

**O‘ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI OLIY VA  
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM  
VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY  
NOMIDAGI TOSHKENT  
DAVLAT TEXNIKA  
UNIVERSITETI**

**QISHLOQ XO‘JALIGI  
EKINLARINI YETISHTIRISH  
TEXNOLOGIYALARI VA  
MASHINALARI**

**fanidan laboratoriya ishlarini  
bajarish uchun  
uslubiy ko‘rsatma**



**TOSHKENT 2015**

Tuzuvchilar: Tulayev A.R., Alimova F.A., Aripova K.A.

«Qishloq xo‘jalik ekinlarini yetishtirish texnologiyalari va mashinalari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma.-Toshkent, ToshDTU, 2015.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma qishloq xo‘jaligida keng ishlatiladigan tuproqqa asosiy ishlov berish mashinalari, ekin qator oralarini chopiq qiluvchi kultivator, don va chigit ekish seyalkalar, dori purkagichni sinash yuzasidan laboratoriya ishlarini o‘tkazish, tajriba natijalarini EXM da mustaqil ishlashga bag‘ishlangan. Shuningdek, mazkur mashinalarni o‘rganishga oid tekshiruv savollari keltirilgan.

Uslubiy ko‘rsatma 5310600 «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi» yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan bakalavrlar uchun mo‘ljallangan.

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashining qaroriga asosan nashr etilgan.

Taqrizchilar:

ToshDTU «Yer usti transport tizimlari» kafedrası professori A.X.Xamidov.

ToshDAU «Qishloq xo‘jaligi mexanizatsiyasi» kafedrası dotsenti A.A.Do‘squlov.

## Kirish

Qishloq xo'jaligi mashinalari va agregatlarini o'rganish va ularni tadqiq etishga bag'ishlangan laboratoriya ishlari «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi» yo'nalishi bo'yicha bakalavriat talabalari uchun «Qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish texnologiyalari va mashinalari» fanining namunaviy o'quv dasturi asosida yozilgan.

Metodik ko'rsatma "Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi" yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar «Qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish texnologiyalari va mashinalari» laboratoriya ishlarini bajarish uchun mo'ljallangan. Mazkur ko'rsatmaning vazifasi talabalarga tuproqqa ishlov beruvchi mashinalarning ishchi organlari asosiy parametrlarini aniqlash va taxlil etish, shu bilan birga zamonaviy tadqiqot usullarini olib borish ko'nikmalarini berishdir.

Talabalar laboratoriya ishlariga mazkur ko'rsatmani mukammal o'rganib, laboratoriya ishlarini bajarish uchun zarur bo'lgan o'quv qurollari bilan hozir bo'lishlari lozim. Mazkur har bir laboratoriya ishlarida ko'rilayotgan va o'rganilayotgan mashinalarning aloxida ishchi organlar va mexanizmlarning vazifasi, ishning mazmuniga qarab geometrik, kinematik va texnologik parametrlarni xisoblash bayon etilgan. Ishning mohiyatini to'liq tushunib olish uchun jarayonlar nazariyasidan umumiy ma'lumotlar ham keltirilgan.

Laboratoriya ishlari ro'yxatiga O'zbekiston qishloq xo'jaligi sharoitlarida ishlatiladigan tuproqqa ishlov berish, ekin ekish, o'simliklarni parvarish qilish, kasallik va xashoratlardan himoya qilish mashina agregatlarining turlari kiritilgan. Bunda kafedra ixtiyorida mavjud bo'lgan mashina va stendlar e'tiborga olindi.

Talabalar laboratoriya darslarida o'zlarining maruzalarida, darslik va o'quv qo'llanmalarini mutolaa etishda o'zlashtirgan bilimlarini mustahkamlaydi, mashinalarning o'zi bilan tanishadi, mashina va jihozlarning konstruksiyasini, ishlash prinsipini va rostlashlarini o'rganish jarayonida esa qishloq xo'jalik texnikasidan foydalanish ko'nikmalarini oladi. Muayan mashina jihozlarning parametrlarini hisoblashga oid tenglama va tushunchalar keltirilgan. Talabalar laboratoriya ishlarida mashinalarni o'rganish bilan bir qatorda ilmiy-tadqiqot ishlarini ham bajaradi.

Laboratoriya ishning asosiy maqsadi, talabani qandaydir tadqiqot o'tkazish, uning natijalarini baholash, tegishli xulosalar qabul qilishga o'rgatishdir. Shu sababli, ayrim laboratoriya ishi qandaydir qurilmani ishlatib, uning ish ko'rsatkichlarini o'lchab yoki hisoblab aniqlash, tegishli

xulosa qabul qilish kabi natijalar olishga yo‘naltirilgan bo‘lsa, ayrimlari qandaydir mexanizmni kinematik va dinamik tadqiqot qilib olingan natijalar asosida tegishli xulosalar qabul qilishga qaratiladi. Xullas, laboratoriya ishi talabani amalda, kichik tadqiqot o‘tkazib ongli ravishda o‘rganilayotgan jarayonning ahamiyatini tushunishga, natijalarni tahlil qilib, ularni salbiy va ijobiy tomonlarini o‘zgaralga tushuntira oladigan darajada bilim va qo‘nikmaga erishishi kerak.

## **Laboratoriya ishlarini bajarishni tashkil qilish**

Har bir talaba laboratoriya ishlarini bajarish uchun mashg'ulotga tayyorlanib kelishi lozim. Buning uchun u ma'ruzalar matni va adabiyotlarni mutolaa qilib, laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmani kutubxonadan olib o'rganishi va ish bo'yicha xisobot shaklini tayyorlab kelishi shart.

Mashg'ulot boshlanishidan avval o'qituvchi talabalarning laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik darajasini tekshiradi va ushbu tekshiruv natijalari asosida tayyorgarligi yetarli bo'lgan talabalarga laboratoriya ishlarini bajarishga ruxsat beradi.

Har bir laboratoriya ishlarini 3-4 talaba birgalikda bajaradi. Laboratoriya ishlarining tajriba qismi ko'rsatmada tavsiya qilingan tartibda va xavfsizlik choralariga rioya qilingan xolda bajariladi.

Ishning tajriba qismi bajarilgandan so'ng laboratoriya ishlari bo'yicha xisobotga o'tkazilgan tajriba natijalari kiritilib, xulosa yoziladi va ushbu laboratoriya mashg'uloti himoya qilinadi.

Himoya davomida savollarga aniq javob berib, o'tkazilgan tajriba natijalarini tushuntira olgan talabalarga ushbu laboratoriya mashg'ulotiga ajratilgan reyting sinovidan o'tganligi haqida o'qituvchi jurnaliga joriy baholash (JB) ballarini qo'yadi.

Mashg'ulot davomida laboratoriya ishini himoya qila olmagan talabalar keyingi mashg'ulotgacha o'qituvchi ajratgan qo'shimcha vaqtda ushbu mashg'ulotni himoya qilishlari lozim. Aks holda ular keyingi mashg'ulotda laboratoriya ishini bajarishga qo'yilmaydilar, buning o'rniga avvalgi laboratoriya ishini himoya qiladilar.

Laboratoriya ishlarini o'quv rejasi bilan ko'rsatilgan muddatlarda bajarmagan talabalar ularni barcha asosiy laboratoriya mashg'ulotlari tugallangandan so'ng, o'qituvchi belgilagan qo'shimcha vaqtlarda bajarishlari kerak. Barcha laboratoriya mashg'ulotlarini bajargan va himoya qilgan talabalarning sinov daftarchalariga sinov baholari qo'yiladi.

## **Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishda rioya qilinishi zarur bo'lgan xavfsizlik choralari.**

1. Laboratoriya mashg'ulotini bajarishga kirishishdan avval o'qituvchilardan texnika xavfsizligi bo'yicha tushuntirish olib, diqqatingizni ishni bajarishda xavf chiqishi mumkin bo'lgan qismlarga qarating.
2. Mashg'ulot o'tkazish xonasida tartib saqlang. Laboratoriya mashg'ulotini bajarish bilan bog'liq bo'lmagan ishlar bilan shug'ullanmang.
3. O'qituvchi yoki laborantning ruxsatisiz asbob-anjomlarga, mashinalarga va boshqa anjomlarga tegmang.
4. Mashg'ulot xonasidagi barcha jixozlarni extiyotkorlik bilan ishlating.
5. Sodir bo'lgan intizom buzilishlar va jixozlarni ishdan chiqishi haqida o'qituvchi yoki laborantga tez xabar bering.
6. Ish joyingizni bajarilayotgan ishga aloqador bo'lmagan jixozlar bilan to'smang, bu holat baxtsiz xodisaga sabab bo'lishi mumkin.
7. Boshqa ish joyidagi jihozlarga tegmang, o'qituvchi yoki laborantning ruxsatisiz ularni ishlatmang.
8. Elektr sxemalarini o'qituvchi yoki laborant tekshirgandan so'ng elector manbaiga ulang.
9. Qishloq xo'jalik qurol va mashinalarning asosiy parametrlarini olishda va rostlashda tortqilar orasida va ostida bo'lishi man etiladi. Ko'tarilgan jixozning ostiga kirmaslik kerak.
10. Aylanayotgan mexanizmlarni, jixozlarni, zanjirli uzatmalarni qo'l yoki boshqa narsalar bilan tegmang.
11. Mashg'ulot xonasida bir kishi qolishi mumkin emas. Ish paytida baxtsiz xodisa ro'y bersa, jabrlanuvchiga yordam berish uchun ikkinchi kishi ham bo'lishi shart.
12. Agar baxtsiz xodisa ro'y bersa, jabrlanuvchiga tezda birinchi tibbiy yordam ko'rsating va o'qituvchi yoki laborantga xabar bering.
13. Ishni tugatib, o'z ish joyingizni tartibga keltiring.
14. Mashg'ulot xonasini o'qituvchi ruxsati bilan tark eting.



## **1-laboratoriya ishi**

### **PLUG KORPUSI ISHCHI SIRTI XARAKTERISTIKASINI OLISH**

**Ishning mazmuni.** Plug korpusi ishchi sirtini xarakterlaydigan asosiy parametrlarini aniqlashni o'rganish, korpus turlarini farqlash.

**Kerakli uskunalar va jixozlar.** Plug korpusi ishchi sirti xarakteristikasini olish stendi, shovun, rulonli koordinat qog'ozi, chizmachilik anjomlari, klyuchlar (№14, №12), shtangel-reysmus.

**Ish xajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

#### **Umumiy ma'lumotlar**

O'zbekistonda foydalanilayotgan ko'pgina ag'dargichlar ishchi sirti gorizontal silindroiddan iborat. Bu ishchi sirt yasovchi to'g'ri chiziqni, egat tubiga parallelligini saqlagan holda, yo'naltiruvchi egri chiziq bo'yicha sirpantirishdan hosil qilinadi. Yo'naltiruvchi egri chiziq vertikal tekislikda yotadi. Prof. N.V.Shchuchkin bu tekislikni universal ag'dargichlar uchun lemex tigada, tumshug'idan eng uzoqda yotgan nuqtadan, madaniy ag'dargichlarda esa lemex tig'ida, tumshug'idan  $2L/3$  masofada yotgan nuqtadan tig'ga perpendikular holda joylashtirishni tavsiya etadi. Bu erda:  $L$ -lemex tig'i uzunligi. Yo'naltiruvchi egri chiziq sifatida parabola ishlatiladi va bu parabola lemexning tig'ga yaqin yarim qismida to'g'ri chiziqqa aylanadi.

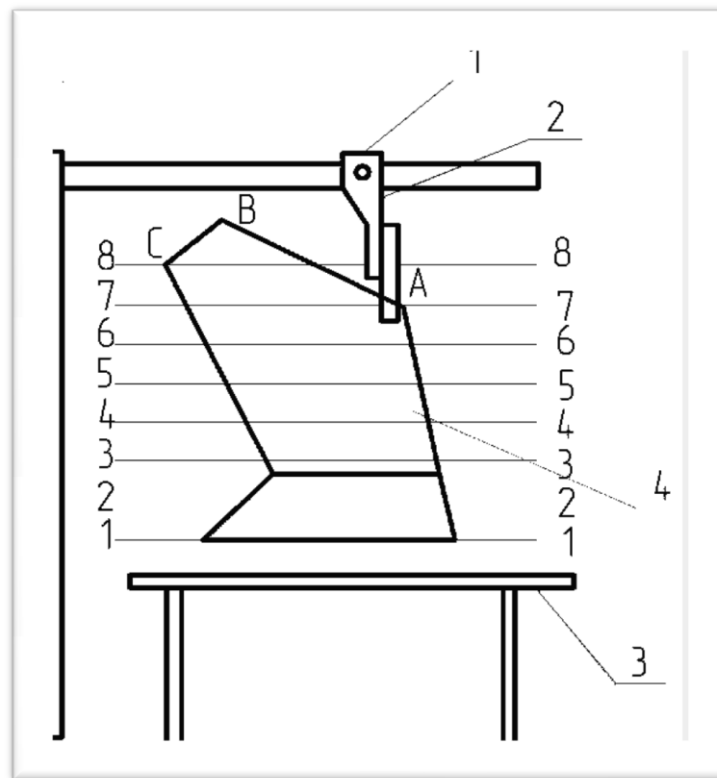
Yasovchi to'g'ri chiziq bilan egat devorchasi tekisligi orasidagi burchak  $\theta$  madaniy turdagi ag'dargichlarning pastki qismida tez, yuqori qismida nihoyatda sekin o'sib boradi. Universal sirtlarda esa buning aksi bo'ladi.

#### **Ishni bajarish tartibi**

1. Plug korpusini ishchi holatda o'rnatish. Buning uchun lemex tish va dala taxtasi oxirgi nuqtasi bitta gorizontal tekislikda joylashishini ta'minlash zarur, ya'ni tig'dagi har qanday nuqta va dala taxtasi oxirgi nuqtasi chizma tekisligidan baravar masofada (100-150 mm) bo'lishi kerak. Bu hol shovun yoki shtangel-reysmus yordamida tekshiriladi. Korpus holati 1 va 2 boltlar bilan sozlanadi (1.1-rasm).

2. Chizmachilik taxtasiga 3 koordinat (millimetr katakli) qog'ozi mahkamlanadi. Qog'oz o'lchamlari, plug korpusining har qanday nuqtasi

proeksiyasi koordinat qog'ozda joylashadigan bo'lishi mo'ljali bilan olinadi.



1.1-rasm. Plug korpusi ishchi sirti xarakteristikasini olish stendi sxemasi:

1-ko'ndalang to'sin; 2-kronshteyn; 3-chizmachilik doskasi; 4-plug korpusi

3. Koordinatlar tizimi tanlanadi. Koordinata boshi tig' uchining chizma tekisligidagi proeksiyasida olinishi tavsiya etiladi. Agar tig' faqat to'g'ri chiziqdan tashkil topmagan bo'lsa (iskanasimon lemex), tig'ning to'g'ri chiziqdan iborat qismining eng chekka nuqtalari proeksiyalari chizma qog'oziga shovun yordamida belgilanadi.

Bu ikki nuqta birlashtirilib 1-1, yasovchi to'g'ri chiziqning boshlang'ich holati topiladi. Endi egat devorchasi tekisligining chizma tekisligidagi izi topiladi. Buning uchun dala taxtasi oxirgi uchidan ag'dargich tomonga 5...7 mm siljitib shovun tashlanadi va chizma qog'ozida  $E_1$  nuqta belgilanadi.  $E_1$  va  $E_2$  nuqtalaridan o'tuvchi to'g'ri chiziq, 1-1 yasovchining boshlang'ich holatini belgilovchi to'g'ri chiziq bilan birlashtirilib, kesishish nuqtasi koordinata boshi qilib olinadi. Egat devorining tekisligi izi ( $E_1$  va  $E_2$  nuqtalaridan o'tuvchi to'g'ri chiziq)  $X$  o'qi qilib olinib, yo'nalishi shudgorlash yo'nalishiga qarama-qarshi bo'ladi.  $Z$  o'qi vertikal olinadi.



4. Xayolan ishchi sirtni gorizontallik bilan qirg'ildi (1, 2, 3 va boshqalar). Bu tekisliklar orasi 40 mm bo'lib, birinchisi lemex tig'idan o'tadi. Ishchi sirt gorizontallik silindroid bo'lgani uchun uning gorizontallik tekisliklar bilan kesishish chiziqlari  $1_e-1_d$ ,  $2_e-2_d$ ,  $3_e-3_d$  ... to'g'ri chiziq bo'lib, gorizontallik silindroid sirti yasovchisining ma'lum holatlaridir. Bu kesishish chiziqlarini (yasovchi holatlarini) chizma qog'oziga proeksiyalash uchun shovun uzunligini chizma tekisligidan tig'gacha masofaga ( $h_m$ ) 40 mm qo'shib,  $h_2$  ga teng qilib olinadi ( $h_2=h_m+40$ ).

Shovun egat qirrasiga olib kelinib, chizma tekisligidan  $h_2$  balandlikda bo'lgan egat qirrasida yotgan nuqta shovunning belgilangan uzunligi yordamida aniqlanadi hamda chizmaga proeksiyasi tushuriladi. Shovunning belgilangan uzunligini ( $h_2=h_m+40$ ) o'zgartirmasdan, dala qirrasidagi chizma tekisligidan  $h_2$  balandlikda yotgan nuqtaning ham proeksiyasi belgilanadi. Bu nuqtalarni mos ravishda  $1_e^1$  va  $1_d^1$  belgilash tavsiya etiladi.

$1_e^1$  va  $1_d^1$  nuqtalarni birlashtirib chizma tekisligidan  $h_L+40$  mm balandlikda joylashgan yasovchining proeksiyasini aniqlaymiz. Shu tariqa  $3_e-3_d$ ,  $4_e-4_d$  va boshqa qirg'ilish chiziqlarining (yasovchi xolatlari) proeksiyalari aniqlanadi.

5. Shovun yoki shtangel-reysmusni yuqori qirraning xarakterli nuqtalariga (A, B, C) keltiriladi, bu nuqtalarning proeksiyalari chizmada belgilanadi ( $A^1$ ,  $B^1$ ,  $C^1$ ) va  $Z_A, Z_B, Z_C$  shovunning uzunligidan aniqlanib 1.1- jadvalga yoziladi.

1.1-jadval

#### Tajriba natijalari

| Koor-<br>dinata<br>belgilar | Nuqtalar |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|
|                             | $1_e$    | $1_d$ | $2_e$ | $2_d$ | $3_e$ | $3_d$ | $4_e$ | $4_d$ | $5_e$ | $5_d$ | $6_e$ | $6_d$ | $7_e$ | $7_d$ | $8_e$ | $8_d$ | A | B | C |
| X, mm                       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |
| Y, mm                       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |
| Z, mm                       |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |

6. Chizmada belgilangan  $1_e^1, 1_d^1, 2_e^1, 2_d^1, 3_e^1, 3_d^1$  ... lar va  $A^1$ ,  $B^1$ ,  $C^1$  nuqtalar X,Y koordinatlari o'lchanadi va qaysi tekislikka tegishli ekanligiga qarab Z aniqlanadi. X,Y,Z koordinatalar 1.1-jadvalga yoziladi.

7. Yasovchi chiziq'i bilan egat devori tekisligi orasidagi burchak  $\theta$  yasovchi proeksiyalari  $1_e^1, 1_d^1, 2_e^1, 2_d^1, 3_e^1, 3_d^1$  ... va egat devori tekisligining chizmadagi izi (bu yerda OX o'qi bilan ustma-ust) orasidagi burchakka

teng. Chunki ular parallel tekislikka proeksiyalanayapti va bunda burchak o'zgarmaydi. Shuning uchun  $\theta$  burchak chizmamizdagi  $1_e^1, 1_d^1, 2_e^1, 2_d^1, 3_e^1, 3_d^1$  ...lar va  $OX$  o'qi orasidagi burchakni o'lchash bilan aniqlanadi. Natijalar 1.2-jadvalga yoziladi.

8. 1.2-jadvaldan foydalanib yasovchi to'g'ri chiziq bilan egat devori tekisligi orasidagi burchak –  $\theta$  burchakning o'zgarish qonuniyati grafigi chiziladi (1.2-rasm).

9.  $1_e, 2_e, 3_e$  ... va  $A^1$  hamda  $1_d, 2_d, 3_d$  ... va  $C^1$  nuqtalar, so'ngra  $A^1$  nuqtani  $B^1$  nuqta bilan va  $C$  nuqtani  $B^1$  nuqta bilan birlashtirib, ishchi sirtning gorizontal proeksiyasi hosil qilinadi.

