishda yonilg'i tahchilligi vujudga kelishi mumkinligi bashorat qilingan. Chunki, qishloq xo'jalik mashinalari bilan tirkaladigan yuqori quvvatli traktorlardan tuzilgan mashina traktor agregatlar dvigatellarining quvvati (ilmoqdagi quvvati) bo'yicha to'la yuklanishda ishlatilmasligi yoki aksincha traktor quvvatining etishmasligi oqibatida operatorlarning texnologik operatsiyani bajarishga qo'yiladigan agrotexnik tezliklar chegarasidan chiqib ketishi, natijada ularning imkoniyatlaridan to'liq foydalanilmayotganligi aynanyonilg'i etishmaslik muammolarini keltirib chiqaradi. Ushbu masalani nazariy jihatdan tahlil qilish uchun berilgan sharoitda yuqori quvvatli traktorlarning tortish xususiyatlarini g'ildiraklarining yer bilan ilashish sharoiti bo'yicha aniqlash uslubi ko'rib chiqiladi.

#### **Ishni bajarishga ko'rsatma**

Amaliy mashg'ulotda qo'yilgan masalaning echimini birinchi navbatda yuqori quvvatli traktorlarning yerni shudgorlash texnologik jarayonini aniq berilgan va agrotexnik talablar (tezliklar) chegarasida bajarishi mumkin bo'lgan sharoitda tortish quvvat balansi ko'rsatkichlarini hisoblab aniqlashdan boshlaymiz.

Buning uchun birinchi topshiriqda berilgan variantlar bo'yicha yuqori quvvatli traktorlarning texnik tavsiflaridan dastlabki ma'lumotlarni mazkur uslubiy qo'llanmaning 1-ilovasidan tanlab olib tahlil qilamiz.

### **Dastlabki ma'lumotlar:**

Topshiriqni bajarish uchun dastlabki ma'lumotlarni shakllantirib olish tavsiya etiladi.

### **Dastlabki ma'lumotlarga quyidagilar kiradi:**

1. traktorning rusumi (markasi) \_\_\_\_\_;
2. traktor dvigatelining samarali quvvati  $N_e^n$ , \_\_\_\_\_ kW;
3. traktorning foydalanish og'irligi,  $G_t$ , \_\_\_\_\_ kN ;
4. traktor g'ildiraklarning ruxsat etilgan shataksirashi  $\delta$ , %; (g'ildirak sxemasi 4x4 traktorlar uchun  $\delta \approx 15$  % gacha);
5. traktorning shudgorlashda agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlari, ( $v_a \approx 6 - 12$  km/soatgacha);
6. Ishlov beriladigan maydon agrofoni - siqilgan (zichlangan) somonli dala;
7. Traktor g'ildiraklarining agrofondagi tuproq bilan ilashish koeffisienti  $\mu$  ning qiymatini ( $\mu \approx 0,80-0,85$ ) oraliqda qabul qilib olamiz;
8. traktor ishlaydigan dala maydonining qiyaligi,  $i$  ning qiymatini ( $i \approx 1-3$  %) oraliqda qabul qilib olamiz;

### **Masalani yechish**

Masalani echimini traktor g'ildiraklarining yer bilan ilashish hossalari bog'liq bo'lgan tortish quvvat balansi ko'rsatkichlarini o'zining qo'zg'alishi, shataksirashi, yuqoriga ko'tarilishiga quvvat yo'qotishlarni hisobga olgan holda quyidagi tenglama bo'yicha aniqlaymiz

$$N_{il}^{\mu} = N^{\mu} - N_{\delta} - N_f - N_{\alpha} \quad (1)$$

bu yerda  $N_{il}^{\mu}$  - traktor g'ildiraklarining yer bilan ilashish hossalari bog'liq bo'lgan ilmoqdagi quvvati, kW);  $N^{\mu}$  - traktor g'ildiraklarining yer bilan eng ko'p (maksimal) ilashish hossalari bog'liq bo'lgan quvvat, kW;  $N_{\delta}$  - dvigatel quvvatining g'ildiraklardagi shataksirash hisobiga quvvat yo'qotilishi, kW;  $N_f$  - traktorning o'zini o'zi yurgizishiga quvvat yo'qotishi, kW;  $N_{\alpha}$  - traktorning balandlikni engib o'tishga quvvat yo'qotishi, kW;

(1) tenglamadagi traktorning yer bilan ilashish hossalriga bog'liq bo'lgan quvvat balansining birinchi tashkil etuvchisi quyidagicha aniqlanadi:

$$N^{\mu} = \frac{F_{\max} \cdot v}{3,6} \quad (2)$$

bu yerda  $F_{\max}$  – traktor g'ildiraklarining yer bilan maksimal ilashish kuchi, kN.

Traktor g'ildiraklarining yer bilan maksimal ilashish kuchi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$F_{\max} = G_t \cdot \mu \cdot \lambda, \text{ kN} \quad (3)$$

bu yerda  $\mu$  – traktor g'ildiraklarining agrofondagi tuproq bilan ilashish koeffisienti ( $\mu \approx 0,80-0,85$ );  $\lambda$  – traktorning yurish qismlariga to'g'ri keladigan foydalanish og'irligi. (4x4 sxemali yuqorida ko'rilayotgan g'ildirakli traktor uchun  $\lambda = 1$ );

Dvigatel quvvatining g'ildiraklardagi shataksirash hisobiga quvvat yo'qotilishi quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$N_{\delta} = N_s^n \cdot \eta_{tr} \frac{\delta}{100}, \quad (4)$$

Traktorning o'zini o'zi yurgizishiga quvvat yo'qotishi agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlari, ( $v_a \approx 6 - 12$  km/soatgacha) uchun quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi

$$N_f = \frac{G_t \cdot v_a^{\min}}{3,6} f; \quad N_f = \frac{G_t \cdot v_a^{\max}}{3,6} f \quad (5)$$

Traktorning balandlikni engib o'tishga quvvat yo'qotishi agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlari, ( $v_a \approx 6 - 12$  km/soatgacha) uchun quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi

$$N_{\alpha} = \pm \frac{G_t \cdot v_a^{\min}}{3,6} \cdot \frac{i}{100}; \quad N_{\alpha} = \pm \frac{G_t \cdot v_a^{\max}}{3,6} \cdot \frac{i}{100} \quad (6)$$

(1)...(6) formulalar tahlili natijalari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

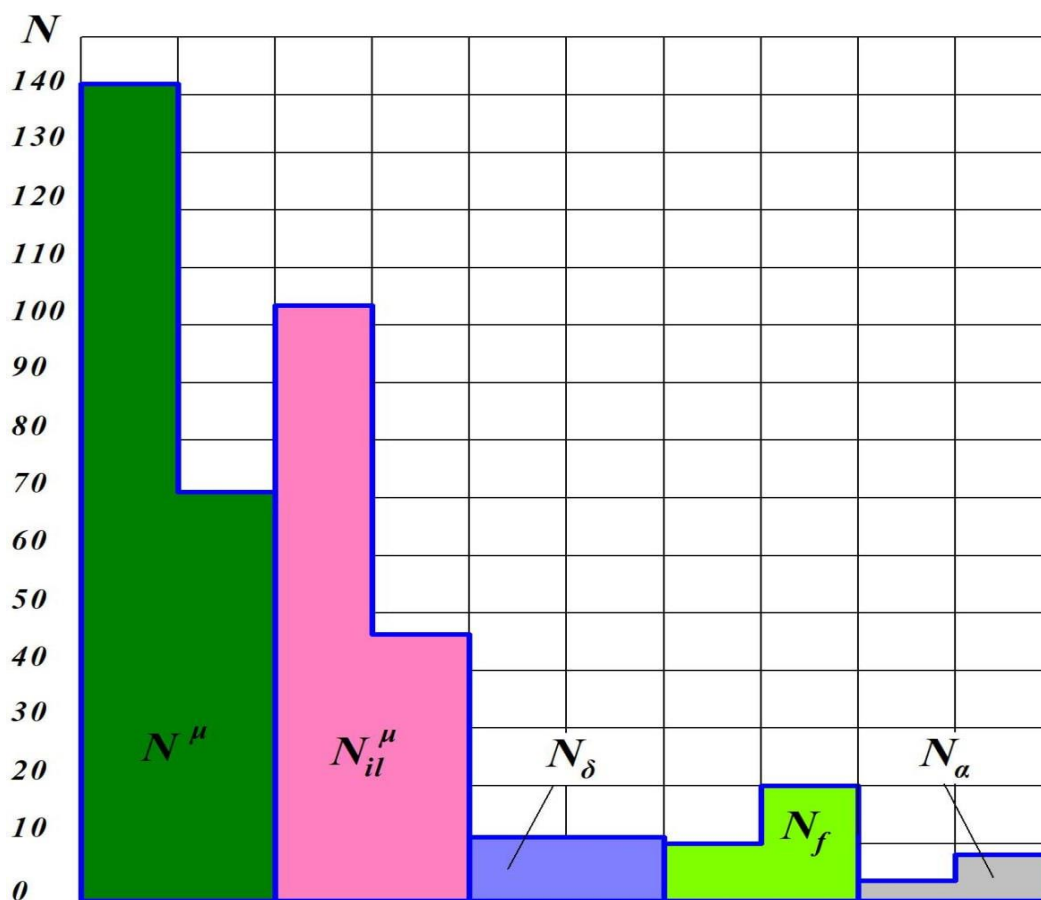
1-jadval

**Yuqori quvvatli traktorlarning quvvat sarfi ko'rsatkichlari qiymatlari**

№	Traktor markasi	Quvvat sarfi ko'rsatkichlar va ularning qiymatlari, kW				
		$N^{\mu}$ , kW	$N_{il}^{\mu}$ , kW	$N_{\delta}$ , kW	$N_f$ , kW	$N_{\alpha}$ , kW
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

1-jadvaldan foydalanib hisoblangan quvvat balansi ko'rsatkichlari qiymatlarini grafik usulda tasvirlaymiz.

Grafik namunasi quyidagi 1-rasmda keltirilgan.



**1-rasm. Yuqori quvvatli traktor g'ildiraklarining yer bilan ilashish hossalriga bog'liq bo'lgan tortish quvvat balansi grafigi**

### Xulosa.

1. Demak, foydali quvvatning agregatda maksimal amalda qo'llanishi traktor yurish qismining tuproq bilan ilashish xususiyatlariga va agregatning ilmoqdagi  $N_{il}^{\mu}$  quvvatiga ham bog'liq bo'lar ekan.
2. Shuni ta'kidlash kerakki, traktor dvigatelining foydali quvvati agregat harakat tezligining ortishi bilan kamayadi, traktor g'ildiraklarining ilashish xususiyatiga bog'liq bo'lgan tortish quvvati esa ortadi.
3. Shubhasiz, traktorning ilmoqdagi quvvati  $N_{il}^{\max}$  maksimal qiymatga ega bo'ladi, qachonki  $N_f^d = N_{il}^{\mu}$  bo'lganda. Bu agregat  $v_a$  harakatining ma'lum bir tezligida sodir bo'ladi.

Ygqori quvvatli traktorlardan tuzilgan agregatlarning harakatlanish tezliklari qiymati quyidagicha aniqlanishi mumkin

$$v_{N_{il}^{\max}} = 3,6 \frac{N_s^n \cdot \eta_{tr}}{G_t \cdot \lambda \cdot \mu} \quad (7)$$

(7) formulaga  $\mu = 0,80$   $\mu = 0,85$  qiymatlarni qo'yib traktorning harakatlanish tezliklari va g'ildiraklarining yer bilan maksimal ilashish quvvati qiymatlarini aniqlab olishimiz mumkin.

Bu qiymatlarni quyidagi 2-jadvalga qo'yamiz

### 2-jadval

#### Yuqori quvvatli traktorlarning harakatlanish tezliklar va g'ildiraklarining yer bilan maksimal ilashish quvvati qiymatlari

№	Traktor markasi	$v_{N_{il}^{\max}}$ , km/soat		$N^{\mu}$ , kW	
		$\mu = 0,80$	$\mu = 0,85$	$\mu = 0,80$	$\mu = 0,85$
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Agar, biz 2-jadvaldan agregat harakat tezligini (7) ifoda bilan, traktor g'ildiraklarining yer bilan ilashish kuchidan hosil bo'ladigan quvvatni (2) ifoda bilan tahlil qiladigan bo'lsak, ilashish koeffisientining  $\mu = 0,80$  va  $\mu = 0,85$  oraliq qiymatlarida tezliklar qiymatlarining pasayishini va ilashish kuchidan hosil bo'ladigan quvvat qiymatlarining ortishini kuzatishimiz mumkin.

Bu shuni anglatadiki, (1) tenglama bo'yicha agregatning ilmoqdagi quvvatining o'zgarishi faqat ilashish koeffisienti ta'siridagi tezlikka bog'liq bo'ladi.

### **Adabiyotlar ro'yxati**

1. Toshboltaev M. Mashina-traktor agregatlari ish unumini oshirishning nazariy va amaliy prinsiplari. Monografiya, Toshkent, Spektrum Media Group, 2015, 88 b.

2. Toshboltaev M. O'zbekiston qishloq xo'jaligida mashina-traktor agregatlaridan foydalanish darajasini oshirishning nazariy-metodologik asoslari. Monografiya, Toshkent, Fan va texnologiya, 2016, 604 b.

3. A.K. Igamberdiev, N.A. Holiqova, N.B. Razikov, O.E. Usarov. Yuqori quvvatli traktor va zamonaviy qishloq xo'jalik mashinali energiyatejamkor agregat tarkibini asoslash// "Irrigatsiya va melioratsiya" jurnali №4(22).2020.-72-77 b.

4. Igamberdiev A.K., Aliqulov S. Qishloq xo'jaligi agregatlaridan samarali foydalanishning nazariy asoslari/ Irrigatsiya va melioratsiya. 2018. № 4(14). 90-94 b.

5. Igamberdiev A.K., Avalboev O., Tog'ayev F.A., Ziyodullaev R.X. Quvvatli traktorlarning yerlarni shudgorlash samaradorligini oshirish/ Qishloq va suv xo'jaligining zamonaviy muammolari mavzusidagi yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning onlayn ilmiy-amaliy anjumani to'plami. Toshkent. TIQXMMI, 2020.-5 b.



## AMALIY MASHG'ULOT-3

### TOPSHIRIQ

**Mavzu: Yuqori quvvatli traktorlar uchun qishloq xo'jalik mashinalarini tanlash, mashina traktor agregatini tuzish, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash (6 soat).**

**Ishning maqsadi:** Talabalarda yuqori quvvatli traktorlar uchun qishloq xo'jalik mashinalarini tanlash, mashina traktor agregatini tuzish, energetik vositalar (traktorlar)ga maqbul qishloq xo'jaligi mashinalarini tanlashni nazariy asoslash, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash bilim va ko'nikmasini shakillantirish.

#### Umumiy tushunchalar

Masalani yechimi energiyani tejoychi mashina-traktor agregatlar tarkibini hisoblash traktorni va u bilan birlashtirilagan (agregatlanadigan) qishloq xo'jaligi mashinasini maqbul tarkibini tanlash maqsadini ko'zlagan amal bo'lib, tuzilgan mashina-traktor agregat muayyan ish sharoitida bajariladigan texnologik operatsiyaning talab qilinadigan sifatini, eng yuqori (maksimal) ish unumini va eng kam (minimal) yoqilg'i sarfini eng kam energiya sarfi bilan ta'minlashni nazarda tutadi.

Ushbu maqsadga agregat tarkibidagi traktorning berilgan sharoitlarda tortish (to'la tortish) quvvatidan foydalanish koeffitsienti mumkin bo'lgan eng yuqori (maksimal) foydalanish koeffitsientiga yaqin bo'lganda erishish mumkin bo'ladi, ya'ni.

$$\eta_T = \frac{N_{ag}}{N_s^n} \rightarrow \eta_T^{\max} = \frac{N_{il}^{\max}}{N_s^n} \quad (1)$$

bu yerda  $N_{ag}$  - agregatning berilgan sharoitda ishlashi uchun zarur bo'ladigan quvvat, kVt;  $N_e^n$  - traktor dvigatelining samarali nominal (yoki mavjud ma'lumotlarga ko'ra foydalanishdagi) quvvati, kVt;  $\eta_T^{\max}$  - berilgan ish sharoiti uchun traktorning tortish kuchidan maksimal foydalanish koeffitsienti;  $N_{il}^{\max}$  - berilgan ish sharoiti uchun traktorning maksimal ilmoqdagi tortish quvvati, kVt.

(1) mezonga quyidagi mezonlar mos keladi:

$$\eta_{m.f.} = \frac{N_{ag}}{N_{il}^{max}} \rightarrow 1 \quad (2)$$

bu yerda  $\eta_{m.f.}$  - tortish quvvatidan foydalanish koeffitsienti;

$$\eta_{d.yuk.} = \frac{N_f}{N_s^n} \quad (3)$$

bu yerda  $\eta_{d.yuk.}$  - traktor dvigatelining yuklanish koeffitsienti;  $N_f$  - traktor dvigatelining foydalanishdagi quvvati.

Masalan: yuqori quvvatli traktorga EurOpal rusumli aylanma plugni to'g'ri, ya'ni maqbulini tanlash uchun qanday yondoshish kerak?

EurOpal rusumli aylanma plugli agregatni yuqori quvvatli traktor bilan tuzishda, ya'ni plug tanlashda quyidagi omillarni hisobga olish kerak bo'ladi.

- Birinchidan traktorning quvvatini hisobga olish kerak;
- EurOpal rusumli aylanma plugning texnik tavsifini, ya'ni uning barcha imkoniyatlarini tahlil qilish kerak;
- Traktorning quvvatiga qarab, EurOpal rusumli aylanma pluglar 2 dan 12 ta gacha korpuslar soniga ega bo'lishini bilish kerak;
- EurOpal rusumli aylanma plugl korpuslarining qamrov kengliklarining o'zgaruvchanligini (30 sm, 35, sm, 40 sm, 45 sm, 33 sm, 38 sm, 44 sm, 50 sm.) bilish kerak.

### **Dastlabki ma'lumotlar:**

Bunday vazifani bajarish uchun dastlabki ma'lumotlarni amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanmaning ilovalaridan olish tavsiya etiladi.

### **Dastlabki ma'lumotlarga quyidagilar kiradi:**

12. Topshiriqda berilgan \_\_\_\_\_ rusumli (markali) traktorning g'ildirak sxemasi (4x4 yoki 4x2);
13. traktor dvigatelining samarali quvvati  $N_e^n$ , kW;
14. solishtirma yonilg'i sarfi  $q$ , g/kW.soat;
15. tuproqning solishtirma qarshiligi  $K$ , kN/m<sup>2</sup>;
16. traktorning foydalanish og'irligi  $G_t$ ;
17. traktor transmissiyasining foydali ish koeffisienti,  $\eta_t$ ;

18. traktor g'ldiraklarning ruxsat etilgan shataksirashi,  $\delta$ , %;

19. traktorning shudgorlashda agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlari.

### **Agregatning ishlash sharoiti quyidagilar bilan belgilanadi:**

1. Ishlov beriladigan maydon agrofoni - o'tloqli, ko'p yillik o'tlar qatlamli, siqilgan (zichlangan) somonli dala yoki boshqoqli va bir yillik o'tlar o'rib olingan ang'izli dala yoki makkajuxori va kungaboqar o'rib olingan dala yoki diskli pichoqlar bilan ishlov berilgan ang'izli dala;

2. Traktor g'ldiraklarining agrofondagi tuproq bilan ilashish koeffisienti  $\mu$ ;

3. traktor yurish qismining dumalanishiga qarshilik koeffitsienti  $f$ ;

4. traktor ishlaydigan dala maydonining qiyaligi,  $i$ .

Vazifani yechish uchun kerakli ma'lumotlar ushbu amaliy mashg'ulotning 1, 2 va 3- ilovalarida keltirilgan.