1.2-jadval

Tajriba natijalari

|                 | Yasovchi chizikning holatini belgilovchi tekislik |    |     |    |   |    |     |      |
|-----------------|---------------------------------------------------|----|-----|----|---|----|-----|------|
|                 | I                                                 | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Z, mm           |                                                   |    |     |    |   |    |     |      |
| $\theta$ , grad |                                                   |    |     |    |   |    |     |      |

10.  $1_e-1_d, 2_e-2_d, 3_e-3_d$  ... va boshqa nuqtalar gorizontal tekislikda joylashgan bo'lib, ular orasidagi masofa 40 mm ekanligini xisobga olan holda, 1.1-jadvaldan foydalanib ishchi sirtning ro'para ko'rinishi ko'rib chiqiladi.

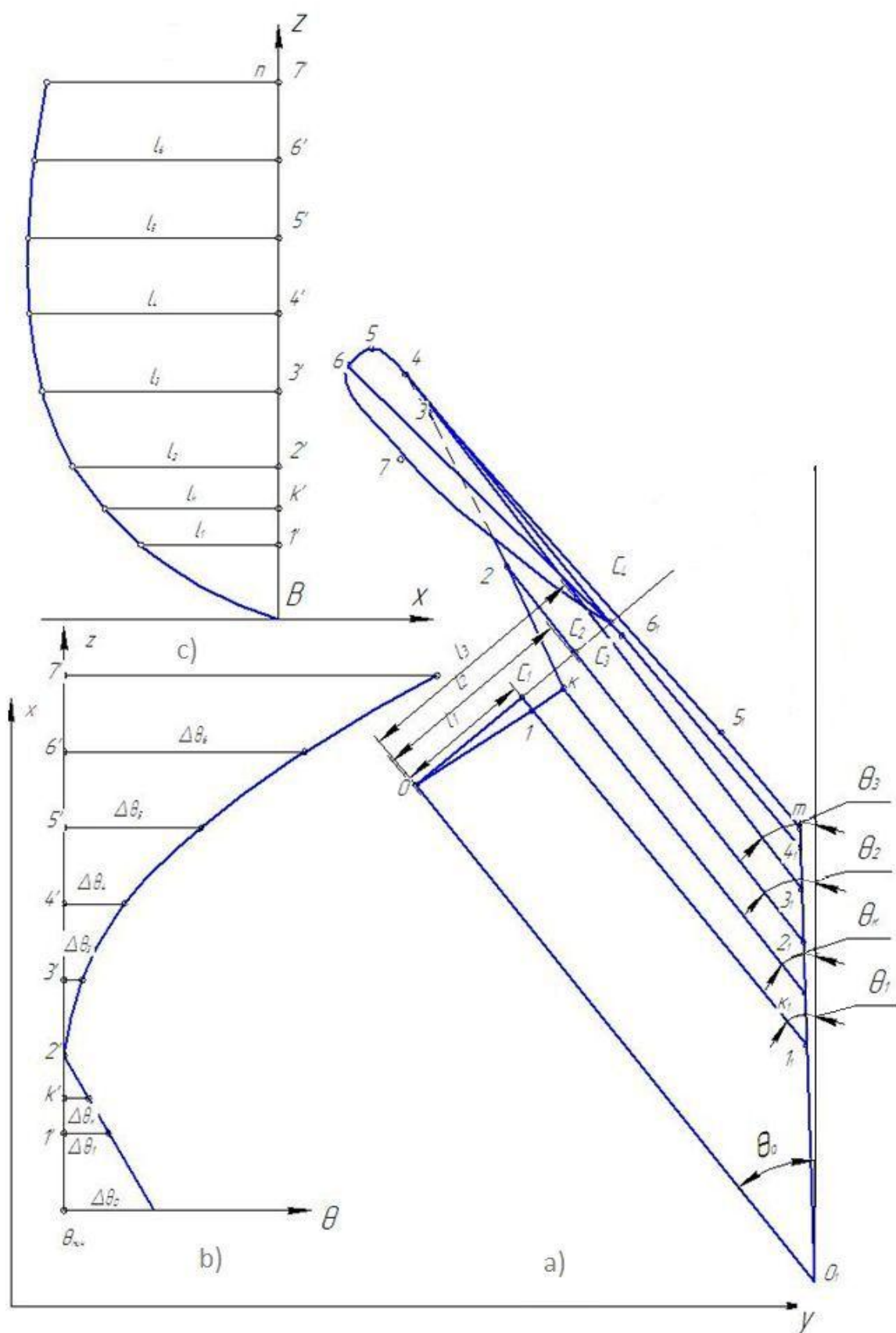
11.  $\theta$  burchakning o'zgarish qonuniyati grafigiga asoslanib, ishchi sirt turi to'g'risida xulosa yoziladi.

12. Ishchi sirt turi aniqlangandan so'ng yo'naltiruvchi egri chizik sirtning gorizontal va vertical proeksiyalarida chiziladi. Shundan so'ng yo'naltiruvchi egri chiziqning haqiqiy o'lchamlari aniqlanib 1.3-jadvalga yoziladi. 1.3-jadval yordamida yo'naltiruvchi egri chiziq grafigi chiziladi.

1.3-jadval

Tajriba natijalari

|       | Yasovchi chizikning holatini belgilovchi tekislik |    |    |     |     |     |     |     |
|-------|---------------------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       | 0                                                 | 40 | 80 | 120 | 160 | 200 | 240 | 280 |
| Z, mm |                                                   |    |    |     |     |     |     |     |
| X, mm |                                                   |    |    |     |     |     |     |     |



1.2-rasm. Korpus ishchi sirti gorizontaal proeksiyasi a),  $\theta$  burchakning o'zgarish qonuniyati b) va yo'naltiruvchi egri chizik c) grafiklari

## Bajarilgan ish bo'yicha hisobot mazmuni

1. Plug korpusi ishchi sirti harakteristikasini olish stendi sxemasi.
2. Tajriba yo'li bilan olingan va hisoblangan parametrlar jadvallari (1.1; 1.2; 1.3 - jadvallar).
3.  $\theta$  burchakning o'zgarish qonuniyati grafigi.
4. Korpus ishchi sirti gorizontal proeksiyasi, yo'naltiruvchi egri chiziq grafigi (koordinat qog'ozida).
5. Xulosa.

### Nazorat savollari

1. Plug korpusi qanday qismlardan iborat?
2. Ag'dargichning qanday turlari bor?
3. Silindroidal ishchi sirt qanday hosil qilinadi?
4. Yo'naltiruvchi egri chiziq sifatida qanday egri chiziq ishlatiladi?

## 2- laboratoriya ishi

### EKIN QATOR ORALARINI CHOPIQ QILUVCHI KULTIVATOR ISHCHI ORGANINI SOZLASH

**Ishning mazmuni.** Ekin qator orasini chopiq qilishda himoya zonasining ekin shikastlanishi ehtimolini ruxsat etiladigan miqdordan oshmasligini ta'minlaydigan qiymatini aniqlash.

**Kerakli anjom va jihozlar.** Chiziq tushuruvchi moslamali chopiq traktori modeli, koordinat qog'oziga o'simlik qatorlarini tushuruvchi moslama, kompyuter yordamida Math CAT amaliy dasturini q'ollab hisob-kitob amallarini bajarish qoidalari, chizg'ich.

**Ish xajmi.** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

### Umumiy ma'lumotlar

Ekin qator orasini chopiq qilishda himoya zonasi ikki qismdan iborat (2.1-rasm):

$$L=l_0+l \quad (1)$$

bunda  $l_0$ —ildiz zonasi qiymati, mm;

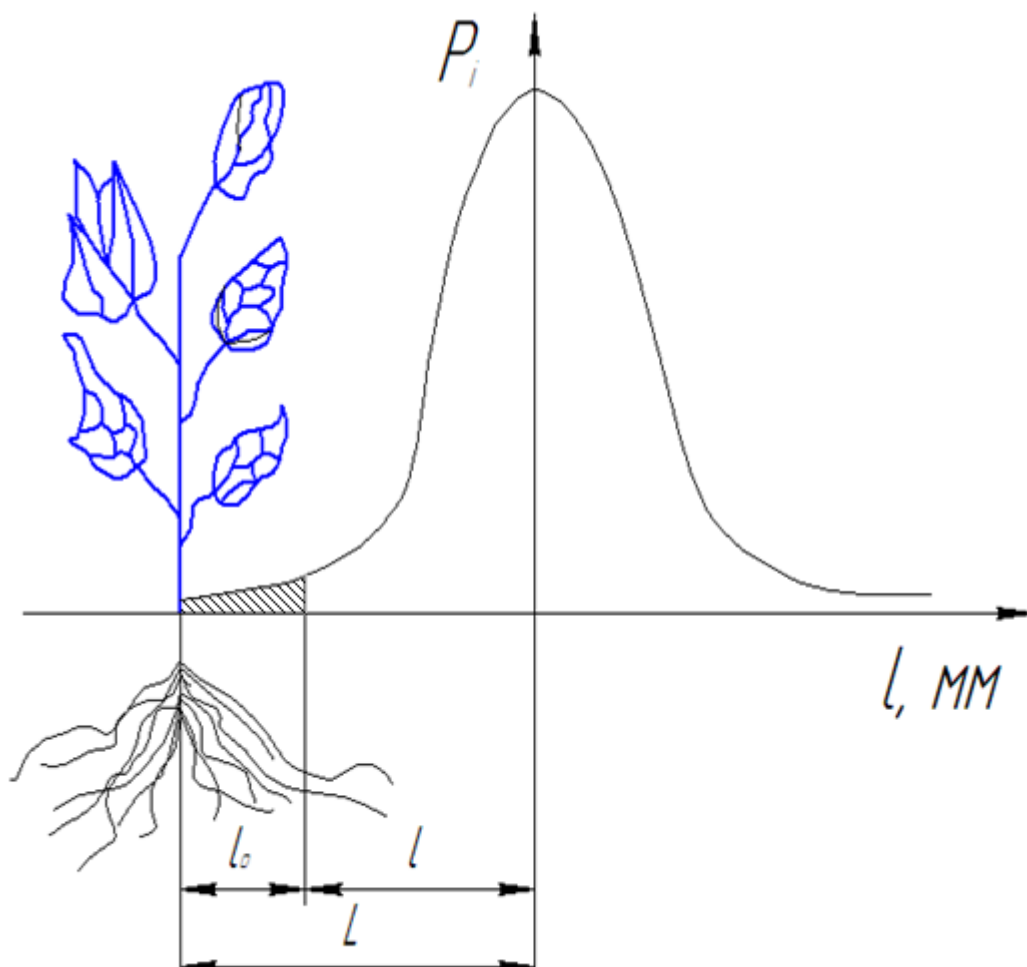
$l$  - qo'shimcha ximoya zona qiymati, mm.

Ildiz zonasi  $l_0$  ekin ildizi tuzilishi va o'lchamlariga hamda tuproq xossalriga bog'lik bo'lgan kattalik. Uning qiymatini agronom belgilaydi.

Qo'shimcha himoya zonasi qiymati ( $l$ ) chopiq vaqtida kultivator ishchi organining qator oralariga ekvidistant harakatdan muqarrar og'ish kattaligiga bog'liq.

Himoya zonasi qiymatining ( $L$ ) xatoligi ( $\Delta L_i$ ) kultivator ishchi organi harakat vaqtidagi muqarrar og'ishidan xosil bo'lgan xatolik ( $\Delta l_i$ ) ka teng,  $\Delta l_i = \Delta L_i$ . Chunki ekinning ma'lum bir rivojlanish davrida  $l_0 = \text{const}$ . Bu hol qo'shimcha himoya zonasi ( $l$ ) ning xatoligini himoya zonasi ( $L$ ) ning xatoligi orqali o'lchash mumkin ekanligini ko'rsatadi.

Qo'shimcha himoya zonasi ( $l$ ) o'zgarishiga turli xil sabablar ta'sir etadi. Masalan, o'simlik qatorlarining to'g'riligi, chopiq agregatining kinematik parametrlari, tuproq xossalari, egat profili, traktorchining mahorati va boshqalar. Bu sabablar o'zaro bog'lik emas, yoki ozgina bog'liq. Ehtimollik nazariyasidan bizga ma'lumki yetarli darajada ko'p tasodifiy qiymatlar yig'indisi, agar u qiymatlar o'zaro bog'liq bo'lmasa yoki salgina bog'liq bo'lgan chog'da ham, taxminan normal taqsimot qonuniga bo'ysunadi.



2.1-rasm. Himoya zonasini hisoblash sxemasi

Qancha ko‘p tasodifiy qiymatlar qo‘shilsa normal taqsimot qonuni shuncha aniqroq bajariladi.

Yuqorida bayon etilgandan, qo‘shimcha himoya zonasi xatoligi ( $\Delta l_i$ ) normal taqsimot qonuniga bo‘ysunadi degan dastlabki gipotezani tanlash mumkin. Normal taqsimot qonunida ehtimollar zichligi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$P_i = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{l_i - \bar{l}_i}{\sigma}\right)^2} \quad (2)$$

bunda  $\sigma$  - o‘rtacha kvadratik og‘ish;

$\bar{l}_i$  - og‘ishning o‘rtacha arifmetik qiymati;

$l_i$  - himoya zonasining tegishli o‘lchamga mos qiymati.

Himoya zonasining o‘rtacha arifmetik og‘ish qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{l}_i = \frac{\sum_{i=1}^n l_i}{n} \quad (3)$$

bunda  $n$  - o‘lchovlar soni.

O‘rtacha kvadratik og‘ish quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\Delta l_1)^2 m_1 + (\Delta l_2)^2 m_2 + \dots + (\Delta l_i)^2 m_i}{n}} \quad (4)$$

bunda  $\Delta l_i = l_i - \bar{l}_i$  - guruhlardagi o‘lchovlar soni.

Ko‘p sonli o‘lchovlar (100 va undan katta) bilan ishlaganda statistik qator tuziladi. Buning uchun butun xatoliklar ( $\Delta l_i$ ) o‘zgarishining diapazoni guruhlariga bo‘linadi va har bir  $i$  - guruhga kiruvchi o‘lchov qiymatlari soni ( $m_i$ ) sanaladi. Har bir guruhga mos keluvchi chastota

$$P^* = \frac{m_i}{n} \quad (5)$$

ifodasi bilan aniqlanadi.

Statistik qatorni grafik ko‘rinishda berish uchun gistogramma quriladi. Gistogramma qurish uchun absissa o‘qida guruh o‘lchamlari olinadi va shu o‘lchamlarga to‘g‘ri to‘rtburchaklar quriladi. Har bir guruhga mos chastotani ( $P_i$ ) to‘rtburchak asosi (gurux o‘lchami)ga bo‘lish bilan to‘g‘ri to‘rtburchak balandligi topiladi. Buning natijasida har bir guruhga tegishli to‘rtburchak yuzasi shu gypyh chastotasiga hamma to‘g‘ri to‘rtburchaklar yuzasi yig‘indisi esa birga teng bo‘ladi.



Dastlabki tanlangan farazni himoya zonasi xatoligi normal taqsimot qonuniga bo'ysunadi degan qabul yoki rad qilmoq uchun nazariy va statistik taqsimotlarning muvofiqligi  $\chi^2$  (Pirson mezoni) bilan tekshiriladi.

Muvofiklik o'lchovi quyidagi formuladan hisoblanadi:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i - nP_i^*)^2}{nP_i^*} \quad (6)$$

bunda  $k$  - guruhlar soni;

$P_i$  - (2) -formuladan topiladi.

Muvofiqlik o'lchovining ( $\chi^2$ ) o'zi ham tasodifiy miqdor bo'lib, uning taqsimoti taqsimot "erkinlik darajasi" deb ataladigan son ( $r$ ) ga bog'liq

$$r = R \cdot S \quad (7)$$

bunda  $S$  - chastota  $P^*$  ga q o'yiladigan erkinlik shartlari soni.

Bu holda uchta shart ( $S=3$ ) bajarilishi talab etiladi:

a)  $\sum_{i=1}^k P_i^* = 1$ ; chastotalar yig'indisi birga teng. Bu shart doim qo'yiladi.

b)  $\sum_{i=1}^k l_i P_i^* = \bar{l}_i$  nazariy taqsimotni shunday tanlash kerakki, matematik kutilish va statistik og'ishning o'rtacha arifmetik qiymati teng bo'lsin.

c)  $\sum_{i=1}^k (l_i - \bar{l}_i) P_i^* = D$  nazariy va statistik dispersiyalarning to'g'ri kelish sharti;

$R$  - faqat tasodifiy sabablar hisoblangan holdagi muvofiqlik o'lchovi qiymati tajriba natijasida formula (6) yordamida hisoblangan qiymatidan kichik bo'lmaslik ehtimoli. Muvofiqlik o'lchovining taqsimot qonuni uchun maxsus jadval tuzilgan (ilovadagi 2 - jadval).

Bu jadvaldan har qaysi qiymat va "erkinlik darajasi" soni ( $r$ ) ga mos bo'lgan  $-P$  ehtimollikni topish mumkin.  $P$  ehtimolligi juda kichkina bo'lsa, ya'ni muvofiqlik o'lchovi qiymati, faqat tasodifiy sabablar hisobiga tajriba natijasidan hisoblangan qiymatidan kichik bo'lmasligi amalda sodir bo'lmaydigan hodisa bo'lganda, tajriba natijasi faraziyamizga zid bo'ladi. Bu holda tanlagan normal taqsimotdan voz kechiladi va tajriba natijalari asosida yangi taqsimot qonunini tanlab (yangi faraziya) yana  $\chi^2$  mezoni bilan tekshiriladi.

Agarda kultivator ishchi organi harakatidagi xatolik ( $\Delta l_i$ ) haqiqatda taqsimot qonuniga bo'ysunsa,  $P$  ehtimolligi nisbatan katta qiymatga ega bo'ladi (odatda  $P > 0,1$ ). Bunda nazariy va statistik taqsimotlar farqi juz'iy

deb qaralib, tasodifiy sabablar hisobiga hosil bo'lgan desa bo'ladi. Bu holda himoya zonasining ekin shikastlanishi ehtimolini ruxsat etilgan miqdordan oshmasligini ta'minlaydigan qiymati aniqlanadi.

2.1-jadval

O'simliklarning shikastlanish ehtimoli  $\delta$

| Variant  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| $\delta$ | 0,01 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,0 |

O'simliklar shikastlanishining ruxsat etilgan miqdori qo'shimcha himoya zonasini belgilashda asosiy shartdir. Shart bajarilishi uchun o'simliklarning shikastlanish ehtimoli  $\delta$  dan oshmasligi kerak (talabalar jurnaldagi tartib raqamlariga mos raqamlik variantni tanlaydilar).

Kultivator ishchi organini o'simlikdan shunday masofada ( $L$ ) o'rnatish lozimki, uning o'simlikka  $l_0$  masofadan ko'ra yaqinroq kelish ehtimoli  $\delta$  dan oshmasligi kerak (2.1-rasmda shtrixlangan yuza).

Buning uchun normal taqsimot funksiyasi  $F(l_i)$  ning qiymati  $\delta$  ga teng bo'lishini ta'minlash lozim:

$$\delta = F(l_i) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^l e^{-\frac{(l_i-\bar{l})^2}{2\sigma^2}} dl_i$$

Bu integral elementar funksiya orqali ifodalanmaydi, shuning uchun uni ehtimollik integrali funksiyasiga keltirish yo'li bilan hisoblanadi.

Ehtimollik integrali

$$\delta = F^*(l) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^l e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

E'tibor bersak, o'zgaruvchi almashganda

$$t = \frac{l_i - \bar{l}}{\sigma} \text{ va } \bar{l} = 0, \quad \sigma = 1$$

deb olinganda, xuddi normal taqsimot qonunidagi, ehtimollar funksiyasi ifodalanadi. Bu funksiyani normal taqsimotli standart funksiyasi deb ataladi va uning qiymatlari jadval shaklida beriladi (ilovadagi 1-jadval).  $\sigma$  va  $l$  parametrlari normal taqsimot funksiyasini  $F(l_i)$  normal taqsimotli standart funksiya  $F(l_i)$  orqali ifodalansa

$$F(l_i) = F^* \left( \frac{l_i - \bar{l}}{\sigma} \right)$$

Endi tasodifiy o'lcham  $l_i$  ning  $-\infty$  dan to  $l_0$  gacha oraliqda bo'lish ehtimoli aniqlanadi:

$$P(-\infty < l_i < l) = F^* \left( \frac{l - \bar{l}}{\sigma} \right) - F^* \left( \frac{-\infty - \bar{l}}{\sigma} \right) = F^* \left( \frac{l - \bar{l}}{\sigma} \right)$$

bunda  $F^* \left( \frac{-\infty - \bar{l}}{\sigma} \right) = 0$

Shart bo'yicha:

$$\delta = P(-\infty < l_i < l) = F^* \left( \frac{l - \bar{l}}{\sigma} \right) \quad (8)$$

Ilovadagi 1-jadvaldan normal taqsimotli standart funksiya  $\delta$  ga teng bo'lganda argumenti  $\left( \frac{l - \bar{l}}{\sigma} \right)$  nechaga teng bo'lishi  $l_i$  topiladi va quyidagi tenglikdan  $l_i = \left( \frac{l - \bar{l}}{\sigma} \right)$  dan qo'shimcha himoya zonasining qiymati aniqlanadi.

$$l = l_i \sigma - \bar{l}; \quad (9)$$

Nixoyat himoya zonasining o'lchamini (1) formuladan aniqlanadi (odatda laboratoriya sharoitida  $l_0 = 0$  olinadi).