### **Vazifani yechish**

Agregatda amalga oshirish mumkin bo'lgan torish (foydali) quvvat  $N_f^{dv}$  agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlari uchun quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N_f^{dv} = N_s^n \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) - \frac{G_t v_{\min} \left(f \pm \frac{i}{100}\right)}{3,6}; \text{ kN}; \quad (4)$$

$$N_f^{dv} = N_s^n \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) - \frac{G_t v_{\max} \left(f \pm \frac{i}{100}\right)}{3,6}; \text{ kN} \quad (5)$$

Shataksirash (sirpanish), o'zini-o'zi harakatga keltirish va qiyalik bo'yicha ko'tarilish (tushish) ni engib o'tishga quvvat yo'qotishlarni hisobga olgan holda traktorning ilashish xususiyatlari bilan belgilanadigan ilmoqdagi tortish quvvati formula bo'yicha hisoblanadi:

$$N_{il}^{\mu} = \frac{G_t \cdot v_{\min} \left[ \lambda \mu - \left(f \pm \frac{i}{100}\right) \right]}{3,6} - N_s^n \cdot \eta_t \cdot \frac{\delta}{100}; \text{ kN} \quad (6)$$

$$N_{il}^{\mu} = \frac{G_t \cdot v_{max} \left[ \lambda \mu - \left( f \pm \frac{i}{100} \right) \right]}{3,6} - N_s^n \cdot \eta_t \cdot \frac{\delta}{100}; \text{ kN} \quad (7)$$

Eng katta tortish quvvatiga erishiladigan agreget tezligi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi

$$v_{N_{il}^{\max}} = 3,6 \frac{N_s^n \cdot \eta_{tr}}{G_t \cdot \lambda \cdot \mu} \quad (8)$$

Traktorning ilmog'idagi eng katta (maksimal) tortish quvvati quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi;

$$N_{il}^{\max} = N_s^n \cdot \eta_t \left( 1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f \pm \frac{i}{100}}{\lambda \cdot \mu} \right); \text{ kN} \quad (9)$$

Hisoblar natijalari bo'yicha 3 ta variant bo'lishi mumkin, ya'ni:

**1-variant.** Hisoblangan  $v_{N_{il}^{\max}}$  agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oralik  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlarida bo'lsa, ya'ni  $v_{\min} > v_{N_{il}^{\max}} > v_{\max}$ .

Bunday holatda agregatning maqbul harakatlanish tezligi  $v_{maq}$  eng katta tortish quvvati olinadigan  $v_{N_{il}^{\max}}$  tezlikka teng bo'ladi va agregatning maqbul qamrov kengligi  $B_{maq}$  quyidagi nisbatda aniqlanadi.

$$B_{maq} = \frac{N_{il}^{\max}}{N_{sol}} \quad (10)$$

bu yerda  $N_{sol}$  - qishloq xo'jalik mashinasi yoki bitta korpusning bir birlik qamrov kengligiga to'g'ri keladigan solishtirma quvvat kW/m yoki kW/m<sup>2</sup>.

Solishtirma quvvat har xil agregatlar uchun quyidagicha aniqlanadi:

### 1. Xaydov agregati uchun;

$$N_{sol} = \frac{v_{maq}}{3,6} \left( k_{pl} \cdot a \pm q_{pl} \cdot \frac{i}{100} \right) \quad (11)$$

bu yerda  $k_{pl}$  - plugning solishtirma tortish qarshiligi, kN /m<sup>2</sup>; a – plugning shudgorlash chuqurligi, m;  $q_{pl}$  - plugning bir birlik ish kengligiga to'g'ri kelgan og'irligi, kN /m.

## 2. Tortish agregatlari uchun;

$$N_{sol} = \frac{v_{maq}}{3,6} \left( k_{m(i)} \pm q_{m(i)} \frac{i}{100} \right) \quad (12)$$

bu yerda  $k_{m(i)}$  -  $i$ -chi turdagi qishloq xo'jalik mashinasining solishtirma tortishish qarshiligi, kN/m;  $q_{m(i)}$  -  $i$ -chi turdagi qishloq xo'jalik mashinasining bir birlik ish kengligiga to'g'ri kelgan og'irligi, kN/m.

## 3. Ko'pfunksional kompleks agregatlar uchun;

$$N_{sol} = \frac{v_{maq}}{3,6} \left( \sum k_{m(i)} \pm \sum q_{m(i)} \frac{i}{100} \right) \quad (13)$$

bu yerda  $\sum k_{m(i)}$  -  $i$ -chi turdagi qishloq xo'jalik mashinalarining solishtirma tortishish qarshiliklari summasi, kN/m;  $\sum q_{m(i)}$  -  $i$ -chi turdagi qishloq xo'jalik mashinalarining bir birlik ish kengligiga to'g'ri kelgan og'irliklari, kN/m.

**2-variant.** Hisoblangan  $v_{N_{il}^{max}}$  agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{min}$  va  $v_{max}$  qiymatlaridan tashqarida bo'lsa ( $v_{min} \dots v_{max} > v_{N_{il}^{max}}$ ) ya'ni, traktor g'ildiraklarining tuproq bilan ilashish yetarli bo'lmagan zonada bo'lsa, u holda traktorning ilmog'idagi eng katta (maksimal) tortish quvvatiga eng kam ruxsat etilgan agrotexnik tezlik qiymatida erishiladi va quyidagicha aniqlanadi

$$N_{il}^{d\max} = N_s^n \cdot \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) - \frac{Gv_{\min}}{3,6} \left(f \pm \frac{i}{100}\right) \quad (14)$$

Bunday holatda agregatning maqbul qamrov kengligi  $B_{maq}$  quyidagi nisbat bo'yicha aniqlanadi

$$B_{maq} = \frac{N_{il}^{d\max}}{N_{sol}} \quad (15)$$

**3-variant.** Hisoblangan  $v_{N_{il}^{\max}}$  agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{\min}$  va  $v_{\max}$  qiymatlaridan tashqarida bo'lsa ( $v_{\min} \dots v_{\max} \leq v_{N_{il}^{\max}}$ ) ya'ni, traktor g'ildiraklarining tuproq bilan ilashishi yetarli bo'lmagan zonada bo'lsa, u holda traktorning ilmog'idagi eng katta (maksimal) tortish quvvatiga eng ko'p ruxsat etilgan agrotexnik tezlik qiymatida erishiladi va quyidagicha aniqlanadi

$$N_{il}^{d\max} = N_s^n \cdot \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) - \frac{Gv_{\max}}{3,6} \left(f \pm \frac{i}{100}\right) \quad (16)$$

Bunday holatda agregatning maqbul qamrov kengligi  $B_{maq}$  quyidagi nisbat bo'yicha aniqlanadi

$$B_{maq} = \frac{N_{il}^{d\max}}{N_{sol}} \quad (17)$$

Har bir agregat turi uchun aniqlangan maqbul qamrov kengliklar  $B_{maq}$  bo'yicha aniq qishloq xo'jaligi mashinasi (mashinalari) yoki plug tanlanadiki, unda tanlangan agregatning qamrov kengligi  $B_{ag}$  hisoblangan maqbul  $B_{maq}$  qamrov kenglikka yaqin bo'lsin

$$B_{ag} \leq B_{opt} \text{ yoki } B_{ag} \leq B_{oqilona} \quad (18)$$

Mashina yoki plug (korpuslar soni bilan) tanlanganidan so'ng agregatning agrotexnik tezliklar chegarasida ( $v_{\min} \dots v_{\max}$ ) ishlaydigan  $N_{ag}$  quvvati aniqlanadi.

$$N_{ag} = \frac{R_{ag}(v_{\min} \dots v_{\max})}{3,6}, \text{ ya'ni;} \quad (19)$$

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{\min}}{3,6}, \quad (20)$$

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{\max}}{3,6}, \quad (21)$$

bu yerda  $R_{ag}$  - tanlangan agregatning tortishga (sudrashga) qarshiligi, kN.

Tortishga (sudrashga) qarshilik  $R_{ag}$  agregat turiga qarab quyidagicha aniqlanadi:

**1. Xaydov agregati uchun;**

$$R_{ag} = B_{pl} \cdot K_{pl} \cdot a \pm G_{pl} \frac{i}{100} \quad (22)$$

bu yerda  $B_{pl}$  - tanlangan plugning qamrov kengligi, m;  $G_{pl}$  - plugning og'irligi, kN

**2. Tortish agregatlari uchun;**

$$R_{ag} = b_{M(i)} \cdot k_{M(i)} \pm G_{M(i)} \frac{i}{100} \quad (23)$$

**3. Ko'pfunksional kompleks agregatlar uchun;**

$$R_{ag} = B \sum k_{M(i)} \pm \sum G_{M(i)} \frac{i}{100} \quad (24)$$

Barcha agregatlarning agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezliklarining oraliq qiymatlarida ishlash uchun kerak bo'ladigan tortish quvvati quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$N_{ag} = \frac{R_{ag}(v_{\min} \dots v_{\max})}{3,6}, \text{ ya'ni;} \quad (25)$$

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{\min}}{3,6} \quad (26)$$

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{max}}{3,6} \quad (27)$$

Traktor g'ildiraklarining tuproq bilan ilashishi yetarli bo'lgandagi maqbul  $v_{maq}$  yoki oqilona  $v_{oqilona}$  tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$v_{maq} = \frac{3,6 \cdot N_s^n \cdot \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right)}{R_{ag} + G_t \left(f \pm \frac{i}{100}\right)} \quad (28)$$

Traktor g'ildiraklarining tuproq bilan ilashishi yetarli bo'lmagandagi maqbul  $v_{maq}$  yoki oqilona  $v_{oqilona}$  tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