### **Ishni bajarish tartibi.**

1. Koordinat qog'oziga moslama yordamida o'simlik qatorlari tushiriladi. O'simlik qatorlari (2.2-rasm) davriy egri chiziqlardan iborat bo'lishi mumkin (to'g'ri chiziqdan iborat bo'lmasligi kerak).

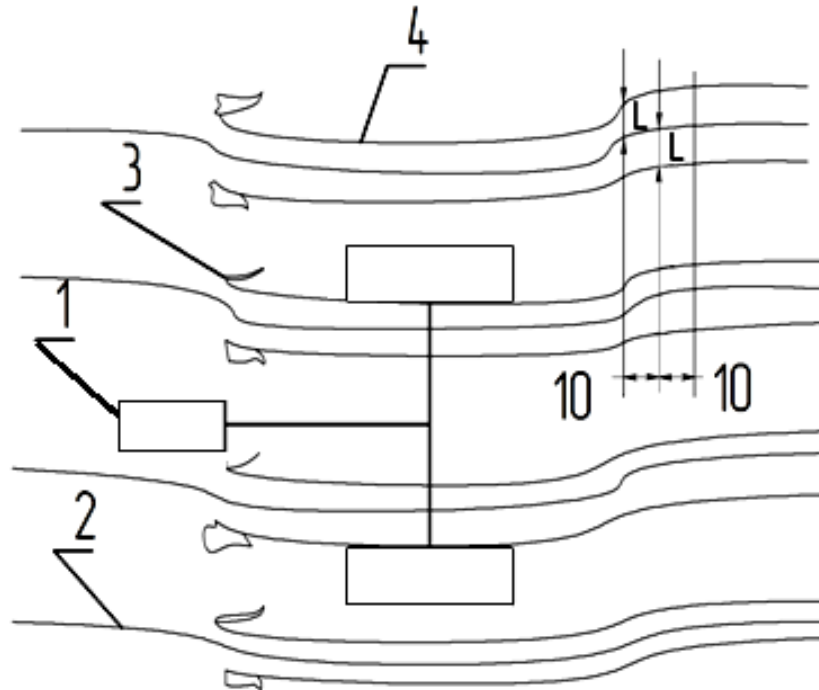
2. Chopiq traktori modeliga, kultivator ishchi organlari o'rniga, chiziq chizuvchi moslamalar o'rnatiladi. Bu model bilan koordinat qog'oziga tushirilgan "o'simlik qatorlari"ga kultivator bilan ishlov berish immitasiya qilinadi. Traktor modeli shunday boshqariladiki, moslama chizayotgan chiziq (kultivator ishchi organi traektoriyasi) 4 o'simlik qatoriga ekvidistant bo'lishiga iloji boricha harakat qilinadi.

3. Himoya zonasi har 10 mm masofada o'lchanadi. O'lchamlar "o'simlilik qatorining" o'ng yoki chap tomonidan kamida 100 marotaba olinadi (2.2-rasm.). O'lchash natijalari 2.2- jadvalga yoziladi.

4. (2), (3), (4), (5) va (6) formulalarni kompyuter yordamida Math CAT amaliy dasturini qollab hisoblash uchun dastur tuziladi.

5. Statistik qator va nazariy taqsimot qonuni grafigi ustma-ust bir xil masshtabda chiziladi.

6.  $\chi^2$  va  $r$  qiymatlari yordamida va " $P$  miqdorlari" jadvalidan (ilovada 2-jadval)  $P$  aniqlanadi.



2.2-rasm. O'simlik qatorlarini o'lchash sxemasi:

1-traktor modeli; 2-o'simlik qatori; 3,4-kultivator ishchi organi traektoriyasi

7. Agar qabul qilingan faraziyamiz tajriba natijalariga zid kelmasa, (8) shartdan va 2.1-jadval yordamida talab etilgan o'simliklarni saqlanish ehtimoli ifodasi yozilib, normal taqsimot standart funksiyasi jadvalidan (ilovada 1-jadval) normal taqsimot standart funksiya argumentiga teng bo'lgan kasr  $\left(\frac{l-\bar{l}}{\sigma}\right)$  miqdori aniqlanadi.

| T/r | Guruhlar diapazoni, mm | Guruhlardagi qabul qilingan xatolik, mm | O'lchash natijalarini guruhlariga belgilash | Guruhlardagi belgilar soni, $m_i$ | Nazariy taqsimot zichligi $P(\Delta l)$ | Chastota $P^*(\Delta l)$ |
|-----|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
|     |                        |                                         |                                             |                                   |                                         |                          |

8. Himoya zonasi o'lchami (9) va (1) formulalardan topiladi.

9. Xulosa yoziladi. Unda farazimiz tajriba natijalariga mos yoki zid ekanligi ta'kidlanadi. Agar mos bo'lsa zahalanishning ruxsat etilgan miqdoridan oshirmaydigan himoya zonasi o'lchami ko'rsatiladi.

### Bajarilgan ish bo'yicha xisobot mazmuni

1. O'simliklarning shikastlanish ehtimoli  $\delta$  jadvali (2.1-jadval).
2. Statistik va nazariy taqsimot grafigi (bir xil masshtabda ustma-ust bajariladi).
3. Himoya zonasini hisoblash sxemasi
4. Tajriba y'oli bilan olingan va hisoblangan parametrlar qiymatlari ((1); (8); (9) formulalaridan topiladi) jadvali (2.2-jadval)
5. Xulosa.

### Nazorat savollari

1. Himoya zonasi nimani bildiradi?
2. Qo'shimcha himoya zonasi o'zgarishiga qanday sabablar ta'sir etadi?
3. Himoya zonasi qiymatining ( $L$ ) xatoligi ( $\Delta L_i$ ) nimaga teng?
4. Gistogramma nimani bildiradi va u qanday quriladi?

### 3-laboratoriya ishi

#### DON SEYALKASI G'ALTAKLI APPARATINING ISH HARAKATINI TADQIQ QILISH

**Ishning mazmuni.** Don seyalkasi g'altakli apparatining ish harakatini tadqiq qilish.

**Kerakli uskuna va jihozlar.** Tirkalma don seyalkasi stendi, 10 kg don (bug'doy, arpa yoki suli), xaltacha yoki qutichalar (12 dona), 1 g gacha aniqlikda o'lchaydigan tarozi.

**Ish xajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

### Umumiy ma'lumotlar

Don seyalkasining barcha apparatlari urug'larni bir xil miqdorda ekishi lozim. C3-3,6 markali tirkalma don seyalkada 24 ta ekish apparati (3.1-rasm) mavjud bo'lib, bularning 12 tasi chap va yana 12 tasi o'ng tayanch-yuritish g'ildiragidan aylanma harakat oladi. Shunga ko'ra barcha apparatlar 12 tadan chap va o'ng valda joylashgan. Vallar o'zaro uzdirish muftalari vositasida birlashtirilgan. Masalan, o'ng g'ildirak qimirlamay turgani holda chap g'ildirak aylantirilsa, barcha apparatlar harakatni shu chap g'ildirakdan olaveradi.

Demak, tajribalar 12 ta apparat uchun o'tkaziladigan bo'lsa, uzdirish muftasini ishlatmaslik kerak. Seyalkaning soshniklari salt holatga ko'tarilganda harakat uziladi. Shuning uchun barabanli avtomatni ham ishlaymaydigan qilib qo'yish kerak. Seyalkadagi har bir g'altakli apparatdan tushgan urug'lar miqdori o'zaro ko'pi bilan 3% ga farqlanishi mumkin, ya'ni quyidagi oraliqda bo'lishi lozim:

$$Q_u + 0,03Q_u \geq Q_{iu} \geq Q_u - 0,03Q_u \quad (1)$$

bunda  $Q_u$ -barcha apparatlardan tushgan urug'larning o'rtacha qiymati;

$Q_{iu}$ —bir apparatdan tushgan urug'lar o'rtacha qiymati.

$Q_u$  ning qiymati quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_u = \frac{1}{Z} \sum Q_{iu}; \quad Q_u = \frac{Q_{1u} + Q_{2u} + Q_{3u} + \dots + Q_{iu}}{Z} \quad (2)$$

bunda  $Q_{1u}, Q_{2u}, Q_{3u} \dots Q_{iu}$  — yerga mos holda 1, 2, 3, ...,  $i$  apparatlardan tushgan urug'larning o'rtacha qiymati;

$Q_{iu}$ —  $i$ -apparat yordamida ekilgan urug'larning o'rtacha vazni;

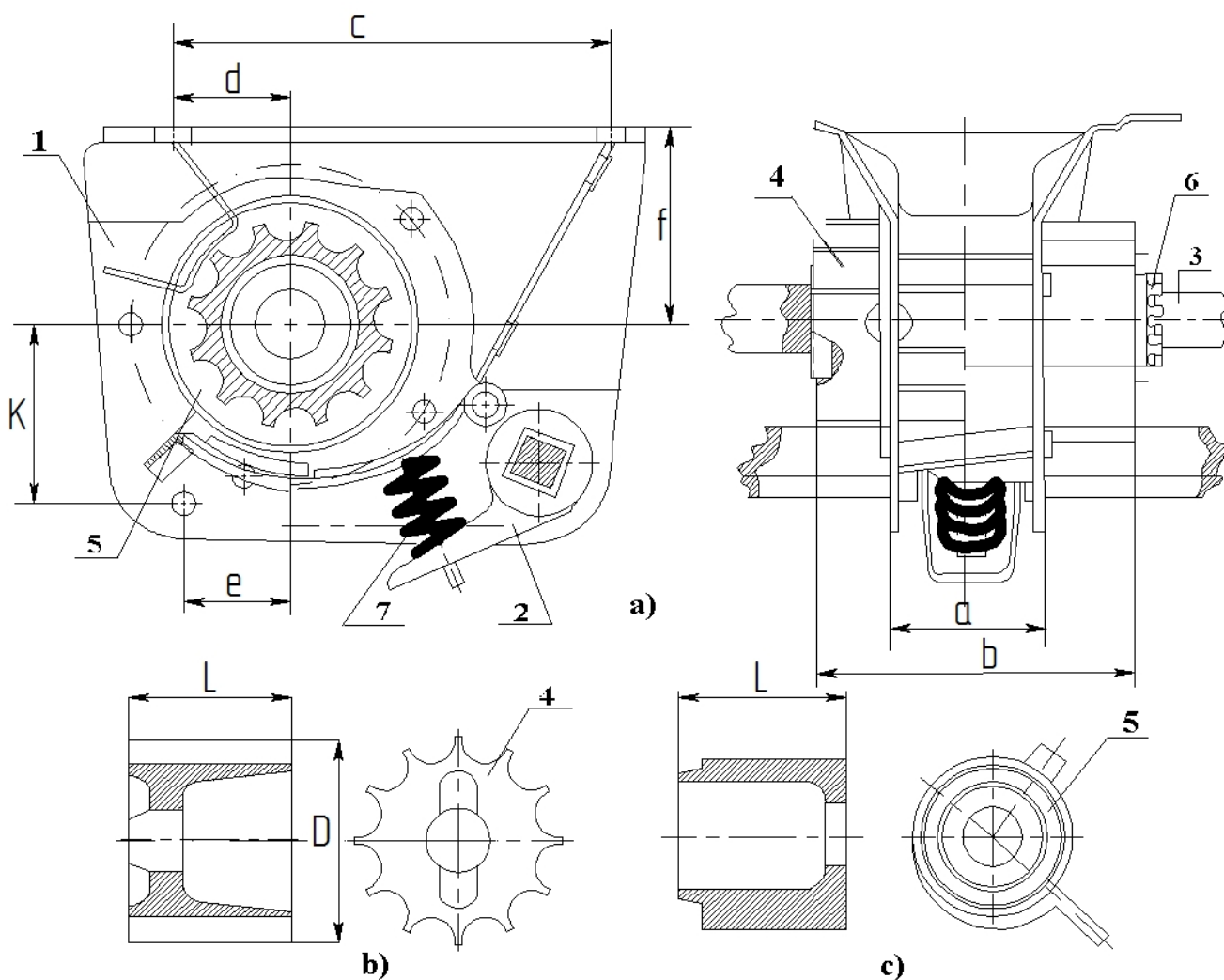
$i$ -apparat raqami;

$Z$ —apparatlar soni.

$$Q_{iu} = \frac{Q'_i + Q''_i + Q'''_i}{3} \quad (3)$$

Har qaysi apparatdan ekilgan urug'lar vaznining umumiy o'rtacha vazn  $Q_u$  dan nisbiy farqi (foiz xisobida):

$$\delta = \frac{100(Q_u - Q_{iu})}{Q_u} \quad (4)$$



3.1-rasm. G'altakli ekish apparatining umumiy ko'rinishi:  
a) apparat yig'ilgan holatda; b) novli g'altak; c) mufta; 1-apparat korpusi;  
2-klapan; 3-apparatlar vali; 4-novli g'altak; 5-mufta; 6-gayka; 7-prujina

Tajriba o'tkazishda seyalkaning tayanch-yuritish g'ildiragini qo'l bilan ravon aylantirish chastotasi  $n$  quyidagicha xisoblanadi:

$$n = \frac{V_m}{\pi D} \quad (5)$$

bunda  $V_m$ —seyalkaning daladagi xarakat tezligi, m/s;  
 $D$  - tayanch-yuritish g'ildiragining diametri, m.

### Ishni bajarish tartibi

1. Seyalka ramasining ostiga tagliklar o'rnatilib, g'ildiraklari yerdan uziladi, xarakat uzatish soni xisoblanadi;
2. Novli g'altaklar dasta yordamida ixtiyoriy bir holatga, masalan, 10 raqamiga mos holatga qo'yiladi.
3. Urug' o'tkazgichlar ostiga xaltachalar osiladi.



4. Seyalkaning bunkeriga 5...7 kg urug‘ solinadi, g‘ildirak 3 - 4 marta aylantiriladi. To‘kilgan urug‘lar bunkeriga qaytarib solinadi.

5. Seyalkaning g‘ildiragi 30 marta aylantiriladi. Xaltachalarga tushgan urug‘lar tarozida 1 g aniqlikda tortiladi. Urug‘lar vazni  $Q_1^j, Q_2^j, Q_3^j, \dots, Q_i^j$  3.1-jadvalga yoziladi. Bunda  $j$  – takror.

3.1-jadval

### Tajriba natijalari

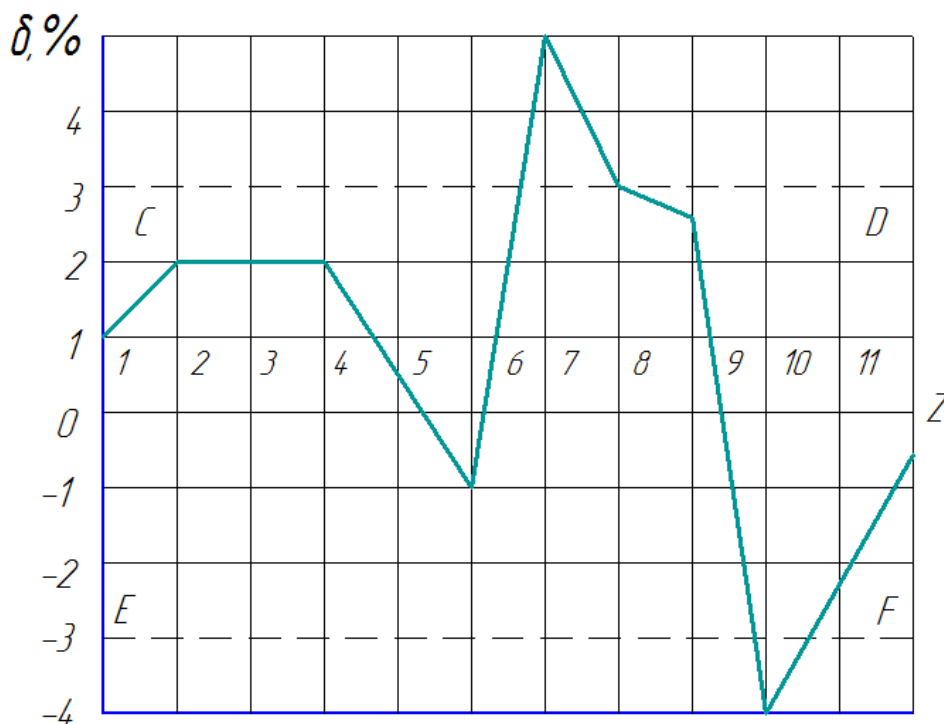
| Apparat<br>raqami, $i$ | Apparat yordamida ekilgan urug‘larning vazni, g |         |          |                             | Notekis<br>ekish<br>darajasi,<br>$\pm\delta, \%$ |
|------------------------|-------------------------------------------------|---------|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------|
|                        | $Q_i'$                                          | $Q_i''$ | $Q_i'''$ | O‘tracha<br>qiymat $Q_{iu}$ |                                                  |
| 1                      |                                                 |         |          |                             |                                                  |
| 2                      |                                                 |         |          |                             |                                                  |
| 3                      |                                                 |         |          |                             |                                                  |

Tajriba 3 marta takrorlanadi  $Q_u$  ning qiymati (2) formula,  $\delta$  ning qiymati esa (4) formula buyicha hisoblanadi. 3.1-jadval ma’lumotlari asosida notekis ekish grafigi (3.2-rasm) tuziladi. Buning uchun ixtiyoriy OZ gorizontaal chizig‘i o‘tkaziladi. Bu chiziq  $\delta=0 \%$  ni, ya’ni barcha apparatlarning bir xil miqdorda urug‘ ekishini bildiradi. OZ chizig‘i apparatlar soniga teng bo‘lgan bir xil oraliqdagi bo‘linmalarga ajratiladi. Musbat ishorali  $\delta$  mazkur apparatning o‘rtacha miqdor  $Q_u$  dan kam ekishini, manfiy ishorali  $\delta$  esa, ko‘p ekishini bildiradi.  $\pm\delta$  ning qiymatlari ordinata chizig‘iga olib qo‘yiladi. Buning uchun ordinata chizig‘i teng bo‘laklarga bo‘linadi. Notekis ekish darajasi  $\pm 3$  dan oshmasligi kerak. Shuning uchun OA chizig‘idan yuqorida va pastda  $Q=3\%$  va  $-3\%$  ni ifodalaydigan CD hamda EF shtrix chiziqlari o‘tkaziladi. Agar biror apparatning notekis ekish darajasi  $\delta$  shu shtrix chiziqdan tashqariga chiqsa, bu apparatning g‘altagini valda siljitish kerak.

6. Agar  $\delta$  ning qiymati  $Q = +3\%$  dan yuqorida bo‘lsa, g‘altakning ish uzunligi (korpusdagi qismi) uzaytiriladi. Buning uchun apparatning aylanmaydigan muftasi bilan shplint orasidagi shaybalar soni kamaytiriladi,  $-3\%$  ishorali chiziqdan pastda bo‘lsa, shaybalar soni ko‘paytiriladi.

Agar shaybalar sonini o‘zgartirish imkoni bo‘lmasa, apparat korpusi urug‘ bunkeriga nisbatan siljiriladi. Keltirilgan grafikdagi ma’lumotlarga

asosan apparat №7 gʻaltagi uzunligini oshirish, apparat №10 gʻaltagining uzunligini esa qisqartirish kerak.



3.1- rasm. Gʻaltakli apparatlarning notekis ekish grafigi

#### Mashgʻulot yuzasidan xulosa

10 ta apparatdan apparat №5 ekadigan urugʻ miqdori oʻrtacha miqdordan 0,5% farqlanadi, demak u yaxshi ishlaydi. Apparatlar №1 va №6 ekadigan urugʻ miqdori oʻrtacha miqdordan 1% ga farqlanadi. Apparat №7da gʻaltagining ish uzunligini uzaytirish kerak, chunki u oʻrtacha miqdordan kam ekadi. Apparat №10 gʻaltagining ish uzunligini qisqartirish kerak, chunki u oʻrtacha miqdordan ortiqcha ekadi.

#### Bajarilgan ish boʻyicha hisobot mazmuni

1. Gʻaltakli ekish apparati umumiy koʻrinishining chizmasi.
2. Tajriba yoʻli bilan olingan va hisoblangan parametrlar jadvali (3.1-jadval).
3. Gʻaltakli apparatlarning notekis ekish grafigi.
4. Xulosa.

#### Nazorat savollari

1. Don ekish va oʻgit sepish apparatlarida qanday gʻaltaklardan foydalaniladi?
2. SZ-3,6 don seyalkasida don va oʻgit sepish miqdori qanday rostlanadi?

3. Seyalkadagi har bir g'altakli aparatdan tushgan urug'lar miqdori necha foizga (%) farqlanishi mumkin?

4. Qachon va nima uchun ekish apparati g'altagining ish uzunligi qisqartiriladi va qachon uzaytiriladi?

#### **4-laboratoriya ishi**

### **DON SEYALKASINI BELGILANGAN ME'YORDA EKADIGAN QILIB ROSTLASH**

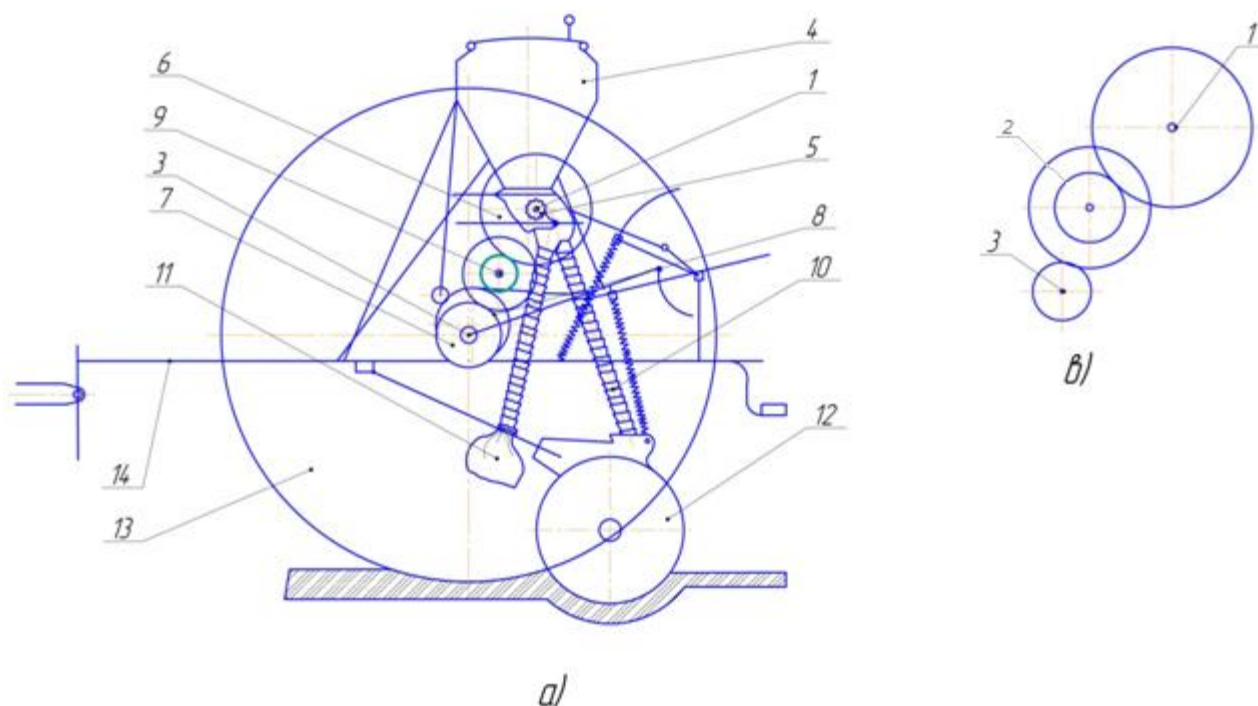
**Ishning mazmuni.** Novli g'altaklar ish uzunligining ekish apparatlaridan tushiriladigan urug'lar miqdoriga ta'sirini o'rganish, ekish apparatining ish hajmi to'g'risidagi nazariy ma'lumotlarni amalda tekshirish va olingan ma'lumotlar asosida don seyalkasini agrotexnika talablariga muvofiq belgilangan me'yorda don ekadigan qilib rostlash, shuningdek, turli ekish me'yorlariga mos keladigan g'altaklar ish uzunligini hisoblab topishga imkon beruvchi oddiy ifodalarni topish.

**Kerakli uskunalar va jixozlar.** SZ-3,6 tirkalma don seyalkasi modelida bajarilgan laboratoriya stendi, 10 kg don, xaltachalar (12 dona), 1 g gacha aniqlikda tortadigan tarozi, 3-laboratoriya ishi bo'yicha rasmiylashtirilgan hisobot.

**Ish xajmi:** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

#### **Umumiy ma'lumotlar**

Donli ekinlar tuproq-iqlim sharoitlariga qarab har gektarga turli me'yorda ekiladi. Shuning uchun don seyalkalarini agrotexnika talablari bo'yicha belgilangan me'yorda ekadigan qilib rostlash zarur bo'ladi. Tirkalma seyalkalarning (4.1-rasm.) ekish g'altaklari aylanma harakatni, odatda, shu seyalkaning tayanch-yuritish g'ildiraklaridan zanjirli va tishli uzatmalar vositasida oladi. Shuning uchun ekish me'yori ikki usulda: g'altaklarning ish uzunligini va g'ildirakdan g'altaklarga harakatni uzatish nisbatini o'zgartirib rostlanadi. Binobarin mashg'ulotning qisqa vaqtda samarali bajarilishini ta'minlash uchun talabalar don seyalkasining harakat uzatish mexanizmlarini batafsil mustaqil o'rgangan bo'lishlari shart.



4.1- rasm. SZ-3,6 tirkalma don seyalkasi ekish apparatlarining yuritish mexanizmi sxemasi: a) seyalkaning sxemasi; b) ekish g'altaklari tishli uzatmasining sxemasi; 1 – ekish apparatlarning vali; 2 – yordamchi shesternya; 3 - tayanch-yuritish g'ildiragining o'qi; 4 – bunker; 5 – ekish apparati; 6 – yetaklanuvchi shesternya; 7 – yetakchi shesternya; 8 – kompensatsion prujina; 9 - yordamchi shesternya o'qi; 10 - urug'otkazgich; 11 - xaltacha; 12 – soshnik; 13 - tayanch-yurituvchi g'ildirak; 14 – rama

Belgilangan me'yorda urug' eka olish uchun mazkur seyalkaning tayanch-yuritish g'ildiragani  $n$  marta aylantirganda uning g'altaklaridan hajmi quyidagi miqdorda urug' tushishi lozim:

$$G'_h = \frac{\pi d M Z N n}{10} \quad (1)$$

bunda:  $N$ –agrotexnika talablari bo'yicha belgilangan don ekish me'yori, kg/ga;

$B$ – don seyalkasining qamrash kengligi, m.;

$M$ – qatorlar oraligi, m.;

$Z$ –soshniklar soni, dona;

$D$ –tayanch-yuritish g'ildiragining diametri, m.;

$n$ –tayanch-yuritish g'ildiragini aylantirish soni, marta.

Qamrash kengligi quyidagicha aniqlanadi:

$$B = MZ$$

Mashg'ulotni o'tkazishda seyalkaning tayanch-yuritish g'ildiragi  $n=15...80$  marta aylantiriladi. Aylantirish chastotasi 3-mashg'ulotdagi (5) ifoda bo'yicha hisiblab topiladi.

### Ishni bajarish tartibi

1. Urug' bunkeriga don solinadi, urug' o'tkazgichlar ostiga quti yoki xaltachalar qo'yiladi; g'ildirak 3–4 marta aylantirib ko'riladi so'ng to'kilgan donlar qayta bunkerga solinadi.

2. Tayanch-yuritish g'ildiragi  $n$  marta aylantiriladi. Shunda bir talaba sekundomerga qarab turishi, ikkinchisi g'ildirakni aylantirishi va sanab borishi lozim. Boshqa talabalar nazorat qilib turadilar.

3. Har qaysi apparatdan tushgan urug'  $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_Z$  tarozida 1 g gacha aniqlikda tortiladi, xaltachalarga tushgan urug'larning umumiy vazni aniqlanadi:

$$G' = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_Z \quad (2)$$

4. (1) va (2) ifodalar bo'yicha aniqlangan miqdorlar o'zaro teng yoki quyidagi chegarada farq qilishi lozim:

$$G'_h - 0,02G'_h \leq G' \leq G'_h + 0,02G'_h \quad (3)$$

5. Agar  $G'_h$  ning qiymati  $G'$  dan katta bo'lsa, g'altakning ish uzunligi qisqartiriladi va aksincha. Shundan keyin tajriba takrorlanadi va (3) ifodaning bajarilishi ta'minlanadi.

Odatda seyalkalar yuqorida tavsif etilgan tartibda rostlangach, dala sharoitlarida uzil-kesil rostlanadi.

6. Novli g'altak ish uzunligining apparatdan ekilgan urug' miqdoriga ta'siri aniqlanadi. Buning uchun g'altakning nazariy ish uzunligi  $L$  quyidagicha aniqlanadi:

$$L = \frac{QM\pi D}{17\rho i_h f_n (1 - \varepsilon)} \quad (4)$$

bunda  $Q$  – ekish me'yori, kg/ga;

$M$  – qatorlar oralig'i, m;

$i_h$  – harakat uzatish nisbati;

$D$  – seyalka g'ildiragining diametri, m;

$\rho$  – urug'larning hajmiy vazni (zichligi), g/sm<sup>3</sup>;

$\varepsilon$  – g'ildirakning dalada sirpanish koeffitsienti,  $\varepsilon = 0,15 \dots 0,3$ ,

$f_n$  – g'altakdagi barcha novlar kesim yuzasi, sm<sup>2</sup>.

Novli g'altak ish uzunligining apparatdan ekilgan urug' miqdoriga ta'sirini aniqlash uchun seyalkaning urug' o'tkazgichlari ostiga qutichalar qo'yiladi yoki xaltachaalar osiladi. Bularga raqamlar yozib qo'yiladi.

7. Seyalkaning g'ildiragi 20...30 marta qo'l bilan aylantiriladi. Aylantirish chastotasi 3-mashg'ulotdagi (5) formuladan topiladi.

8. G'altakning uzunligi uch marta o'zgartiriladi: 0,5; 1,5; 3 sm.

9. Har gal qutichalar yoki xaltachalarga apparatlardan tushgan urug‘lar tarozida 1 g aniqlikda tortiladi va natijalar 4.1-jadvalga yoziladi.

10. G‘altak  $i$  marta aylanganda apparatdan tushgan urug‘larning o‘rtacha vazni quyidagicha hisoblanadi:

$$G_{o'} = \frac{G_{1i} + G_{2i} + G_{3i} + \dots + G_{Zi}}{ni_h Z} = \frac{G_{ci}}{ni_h Z} \quad (5)$$

bunda  $G_{1i}, G_{2i}, G_{3i}, \dots, G_{Zi}$  – mos holda 1, 2, 3, ...,  $Z$  – apparatlardan ekilgan urug‘lar vazni, g;

$G_{ci}$  – barcha apparatlardan ekilgan urug‘larning umumiy vazni, g;

$n$  - g‘ildirakni aylantirish soni,  $n=20\ldots30$  ;

$i_h$  – uzatish nisbati;

$Z$  – apparatlar soni.

Tajriba yo‘li bilan olingan va hisoblangan parametrlar 4.1-jadvalga yoziladi.

4.1-jadval

Tajriba natijalari

| G‘altakning<br>uzunligi<br>$L$ , sm | Apparatlardan ekilgan urug‘lar vazni, g |          |          |          |          | G‘altak 1 marta<br>aylanganda<br>ekilgan<br>urug‘lar vazni<br>$G_{o'}$ , g |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                     | $G_{1i}$                                | $G_{2i}$ | $G_{3i}$ | $G_{Zi}$ | $G_{ci}$ |                                                                            |
|                                     |                                         |          |          |          |          |                                                                            |

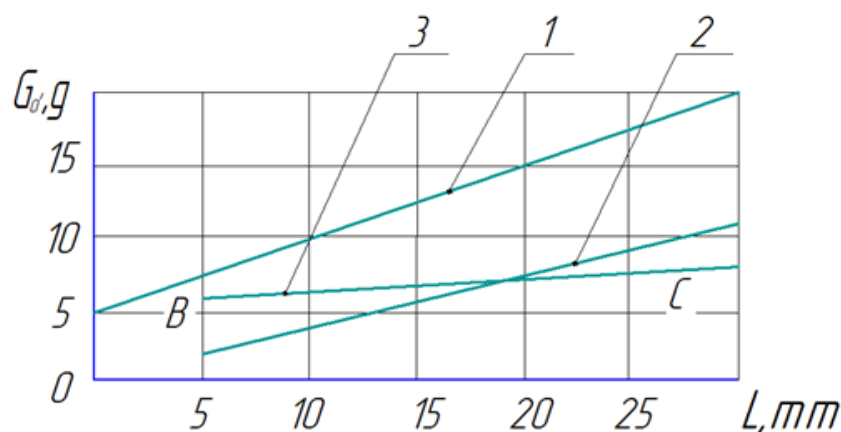
Olingan ma‘lumotlar asosida  $G_{o'} - L$  grafigi yasaladi (4.2-rasm, 1-chiziq). Grafik tasvirning ko‘rsatishicha, g‘altak bir marta aylanganda ekilgan urug‘ miqdori g‘altak uzunligi o‘zgarishi bilan to‘g‘ri chiziqli o‘zgarar ekan.

Novli g‘altak nazariyasidan ma‘lumki, ekish apparatining ish hajmi, ya‘ni g‘altak bir marta aylanganda tushgan urug‘lar hajmi novlarni to‘ldirgan urug‘lar hajmi  $V_m$  va faol qatlam oqimi bilan chiqqan urug‘lar hajmi  $V_f$  yig‘indisiga teng. Demak, novli g‘altak bir marta aylanganda ekilgan urug‘lar vazni quyidagicha bo‘ladi:

$$G_{o'} = G_n + G_f \quad (6)$$

bunda:  $G_n$  - novlardan ekilgan urug‘lar vazni, g;

$G_f$  - faol qatlam oqimi bilan ekilgan urug‘lar vazni, g.



4.2- rasm. Ekiladigan urug‘lar miqdorining g‘altak uzunligiga bog‘liqligi: 1 - urug‘ umumiy miqdorining g‘altak uzunligiga bog‘liqligi; 2 - g‘altak novlaridan ekilgan urug‘ miqdorining g‘altak uzunligiga bog‘liqligi; 3 - aktiv (faol) qatlamlardan ekilgan urug‘ miqdori.

G‘altak novlaridan ekilgan urug‘lar vazni:

$$G_n = \rho f_n L \quad (7)$$

bunda:  $f_n$  - g‘altakdagi barcha novlarning kesim yuzasi,  $\text{sm}^2$ ;

$L$  - g‘altakning ish uzunligi, sm;

$\rho$  – urug‘larning to‘kilgan holatdagi zichligi,  $\text{g}/\text{sm}^3$ .

G‘altakning kesim yuzasi  $f_n$  va urug‘lar zichligi quyidagi 4.2-jadvaldan topiladi.

4.2-jadval

Hisoblash uchun boshlang‘ich ma’lumotlar

| Ekin turi | Urug‘larning zichligi, $\rho$ , $\text{g}/\text{sm}^3$ | G‘altak diametri, $d$ , mm | Novlar soni, $m$ | Novlar yuzasi, $f_n$ , $\text{sm}^2$ | G‘ildirak diametri, $D$ , m | Qator oralig‘i, $M$ , m | Apparatlar soni, $Z$ |
|-----------|--------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|
| Bug‘doy   | 0,75                                                   | 51,00                      | 12               | 5,80                                 |                             | 0,15                    |                      |
| Arpa      | 0,65                                                   | 49,50                      | 12               | 4,90                                 |                             | 0,15                    |                      |

11.  $G_n$  ning g‘altak uzunligiga bog‘liqligi ham (7) ifoda bo‘yicha hisoblanib, grafikda to‘g‘ri chiziq (4.2- rasm, 2-chiziq) bilan tasvirlanadi.

12. Faol qatlam bilan ekilgan urug‘lar miqdori (6) ifodaga muvofiq quyidagicha hisoblanadi:

$$G_f = G_o' - G_n \quad (8)$$

Bunda:  $G_o'$  – tajriba ma’lumotlariga asosan (5) ifoda bo‘yicha hisoblab topiladi.



Faol qator oqimi bilan ekilgan urug'lar miqdori (8) ga muvofiq grafikdagi 1- va 2- to'g'ri chiziqlar ordinatasi o'rtasidagi farq bilan aniqlanadi va 3-chiziq bilan tasvirlanadi. Bu to'g'ri chiziq tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$y = b_0 + b_1 L \quad (9)$$

bunda:  $y$  – faol qatlamdan ekilgan urug' miqdori, g.

$L$  – g'altakning ish uzunligi, sm.

$b_0$  va  $b_1$  – mos holda koeffitsient va o'zgarmas kattalik, g/sm.

Demak

$$G_f = b_0 + b_1 L \quad (10)$$

13. (10) tenglamadagi  $b_0$  va  $b_1$  qiymatlarini topish uchun 4.2- rasm 3-chiziqdagi  $B$  va  $C$  nuqtalar uchun ikkita tenglama tuziladi:

$$B \text{ nuqta uchun: } 5,8 = b_0 + 0,5b_1$$

$$7,5 = b_0 + 2,5b_1$$

Bunda 5,8 va 7,5 - grafikda g'altak uzunligi 5 va 25 mm bo'lgandagi faol qatlamdan ekilgan urug'lar miqdori, g. Tenglamalarni  $b_0$  va  $b_1$  ga nisbatan yechib, ularning qiymatlari aniqlanadi:

$b_0 = 1,1 \text{ g/sm}$ ;  $b_1 = 4,75 \text{ g}$ . Bu qiymatlarni (10)ga qo'yib:

$$G_f = 4,75 + 1,1L \quad (11)$$

(6) ifodaga  $G_n$  va  $G_f$  lar qiymatini (7) va (10) dan olinadi:

$$G_{o'} = \rho f_n L + b_0 + b_1 L$$

Bundan

$$L = \frac{G_{o'} - b_0}{\rho f_n + b_1} \quad (12)$$

Dalaga urug' ekish me'yori  $Q$ , kg/ga berilgan bo'lsa, (12) dan g'altakning zarur uzunligini hisoblab topish mumkin.

Masalan,  $Q = 200 \text{ kg/ga}$ . G'ildirak bir marta aylanganda bir apparatdan ekilgan urug' miqdori (1) ga asosan:

$$G'_h = \frac{200 \cdot 3.14 \cdot 1.2 \cdot 0.15 \cdot 1 \cdot 1}{10} = 11.3 \text{ g}$$

G'altak bir marta aylanganda ekilgan urug' miqdori:

$$G_h = \frac{G'_h}{i_h} = \frac{11,3}{0,9} = 12,5 \text{ g}$$

(12) ifodaga barcha ma'lum qiymatlarni qo'yib, g'altakning ish uzunligi:

$$L = \frac{12,5 - 4,75}{0,75 \cdot 5,8 + 1,1} = 2,4 \text{ sm yoki } 24 \text{ mm}$$

Demak, mazkur seyalka yordamida gektariga 200 kg urug‘ qadash uchun novli g‘altakning ish uzunligi  $L = 14 \text{ mm}$  bo‘lishi lozim.