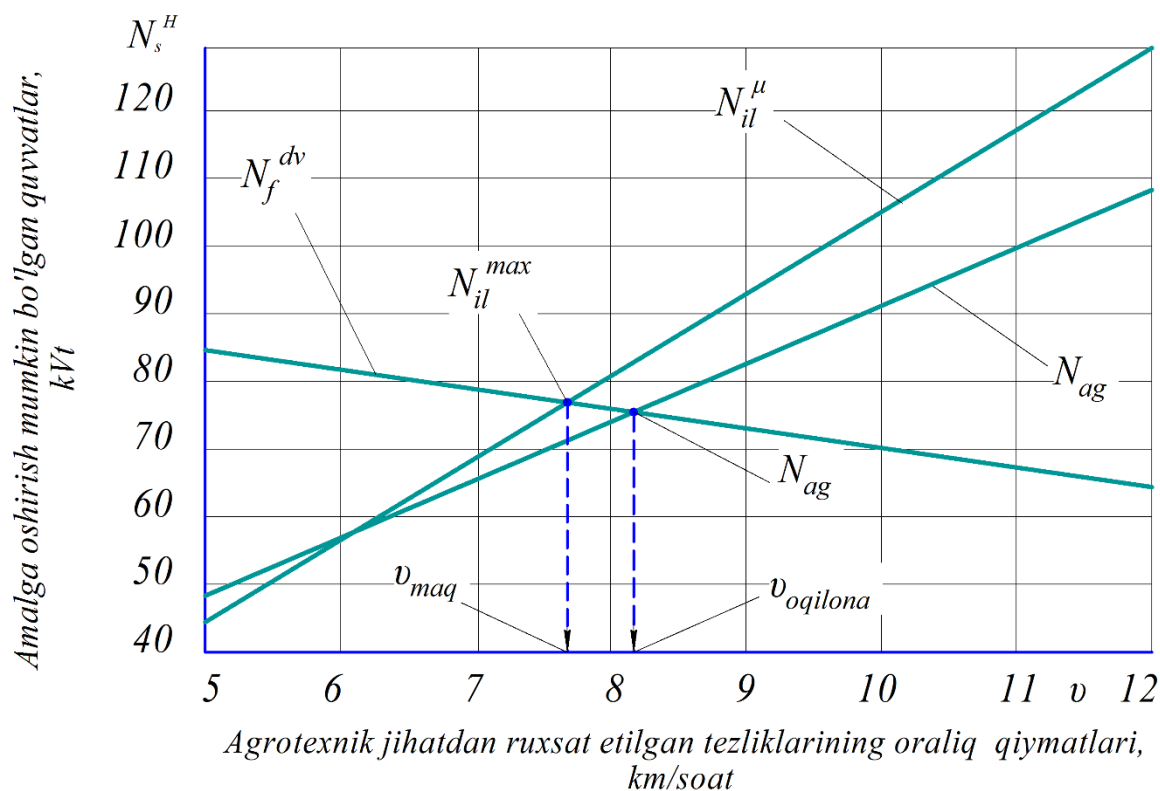
$$v_{maq} = \frac{R_{ag} + 3,6 \cdot N_s^n \cdot \eta_t \cdot \frac{\delta}{100}}{G_t \left[ \lambda \cdot \mu - \left(f \pm \frac{i}{100}\right) \right]} \quad (29)$$

Aniqlangan maqbul  $v_{maq}$  tezlikda agregat uchun talab etiladigan  $N_{ag}$  quvvat quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{maq}}{3,6} \quad (30)$$

Vazifani grafo-analitik yechimi quyidagi rasmda taqdim etiladi





**1-rasm. Agregatning oqilona ishlash rejimini grafo-analitik usulda aniqlash**

Traktorning tortish quvvatidan foydalanishi koeffitsienti (samaradorligi) quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_{q.f} = \frac{N_{ag}}{N_{il}^{max}} \quad (31)$$

Traktor dvigateli quvvatidan foydalanish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_{q.f} = \frac{N_{ag}}{N_s^n} \quad (32)$$

Traktorning eng katta (maksimal) mumkin bo'lgan tortishish quvvatidan foydalanishi koeffitsienti (samaradorligi) quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_t^{max} = \frac{N_{il}^{max}}{N_s^n} \quad (33)$$

Traktor dvigatelining samarali foydalaniladigan quvvati quyidagicha aniqlanadi

$$N_s = \frac{v_{maq}}{3,6} \left\{ R_{ag} \left[ 2 - \eta_t \left( 1 - \frac{\delta}{100} \right) \right] + G_t \left( f \pm \frac{i}{100} \right) \right\} \quad (34)$$

Traktor dvigatelining yuklanish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_{yuk}^{dv} = \frac{N_s}{N_s^n} \quad (35)$$

Agregatning bir soat toza ish vaqtidagi hisobiy ish unumi quyidagicha aniqlanadi

$$W = 0,1 \cdot B_{maq} \cdot v_{maq} , \quad \text{ga/soat} \quad (36)$$

Har gektar maydonga sarf bo'ladigan hisobiy yonilg'i sarfi quyidagicha aniqlanadi

$$q_{his}^{yon} = \frac{10^{-3} \cdot q \cdot N_s^n}{W} \quad (37)$$

### **Hulosa:**

1. Amalga oshirilgan hisob natijalaridan shuni ko'rish mumkinki, tanlab olingan traktor EurOpal rusumli aylanma plugning siz tavsiya etgan korpuslar soni bilan ma'lum qamrov kenglikda va ma'lum ish tezligi bilan ishlaganda berilgan sharoit uchun energiyatejamkorlik talabini qondirishi mumkin.

2. Sizning hulosangiz bo'yicha maqbul yoki oqilona mashina traktor agregat tuzilgan deb hisoblanishi mumkin.

3. Shu bilan birga yana maqbul qarorni topish uchun agregatlashning boshqa variantlarini ham tahlil qilish tavsiya etiladi.

4. Masalan, talablarga javob beradigan traktorning boshqa rusumini tanlab olib shu plug korpusining boshqa qamrov kengligida agregatni tuzish va tahlil qilib ko'rish tavsiya etiladi.

5. Agregat qachon maqbul tuzilgan hisoblanadi, qachonki bir birlik bajarilgan ish uchun uning ish unumining eng yuqori, yonilg'i sarfining eng kam bo'lishiga erishilsa.

## Юқори қувватли ғилдиракли тракторларнинг техник тавсифлари

№	Маркаси	Ғилдирак схемаси	Двигателининг самарали $N^H$ қуввати, кВт	Фойдаланиш оғирлиги, $G_6$ кН	Солиштирма ёнилги сарфи, $q$ , г/кВт.соат	Ҳаракатланиш тезликлари диапазони, км/с	Энг кам бурилиш радиуси, м
Тортиш синфи 0,9 дан 1,4 гача бўлган тракторлар							
1.	MT3-500	4x4	46	36,4	220	1,4-26,5	4,1
2.	Massey Ferguson MF-2400	4x2	34,5	13,2	220	0,74-30,0	3,5
Тортиш синфи 1,4 дан 2,0 гача бўлган тракторлар							
1.	MT3-1021	4x4	81,0	51,9	229	2,61-37,46	4,36
2.	New Holland T600	4x4	93	50	220	0,8-40,0	4,35
3.	New Holland TM	4x4	142,0	50-120	220	1,8-40,0	4,5
4.	John Deer 5020	4x4	65,0	35-50	210	3,3-40,0	4,0
Тортиш синфи 2,0 дан 3,0 гача бўлган тракторлар							
1.	Беларус 1221(3)	4x4	96,0	53	226	2,1-33,8	5,3
2.	Беларус 1523	4x4	60,0	40,0	220	1,73-32,0	5,5
3.	John Deer 620	4x4	66-118	44-110	210	0,8-45,0	4,9
4.	John Deer 7710	4x4	118-129	69,6	210	0,8-45,0	4,9
5.	John Deer 7810	4x4	118-129	69,6	210	0,8-45,0	4,9
6.	New Holland N-7500	4x4	104-144	63,9-115,0	210	0,8-50,0	5,4
Тортиш синфи 3,0 дан 5,0 гача бўлган тракторлар							
1.	MT3-2022	4x4	156	55	227	2,8-39,5	5,5
2.	New Holland N-7030	4x4	121	66-120	205	1,94-40,0	7,3
3.	New Holland N-7060	4x4	157	79,72	210	1,94-40,0	6,26
Тортиш синфи 5,0 ва ундан кагта бўлган тракторлар							
1.	MT3-3022ДВ	4x4	220	111	249	0,37-39,5	5,0
2.	Claas Axion 850	4x4	171	120	230	1,58-50,0	7,0
3.	John Deer 9030	4x4	390	255	205	4,2-40,0	4,45

**Юқори қувватли ғилдиракли тракторларнинг техник тавсифлари**

№	Маркаси	Ғилдирак схемаси	Ғилдиракларнинг рухсат этилган шатаксирashi, $\delta$ %.	Трактор yurish qismining dumalanishiga qarshilik koeffitsienti, $f$	Bla maydonining qiyaligi, $i$ , grad	Трактор transmissiya- sining foydali ish koeffitsienti, $\eta_t$	Трактор ish og'irligining yurish qismiga to'g'ri kelish nisbati, $\lambda$
Тортиш синфи 0,9 дан 1,4 гача бўлган тракторлар							
1.	MT3-500	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
2.	Massey Ferguson MF-2400	4x2	18	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	0,75
Тортиш синфи 1,4 дан 2,0 гача бўлган тракторлар							
1.	MT3-1021	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
2.	New Holland T600	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
3.	New Holland TM	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
4.	John Deer 5020	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
Тортиш синфи 2,0 дан 3,0 гача бўлган тракторлар							
1.	Беларус 1221(3)	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
2.	Беларус 1523	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
3.	John Deer 620	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
4.	John Deer 7710	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
5.	John Deer 7810	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
6.	New Holland N-7500	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
Тортиш синфи 3,0 дан 5,0 гача бўлган тракторлар							
1.	MT3-2022	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
2.	New Holland N-7030	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
3.	New Holland N-7060	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
Тортиш синфи 5,0 ва ундан кагта бўлган тракторлар							
1.	MT3-3022ДВ	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
2.	Claas Axion 850	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0
3.	John Deer 9030	4x4	15	0,05-0,10	2-3	0,91-0,92	1,0

**Qishloq xo'jaligi mashinalarining texnik tavsiflari**

<b>EurOpal 5 N 90</b>				
Korpuslar soni, dona	2	2+1	3	3+1
Korpus qamrov kengligi, sm	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=30; b=35; b=40; b=45.
Plug qamrov kengligi, sm	60-90	90-135	90-135	120-180
Korpuslar orasidagi masofa, sm	90/100	90/100	90/100	90/100
Ramaning ko'ndalang kesimi, mm	110x110x8	110x110x8	110x110x8	110x110x8
Traktor quvvati, kVt	44-60	59-80	59-80	74-100
Plugning konstruktiv massasi, $m_{pl}$ , kN	5,41	7,01	6,93	8,53
Plug konstruktiv massasining korpuslar soniga nisbati, g	2,71	2,34	2,31	2,13
Ramaning balandligi, sm	75	75	75	75
Shudgorlashda Agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezlik chegarasi	8-12	8-12	8-12	8-12
<b>EurOpal 5 N 100</b>				
Korpuslar soni, dona	2	2+1	3	3+1
Korpus qamrov kengligi, sm	b=33; b=38; b=44; b=50.	b=33; b=38; b=44; b=50.	b=33; b=38; b=44; b=50.	b=33; b=38; b=44; b=50.
Plug qamrov kengligi, sm	66-100	99-150	99-150	132-200
Korpuslar orasidagi masofa, sm	90/100	90/100	90/100	90/100
Ramaning ko'ndalang Kesimi, mm	110x110x8	110x110x8	110x110x8	110x110x8
Traktor quvvati, kVt	44-60	59-80	59-80	74-100
Plugning konstruktiv massasi, $m_{pl}$ , kN	5,49	7,13	7,05	8,69
Plug konstruktiv massasining korpuslar soniga nisbati, g	2,75	2,38	2,35	2,17
Ramaning balandligi, sm	80	80	80	80
SHudgorlashda Agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezlik chegarasi	8-12	8-12	8-12	8-12