### **Bajarilgan ish bo‘yicha hisobot mazmuni**

1. SZ-3,6 tirkalma don seyalkasi modelida bajarilgan laboratoriya stendi sxemasi.
2. Tajriba yo‘li bilan olingan va hisoblangan parametrlar jadvali (4.1-jadval).
3. Ekiladigan urug‘lar miqdorining g‘altak uzunligiga bog‘liqligi grafigi.
4.  $b_0$  va  $b_1$  koeffitsient va o‘zgarmas kattalik qiymati,  $Q$  ning berilgan qiymati bo‘yicha  $L$  ning hisobi.
5. Xulosa

### **Nazorat savollari**

1. Ekish apparatining ish hajmi deb nimaga aytiladi?
2. Faol qatlam oqimi bilan ekiladigan urug‘lar hajmi qanday ko‘rsatkichlarga bog‘liq va u qanday aniqlanadi?
3. Laboratoriya mashg‘ulotlarida seyalkaning tayanch-yuritish g‘ildiragini qanday chastota bilan aylantirish kerak va u qanday hisoblanadi?
4. Seyalkaning apparatlaridan tushadigan urug‘lar miqdori o‘rtacha miqdordan qanchaga farqlanishi ruxsat etiladi va u qanday aniqlanadi?
5. G‘altakli apparatlarning notekis ekish grafigi qanday tuziladi va bu grafikka qarab qanday xulosalar chiqariladi?
6. Don seyalkalari belgilangan me‘yorda ekadigan qilib qanday rostlanadi? Mashg‘ulotdagi (1) va (3) -ifodalar mohiyatini tushuntiring.
7. Ekiladigan urug‘lar miqdorining novli g‘altak uzunligiga bog‘liqligi grafigi qanday tuziladi va undan nima maqsadda foydalaniladi?
8. To‘g‘ri chiziq tenglamasidagi koeffitsientlar grafik yordimida qanday hisoblab topiladi?
9. Mashg‘ulotdagi (12) ifoda yordamida  $L$  ning qiymatini hisoblashdan maqsad nima?

## 5-laboratoriya ishi

### TISHLI-G‘ALTAKLI EKISH APPARATLARI BILAN JIHOZLANGAN CHIGIT SEYALKALARINI BELGILANGAN EKISH ME’YORIGA MOSLASH

**Ishning mazmuni.** Tukli chigit ekishda chigit seyalkalarini belgilangan ekish me’yoriga moslash va apparatlarning ish unumi bilan tishli-g‘altaning aylanish chastotasi o‘rtasidagi bog‘lanishni aniqlash.

**Kerakli uskuna va jixozlar.** Tasmali stend, tishli-g‘altakli ekish apparati; 2-3 kg tukli chigit; 1 g gacha aniqlikda o‘lchaydigan tarozi; kalkulator.

**Ish xajmi.** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo‘ljallangan.

#### Umumiy tushunchalar

Dala sharoitlarida chigit seyalkasini belgilangan me’yorda chigit ekadigan qilish uchun ekish me’yori  $N$ , kg/ga, qator oralig‘i  $M$ , m, berilgan bo‘ladi. Chigit ekish apparatlari bir-biridan mustaqil ravishda yakka holda rostlanadi. Shuning uchun har qaysi apparatdan ekilishi lozim bo‘lgan  $G_h$ , g, va sinov vaqtida ekilgan urug‘ miqdori  $G_o$  hisoblanadi va o‘lchanadi.

Seyalka dalada  $L$ , m, masofa o‘tganda har bir apparatdan tushgan urug‘ miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$G_h = N \cdot M \cdot L \cdot 10^{-1} \quad (1)$$

Shundan keyin seyalka apparatlar ishga solingan holda  $L$  masofa yurib chigit ekadi. Har qaysi apparatdan tushgan urug‘ miqdori quyidagi shartni qondirishi lozim:

$$G_h - 0,02G_h \leq G_o \leq G_h + 0,02G_h \quad (2)$$

Bu shart bajarilmasa, har qaysi apparatdagi surilma qopqoq yordamida ekish darchasi kattalashtiriladi, yoki kichiklashtiriladi.

Tukli chigit ekishda chigit seyalkalarini belgilangan ekish me’yoriga moslash va apparatlarning ish unumi bilan tishli g‘altakning aylanish chastotasi o‘rtasidagi bog‘lanishni aniqlash uchun tasmali stenddan foidalaniladi (5.1-rasm).

#### Ishni bajarish tartibi

1. Tishli g‘altakning dalada chigit ekishda qanday chastota bilan aylanishi hisoblab topiladi

$$n_z = \frac{i_z \cdot \vartheta_m}{\pi D}, [s^{-1}] \quad (3)$$

bunda  $\vartheta_m$  - agregat tezligi, m/s;

$i_z$  - seyalka g'ildirigidan g'altakga harakat uzatish nisbati (5.1-jadval);

$D$  - tayanch-yuritish g'ildiragining diametri, m.

2. Stendga o'rnatilgan apparatning g'altagi ham (3) ifoda bo'yicha hisoblangan chastota bilan aylanishi lozim.

Shuning uchun stendning reduktoridan apparat g'altagiga harakat uzatish nisbati quyidagicha hisoblanadi:

$$i_z = \frac{n_z \cdot 60}{n_r} \quad (4)$$

bunda:  $n_r$  – reduktordan chiqqan valning aylanish chastotasi,  
 $n_r = 46 \text{ min}^{-1}$

5.1-jadval

SCHX va SXU chigit seyalkalarining kinematik ko'rsatkichlari

| Ekish sxemasi<br>$M \times a$ , sm | Uyalardagi urug'lar soni,<br>$m$ | Kurakchalar soni, $Z_k$ | $i_k$ | $i_z$ | Harakat tezligi,<br>$\vartheta_m$ , m/s |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-----------------------------------------|
| 90×30                              | 4...5                            | 3                       | 1,80  | 1,20  | 1,9...2,7                               |
| 90×20                              | 3...4                            | 4                       | 2,80  | 1,88  | 1,9...2,7                               |
| Qatorlab                           | 1 m da<br>40...50 dona           | -                       | -     | 3,75  | 1,9...2,7                               |

3. Ekish apparatining talab etilgan ish unumi hisoblanadi:

$$Q_t = 10^{-1} N M \vartheta_m \quad (5)$$

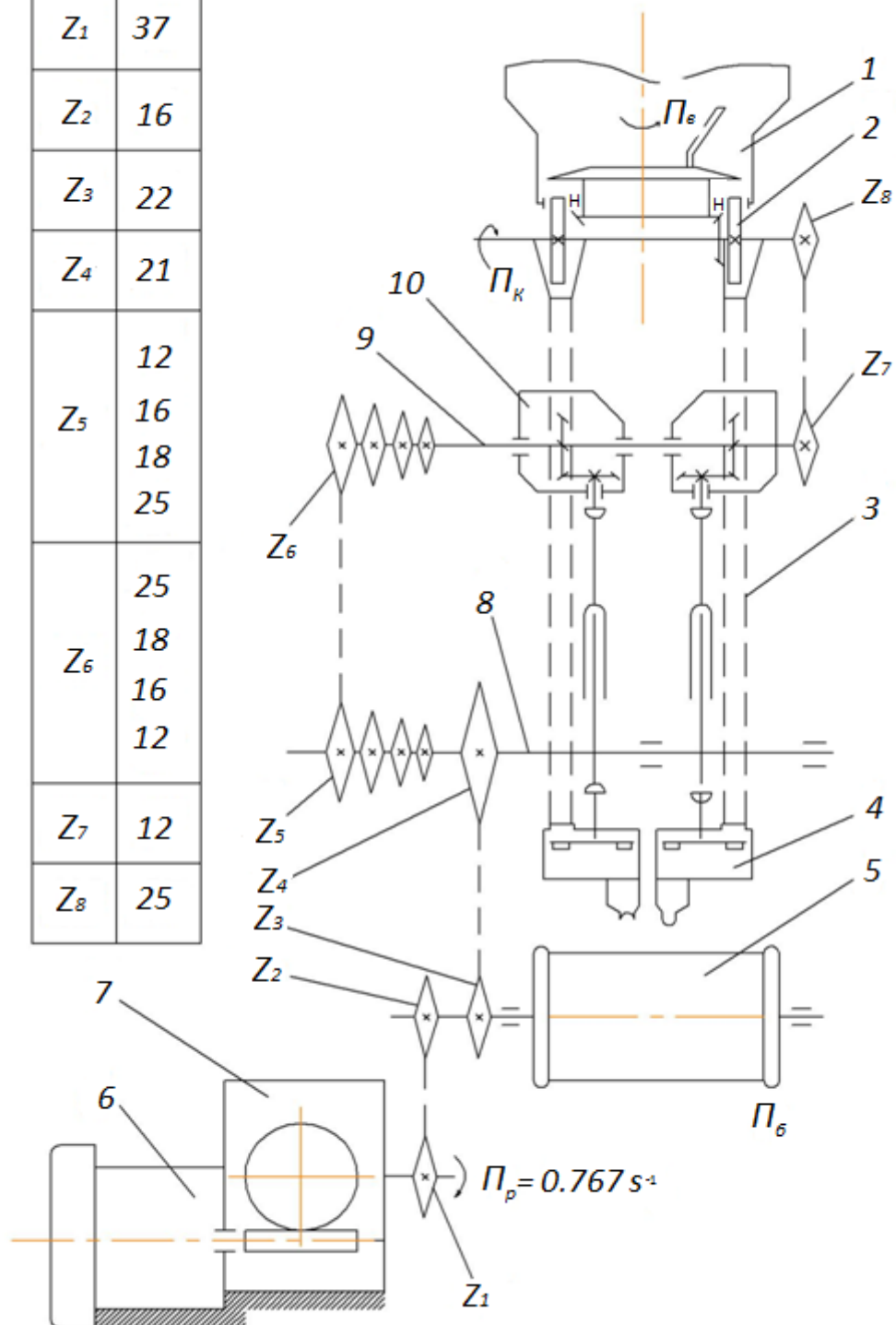
Ekish me'yori  $N$ , kg/ga, qator oralig'i  $M$ , m va harakat tezligi  $\vartheta_m$ , m/s qiymati mashg'ulot o'tuvchi har qaysi guruh talabalari uchun o'qituvchi tomonidan belgilanadi.

4. Stend tasmasi harakatdan uzib qo'yiladi va urug' o'tkazgich ostiga quti yoki xaltacha qo'yiladi.

5. Apparat bunkeriga uning 2/3 qismi miqdorida chigit solinadi. Chigit ho'llangan bo'lishi kerak. Apparat vali 5...8 sekund aylantirib ko'riladi. Shunda apparatdan tushgan chigitlar bunkeriga qaytarib solinadi.

6. Apparatning surilma qopqog'i (zaslonkasi) ixtiyoriy bir holatga qo'yiladi. Stend reduktori ishga tushiriladi va  $t=30$  s davomida chigit ekiladi, so'ng harakat uziladi. Xaltachaga tushgan chigit 1 g aniqlikda tarozida tortiladi. Bu tajriba 3 marta takrorlanadi.

|       |                      |
|-------|----------------------|
| $Z_1$ | 37                   |
| $Z_2$ | 16                   |
| $Z_3$ | 22                   |
| $Z_4$ | 21                   |
| $Z_5$ | 12<br>16<br>18<br>25 |
| $Z_6$ | 25<br>18<br>16<br>12 |
| $Z_7$ | 12                   |
| $Z_8$ | 25                   |



. 5.1- rasm. Chigit seyalkasining ekish apparatlarini sinash stendining kinematik sxemasi: 1 - sinaladigan g'altakli ekish apparati; 2 - g'altak; 3 - urug' o'tkazgich; 4 – chap va o'ng uya hosil qiluvchi apparatlar; 5 – tasmali transportyor; 6 – elektrodvigatel; 7 – chervyakli reduktor; 8,9 – kontr yuritmaning vallari; 10 – reduktor

Har sekundda ekilgan chigitning oʻrtacha miqdori quyidagicha hisoblanadi:

$$G_{o'} = \frac{G_1 + G_2 + G_3}{3t}, [g] \quad (6)$$

8. Tajriba natijalariga qarab quyidagi shartning bajarilishi tekshiriladi:

$$Q_t - 0,02Q_t \leq Q_{o'} \leq Q_t + 0,02Q_t, \quad (7)$$

9. (7) shart bajarilgan bo'lsa, ekish apparatining surilma qopqog'i shu turgan holatida mahkamlab qo'yiladi. Aks holda, surilma qopqog'ini siljitib, ekish darchasi kichiklashtiriladi, yoki kattalashtiriladi.

10. Tajriba (7) shart bajarilgunga qadar takrorlanadi, so'ng surilma qopqog' shu holatida mahkamlab qo'yiladi.

11. Ekish apparatining haqiqiy ish unumi  $G_{o'}$  va talab etilgan ish unumi o'zaro  $\pm 2\%$  tafovut qilsa, seyalka belgilangan ekish me'yoriga o'rnatilgan bo'ladi. Buni quyidagicha hisoblash mumkin:

$$N = \frac{10Q_{o'}}{M\vartheta_m}, \left[ \frac{kg}{ga} \right] \quad (8)$$

5.2-jadval

Hisoblash uchun o'qtuvchi tomonidan beriladigan malumotlar

| Berilgan miqdorlar |                 |         |         |                   |         |
|--------------------|-----------------|---------|---------|-------------------|---------|
| Belgisi            | O'lchov birligi | Qiymati | Belgisi | O'lchov birligi   | Qiymati |
| $N$                | kg/ga           |         | $Q_t$   | g/s               |         |
| $\vartheta_m$      | m/s             |         | $L$     | mm                |         |
| $M$                | m               |         | $n_r$   | min <sup>-1</sup> | 46      |
| $D$                | m               |         | $t$     | sek               | 30      |

Tavsiya etiladigan qiymatlar: ekish me'yori  $N = 60; 80; 90$  kg/ga;  $\vartheta_m = 1,8; 2,0; 2,2$  m/s; qator oralig'i  $M = 0,6; 0,7; 0,8; 0,9$  m;

12. Chigit ekish apparatida tishli g'altak aylanish chastotasining ish unumiga ta'sirini tekshirish. 4 - laboratoriya ishidan ma'lumki, don seyalka novli g'altagining aylanish chastotasi bilan ish unumi o'rtasida chiziqli to'g'ri mutunosib bog'lanish bor. Bunday bog'lanishni tishli g'altak uchun o'rganish chigit ekish me'yorini rostlash usulini to'g'ri tanlashga imkon beradi. Tajriba quyidagi tartibda davom ettiriladi.

13. Stenddagi tishli g'altakli apparat ishga tushirilib, 30 sekund davomida chigit ekiladi. Natija 5.3-jadvalga yoziladi va (6) ifoda bo'yicha  $Q_o$  ning qiymati hisoblab topiladi. Bu ifodadagi  $G_2$  va  $G_3$  –reduktordan apparatga harakat uzatish nisbati o'zgartirilmagan holda bir xil rejimda tajribaii 3 marta takrorlab topilgan (ekilgan chigitlar) vazni, g;

14. Reduktordan apparatga harakat uzatish nisbati yana ikki marta o'zgartirilib, yuqorida 12-moddada ko'rsatilgai ishlar va hisoblashlar takrorlanadi. Tajriba natijalari 5.3-jadvalga yoziladi.

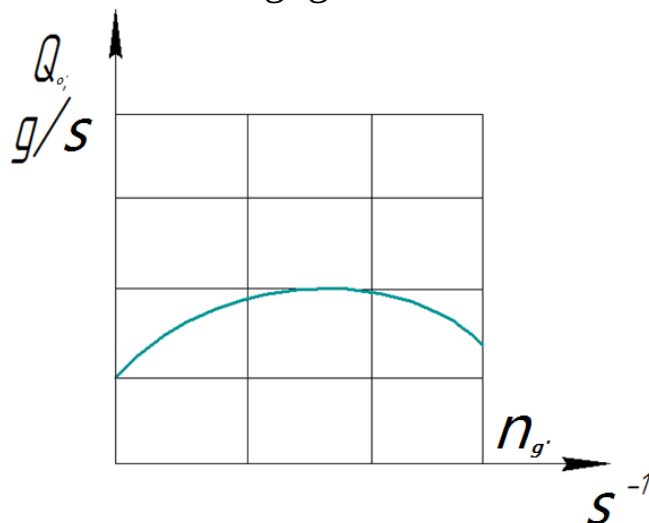
5.3-jadval

Tajriba natijalari

| $i_s$ | $n_{g'},$<br>$s^{-1}$ | Takroriy qiymatlar |          |          | $Q_o',$<br>g/s |
|-------|-----------------------|--------------------|----------|----------|----------------|
|       |                       | $G_1, g$           | $G_2, g$ | $G_3, g$ |                |
|       |                       |                    |          |          |                |
|       |                       |                    |          |          |                |
|       |                       |                    |          |          |                |

15. 5.3-jadval natijalari asosida  $Q_o = f(n_{g'})$  grafigi (5.2 - rasm) tuziladi.

16. (8) ifoda va 5.2 - rasmdagi grafik asosida xulosa yoziladi.



5.2- rasm. Chigit ekish apparatidagi tishli g'altak aylanish chastotasining ish unumiga ta'siri grafigi

### Bajarilgan ish bo'yicha hisobot mazmuni

1. Chigit seyalkasining ekish apparatlarini sinash stendining kinematik sxemasi.

2. Hisoblash uchun beriladigan ma'lumotlar va hisoblangan parametrlar jadvali (5.2-jadval)



3. Tajriba yo‘li bilan olingan va hisoblangan parametrlar jadvali (5.3-jadval).

4. Chigit ekish apparatidagi tishli g‘altak aylanish chastotasining ish unumiga ta’siri grafigi.

5. Xulosa

### **Nazorat savollari**

1. Chigit seyalkasini dala sharoitlarida belgilangan me’yorda chigit ekadigan qilish uchun ATTning qanday parametrlari berilgan bo‘ladi?

2. Chigit ekish apparatlari qanday tuzilgan, ekish me’yoriga qanday o‘rnatiladi va qanday rostlanadi?

3. Ekish apparatining talab etilgan ish unumi qanday hisoblanadi? Mashg‘ulotdagi 1; 2 va 3 -ifodalar mohiyatini tushuntiring.

4. Chigit ekish apparatdagi tishli g‘altak aylanish chastotasining ish unumiga ta’siri grafigi qanday tuziladi va undan nima maqsadda foydalaniladi?

5. Mashg‘ulotdagi (8) ifoda yordamida  $N$  ning qiymatini hisoblashdan maqsad nima?

6. Mashg‘ulotni bajarishda nima uchun tasmali stenddan foydalaniladi?

### **6-laboratoriya ishi**

#### **UYA HOSIL QILUVCHI PARRAKLI APPARATNING ISH JARAYONINI TADQIQ QILISH**

**Ishning mazmuni.** Tishli-g‘altakli ekish apparati, urug‘o‘tkazgich va uya hosil qiluvchi parrakli apparat bilan jihozlangan chigit seyalkasining urug‘larni har uyaga belgilangan miqdorda tashlashini va bunday urug‘ tashlangan uyalarning dalada taqsimlanish aniqligini o‘rganish.

**Kerakli uskuna va jihozlar.** Tasmali stend, tishli-g‘altakli ekish apparati, urug‘o‘tkazgich, uya hosil qiluvchi parrakli apparat va sirpanma soshnikdan tuzilgan seyalkaning ekish seksiyasi, 2 – 3 kg tukli chigit, hisoblash kalkulatorlari.

**Ish xajmi.** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo‘ljallangan.

### **Umumiy ma’lumotlar**

Tukli chigit seyalkasining asosiy agrotexnik ko‘rsatkichlari urug‘larning har uyaga belgilangan miqdorda ekilish darajasi, uyalarning

o'lchamlari (uzunligi 7 sm, eni 3 sm bo'lishi lozim), uyalarning qatorlarda bir xil masofada joylashishi, uyalarning dalada taqsimlanish aniqligi, urug'larning apparatlar ta'sirida shikastlanishi bilan tavsiflanadi. Bu ko'rsatkichlar apparatlarning tuzilishiga, ekish me'yorini rostlash usuliga, chigitlarning momiqlik darajasiga, tayanch-yuritish g'ildiragining sirpanishiga va h.k.ga bog'liq.

Laboratoriya mashg'ulotida urug'larning har uyaga oshiq tashlanishini va bunday uyalarning foiz hisobidagi ulushini, ya'ni urug'larning dalada tekis taqsimlanish darajasini aniqlash bilan cheklanamiz.

Uyalab ekishda har qaysi uyaga tashlangan chigitlar soni  $n_t$  ning agrotexnika talabiga ko'ra har uyaga tashlanishi lozim bo'lgan urug'lar soni  $m_o'$  tadan farqlanishi ehtimollik nazariyasiga binoan quyidagi statistik ko'rsatkichlar: har uyaga tashlangan urug'larning o'rtacha arifmetik miqdori  $m_o'$ ; dispersiya  $D$ ; o'rtacha kvadratik og'ish  $\sigma$ ; o'rtacha arifmetik qiymatning o'rtacha kvadratik xatosi  $M$ ; o'rtacha arifmetik qiymatning o'zgaruvchanligi  $V$  bilan tavsiflanadi.

Uyalardagi chigitlarning o'rtacha arifmetik qiymati:

$$m_o' = \frac{1}{n_t} \sum_{i=1}^{n_t} m_i \quad (1)$$

bunda  $n_t$  – tekshirilgan uyalar soni;

$m_i$  – har uyaga tashlangan chigitlar soni.

Dispersiya  $m_i$  ning ( $i$ –istalgan uya)  $m_o'$  dan ko'p yoki oz tomonga og'ishini ko'rsatadi va u alohida variant  $m_i$  ning  $m_o'$  dan farqi kvadratlari  $(m_i - m_o')^2$  ning o'rtacha arifmetik qiymatiga teng:

$$D = \frac{1}{n_t - 1} \sum_{i=1}^{n_t} (m_i - m_o')^2 \quad (2)$$

Dispersiyaning o'lchov birligi tasodifiy kattalikning kvadrati bilan ifodalanadi. Shuning uchun  $m_i$  ning  $m_o'$  ga nisbatan sochilishini yaqqol tavsiflash uchun o'lchov birligi  $m_o'$  ga mos keluvchi kattalik - o'rtacha kvadratik og'ish  $\sigma$  qiymatidan foydalaniladi.

Ixtiyoriy uyadagi urug'lar sonining o'rtacha arifmetik sonidan o'rtacha kvadratik og'ishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n_t - 1} \sum_{i=1}^{n_t} (m_i - m_{o'})^2} \quad (3)$$

Alohida uyalardagi chigitlar soni  $(m_{o'} \pm \sigma)$  chegarada bo'ladi. Demak,  $\sigma$  qancha katta bo'lsa, chigitlarning uyalarga taqsimlanishi aniqligi shuncha past bo'ladi.

O'rtacha arifmetik qiymatning o'rtacha kvadrat xatosi:

$$M = \sigma \sqrt{n_t} \quad (4)$$

O'rtacha arifmetik qiymatning o'zgaruvchanligi:

$$V = 100 \frac{\sigma}{m_{o'}} \quad (5)$$

Uyalarining dalada taqsimlanish aniqligi (%) aniq ekilgan uyalar soni  $n_{o'}$  ning tekshirilgan barcha uyalar soni  $n_t$  ga nisbati kabi aniqlanadi:

$$T = \frac{100(n_{o'} + n_y)}{n_t} \quad (6)$$

bunda  $n_y$  - yo'l qo'yilgan miqdorda chigit tashlangan uyalar soni. Tukli chigit ekishda har qaysi uyada  $(m_{o'} \pm 2)$ , tuksizlantirilgan chigit ekishda esa,  $(m_{o'} \pm 1)$  dona urug' bo'lishi ruxsat etiladi.

### Ishni bajarish tartibi

1. Tasmali stendga o'rnatilgan tishli-g'altakli ekish apparatining urug' o'tkazgichi sirpanma soshnik ustidagi uya hosil qiluvchi apparatga kirgiziladi (5.1 – rasm.).

2. Tasmaning tezligi  $v_t$  ekish agregatining tezligi  $v_m$  dan 2...3 hissa kam bo'lishi kerak. Agar uyalar orasi topshiriqda 20 sm ko'rsatilgan bo'lsa,  $v_t$  qiymati  $v_m$  dan 2 hissa, 30 sm bo'lsa, 3 hissa kam bo'lishi tavsiya etiladi. Shuning uchun reduktordan tasma o'ralgan barabanga harakat uzatish nisbati quyidagicha tanlanadi:

$$i_b = \frac{60v_m}{[3n_r(d + 2\Delta)]} \quad (7)$$

bunda  $n_r$ —reduktordan chiqqan valning aylanish chastotasi,  $46 \text{ min}^{-1}$

$d$ —baraban diametri, m;

$\Delta$ —tasma qalinligi, m.

3. Reduktordan tasmali barabanga harakat uzatuvchi almashma yulduzchalar o'rnatilib, (7) ifoda bo'yicha hisoblangan  $i_b$  ta'minlanadi.

4. Ekish apparati, uya hosil qiluvchi parrak va tasmali transport yorishga tushiriladi va 4 – 5 sekund ishlatib ko‘riladi. Agar urug‘lar tasma sirtida to‘p-to‘p joylashsa, stend to‘g‘ri ishlayotgan bo‘ladi. Shundan keyin stend yana ishga tushirilib, 2 - 3 sekund ishlatiladi: motor to‘xtatilgach, tasmadagi har qaysi uyaga tushgan urug‘lar soni hisoblanadi, hisoblash natijasi 6.1-jadvalga yoziladi.

6.1-jadval

Tajriba natijalari

| Uyalar<br>raqami, $n_{o'}$ | Uyadagi<br>chigitlar<br>soni, $m_i$ | Farqlar kvadrati,<br>$(m_i - m_{o'})^2$ | Uyalar<br>raqami, $n_{o'}$ | Uyadagi<br>chigitlar<br>soni, $m_i$ | Farqlar<br>kvadrati,<br>$(m_i - m_{o'})^2$ |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1                          |                                     |                                         | 5                          |                                     |                                            |
| 2                          |                                     |                                         | .                          |                                     |                                            |
| 3                          |                                     |                                         | .                          |                                     |                                            |
| 4                          |                                     |                                         | 30                         |                                     |                                            |

5. 6.1-jadval ma'lumotlari asosida  $m_{o'}$ ,  $\sigma$ ,  $M_1$ ,  $V$ , va  $T$  qiymatlari hisoblanadi.

6. Turli miqdorda chigit ekilgan uyalarning dalada foiz (%) hisobida taqsimlanishi grafik usulda tasvirlanadi (6.1- rasm).

Buning uchun urug‘siz (chigit tushmagan), 1 urug‘li, 2 urug‘li, 3 urug‘li va hokazo sonli urug‘li uyalar mos holda  $n_0$ ,  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$  va hokazo belgilanadi, so‘ng bu uyalarning foizda ifodalangan miqdori hisoblanadi:

$$\frac{n_0}{N} 100 + \frac{n_1}{N} 100 + \frac{n_2}{N} 100 + \dots + \frac{n_i}{N} 100 = 100\% \quad (8)$$

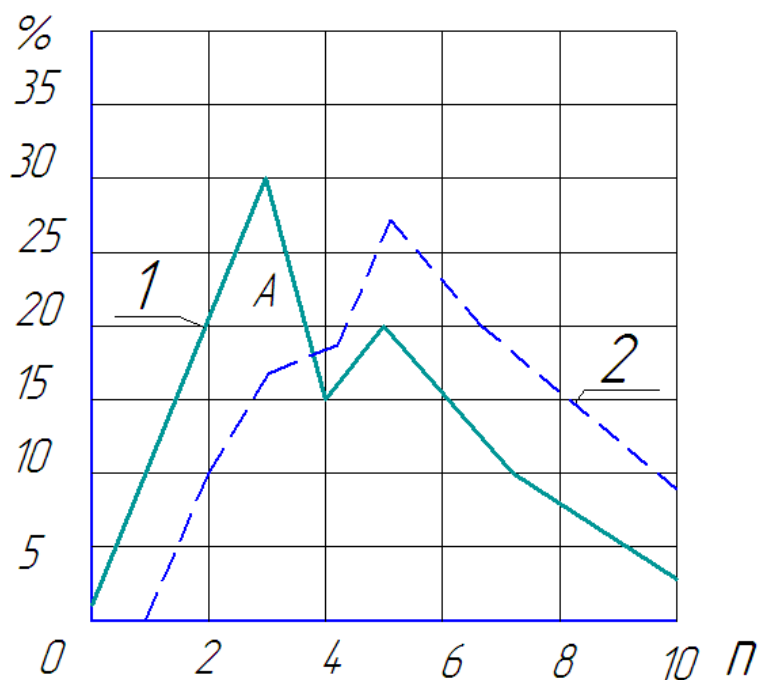
Grafikda absissa o‘qi bo‘ylab urug‘lar soni olib qo‘yiladi, ordinata o‘qi bo‘ylab esa, (8) ifoda natijalari belgilanadi. Hosil bo‘lgan siniq chiziq 1 turli miqdorda urug‘ ekilgan uyalarning dalada paydo bo‘lishi chastotasini tavsiflaydi.

7. Bu grafikda chigitlarning barcha uyalarga taqsimlanishini %hisobida tasvirlaydigan ikkinchi siniq chiziq ham yasaladi. Buning uchun har uyadagi chigitlarning nisbiy miqdori hisoblanadi:

$$\frac{m_0}{M} 100 + \frac{m_1}{M} 100 + \frac{m_2}{M} 100 + \dots + \frac{m_i}{M} 100 = 100\%, \quad (9)$$

1 va 2-siniq chiziqlarning kesishish nuqtasi A dalaga (tasmaga) ekilgan urug‘larning o‘rtacha qiymatini ko‘rsatadi.

1-siniq chiziqdan foydalanib, uyalarning taqsimlanish aniqligini topish mumkin: dalada ekilgan uyalardagi chigitlarning o‘rtacha miqdori  $m_o' = 3,9 \approx 4$  dona.



6.1 – rasm. Chigitlarning uyalarda va uyalarning dalada (tasmada) taqsimlanishi grafiklari: 1 - uyalarning dalada taqsimlanishi; 2 – chigitlarning uyalarda taqsimlanishi

Agrotexnika talablariga ko‘ra har qaysi uyada  $\pm 1$ dona ortiqcha yo kam urug‘ bo‘lishi ruxsat etiladi, ya’ni  $(4 \pm 1)$  dona urug‘ ekilgan uyalar aniq ekilgan uyalar deb ataladi. Bunday sonli chigitlar ekilgan barcha uyalarning umumiy uyalar soniga nisbati uyalarning taqsimlanish aniqligi bo‘ladi:

$$T = \frac{100(5 + 6 + 9)}{30} = 66\%$$

Grafikdan:

$$T = 30 + 16 + 20 = 66\%$$

### Bajarilgan ish bo‘yicha hisobot mazmuni

1. Tajriba natijalari jadvali (6.1-jadval)
2. 6.1-jadval ma’lumotlari asosida  $m_o'$ ,  $\sigma$ ,  $M_1$ ,  $V$ , va  $T$  qiymatlari hisoblari.

3. Chigitlarning uyalarda va uyalarning dalada (tasmada) taqsimlanish grafiklari.

4. Chigitlarning aniq ekilishi va uyalarning taqsimlanish aniqligi hisobi.

5. Xulosa

### **Nazorat savollari**

1. Ekish apparatining talab etilgan va konstruktiv ish unumlari o‘zaro nima bilan farqlanadi?

2. Dalada uyalarga tashlangan urug‘larning o‘rtacha arifmetik qiymati deb nimaga aytiladi?

3. Uyalardagi urug‘lar o‘rnining o‘rtacha arifmetik og‘ishi nimani anglatadi?

4. Uyalarning dalada taqsimlanish aniqligi deb nimaga aytiladi?

5. Uyalardagi urug‘lar soni o‘rtacha sondan nechtaga farqlanishi ruxsat etiladi?

6. Dalaga ekilgan uyalardagi chigitlarning o‘rtacha miqdorini grafik usulda qanday topish mumkin? Grafiklarni qurish usullarini tushuntirib bering.

### **7-laboratoriya ishi**

#### **DISKLI EKISH APPARATINI TADQIQ ETISH**

**Ishning mazmuni.** Diskli apparat bilan ekish aniqligining tezlikka bog‘liqligini statistik ko‘rsatkichlar yordamida tadqiq etish.

**Kerakli uskuna va jihozlar.** Aniq ekuvchi diskli apparat va sirpanma soshnik bilan jihozlangan tasmali stend, hisoblash kalkulatorlari.

**Ish hajmi.** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo‘ljallangan.

### **Umumiy ma’lumotlar**

Diskli apparatlar har qaysi uyaga belgilangan miqdorda urug‘ tashlaydi va bunday apparatlar bilan jihozlangan seyalkalar aniq ekuvchi seyalkalar deb ataladi. Ekish usuliga ko‘ra mexanikaviy va pnevmatik ekish apparatlari mavjud. Bularning asosiy ish qismi atrofida (perimetrida) ma’lum o‘lcham va shaklli katakchalar yasalgan yassi disk yoki gorizontal o‘qda aylanuvchi barabandan iborat.

Paxtachilikda diskli ekish apparatlari ishlatiladi. Mexanikaviy apparatlarda katakchali disk vertikal o‘q atrofida, pnevmatik apparatlarda esa gorizontal o‘qda aylanadi.

Laboratoriya mashg'ulotini bajarishda vertical o'q atrofida aylanuvchi katakchali diskli apparatdan foydalaniladi. SChX toifadagi seyalkalarda 48 katakchali, SMX toifasidagi seyalkalarda esa 64 katakchali disklar ishlatiladi, CHigitlarni katta (soatiga 10 km gacha) tezlikda ekish uchun 6 yoki 8 katakchali yassi disklar o'rnatiladi. Bu disklar urug'larning aniq ekilishini ta'minlay olmaydi. Ularning har qaysi katakchasiga 4...6 donadan urug' joylasha oladi.

Katakchasiga 1dona urug' joylashadigan disklar donalab ajratib oluvchi disklar, 4...6ta dan urug' joylashadiganlari esa guruhlab ajratib oluvchi disklar deb ataladi.

Chigitlarni uyalab ekuvchi diskli apparat uya hosil qiluvchi parrakli apparat bilan jihozlangan. SMX seyalkasida esa qatorlab ekishda parrakli apparat ishlatilmaydi. 1dona chigit joylashadigan katakcha o'lchamlari chigitlarning yirikligiga qarab tanlanadi.

Paxtaning barcha sanoat navlaridan olinadigan chigitlar 4 ta o'lcham guruhlariga bo'lingan (7.1-jadval) va ularni ekish uchun mos holda №1, №2, №3, №4 yoki №4A ekish diskleri ishlatiladi.

7.1-jadval

#### Chigitlarning o'lcham guruhleri

| O'lcham guruhi nomi | Ekish diski raqami | Kalibrlangan chigit o'lchami |           |               |
|---------------------|--------------------|------------------------------|-----------|---------------|
|                     |                    | Qalinligi, $T$               | Eni, $Sh$ | Uzunligi, $D$ |
| O'rtacha            | №1; №1A            | 3,75...5,5                   | 4,5...5,5 | 8,0...10,5    |
| Qisqa               |                    |                              |           |               |
| Yirik               | №2                 | 4,0...6,0                    | 5,0...6,0 | 7,0...9,5     |
| Mayda               | №3                 | 4,0...6,0                    | 5,0...6,0 | 7,0...9,5     |
| Uzun                |                    |                              |           |               |
| Yirik               | №4; №4A            | 4,0...6,0                    | 5,0...6,0 | 8,0...10,5    |

Chigit ekish apparatlarida asosan №1A va №4A diskleri ishlatiladi. Bular chigitlarni ser uyalab (uyalar orasini yaqin qilib) ekishga moslashgan.

Apparat ichida diskdan 50 mm oraliqda o'rnatilgan to'siq bor. Bu to'siq chigitlarning diskka tushadigan bosimini kamaytirib, ularning katakchalarga taqsimlanish sharoitlarini yaxshilaydi.

Uyaga tashlanadigan chigitlar soni uya hosil qiluvchi parrak kurakchalarining soniga bog'liq. Qatordagi uyalar orasi kurakchalar soniga va uzatish nisbatiga qarab o'zgaradi.

Uyalarining aniqligiga, ya'ni uyaga belgilangan miqdorda urug'ning tushishi katakchalar o'lchamlari va shaklini to'g'ri tanlash, diskning



aylana tezligi va boshqa omillariga bog'liq. Tajribalarning ko'rsatishicha katakchali disklarning aylana tezligi 0,22...0,28 m/s bo'lganda chigitlarning katakchalarga tushish ehtimoli katta bo'ladi.

### Ishni bajarish tartibi

1. Ekishga tayyorlangan chigitlarning o'lcham guruhiga qarab katakchali disk raqami tanlanadi va apparatga o'rnatiladi.

2. Disk ustida qaytargich korpus o'rnatiladi. Shunda korpusning old qismi apparat korpusining devoriga zich tegib turishi lozim. Qaytargich richagining tumshug'i bilan disk orasida ko'pi bilan 1,2 mm tirqish bo'lishi kerak. Bu tirqish shchup bilan tekshiriladi, zarur bo'lsa, korpus ustidagi vint bilan rostlanadi.

Korpus tubidan diskning tashqi sirtigacha oraliq o'lchami  $6,8^{+0,5}_{-0,2}$  mm bo'lishi kerak.

3. Apparat ichiga urug'lar bosimini aniqlashtiruvchi to'siq o'rnatiladi.

4. Vertikal valikning quyi uchi kurakli parrakka erkin birlashtiriladi. Parrak kurakchalarining soni har uyaga tashlanadigan chigitlar soniga qarab quyidagicha aniqlanadi:

$$Z_k = \frac{i_b Z_{ya}}{m} \quad (1)$$

bunda  $i_b$  –apparat ichida o'rnatilgan shesternyalar birikmalarining uzatish nisbati. SChX va SXU seyalkalar apparatida  $i_b = 0,25$ ;

$Z_{ya}$  – disk katakchalarining soni,  $Z_{ya} = 48$ ;

$m$  – har uyaga tashlanadigan urug'lar soni.

5. Yig'ilgan apparat sirpanma soshnik ustiga o'rnatilib, boltlar bilan unga qotiriladi. Vertikal kardanli valikni qo'l bilan aylantirganda u qadalmasdan yengil va oson aylanishi lozim.

6. Stend reduktoridan parrakka harakat uzatish nisbati quyidagicha aniqlanadi:

$$i_k = \frac{\vartheta_{ya} 60}{\pi i_b d_{ya} n_r} \quad (2)$$

bunda  $d_{ya}$  – katakchali disk diametri, katakchalar o'rtasidan hisoblanadi, m;

$n_r$ –reduktordan chiqqan valning aylanish chastotasi, 46 ayl/min;

$\vartheta_{ya}$ –katakchali disk aylana tezligi,  $\vartheta_{ya} = 0,22...0,28$ m/s.

Tajriba katakchali diskning ikki xil tezligida bajariladi. Shuning uchun  $i_k$  qiymatini  $v_{ya} = 0,22\text{m/s}$  va  $0,30\text{ m/s}$  uchun hisoblash tavsiya etiladi. Agarda stendga oʻrnatilgan yulduzchalar hisoblangan  $i_k$  ni taʼminlay olmasa, mavjud yulduzchalar oʻrnatilgach, diskning haqiqiy tezligi hisoblanadi:

$$v_{ya} = \pi d_{ya} n_{ya}, \quad \left[ \frac{m}{s} \right] \quad (3)$$

bunda  $n_{ya}$  ning qiymati bevosita apparatning oʻzidan oʻlchab aniqlanadi. Buning uchun apparatning bunkeri yechiladi. Diskning 30 marta aylanish vaqti  $t$ , sek. aniqlandi. Shunda

$$n_{ya} = \frac{n}{t}, \quad [c^{-1}] \quad (4)$$

7. Urugʻ bunkeri oʻz joyiga oʻrnatiladi va 2/3 hajmi miqdorida chigit solinadi.

8. Stend 10...15 sekund ishlatib koʻriladi. Urugʻlarning maydalanmayotganligi tekshiriladi. Nuqsonlar aniqlansa, apparat tuzatiladi.

9. Apparat va tasmali transportyor ishga tushiriladi va 3...4 s ishlatiladi. Tasma sirtiga tushgan (hosil boʻlgan) har qaysi uyadagi chigitlar soni hisoblanadi. Tasma tezligi 6-mashgʻulotdagidek boʻladi. Tajriba natijalari 7.2-jadvalga yoziladi.

7.2-jadval

Diskli apparatni tadqiq etishda olingan maʼlumotlar

| Uyalar soni, $n_t$ | Uyadagi chigitlar soni, $m_i$ |      | Farqlar kvadrati, $(m_i - m_o')^2$ |      | Ekish va taqsimlash aniqligi koʻrsatkichi |      |
|--------------------|-------------------------------|------|------------------------------------|------|-------------------------------------------|------|
|                    | Ekish diski tezligi, m/s      |      |                                    |      |                                           |      |
|                    | 0,22                          | 0,30 | 0,22                               | 0,30 | 0,22                                      | 0,30 |
| 1                  |                               |      |                                    |      | $m_o'$                                    |      |
| 2                  |                               |      |                                    |      | $\sigma$                                  |      |
| 3                  |                               |      |                                    |      | $V$                                       |      |
| .                  |                               |      |                                    |      | $T$                                       |      |
| .                  |                               |      |                                    |      | $K$                                       |      |

Ekish diski katakchalarining toʻlish koeffitsienti:

$$K = \frac{m_{o'} Z_k}{i_b Z_{ya}} \quad (5)$$

Bu jadvaldagi barcha ko'rsatkichlarni hisoblashda 6-laboratoriya ishida keltirilgan (1), (2), (3), (4), (5) va (6) ifodalardan foydalaniladi.