	<b>EurOpal 6 N 90</b>		<b>EurOpal 6 N 100</b>	
Korpuslar soni, dona	4	4+1	4	4+1
Korpus qamrov kengligi, sm	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=33; b=38; b=44; b=50.	b=33; b=38; b=44; b=50.
Plug qamrov kengligi, sm	120-180	150-225	132-200	165-250
Korpuslar orasidagi masofa, sm	90	90	100	100
Ramaning ko'ndalang kesimi	110x110x8 mm	110x110x8 mm	110x110x8 mm	110x110x8 mm
Traktor quvvati, kVt	70-100	80-130	70-110	80-130
Plugning konstruktiv massasi, $m_{pl}$ , kN	8,89	10,49	9,14	10,69 0
Plug konstruktiv massasining korpuslar soniga nisbati, g	2,22	2,10	2,29	2,14
Ramaning balandligi, sm	75	75	80	80
SHudgorlashda Agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezlik chegarasi	8-12	8-12	8-12	8-12
<b>EurOpal 7 N 90</b>				
Korpuslar soni, dona	3	3+1	4	4+1
Korpus qamrov kengligi, sm	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=30; b=35; b=40; b=45.	b=30; b=35; b=40; b=45.
Plug qamrov kengligi, sm	90-135	120-180	120-180	150-225
Korpuslar orasidagi masofa, sm	90/100/120	90/100/120	90/100/120	90/100/120
Ramaning ko'ndalang kesimi, mm	120x120x10	120x120x10	120x120x10	120x120x10
Traktor quvvati, kVt	51-74	59-96	59-96	66-118
Plugning konstruktiv massasi, $m_{pl}$ , kN	7,39	9,41	9,31	11,33
Plug konstruktiv massasining korpuslar soniga nisbati, g	2,46	2,35	2,33	2,27
Ramaning balandligi, sm	80	80	80	80
SHudgorlashda Agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezlik chegarasi	8-12	8-12	8-12	8-12

<b>EurOpal 7 N 100</b>				
Korpuslar soni, dona	3	3+1	4	4+1
Korpus qamrov kengligi, sm	b=33; b=38; b=44; b=50.	b=33; b=38; b=44; b=50.	b=33; b=38; b=44; b=50.	b=33; b=38; b=44; b=50.
Plug qamrov kengligi, sm	99-150	132-200	132-200	165-250
Korpuslar orasidagi masofa, sm	90/100/120	90/100/120	90/100	90/100
Ramaning ko'ndalang kesimi, mm	120x120x10	120x120x10	120x120x10	120x120x10
Traktor quvvati, kVt	51-74	59-96	59-96	66-118
Plugning konstruktiv massasi, $m_{pl}$ , kN	7,50	9,56	9,47	11,53
Plug konstruktiv massasining korpuslar soniga nisbati, g	2,5	2,39	2,37	2,31
Ramaning balandligi, sm	80	80	80	80
SHudgorlashda Agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezlik chegarasi	8-12	8-12	8-12	8-12

### ilova-3

**Ilashish  $\mu$ , traktorlar g'ildiraklari  $f$  va qishloq xo'jaligi mashinasi g'ildiraklari dumalanishiga qarshilik  $f_m$  koeffitsientlarining umumlashtirilgan qiymatlari**

<b>№</b>	<b>Agrofon</b>	<b><math>\mu</math></b>	<b><math>f</math></b>	<b><math>f_m</math></b>
1.	O'tloqli, ko'p yillik o'tlar qatlamli, siqilgan (zichlangan) somonli dala	0,9	0,05	0,05
2.	Boshoqli va bir yillik o'tlar o'rib olingan ang'izli dala	0,85	0,07	0,08
3.	Makajuxori va kungaboqar o'rib olingan dala	0,80	0,08	0,09
4.	Diskli pichoqlar bilan ishlov berilgan ang'izli dala	0,75	0,10	0,10
5.	Ekishga tayyorlangan dala	0,70	0,15	0,16
6.	Kultivatsiyalangan va diskalangan dala	0,65	0,16	0,18
7.	Eski shudgorlangan, zichlangan dala	0,60	0,18	0,20
8.	Yangi shudgorlangan dala	0,55	0,20	0,25
9.	Yangi shudgorlangan qumloq dala	0,50	0,22	0,26

## AMALIY MASHG'ULOT-4

### TOPSHIRIQ

**Mavzu: Qishloq xo'jalik mashinalar uchun energetik vositalar (traktorlar)ni tanlash, mashina traktor agregatini tuzish, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash (6-soat)**

**Ishining maqsadi:** Talabalarda qishloq xo'jaligi mashinalari uchun energetik vosita (traktor)ni tanlashni nazariy asoslash, quvvat sarfi, ish unumi va yonilg'i sarfi bo'yicha baholash uslublari bo'yicha bilim va ko'nikmasini shakillantirish.

#### **Dastlabki ma'lumotlar:**

Bunday vazifani bajarish uchun dastlabki ma'lumotlar darslik, amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma, kurs ishiga tegishli bo'lgan barcha turdagi manbalar yordamida shakllantiriladi. Kurs ishi vazifasini oson echimini topish uchun dastlabki ma'lumotlarni olish uchun mazkur uslubiy qo'llanmaning ilovalaridan foydalanish tavsiya etiladi.

#### **Dastlabki ma'lumotlarga quyidagilar kiradi, ya'ni**

Qishloq xo'jalik mashinasi uchun:

1. Topshiriqda berilgan EurOpal \_\_\_\_\_rusumli qishloq xo'jalik mashinasining qamrov kengligi;
2. EurOpal \_\_\_\_\_rusumli qishloq xo'jalik mashinasining sonini o'zgartirish imkoniyati;
3. EurOpal \_\_\_\_\_rusumli qishloq xo'jalik mashinasining foydalanish og'irligi  $G_{pl}$ ;
4. Tuproqning solishtirma qarshiligi  $K$ , kN/m<sup>2</sup>;
5. Shudgorlashda agrotexnik ruxsat etilgan tezliklarining oraliq  $v_{min}$  va  $v_{max}$  qiymatlari.

#### **Traktordan foydalanish sharoitlari quyidagilar bilan belgilanadi:**

1. Yuqori quvvatli g'ildirakli traktordan foydalanish nazarda tutiladi;
3. Traktor transmissiyasining foydali ish koeffisienti  $\eta_t$ ;
4. Traktor g'ildiraklarning ruxsat etilgan shataksirashi,  $\delta$ , %;
5. Traktor g'ildiraklarining agrofondagi tuproq bilan ilashish koeffisienti  $\mu$ ;
6. Traktor yurish qismining dumalanishiga qarshilik koeffitsienti  $f$ ;



7. Traktor ishlaydigan dala maydonining qiyaligi,  $i$ .

### Vazifani yechish

Topshiriqda berilgan EurOpal \_\_\_\_\_rusumli plugning bitta korpusi kengligini (0,30; 0,35; 0,40; 0,45 sm) belgilab olamiz. Bitta korpus kengligidan kelib chiqib tanlangan plugning umumiy qamrov  $B_{pl}$  kengligini aniqlab olamiz.

Plugning tortishga (sudrashga) qarshiligini quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz

$$R_{ag} = B_{pl} \cdot K_{pl} \cdot a \pm G_{pl} \frac{i}{100} \quad (1)$$

Mazkur plug bilan ishlaydigan uchun agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezliklarining oraliq qiymatlarida talab etiladigan tortish quvvati quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} (v_{\min} \dots v_{\max})}{3,6}, \text{ ya'ni,} \quad (2)$$

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{\min}}{3,6}, \quad (3)$$

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{\max}}{3,6}. \quad (4)$$

Agrotexnik jihatdan ruxsat etilgan tezliklarining oraliq qiymatlarida takab etiladigan traktor dvigateli quvvati quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$N_s^{\min} = \frac{N_{ag}^{\min}}{\eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f \pm \frac{i}{100}}{\lambda \cdot \mu}\right)} \quad (5)$$

$$N_s^{\max} = \frac{N_{ag}^{\max}}{\eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f \pm \frac{i}{100}}{\lambda \cdot \mu}\right)} \quad (6)$$

Keyingi bosqichda ko'riladyotgan sharoit (agrofon) uchun yer (tuproq) bilan yetarlicha ilashish hossasini ta'minlaydigan traktorning foydalanish  $G_t$  og'irligi aniqlanadi.

$$G_t^{\min} = \frac{3,6 \cdot N_s^{\min} \cdot \eta_t}{v_{\max} \cdot \lambda \cdot \mu} \quad (7)$$

$$G_t^{\max} = \frac{3,6 \cdot N_s^{\max} \cdot \eta_t}{v_{\min} \cdot \lambda \cdot \mu} \quad (8)$$

bu yerda ikkita qiymatni hisoblash yetarli bo'ladi, ya'ni:

$$1. G_t^{\min} \text{ ni } v_{\max} \text{ va } N_s^{\min}; \quad (9)$$

$$2. G_t^{\max} \text{ ni } v_{\min} \text{ va } N_s^{\max}. \quad (10)$$

Kurs ishining ilovasi yordamida mavjud texnik tavsiflardan quvvati  $N_s$  va  $G_t$  og'irligining hisoblangan qiymatlarini qoniqtiradigan traktor tanlanadi.

Kurs ishining ilovasidagi texnik tavsiflarga e'tibor qaratgan holda ko'rilayotgan vazifa uchun traktor tanlanadi va uning samarali quvvati  $N_s^H$ , foydalanish og'irligi  $G_t$  va solishtirma yonilg'i sarfi  $n_s^H$  ham tanlab olinadi.

Ko'rilayotgan sharoit uchun tanlab olingan traktorning mumkin bo'lgan eng katta (maksimal) quvvati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$N_{il}^{\max} = N_s^H \cdot \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f \pm \frac{i}{100}}{\lambda \cdot \mu}\right) \quad (11)$$

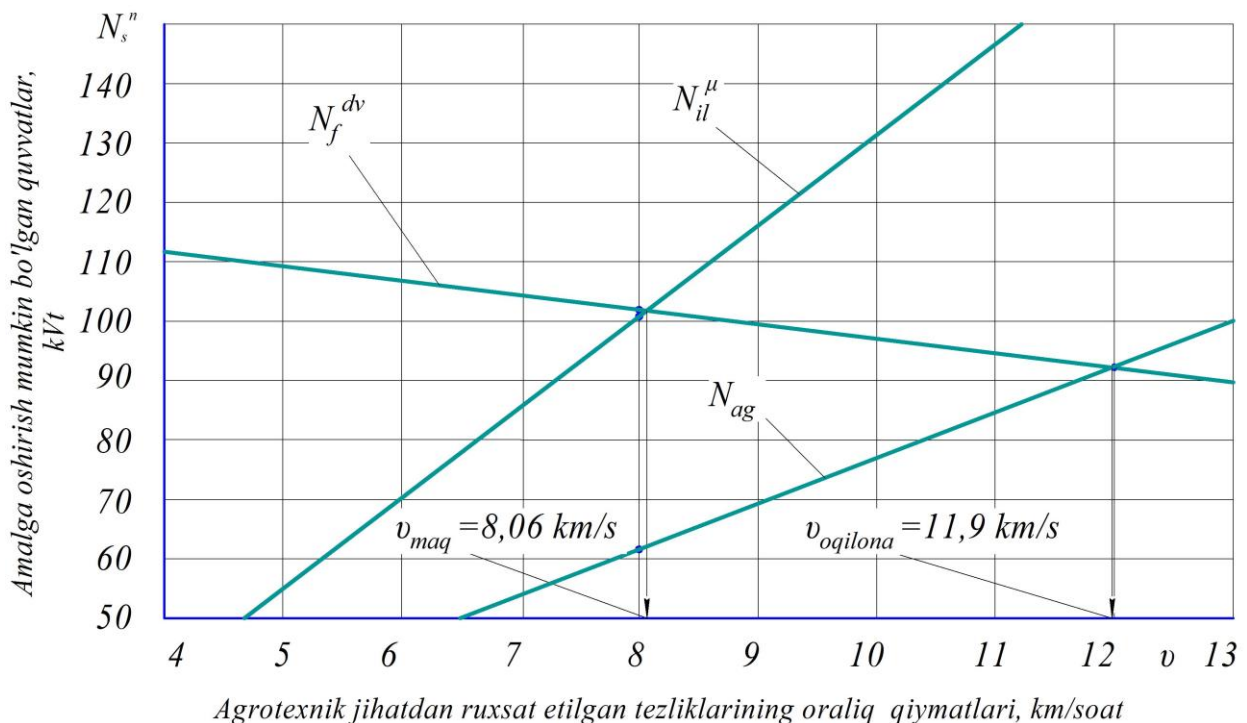
Tanlangan shudgorlash agregatining maqbul harakatlanish tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$v_{maq} = \frac{3,6 \cdot N_s^n \cdot \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right)}{R_{ag} + G_t \left(f \mp \frac{i}{100}\right)} \quad (12)$$

Maqbul harakatlanish tezligida agregat ishlashi uchun talab etiladigan quvvat quyidagicha aniqlanadi

$$N_{ag} = \frac{R_{ag} \cdot v_{maq}}{3,6} \quad (13)$$

Vazifaning grafo-analitik ifodasi quyidagi rasmda taqdim etilgan



## 2-rasm. Agregatning oqilona harakatlanish tezligini grafo-analitik shaklda ifodalash

Ko'rilayotgan vazifaning uchimini grafo-analitik shaklda ifodalashda aniq sharoit uchun tanlab olingan traktorning tortish imkoniyatlarini aniqlab olamiz.

Agregatda amalga oshirish imkoni bo'lgan foydali (tortish) quvvatni quyidagi ifoda yordamida aniqlaymiz

$$N_f^{dv} = N_s^n \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) - \frac{G_t v_{\min} \left(f \pm \frac{i}{100}\right)}{3,6}; \quad \text{kN}; \quad (14)$$

$$N_f^{dv} = N_s^n \eta_t \left(1 - \frac{\delta}{100}\right) - \frac{G_t v_{\max} \left(f \pm \frac{i}{100}\right)}{3,6}; \text{ kN} \quad (15)$$

Shataksirash (sirpanish), o'zini-o'zi harakatga keltirish va qiyalik bo'yicha ko'tarilish (tushish) ni engib o'tishga quvvatni yo'qotishni hisobga olgan holda traktorning ilashish xususiyatlari bilan belgilanadigan ilmoqdagi tortish quvvati formula bo'yicha hisoblanadi:

$$N_{il}^{\mu} = \frac{G_t \cdot v_{\min} \left[ \lambda \mu - \left(f \pm \frac{i}{100}\right) \right]}{3,6} - N_s^n \cdot \eta_t \cdot \frac{\delta}{100}; \text{ kN} \quad (16)$$

$$N_{il}^{\mu} = \frac{G_t \cdot v_{\max} \left[ \lambda \mu - \left(f \pm \frac{i}{100}\right) \right]}{3,6} - N_s^n \cdot \eta_t \cdot \frac{\delta}{100}; \text{ kN} \quad (17)$$

Traktorning tortish quvvatidan foydalanishi koeffisienti (samaradorligi) quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_{q.f} = \frac{N_{ag}}{N_{il}^{\max}} \quad (18)$$

Traktor dvigateli quvvatidan foydalanish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_{q.f} = \frac{N_{ag}}{N_s^n} \quad (19)$$

Traktorning maksimal mumkin bo'lgan tortishish quvvatidan foydalanishi koeffisienti (samaradorligi) quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_t^{\max} = \frac{N_{il}^{\max}}{N_s^n} \quad (20)$$

Traktor dvigatelining samarali foydalaniladigan quvvati quyidagicha aniqlanadi

$$N_s = \frac{v_{maq}}{3,6} \left\{ R_{ag} \left[ 2 - \eta_t \left( 1 - \frac{\delta}{100} \right) \right] + G_t \left( f \pm \frac{i}{100} \right) \right\} \quad (21)$$

Traktor dvigatelining yuklanish koeffisienti quyidagicha aniqlanadi

$$\eta_{yuk\ yuk}^{dv} = \frac{N_s}{N_s^n} \quad (22)$$

Agregatning bir soat toza ish vaqtidagi hisobiy ish unumi quyidagicha aniqlanadi

$$W = 0,1 \cdot B_{maq} \cdot v_{maq} , \quad \text{ga/soat} \quad (23)$$

Har gektar maydonga sarf bo'ladigan hisobiy yonilg'i sarfi quyidagicha aniqlanadi

$$q_{his}^{yon} = \frac{10^{-3} \cdot q \cdot N_s^n}{W} \quad (24)$$

### **Hulosa:**

1. Amalga oshirilgan hisob natijalaridan shuni ko'rishi mumkinki, EurOpal rusumli aylanma plugning gsrgt tanlab olingan traktor ma'lum ish tezligi bilan ishlaganda berilgan sharoit uchun energiyatejamkorlik talabini qondirishi mumkin.

2. Sizning hulosangiz bo'yicha maqbul yoki oqilona mashina traktor agregat tuzilgan deb hisoblanishi mumkin.

3. Shu bilan birga yana maqbul qarorni topish uchun agregatlashning boshqa variantlarini ham tahlil qilish tavsiya etiladi.

4. Masalan tanlab olinadigan traktorlarning texnik tavsifi tahlilidan bir xil quvvatga ega, lekin har xil og'irlikga ega bo'lgan traktorlarni ko'rish mumkin. Demak og'irligi bo'yicha engilroq yoki og'irroq ekspluatasion massaga ega bo'lgan traktor ham maqbul bo'lishi mumkin. Shuning uchun boshqa varianlarni tahlil qilib ko'rish tavsiya etiladi.

5. Agregat qachon maqbul tuzilgan hisoblanadi, qachonki bir birlik bajarilgan ish uchun uning ish unumining eng yuqori, yonilg'i sarfining eng kam bo'lishiga erishilsa.

## AMALIY MASHG‘ULOT - 5

### GIDROMELIORATIV ISHLARDA TRANSPORT VOSITALARIDAN SAMARALI FOYDALANISH, HAR XIL SHAROITLAR UCHUN ULARNI TO‘G‘RI TANLASH (4-soat)

**Ishning maqsadi:** Talabalarga gidromeliorativ mashinalar bilan yer qazish ishlarini bajarishda transport vositalaridan samarali foydalanish asoslarini mustaxkamlashda amaliy ko‘nikma hosil qilish.

#### **Ishning vazifasi:**

1. O‘qituvchi tomonidan berilgan topshiriq asosida, topshiriqda berilgan dastlabki ma’lumotlarga asoslanib avtoag‘dargichning yuklanishini aniqlash.
2. Avtoag‘dargichlarning inventar parkini aniqlash.
3. Avtoag‘dargichlar parki ishining texnik-foydalanish ko‘rsatkichlarini aniqlash.

#### **Ishni bajarishga ko‘rsatmalar:**

Gidromeliorativ ishlarda transport vositalaridan foydalanish – bu bevosita maxsus texnikalar (masalan ekskavator) bilan tuproqni qazib olib, transport vositasiga yuklab ma’lum masofaga tashish texnologik jarayonini birgalikda bajarish hisoblanadi.

Bu o‘ta ma’suliyatli gidromeliorativ ishlarni tashish bilan birga bajarish texnologik jarayonlar (jarayon nazariyasi, texnik vositalar, ishni tashkil etish prinsiplari, foydalanish ko‘rsatkichlarini hisoblash) uslubiy ko‘rsatmada nazarda tutilgan.

Amaliy mashg‘ulot bakalavrlarga transport vositalaridan foydalanish asoslarini mustahkamlashda amaliy ko‘nikma hosil qilish imkonini berishga bag‘ishlangan.