### **Bajarilgan ish bo'yicha hisobot mazmuni**

1. Diskli apparatlar ish jarayoni bayoni va laboratoriya mashg'ulotidan kutilgan maqsad.
2. Tajriba natijalari jadvali (7.2-jadval)
3. Disk aylanish tezligining ko'rsatkichlarga ta'siri aniqligi.
4. Diskli apparat bilan aniq ekish darajasini va uyalarning dalada (tasmada) taqsimlanish aniqligini grafik usulda tasviri (6-laboratoriya ishidagi 6.1-rasmga qarang).
5. Ekish agregatini qanday tezlikda harakatlanishi zarurligining hisoblar asosida isboti.
6. Xulosa

### **Nazorat savollari**

1. Tishli-g'altakli ekish apparati novli-g'altakli ekish apparatidan qanday farqlanadi?
2. Tishli-g'altakli ekish apparatining qanday turlarini bilasiz?
3. G'altaklari yo'lakay va qarshidan ta'minlanadigan apparatlarining qanday xususiyatlarini bilasiz? G'altaklarning ish unumlari o'zaro qanday tenglashtiriladi va qanday usullarni bilasiz?
4. Chigit seyalkalarida tishli-g'altakli apparatlarning ekish me'yori (normasi) qanday rostlanadi va qaysi usulda ekish aniqligi yuqori bo'ladi?
5. Paxtani jin, linter va delinterlash mashinalarida ishlashdan maqsad nima?
6. Tukli chigitlar qanday maqsadlarda namlanadi, namlash uchun suv sarfi qancha bo'ladi?
7. Uya hosil qiluvchi apparatning vazifasi va tuzilishini tushuntiring. Apparatga qanday agrotexnika talablari qo'yiladi?
8. Qatordagi uyalar orasi va uyadagi urug'lar soni qanday rostlanadi?
9. Uya hosil qiluvchi apparatga harakatni seyalkaning tayanch-yuritish g'ildiragidan va traktorning sinxron quvvat olish validan harakatga keltirish afzalliklarini taqqoslab bering.
10. Uyalarda chigitlarni zich ekilishini ta'minlash uchun uya hosil qiluvchi apparat korpusining tubi qanday tuzilishi kerak?
11. Diskli ekish apparatining tuzilishi va ishlash usulini tushuntirib bering.

12. Sanoatda olinadigan chigitlar yirikligi jihatdan qanday o'lcham guruhlariga bo'lingan va bundan maqsad nima?
13. Ekish diskidagi katakchalarning o'lchamlari qanday tanlanadi? Katakcha chetida nima uchun rax (faska) olinadi?
14. Qaytargichning vazifasini tushuntiring.
15. Ekish diski katakchalarining to'lish koefitsienti deb nimaga aytiladi?

### **8-laboratoriya ishi**

## **DORI PURKAGICHNING ASOSIY KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH VA SUYUQLIK SARFLASH ME'YORINI ROSTLASH**

**Ishning mazmuni.** Suyuqlik haydash yo'lidagi bosimning suyuqlik sarfiga va uning to'zish burchagiga ta'sirini o'rganish, suyuqlik sarflash koefitsientini aniqlash va purkagichni suyuqlik sarflash me'yoriga o'rnatish.

**Kerakli uskuna va jihozlar.** Laboratoriya mashg'ulotiga moslangan purkagich, sekund o'lhagich, gayka kaliti, shtangensirkul va darajalangan plastmassali idish.

**Ish hajmi.** Laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqti va 1 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

### **Umumiy ma'lumotlar**

Purkagich quyidagicha ishlaydi (8.1-rasm.): nasos 2 suyuqlik (suv) ni rezervuar 12 dan shlang 13 orqali so'rib, uni haydash shlangi 3 va havo balloni 6 orqali shlang 8 ga so'ngra purkovchi uchlik 9 ga uzatadi. Suyuqlik darajalangan idish 10 ga purkaladi. Suyuqlikning to'zish  $\alpha$  burchagini aniqlash uchun idishning orqa devoir graduslarga bo'lingan. Suyuqlik sarfini aniqlash uchun maxsus shkala chizilgan.

Reduksion klapaning chambaragi 5 ni soat mili bo'ylab buraganda suyuqlik bosimi oshadi va aksincha. Purkash bosimini 5 atm. (0,5 MPa) gacha oshirish mumkin.

Bir uchlik orqali sarflanadigan suyuqlik quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab topiladi

$$q = 0,06\mu f \sqrt{2P/\rho} \quad (1)$$

Bundan

$$\mu = q / \left( 0,06 f \sqrt{\frac{2P}{\rho}} \right) \quad (2)$$

bunda:  $q$  – bir uchlik orqali sarflanadigan suyuqlik, l/min;

$\mu$  – suyuqlikning sarflanish koeffitsienti. Odatda rasmana uchliklar uchun  $\mu = 0,43 \dots 0,47$  va tejamli (diametri 1,25mm li) uchliklar uchun  $\mu = 0,22 \dots 0,25$ ;

$f$  – purkovchi uchlik teshigining kesim yuzasi, mm;

$P$  – ortiqcha bosim, manometrning ko'rsatashiga qarab aniqlanadi. Odatda manometr atm. yoki kg/sm<sup>2</sup> da darajalangan bo'ladi. Shuning uchun hisoblarda 1kg/sm<sup>2</sup> = 10<sup>5</sup> Pa ekanligi nazarda tutiladi.

$\rho$  –suyuqlikning zichligi, suv uchun  $\rho = 10^3$ kg/m<sup>3</sup>

G'o'zalarni dorilashda  $N = 600 \dots 1500$  l/ga zaharli suyuqlik sarflanadi. Dori purkagichdagi barcha uchliklardan dori sarflash miqdori quyidagicha aniqlanadi, l/min:

$$Q = 0,006B\vartheta_m N \quad (3)$$

bunda  $B$  – mashinaning qamrash kengligi, m;

$\vartheta_m$  - agregat tezligi, m/s;

$N$  - suyuqlik sarflash me'yori, l/ga.

Shtangali purkagichlar uchun uchliklar soni quyidagicha topiladi:

$$Z = Q / q \quad (4)$$

OVX toifasidagi purkagichlar uchun bir uchlik orqali sarflanadigan suyuqlik miqdori aniqlanadi:

$$q = Q / Z \quad (5)$$

### **Ishni bajarish tartibi**

1. Suyuqlik purkaydigan uchlikning asosiy ko'rsatkichlariga bosimning ta'sirini o'rganish uchun tajriba ma'lumotlari olinadi. Buning uchun quyidagi ishlar bajariladi.

1.1. Bosim rostlagichining chambaragi 5 ni (8.1-rasm.) soat miliga qarshi burab, manometr (bosim o'lchagich) 7 ning mili nolga qo'yiladi. O'lchov idish 10 ning to'kish jo'mragi 11 ochib qo'yiladi va nasos 2 ning elektr motori ishga tushiriladi.

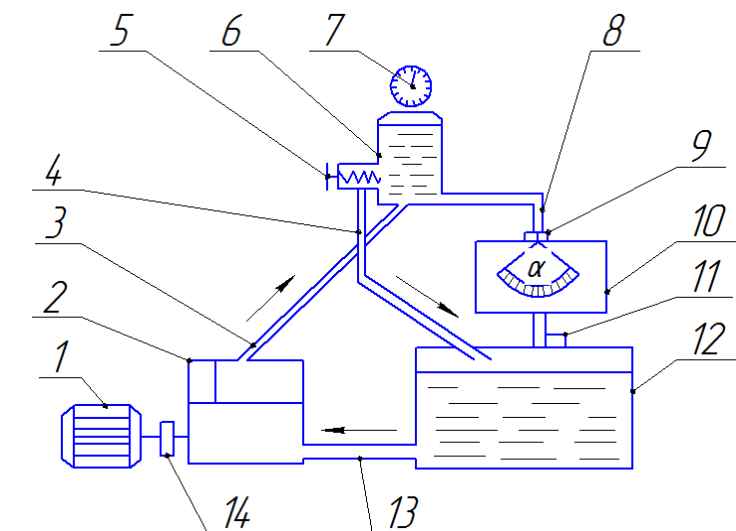
1.2. Chambarak 5 ni soat milining aylanish tomoniga burab, suyuqlik bosimi 0,1 MPa ga ko'tariladi va idishdagi shkalaga qarab suyuqlikning to'zish burchagi  $\alpha$  (konus cho'qqisidagi burchak) o'lchanadi.

1.3. Nasos to'xtatilmagan holda jo'mrak 11 berkitiladi, ayni bir vaqtda sekund o'lchagich ishga tushirilib, vaqt o'lchanadi. Nasos 30 sekunddan so'ng to'xtatiladi, shlang 8 dagi jo'mrak darhol berkitiladi. Idishdagi suyuqlik litrlarda o'lchanadi, tajriba natijalari 8.1-jadvalga yoziladi. Tajriba 0,2 va 0,3 MPa bosim uchun takrorlanadi.

2. Jadval ma'lumotlari asosida suyuqlik sarfi  $q$  va to'zish burchagi  $\alpha$  ning bosim  $P$  ga bog'likligini ko'rsatuvchi grafik tuziladi (8.2-rasm.).

3. Grafikdan foydalanib, (2) ifoda bo'yicha sarf koeffitsienti  $\mu$  ning qiymati topiladi va natija 8.1-jadvalga yoziladi.

4. (3) va (4) ifodalar bo'yicha barcha uchliklardan hamda bitta uchlikdan sarflanadigan suyuqlik miqdori aniqlanadi. Buning uchun agregat tezligi  $v_m=7$  km/soat, suyuqlik sarflash me'yori turli guruh talabalari uchun  $N = 100; 200; 300$  l/ga olinadi.



8.1-rasm. Purkash uchliklarini tadqiq etish uskunasi sxemasi:

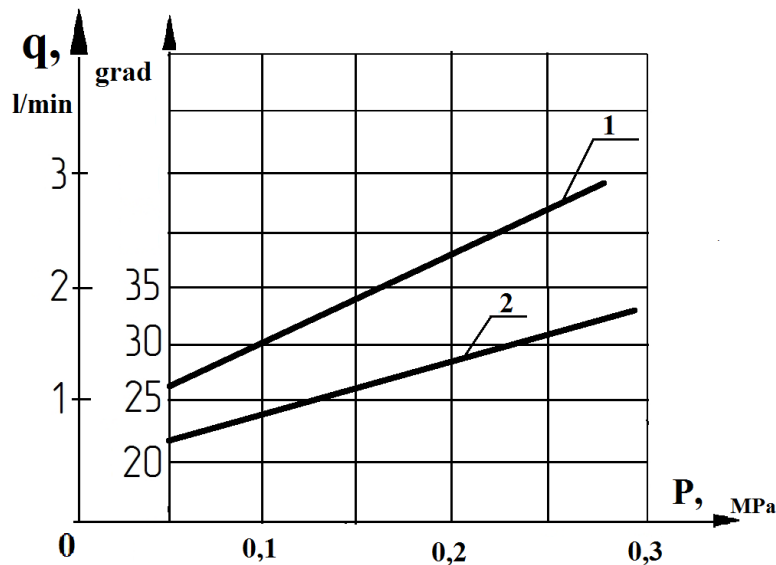
1 – elektromotor; 2 – porshenli nasos; 3, 4, 8, 13 – haydash, to'kish, purkash, so'rish shlanglari; 5 – bosim rostlagich; 6 – havo balloni; 7 – manometr; 9 – purkash uchligi; 10 – darajalangan idish; 11 – jo'mrak; 12 – rezervuar; 14 – mufta

8.1-jadval

Purkagich uchllikning asosiy ko'rsatkichlari

| Ko'rsatkichlar                             | O'lchov birligi | Purkash bosimi, MPa |     |     |
|--------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----|-----|
|                                            |                 | 0,1                 | 0,2 | 0,3 |
| Uchlikning diametri,<br>$d$                | mm              |                     |     |     |
| Tajriba vaqtidagi<br>suyuqlik sarfi, $q$   | l               |                     |     |     |
| Tajriba vaqti, $t$                         | s               |                     |     |     |
| Minutiga suyuqlik<br>sarfi, $Q$            | l/min           |                     |     |     |
| Suyuqlikning to'zish<br>burchagi, $\alpha$ | grad            |                     |     |     |
| Suyuqlik sarfi<br>koeffitsienti, $\mu$     |                 |                     |     |     |

5. (3) ifoda bo'yicha topilgan  $Q$  l/min ta'minlash uchun zarur bo'lgan bosimning qiymati  $q = f(P)$  grafigidan aniqlanadi va u amalda yana tekshirib ko'riladi.



8.2-rasm. Suyuqlik sarfi va to'zish burchagining bosimga bog'likligini ko'rsatuvchi grafik: 1 - suyuqlik sarfi  $q$  ning bosimga bog'likligi; 2 - to'zish burchagi  $\alpha$  ning bosimga bog'likligi

### Bajarilgan ish bo'yicha hisobot mazmuni

1. Dori purkagichning ish jarayoni, asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash va suyuqlik sarflash me'yorini rostlash bayoni va laboratoriya mashg'ulotidan kutilgan maqsad.
2. Tajriba natijalari jadvali (8.1-jadval)
3. Suyuqlik sarfi va to'zish burchagining bosimga bog'likligini ko'rsatish grafigi.
4. Hisoblangan suyuqlik sarfi  $Q$  l/min ta'minlash uchun zarur bo'lgan bosimning qiymati  $q = f(P)$  grafik asosida tasviri.
5. Xulosa

### Nazorat savollari

1. Purkagichning asosiy ish qismlarini tushuntirib bering.
2. Aerosol purkagichlar va ventiliatorli purkagichlarning ishlashini hamda ularning afzalliklarini tushuntirib bering.
3. Purkagichlarning suyuqlik sarflash me'yorini rostlash tartibini batafsil tushuntirib bering.
4. Elektr uskunalar va zaharli suyuqliklar bilan ishlashda qanday xavfsizlik tadbirlari ko'riladi?



# Ilova

1-jadval

Normal taqsimot funksiyasi qiymatlari.  $F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$

| $X$   | $F(x)$ | $A$ | $X$   | $F(x)$ | $A$ | $X$   | $F(x)$ | $A$ |
|-------|--------|-----|-------|--------|-----|-------|--------|-----|
| -0,00 | 0.5000 | 40  | -0,34 | 3669   | 37  | -0,68 | 2483   | 32  |
| -0,01 | 4960   | 40  | -0,35 | 3632   | 38  | -0,69 | 2451   | 31  |
| -0,02 | 4920   | 40  | -0,36 | 3594   | 37  | -0,70 | 0,2420 | 31  |
| -0,03 | 4880   | 40  | -0,37 | 3557   | 37  | -0,71 | 2389   | 31  |
| -0,04 | 4840   | 39  | -0,38 | 3520   | 37  | -0,72 | 2358   | 31  |
| -0,05 | 4801   | 40  | -0,39 | 3483   | 37  | -0,73 | 2327   | 30  |
| -0,06 | 4761   | 40  | -0,40 | 0,3446 | 37  | -0,74 | 2297   | 31  |
| -0,07 | 4721   | 40  | -0,41 | 3409   | 37  | -0,75 | 2266   | 30  |
| -0,08 | 4681   | 40  | -0,42 | 3372   | 36  | -0,76 | 2236   | 30  |
| -0,09 | 4641   | 39  | -0,43 | 3336   | 36  | -0,77 | 2206   | 29  |
| -0,10 | 0.4602 | 40  | -0,44 | 3300   | 36  | -0,78 | 2177   | 29  |
| -0,11 | 4562   | 40  | -0,45 | 3264   | 36  | -0,79 | 2148   | 29  |
| -0,12 | 4522   | 39  | -0,46 | 3228   | 36  | -0,80 | 0,2119 | 29  |
| -0,13 | 4483   | 40  | -0,47 | 3192   | 36  | -0,81 | 2090   | 29  |
| -0,14 | 4443   | 39  | -0,48 | 3156   | 35  | -0,82 | 2061   | 28  |
| -0,15 | 4404   | 40  | -0,49 | 3121   | 36  | -0,83 | 2033   | 28  |
| -0,16 | 4364   | 39  | -0,50 | 0,3085 | 35  | -0,84 | 2005   | 28  |
| -0,17 | 4325   | 39  | -0,51 | 3050   | 35  | -0,85 | 1977   | 28  |
| -0,18 | 4286   | 39  | -0,52 | 3015   | 34  | -0,86 | 1949   | 27  |
| -0,19 | 4247   | 40  | -0,53 | 2981   | 35  | -0,87 | 1922   | 28  |
| -0,20 | 0,4207 | 39  | -0,54 | 2946   | 34  | -0,88 | 1894   | 27  |
| -0,21 | 4168   | 39  | -0,55 | 2912   | 35  | -0,89 | 1867   | 26  |
| -0,22 | 4129   | 39  | -0,56 | 2877   | 34  | -0,90 | 0,1841 | 27  |
| -0,23 | 4090   | 38  | -0,57 | 2843   | 33  | -0,91 | 1814   | 26  |
| -0,24 | 4052   | 39  | -0,58 | 2810   | 34  | -0,92 | 1788   | 26  |
| -0,25 | 4013   | 39  | -0,59 | 2776   | 33  | -0,93 | 1762   | 26  |
| -0,26 | 3974   | 38  | -0,60 | 0,2743 | 34  | -0,94 | 1736   | 25  |
| -0,27 | 3936   | 39  | -0,61 | 2709   | 33  | -0,95 | 1711   | 26  |
| -0,28 | 3897   | 38  | -0,62 | 2676   | 33  | -0,96 | 1685   | 25  |
| -0,29 | 3859   | 38  | -0,63 | 2643   | 32  | -0,97 | 1660   | 25  |
| -0,30 | 0,3821 | 38  | -0,64 | 2611   | 33  | -0,98 | 1635   | 24  |
| -0,31 | 3783   | 38  | -0,65 | 2578   | 32  | -0,99 | 1611   | 24  |
| -0,32 | 3745   | 38  | -0,66 | 2546   | 32  | -1,00 | 0,1587 | 24  |
| -0,33 | 3707   | 38  | -0,67 | 2514   | 31  | -1,01 | 1563   | 24  |
| -1,02 | 1539   | 24  | -1,42 | 0778   | 14  | -1,82 | 0344   | 8   |
| -1,03 | 1515   | 23  | -1,43 | 0764   | 15  | -1,83 | 0336   | 7   |
| -1,04 | 1492   | 23  | -1,44 | 0749   | 14  | -1,84 | 0329   | 7   |
| -1,05 | 1469   | 23  | -1,45 | 0735   | 14  | -1,85 | 0322   | 8   |
| -1,06 | 1446   | 23  | -1,46 | 0721   | 13  | -1,86 | 0314   | 7   |
| -1,07 | 1423   | 22  | -1,47 | 0708   | 14  | -1,87 | 0307   | 6   |
| -1,08 | 1401   | 22  | -1,48 | 0694   | 13  | -1,88 | 0301   | 7   |
| -1,09 | 1379   | 22  | -1,49 | 0681   | 13  | -1,89 | 0294   | 6   |
| -1,10 | 0,1357 | 22  | -1,50 | 0,0668 | 13  | -1,90 | 0,0288 | 7   |
| -1,11 | 1335   | 21  | -1,51 | 0655   | 12  | -1,91 | 0281   | 7   |