Ushbu amaliy mashg‘ulotni o‘zlashtirishda avval ochiq maydonlarda texnik vositalar (ekskavator va transport vositalari) bilan bajariladigan ishlar, bajarish prinsiplari, qo‘llaniladigan atamalarni bilish, ochiq ishlov berish ishlarining afzalligi va kamchiliklari bo‘yicha bilimlarga ega bo‘lish lozim. Yana tashiladigan massa turlari, ularning xarakteristikalarini haqida ma’lumotlarga ega bo‘lishi lozim. Chunki bu xarakteristikalar nafaqat transport vositalari tipini tanlashga, qolaversa kovlovchi-yuklovchi vositalarning ko‘rsatkichlariga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Ishning yakunida ochiq maydonda qazish ishlarini amalga oshirish jarayonida tuproqlarni transportirovka qilish eng ko‘p energiya va mehnat talab etuvchi jarayon ekanligi, ishni tashkil etishning o‘ziga xosligi, har xil vositalarni qo‘llashni maqbul yechimlarni qabul qilish lozimligi bakalavr tomonidan ochib berilishi lozim [1, 2, 3, 6, 7]

Ishni bajarishdan avval bakalavrlar tomonidan ob'ektlarda tuproqni qazish va tashish texnologik ishlarini, ishni tashkil qilishning umumiy prinsiplarini, boshqa turdagi vositalar bilan ishni tashkil etishdagi taqqoslovchi ko'rsatkichlar asosida kamchiliklar va afzalliklar o'zlashtirib olingan bo'lishi kerak. Keyinchalik mavzuni o'zlashtirishda tashish masofasi va yo'l xarakteristikasi, tashish vositalarining umumiy tuzilishi, ularning texnik tavsiflarini nazarda tutish hamda o'rganish talab etiladi. Ishning yakunida esa avtotransport vositasining umumiy tortish va tormoz ko'rsatkichlarining hisobi ko'rib chiqilgan bo'lishi kerak [1, 2, 3, 4, 5, 6].

### **Ishni bajarish tartibi:**

**Avtoag'dargichning yuklanishini aniqlash.** Avtomobilga yuklanadigan yukning og'irligini tuproqning zichligi, avtomobil kuzovining sig'imi va tuproqning yumshatilish koeffitsientini inobatga olib aniqlash lozim. Qoida bo'yicha yuklash vositasi sifatida bir cho'michli ekskavatorlar qo'llaniladi. Shuning uchun avtoag'dargichning bir reysga haqiqiy yuklanishini kuzoviga cho'michlar bilan yuklashlar soni bo'yicha hisoblanadi. Bunda to'ldirilgan cho'michlar soni yahlit songa ega bo'lishi kerak, ya'ni yarim to'ldirilgan cho'michlar soni hisobga olinmasligi kerak.

Ekskavatorning avtoag'dargich kuzoviga tuproqni yuklashdagi cho'michlar soni hajmga nisbatan quyidagi fo'rmula bo'yicha hisoblanadi:

$$n'_{ch} = \frac{V_{sh}}{V_{ch} \cdot K_{t.k} \cdot K_z} \quad (1)$$

bunda  $V_{sh}$  – avtoag'dargich kuzovining shapka qilib yuklashdagi hajmi,  $m^3$ ;  $V_{ch}$  – ekskavator cho'michining hajmi,  $m^3$ ;  $K_{t.k}$  - ekskavator cho'michining to'ldirish koeffitsienti;  $K_z$  - tuproqning zichlanish koeffitsienti.

Hisoblar uchun ishlov beriladigan tuproqlarning zichlanish koeffitsientlarini toifalari bo'yicha quyidagicha qabul qilamiz:

- I – toifa uchun 0,85;
- II – toifa uchun 0,80;
- III – toifa uchun 0,75;
- IV – toifa uchun 0,70

Ekskavator cho'michning to'ldirish koeffitsienti qiymatini 1-jadval ma'lumotlari bo'yicha qabul qilamiz.

**Tuproqning yumshatilish  $K_{yum}$  va ekskavator cho‘michining to‘ldirish  $K_{t,k}$  ko‘effitsientlari**

Ishlov beriladigan tuproqning o‘rtacha zichligi bo‘yicha og‘irligi, kg/m <sup>3</sup>	Tuproqning yumshatilish ko‘effitsienti, $K_{yum}$	Cho‘michning to‘ldirish ko‘effitsienti, $K_{t,k}$
1600	1,15	1,05
1800	1,25	1,05
1800	1,35	0,95
2000	1,50	0,90

Avtoag‘dargichning yuk ko‘tara olish qobiliyatiga bog‘liq ekskavator cho‘michlarining soni quyidagi fo‘rmula bo‘yicha hisoblanadi:

$$n''_{ch} = \frac{q_{nom} \cdot K_{yum}}{V_{ch} \cdot K_{t,k} \cdot \rho_z} \quad (2)$$

bunda  $K_{yum}$  – gruntni yumshatilish ko‘effitsienti.

Keyingi hisoblar uchun cho‘michlar soni  $n_{ch}$  minimal qiymati bo‘yicha yaxlitlab qabul qilinadi.

Bir reys uchun avtoag‘dargichning haqiqiy yuklanishi quyidagi fo‘mula bo‘yicha hisoblanadi:

$$q_{haq} = \frac{n_{ch} \cdot V_{ch} \cdot K_{t,k} \cdot \rho_z}{K_{yum}} \quad (3)$$

Avtoag‘dargichning yuk ko‘tara olish qobiliyatidan statistik foydalanish ko‘effitsienti fo‘rmula yordamida hisoblanadi:

$$K_{st} = \frac{n_{ch}}{n''_{ch}} \quad (4)$$

Avtoag‘dargichning kuzovi hajmidan foydalanish ko‘effitsienti quyidagi fo‘mula yordamida hisoblanadi:

$$K_{k.h.} = \frac{n_{ch}}{n'_{ch}} \quad (5)$$

**Avtoag‘dargichlarning inventar parkini aniqlash.** Avtoag‘dargichlarning parkdagi soni quyidagi fo‘rmula bo‘yicha hisoblanadi:



$$N_{P.} = \frac{Q}{Q_{sm}^f} \cdot f_n \quad (6)$$

bunda  $f_n$  – sutkalik yuk oqimining notekislik koeffitsienti ( $f_n=1,2$ );

$Q$  – ekskavatorning smena vaqtidan foydalanishdagi ish unumi, t/smena;

$Q_{sm}^f$  -avtoag‘dargichning smena vaqtidan foydalanishdagi ish unumi, t/smena.

Avtoag‘dargichning smena vaqtidan foydalanishdagi ish unumi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_{sm}^f = Q_{sm}^{tex} \cdot k_{fik}^{sm} \quad (7)$$

bunda  $Q_{sm}^{tex}$  - avtoag‘dargichning smena vaqtidagi texnik ish unumi;  $k_{fik}^{sm}$  – smena vaqtidan foydalanish koeffitsienti ( $k_{fik}^{sm} = 0,75 \dots 0,85$ ).

Avtoag‘dargichning smena vaqtidagi texnik ish unumi quyidagi fo‘rmula bo‘yicha aniqlanadi:

$$Q_{sm}^{tex} = q_{nom} \cdot k_{sm} \cdot \frac{T_{sm} \cdot 60}{T_R} \quad (8)$$

bunda  $T_R$  – reys vaqti, min.

Avtoag‘dargichning reys vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$T_R = 60 \cdot \left( \frac{l_{yuk}}{v_{yuk}} + \frac{l_{salt}}{v_{salt}} \right) \cdot K_{m.n.} + \Theta_p \quad (9)$$

bunda  $l_{yuk}$  – avtoag‘dargichning ekskavatoridan yukni to‘kadigan ergacha masofasi, km;  $v_{yuk}$  – avtoag‘dargichning yuk bilan harakatlanish tezligi, km/s;  $l_{salt}$  – avtoag‘dargichning yuksiz yurgan yo‘li, km;  $v_{salt}$  - avtoag‘dargichning yuksiz harakatlanish tezligi, km/s;  $K_{m.n.}$  - avtoag‘dargichning harakatlanishidagi tezlashish va sekinlashini hisobga oluvchi koeffitsient,  $\Theta_p$  – bir sikl ichidagi to‘xtab turishlar yig‘indisi.

Avtoag‘dargichning yuk bilan va yuksish harakat tezligining o‘rtacha qiymatini ilovadagi 1-jadvaldan foydalanib qabul qilamiz.

Avtoag‘dargichning harakatlanishidagi tezlashish va sekinlashini hisobga oluvchi koeffitsient hisoblar uchun o‘rtacha  $K_{m.n.} = 1,1$  qabul qilinadi.

Bir sikl ichidagi to‘xtab turishlar yig‘indisi quyidagi fo‘rmula bilan ifodalanadi:

$$\Theta_p = t_{yuklash} + t_{tushirish} + t_{kutish} + t_{manyovrlash} \quad (10)$$

Ekskavatorning avtoag‘dargichga tuproqni yuklashga sarflanadigan vaqt  $t_{yuklash}$  quyidagi fo‘rmula bilan aniqlanadi:

$$t_{yuklash} = \frac{n_{ch} \cdot t_{ch}}{60} \quad (11)$$

Yukni tushirishga sarflanadigan vaqt  $t_{tushirish}$  avtoag‘dargich kuzovini ko‘tarish va to‘kishga ketgan vaqt bilan ifodalanadi.

Hisoblar uchun  $t_{tushirish} = 0,6-1,3$  min. qabul qilamiz.

Katta yuk ko‘taruvchi avtoag‘dargichlarda bu ko‘rsatkich katta bo‘ladi.

Transport jarayoni ko‘p omilli bo‘lgani uchun, yuklash uchun kutib qolish hollari odatiy hisoblanadi. Har qanday holatda yuklash uchun kutib qolish vaqti  $t_{kutish}$  yuklash vaqtining yarmidan oshib ketmasligi lozim.

Avtoag‘dargichning manevrlash vaqti  $t_{manyovrlash}$  albatta reys vaqtining ma‘lum qismini egallaydi. Bu vaqt asosan yuklash joyiga yaqin qo‘yish, yuklash va to‘kishda manevr qilishga sarflanadi. Ekskavatorga yaqin qo‘yish sxemasi (ochiq, halqasimon, sirtmoqsimon) ishni tashkil qilish tartibiga bog‘liq bo‘lib, ishchi maydonchani o‘lchamlari, yo‘lining holati va yaqin qo‘yishga qulayligi bilan aniqlanadi.

Yaxlitlangan hisoblar uchun ma‘lum bo‘lgan o‘rtacha qiymatlardan foydalanish mumkin.

- yuklashda  $t_{manyovrlash} = 0,5-0,9$  minut
- tushirishda  $t_{manyovrlash} = 0,7-0,8$  minut

Avtoag‘dargichlarning inventar parki sonini quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N_{inv} = \frac{N_r}{\tau_{tt}} \quad (11)$$

bunda  $\tau_{tt}$  - avtoparkning texnik tayyorgarlik koeffitsienti ( $\tau_{tt} = 0,95$ ).

**Avtoag‘dargichlar parki ishining texnik-foydalanish ko‘rsatkichlarini aniqlash.** Avtoag‘dargichlardan foydalanish darajasini baholash, hamda ishini

rejalashtirish maqsadida avtomobillardan foydalanishning texnik-foydalanish ko'rsatkichlari tizimi o'rnatilgan. Bu tizim 2-ta guruh ko'rsatkichlarini o'z ichiga olgan:

- tuproqlarni tashish bo'yicha transport ishi xarakterlovchi sonli ko'rsatkichlar;
- avtoag'dargichlardan foydalanish darajasi va ish sharoitini xarakterlovchi sifat ko'rsatkichlar.

Avtoag'dargichlardan foydalanishning sifat ko'rsatkichlaridan biri – bu sutka davomidagi bosib o'tgan o'rtacha yo'li hisoblanadi

Avtoag'dargichning sutka davomida bosib o'tgan o'rtacha yo'li quyidagi fo'rmla bilan aniqlanadi:

$$L_{sut} = n_{r.sut} \cdot l_{yuk} \quad (12)$$

bunda  $n_{r.sut}$  – sutka davomidagi o'rtacha reyslar soni;  $l_{yuk}$  – yuk bilan bosib o'tilgan masofa, km.

Avtoag'dargichning sutka davomidagi o'rtacha reyslar soni quyidagi fo'rmla bilan hisoblanadi:

$$n_{r.sut} = \frac{60 \cdot T_{sm} \cdot n_{sm}}{T_p} \quad (13)$$

bunda  $n_{sm}$  - bir smenadagi smenalar soni, dona.

Ishchi holatdagi avtoag'dargichlar parkining yillik bosib o'tadigan yo'li

$$L_{yil} = L_{sut} \cdot N_i \cdot A\mathcal{D}_i \quad (14)$$

Avtoag'dargichlarning sifat ko'rsatkichlariga o'rtacha texnik va haqiqiy tezliklari ham kiradi.

Bir sutkadagi o'rtacha haqiqiy foydalanish tezligi quyidagicha aniqlanadi

$$v_{haq} = \frac{L_{sut}}{n_{sm} \cdot T_{sm}} \quad (15)$$

Avtomobil transporti ishining barcha darajadagi ko'rsatkichlarini inobatga oluvchi kompleks ko'rsatkich avtoag'dargichning ish unumidir. Erishilgan ish unumi darjasi bo'yicha avtoag'dargichlardan foydalanishning tashkiliy darajasini bilish mumkin.

Avtoagʻdargichlarning ish unumi tashilgan yuk boʻyicha tonna va yuk aylanmasi boʻyicha tonna-kilometrغا teng boʻlishi mumkin.

Bu koʻrsatkichlarni avvalgi amaliy mashgʻulotlar asosida hisoblash mumkin.

Avtoagʻdargichlar parki ishining asosiy texnik-foydalanish koʻrsatkichlarini jadval koʻrinishida tavsiya etiladi.

## 2-jadval

### Avtoagʻdargichlar parki ishining asosiy texnik-foydalanish koʻrsatkichlari

№	Koʻrsatkichlar va ularning qiymatlari	Tashishni tashkillashtirish variantlari	
		bazaviy	loyihaviy
1	Ishlayotgan avtoagʻdargichlar soni, dona		
2	Tashish masofasi, km		
3	Yuk koʻtarish qabilyatidan foydalanish darajasi		
4	Bir sutkalik avtoagʻdargichning bosim oʻtgan yoʻli, km		
5	Haqiqiy foydalanish tezligi, km/s		
6	Bitta avtoagʻdargichning smena vaqtidan foydalanish davridagi ish unumi, t		
7	Bitta avtoagʻdargichning smena vaqtidan foydalanish davridagi ish unumi, t-km		
8	Avtoagʻdargichlar parkining bir yillik ish unumi, ming tonna		
9	Avtoagʻdargichlar parkining bir yillik ish unumi, ming tonna-km		

**1-ilova**  
**1-jadval**

**Avtoag'dargichlarning o'rtacha harakatlanish tezligi**

	Tashish masofasi, km	O'rtacha harakatlanish tezligi, km/s
1	0,2 gacha	8,20
2	0,21 – 0,3	9,90
3	0,31 – 0,4	11,10
4	0,41 – 0,5	12,20
5	0,51 – 0,6	13,10
6	0,61 – 0,7	13,90
7	0,71 – 0,8	14,60
8	0,81 – 0,9	15,30
9	0,91 – 1,0	15,90
10	1,01 – 1,2	16,70
11	1,21 – 1,4	17,70
12	1,41 – 1,6	18,70
13	1,61 – 1,8	19,50
14	1,81 – 2,0	20,30
15	2,01 – 2,3	21,20
16	2,31 – 2,6	22,20
17	2,61 - 2,9	23,20
18	2,91 – 3,2	24,00
18	3,21 – 3,5	24,80
20	3,51 – 3,8	25,60
21	3,81 dan yuqori	26,40

**2-jadval**

**Ekskavatorning har xil burchaklarga burilishidan ish siklining ortishini hisobga oluvchi koeffitsient *kyuklash***

Burilish tipi	O'rtacha burilish burchagi, grad						
	20	40	60	80	100	120	140
mexanik	1,15	1,05	1,0	1,02	1,1	1,2	1,35
gidravlik	1,15	1,05	1,0	1,05	1,08	1,15	1,35

**3-jadval****Bir cho‘michli ekskavatorning 60<sup>0</sup> ga burilib ishlashidagi ish sikli davomiyligining o‘rtacha qiymati**

Ekskavator cho‘michi hajmi, m <sup>3</sup>	To‘plashda	Transportga yuklashda
0.15	13.6–15	14–16
0.3	11–15	11.5–16
0.65	12–15	12.5–18
1.0	15–18	15–21
1.25	15–20	21–23
2.0	22–24	23–25
2.5	22–25	24–26

**4-jadval****Avtoag‘dargichlarning ko‘rsatkichlari**

№	Avtoag‘dargich markasi	Yuk ko‘taruvchanligi, kg	Avtoag‘dargich kuzovining shapka qilib yuklashdagi hajmi, V <sub>kuz</sub> , m <sup>3</sup>
1	MAZ 5516	20000	10,0
2	MAN-33.350	20000	10,0
3	MAN- 41.413	24000	12,0
4	MAN -41.480	25000	12,5
5	MAZ -5516	20000	22,0
6	KAMAZ -55111	13000	6,6
7	KAMAZ-43255 .	7700	6,0
8	KAMAZ-65115 .	15000	10,0
9	KAMAZ-6520 .	20000	12,0
10	KAMAZ-65201	25500	20,0
11	KAMAZ-65201	25000	16,0

5-jadval

## O'zi ag'daradigan yuk avtomobillarining maqbul variantlari

Gruntni ko'chirish masofasi, km	Ekskavator cho'michining hajmi, m <sup>3</sup>					
	0.4	0.65	1.0	1.25	1.6	2.5
0.5	4.5	4.5	7	7	10	–
1.0	7	7	10	10	10	12
1.5	7	7	10	10	12	18
2.0	7	10	10	12	18	18
3.0	7	10	12	12	18	27
4.0	10	10	12	18	18	27
5.0	10	10	12	18	18	27

6-jadval

## Avtomobillarning yuk ko'taruvchanligi

Avtomobillar	Yuk ko'taruvchanligi, kN	Avtomobillar	Yuk ko'taruvchanligi, kN
Bortli		O'zi ag'daruchi	
UAZ-451 DM	10	GAZ-SAZ-53V	35
GAZ-53A	40	SAZ-3502	32
ZIL –130	50	ZIL-MMZ-554	40
Ural-377	75	ZIL-MMZ-555	45
MAZ-500A	75	MAZ-503A	80
KraZ-257	120	KraZ-256B	120

7-jadval

## Transport vositalarining yuk tashishdagi o'rtacha harakatlanish tezliklari, km/s

Yo'lning talablari	Transport vositalari turlari		
	Traktorlar	Avtopoezdlar	Avtomobillar
Dala yo'llarda	8...11	-	12...18
Qishloq yo'llarida	10...16	12...17	17...25
Toshli yo'llarda	15...18	25...30	35...50
Qattiq qatlamli yo'llarda	17...20	30...35	50...80

Ilova: birinchi son yuk bilan, ikkinchisi –yuksiz

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Igamberdiyev A.K. Qishloq va suv xo'jaligida transport. Toshkent, TIQXMMI, 2020.-283 б. (o'quv qo'llanma)
2. Igamberdiyev A.K. Mashina traktor agregatlaridan foydalanish va texnik servis. Toshkent, 2021. 495 б (darslik).
3. С.А.Иофинов, Г.П.Лышко. Эксплуатация машино тракторного парка. М. Колос, 1984.
4. В.А.Гобеман Автомобильный транспорт в сельскохозяйственном производстве. Москва. Транспорт, 1986.
5. Н.Е.Фере и др. Пособие по ЭМТП. М. Колос, 1978
6. М.С.Ходош. Грузовые автомобильные перевозки.-М.: Транспорт, 1980.
7. Дяков В.А. Транспортные машины и комплексы открытых разработок: учебник для вузов / В.А. Дяков. – М.: Недра, 1986. – 344 с.
8. Плютов Ю.А. Транспортные машины [Электронный ресурс]: конспект лекций / Ю.А. Плютов, Сибирский Федеральный университет. – Версия 1.0. – электрон. дан. (9 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008.–252 он-лине.–Загл.с титул.экрана.
9. Токмаков П.И. Технология, механизация и организация открытых горных работ: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. И доп. / П.И. Токмаков, И.К. Наумов. – М.: Недра, 1986. – 312 с.