| 1-jadval davomi |        |          |       |        |          |       |        |          |
|-----------------|--------|----------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|
| X               | F(x)   | $\Delta$ | X     | F(x)   | $\Delta$ | X     | F(x)   | $\Delta$ |
| -1,12           | 1314   | 22       | -1,52 | 0643   | 13       | -1,92 | 0274   | 6        |
| -1,13           | 1292   | 21       | -1,53 | 0630   | 12       | -1,93 | 0268   | 6        |
| -1,14           | 1271   | 20       | -1,54 | 0618   | 12       | -1,94 | 0262   | 6        |
| -1,15           | 1251   | 21       | -1,55 | 0606   | 12       | -1,95 | 0256   | 6        |
| -1,16           | 1230   | 20       | -1,56 | 0594   | 12       | -1,96 | 0250   | 6        |
| -1,17           | 1210   | 20       | -1,57 | 0582   | 11       | -1,97 | 0244   | 5        |
| -1,18           | 1190   | 20       | -1,58 | 0571   | 12       | -1,98 | 0239   | 6        |
| -1,19           | 1170   | 19       | -1,59 | 0559   | 11       | -1,99 | 0233   | 5        |
| -1,20           | 0,1151 | 20       | -1,60 | 0,0548 | 11       | -2,00 | 0,0228 | 49       |
| -1,21           | 1131   | 19       | -1,61 | 0537   | 11       | -2,10 | 0179   | 40       |
| -1,22           | 1112   | 19       | -1,62 | 0526   | 10       | -2,20 | 0139   | 52       |
| -1,23           | 1093   | 28       | -1,63 | 0516   | 11       | -2,30 | 0107   | 25       |
| -1,24           | 1075   | 19       | -1,64 | 0505   | 10       | -2,40 | 0082   | 20       |
| -1,25           | 1056   | 28       | -1,65 | 0495   | 10       | -2,50 | 0062   | 15       |
| -1,26           | 1038   | 18       | -1,66 | 0485   | 10       | -2,60 | 0047   | 12       |
| -1,27           | 1020   | 17       | -1,67 | 0475   | 10       | -2,70 | 0035   | 9        |
| -1,28           | 1003   | 18       | -1,68 | 0465   | 10       | -2,80 | 0026   | 7        |
| -1,29           | 0985   | 17       | -1,69 | 0455   | 9        | -2,90 | 0019   | 5        |
| -1,30           | 0,0968 | 17       | -1,70 | 0,0446 | 10       | -3,00 | 0,0014 | 4        |
| -1,31           | 0951   | 17       | -1,71 | 0436   | 9        | -3,10 | 0010   | 3        |
| -1,32           | 0934   | 16       | -1,72 | 0427   | 9        | -3,20 | 0007   | 2        |
| -1,33           | 0918   | 17       | -1,73 | 0418   | 9        | -3,30 | 0005   | 2        |
| -1,34           | 0901   | 16       | -1,74 | 0409   | 8        | -3,40 | 0003   | 1        |
| -1,35           | 0885   | 16       | -1,75 | 0401   | 9        | -3,50 | 0002   | 0        |
| -1,36           | 0869   | 16       | -1,76 | 0392   | 8        | -3,60 | 0002   | 1        |
| -1,37           | 0853   | 15       | -1,77 | 0384   | 9        | -3,70 | 0001   | 0        |
| -1,38           | 0838   | 15       | -1,78 | 0375   | 8        | -3,80 | 0001   | 1        |
| -1,39           | 0823   | 15       | -1,79 | 0367   | 8        | -3,90 | 0000   |          |
| -1,40           | 0,0808 | 15       | -1,80 | 0,0359 | 8        |       |        |          |
| -1,41           | 0793   | 15       | -1,81 | 0351   | 7        |       |        |          |
| 0,00            | 0,5000 | 40       | 0,40  | 0,6554 | 37       | 0,80  | 0,7881 | 29       |
| 0,01            | 5040   | 40       | 0,41  | 6591   | 37       | 0,81  | 7910   | 29       |
| 0,02            | 5080   | 40       | 0,42  | 6628   | 36       | 0,82  | 7939   | 28       |
| 0,03            | 5120   | 40       | 0,43  | 6664   | 36       | 0,83  | 7967   | 28       |
| 0,04            | 5160   | 39       | 0,44  | 6700   | 36       | 0,84  | 7995   | 28       |
| 0,05            | 5199   | 40       | 0,45  | 6736   | 36       | 0,85  | 8023   | 28       |
| 0,06            | 5239   | 40       | 0,46  | 6772   | 36       | 0,86  | 8051   | 27       |
| 0,07            | 5279   | 40       | 0,47  | 6808   | 36       | 0,87  | 8078   | 28       |
| 0,08            | 5319   | 40       | 0,48  | 6844   | 35       | 0,88  | 8106   | 27       |
| 0,09            | 5359   | 39       | 0,49  | 6879   | 36       | 0,89  | 8133   | 26       |
| 0,10            | 0,5398 | 40       | 0,50  | 0,6915 | 35       | 0,90  | 0,8159 | 27       |
| 0,11            | 5438   | 40       | 0,51  | 6950   | 35       | 0,91  | 8186   | 26       |
| 0,12            | 5478   | 39       | 0,52  | 6985   | 34       | 0,92  | 8212   | 26       |
| 0,13            | 5517   | 40       | 0,53  | 7019   | 35       | 0,93  | 8238   | 26       |
| 0,14            | 5557   | 39       | 0,54  | 7054   | 34       | 0,94  | 8264   | 25       |
| 0,15            | 5596   | 40       | 0,55  | 7088   | 35       | 0,95  | 8289   | 26       |
| 0,16            | 5636   | 39       | 0,56  | 7123   | 34       | 0,96  | 8315   | 25       |
| 0,17            | 5675   | 39       | 0,57  | 7157   | 33       | 0,97  | 8340   | 25       |
| 0,18            | 5714   | 39       | 0,58  | 7190   | 34       | 0,98  | 8365   | 24       |

| 1-jadval davomi |        |          |      |        |          |      |        |          |
|-----------------|--------|----------|------|--------|----------|------|--------|----------|
| X               | F(x)   | $\Delta$ | X    | F(x)   | $\Delta$ | X    | F(x)   | $\Delta$ |
| 0,19            | 5753   | 40       | 0,59 | 7224   | 33       | 0,99 | 8389   | 24       |
| 0,20            | 0,5793 | 39       | 0,60 | 0,7257 | 34       | 1,00 | 0,8423 | 24       |
| 0,21            | 5832   | 39       | 0,61 | 7291   | 33       | 1,01 | 8437   | 24       |
| 0,22            | 5871   | 39       | 0,62 | 7324   | 33       | 1,02 | 8461   | 24       |
| 0,23            | 5910   | 38       | 0,63 | 7357   | 32       | 1,03 | 8485   | 23       |
| 0,24            | 5948   | 39       | 0,64 | 7389   | 33       | 1,04 | 8508   | 23       |
| 0,25            | 5987   | 39       | 0,65 | 7422   | 32       | 1,05 | 8531   | 23       |
| 0,26            | 6026   | 38       | 0,66 | 7454   | 32       | 1,06 | 8554   | 23       |
| 0,27            | 6064   | 39       | 0,67 | 7486   | 31       | 1,07 | 8577   | 22       |
| 0,28            | 6103   | 38       | 0,68 | 7517   | 32       | 1,08 | 8599   | 22       |
| 0,29            | 6141   | 38       | 0,69 | 7549   | 31       | 1,09 | 8621   | 22       |
| 0,30            | 0,6179 | 38       | 0,70 | 0,7580 | 31       | 1,10 | 0,8643 | 22       |
| 0,31            | 6217   | 38       | 0,71 | 7611   | 31       | 1,11 | 8665   | 21       |
| 0,32            | 6255   | 38       | 0,72 | 7642   | 31       | 1,12 | 8686   | 22       |
| 0,33            | 6293   | 38       | 0,73 | 7673   | 30       | 1,13 | 8708   | 21       |
| 0,34            | 6331   | 37       | 0,74 | 7703   | 31       | 1,14 | 8729   | 20       |
| 0,35            | 6368   | 38       | 0,75 | 7734   | 30       | 1,15 | 8749   | 21       |
| 0,36            | 6406   | 37       | 0,76 | 7764   | 30       | 1,16 | 8770   | 20       |
| 0,37            | 6443   | 37       | 0,77 | 7794   | 29       | 1,17 | 8790   | 20       |
| 0,38            | 6480   | 37       | 0,78 | 7823   | 29       | 1,18 | 8810   | 20       |
| 0,39            | 6517   | 37       | 0,79 | 7852   | 29       | 1,19 | 8830   | 19       |
| 1,20            | 0,8849 | 20       | 1,54 | 9382   | 12       | 1,87 | 9693   | 6        |
| 1,21            | 8869   | 19       | 1,55 | 9394   | 12       | 1,88 | 9699   | 7        |
| 1,22            | 8888   | 19       | 1,56 | 9406   | 12       | 1,89 | 9706   | 7        |
| 1,23            | 8907   | 18       | 1,57 | 9418   | 11       | 1,90 | 0,9713 | 6        |
| 1,24            | 8925   | 19       | 1,58 | 9429   | 12       | 1,91 | 9719   | 7        |
| 1,25            | 8944   | 18       | 1,59 | 9441   | 11       | 1,92 | 9726   | 6        |
| 1,26            | 8962   | 18       | 1,60 | 0,9452 | 11       | 1,93 | 9732   | 6        |
| 1,27            | 8980   | 17       | 1,61 | 9463   | 11       | 1,94 | 9738   | 6        |
| 1,28            | 8997   | 18       | 1,62 | 9474   | 10       | 1,95 | 9744   | 6        |
| 1,29            | 9015   | 17       | 1,63 | 9484   | 11       | 1,96 | 9750   | 6        |
| 1,30            | 0,9032 | 17       | 1,64 | 9495   | 10       | 1,97 | 9756   | 5        |
| 1,31            | 9049   | 17       | 1,65 | 9505   | 10       | 1,98 | 9761   | 6        |
| 1,32            | 9066   | 16       | 1,66 | 9515   | 10       | 1,99 | 9767   | 5        |
| 1,33            | 9082   | 17       | 1,67 | 9525   | 10       | 2,00 | 0,9772 | 49       |
| 1,34            | 9099   | 16       | 1,68 | 9535   | 10       | 2,10 | 9821   | 40       |
| 1,35            | 9115   | 16       | 1,69 | 9545   | 9        | 2,20 | 9861   | 32       |
| 1,36            | 9131   | 16       | 1,70 | 0,9554 | 10       | 2,30 | 9893   | 25       |
| 1,37            | 9147   | 15       | 1,71 | 9564   | 9        | 2,40 | 9918   | 20       |
| 1,38            | 9162   | 15       | 1,72 | 9573   | 9        | 2,50 | 9938   | 15       |
| 1,39            | 9177   | 15       | 1,73 | 9582   | 9        | 2,60 | 9953   | 12       |
| 1,40            | 0,9192 | 15       | 1,74 | 9591   | 8        | 2,70 | 9965   | 9        |
| 1,41            | 9207   | 15       | 1,75 | 9599   | 9        | 2,80 | 9974   | 7        |
| 1,42            | 9222   | 14       | 1,76 | 9608   | 8        | 2,90 | 9981   | 5        |
| 1,43            | 9236   | 15       | 1,77 | 9616   | 9        | 3,00 | 0,9986 | 4        |
| 1,44            | 9251   | 14       | 1,78 | 9625   | 8        | 3,10 | 9990   | 3        |
| 1,45            | 9265   | 14       | 1,79 | 9633   | 8        | 3,20 | 9993   | 2        |
| 1,46            | 9279   | 13       | 1,80 | 0,9641 | 8        | 3,30 | 9995   | 2        |
| 1,47            | 9292   | 14       | 1,81 | 9649   | 7        | 3,40 | 9997   | 1        |

| 1-jadval davomi |        |          |      |      |          |      |        |          |
|-----------------|--------|----------|------|------|----------|------|--------|----------|
| X               | F(x)   | $\Delta$ | X    | F(x) | $\Delta$ | X    | F(x)   | $\Delta$ |
| 1,48            | 9306   | 13       | 1,82 | 9656 | 8        | 3,50 | 9998   | 0        |
| 1,49            | 9319   | 13       | 1,83 | 9664 | 7        | 3,60 | 9998   | 1        |
| 1,50            | 0,9332 | 13       | 1,84 | 9671 | 7        | 3,70 | 9999   | 0        |
| 1,51            | 9345   | 12       | 1,85 | 9678 | 8        | 3,80 | 9999   | 1        |
| 1,52            | 9357   | 13       | 1,86 | 9686 | 7        | 3,90 | 1,0000 |          |
| 1,53            | 9370   | 12       |      |      |          |      |        |          |

## 2 - jadval

*r* va *p* ga bogʻlik *x* qiymatlari

|          | <i>p</i> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>r</i> | 0,99     | 0,98  | 0,95  | 0,90  | 0,80  | 0,70  | 0,50  | 0,30  | 0,20  | 0,10  | 0,05  | 0,02  | 0,01  | 0,001 |
| 1        | 0,000    | 0,001 | 0,004 | 0,016 | 0,064 | 0,148 | 0,455 | 1,074 | 1,642 | 2,71  | 3,84  | 5,41  | 6,64  | 10,83 |
| 2        | 0,020    | 0,040 | 0,103 | 0,211 | 0,446 | 0,713 | 1,386 | 2,41  | 3,22  | 4,60  | 5,99  | 7,82  | 9,21  | 13,82 |
| 3        | 0,11     | 0,185 | 0,352 | 0,584 | 1,005 | 1,424 | 2,37  | 3,66  | 4,64  | 6,25  | 7,82  | 9,84  | 11,34 | 16,27 |
| 4        | 0,297    | 0,429 | 0,711 | 1,064 | 1,649 | 2,20  | 3,36  | 4,88  | 5,99  | 7,78  | 9,49  | 11,67 | 13,28 | 18,46 |
| 5        | 0,554    | 0,752 | 1,145 | 1,610 | 2,34  | 3,00  | 4,35  | 6,06  | 7,29  | 9,24  | 11,07 | 13,39 | 15,09 | 20,5  |
| 6        | 0,872    | 1,134 | 1,635 | 2,20  | 3,07  | 3,83  | 5,35  | 7,23  | 18,56 | 10,64 | 12,59 | 15,03 | 16,81 | 22,5  |
| 7        | 1,239    | 1,564 | 2,17  | 2,83  | 3,82  | 4,67  | 6,35  | 8,38  | 9,80  | 12,02 | 14,07 | 16,62 | 18,48 | 24,3  |
| 8        | 1,646    | 2,03  | 2,73  | 3,49  | 4,59  | 5,53  | 7,34  | 9,52  | 11,0  | 13,36 | 15,51 | 18,17 | 20,1  | 26,1  |
| 9        | 2,09     | 2,53  | 3,32  | 4,17  | 5,38  | 6,39  | 8,34  | 10,66 | 12,24 | 14,68 | 16,92 | 19,68 | 21,7  | 27,9  |
| 10       | 2,56     | 3,06  | 3,94  | 4,86  | 6,18  | 7,27  | 9,34  | 11,78 | 13,44 | 15,99 | 18,31 | 21,2  | 23,2  | 29,6  |
| 11       | 3,05     | 3,61  | 4,58  | 5,58  | 6,99  | 8,15  | 10,34 | 12,90 | 14,63 | 17,28 | 19,68 | 22,6  | 24,7  | 31,3  |
| 12       | 3,57     | 4,18  | 5,23  | 6,30  | 7,81  | 9,03  | 11,34 | 14,01 | 15,81 | 18,55 | 21,0  | 24,1  | 26,2  | 32,9  |
| 13       | 4,11     | 4,76  | 5,89  | 7,04  | 8,63  | 9,93  | 12,34 | 15,12 | 16,98 | 19,81 | 22,4  | 25,5  | 27,7  | 34,6  |
| 14       | 4,66     | 5,37  | 6,57  | 7,79  | 9,47  | 10,82 | 13,34 | 16,22 | 18,15 | 21,1  | 23,7  | 26,9  | 29,1  | 36,1  |
| 15       | 5,23     | 5,98  | 7,26  | 8,55  | 10,31 | 11,72 | 14,34 | 17,32 | 19,31 | 22,3  | 25,0  | 28,3  | 30,6  | 37,7  |
| 16       | 5,8      | 6,61  | 7,96  | 9,31  | 11,15 | 12,62 | 15,34 | 18,42 | 20,5  | 23,5  | 26,31 | 29,6  | 32,0  | 39,3  |
| 17       | 6,4      | 7,26  | 8,67  | 10,08 | 12,00 | 13,53 | 16,34 | 19,51 | 21,6  | 24,8  | 27,6  | 31,0  | 33,4  | 40,8  |
| 18       | 7,02     | 7,91  | 9,39  | 10,86 | 12,86 | 14,44 | 17,34 | 20,6  | 22,8  | 26,0  | 28,9  | 32,3  | 34,8  | 42,3  |
| 19       | 7,63     | 8,57  | 10,11 | 11,65 | 13,72 | 15,35 | 18,34 | 21,7  | 23,9  | 27,2  | 30,1  | 33,7  | 36,2  | 43,8  |
| 20       | 8,26     | 9,24  | 10,85 | 12,44 | 14,58 | 16,27 | 19,34 | 22,8  | 25,0  | 28,4  | 31,4  | 35,0  | 37,6  | 45,3  |
| 21       | 18,90    | 9,92  | 11,59 | 13,24 | 15,44 | 17,18 | 20,3  | 23,9  | 26,2  | 29,6  | 32,7  | 36,3  | 38,9  | 46,8  |
| 22       | 9,54     | 10,60 | 12,34 | 14,04 | 16,31 | 18,10 | 21,3  | 24,9  | 27,3  | 30,8  | 33,9  | 37,7  | 40,3  | 48,3  |
| 23       | 10,20    | 11,29 | 13,09 | 14,85 | 17,19 | 19,02 | 22,3  | 26,0  | 28,4  | 32,0  | 35,2  | 39,0  | 41,0  | 49,7  |
| 24       | 10,86    | 11,99 | 13,85 | 15,66 | 18,06 | 19,94 | 23,3  | 27,1  | 29,6  | 33,2  | 36,4  | 40,3  | 43,0  | 51,2  |
| 25       | 11,52    | 12,71 | 14,61 | 16,47 | 18,94 | 20,9  | 24,3  | 28,2  | 30,7  | 34,4  | 37,7  | 41,7  | 44,3  | 52,6  |
| 26       | 12,20    | 13,41 | 15,38 | 17,29 | 19,82 | 21,8  | 25,3  | 29,2  | 31,8  | 35,6  | 38,9  | 42,9  | 45,6  | 54,1  |
| 27       | 12,88    | 14,12 | 16,15 | 18,11 | 20,7  | 22,7  | 26,3  | 30,3  | 32,9  | 36,7  | 40,1  | 44,1  | 47,0  | 55,5  |
| 28       | 13,56    | 14,85 | 16,93 | 18,94 | 21,6  | 23,6  | 27,3  | 31,4  | 34,0  | 37,9  | 41,3  | 45,4  | 48,3  | 56,9  |
| 29       | 14,26    | 15,57 | 17,71 | 19,77 | 22,5  | 24,6  | 28,3  | 32,5  | 35,1  | 39,1  | 42,6  | 46,7  | 49,6  | 58,3  |
| 30       | 14,95    | 16,31 | 18,49 | 20,6  | 23,4  | 25,5  | 29,3  | 33,5  | 36,2  | 40,3  | 43,8  | 48,0  | 50,9  | 59,7  |

## Fizik kattaliklarning o'lchov birliklari

| Birliklarni nomlanishi              | Belgilanishi  | SI birligi bilan o'zaro nisbati          |
|-------------------------------------|---------------|------------------------------------------|
| 1                                   | 2             | 3                                        |
| <b>1. Massa</b>                     | Kg            |                                          |
| Gramm                               | g             | $10^{-3}$ kg                             |
| Milligramm                          | Mg            | $10^{-6}$ kg                             |
| Mikrogramm                          | Mkg           | $10^{-9}$ kg                             |
| Sentner                             | s             | $10^2$ kg                                |
| Tonna                               | t             | $10^3$ kg                                |
| <b>2. Kuch</b>                      | N             | $1=1 \text{ kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ |
| Kilonьyuton                         | kN            | $10^3$ N                                 |
| Meganьyuton                         | MN            | $10^6$ N                                 |
| Millinьyuton                        | mN            | $10^{-3}$ N                              |
| Kilogramm-kum                       | kgs           | 9,81 N                                   |
| Gram-kuch                           | gs            | $9,81 \cdot 10^{-3}$ N                   |
| Tonna-kuch                          | ts            | 9806,65 N                                |
| Funt-kuch                           | -             | 4,4482 N                                 |
| Funt                                | -             | 4,09 N                                   |
| Pud                                 | -             | 163,3 N                                  |
| <b>3. Uzunlik</b>                   | m             |                                          |
| Kilometr                            | km            | $10^3$ m                                 |
| Santimetr                           | sm            | $10^{-2}$ m                              |
| Millimetr                           | mm            | $10^{-3}$ m                              |
| Mikrometr                           | mkm           | $10^{-6}$ m                              |
| <b>SI birliklaridan o'chirilgan</b> |               |                                          |
| Fut                                 | -             | 0,3048 m                                 |
| Dyuym                               | -             | $0,0254 \text{ m} = 25,4 \text{ mm}$     |
| Sajenь                              | -             | 2,133 m                                  |
| Versta                              | -             | 166,5 m                                  |
| Arshin                              | -             | 0,711 m                                  |
| Milya                               | -             | 1609,344 m                               |
| <b>4. Vaqt</b>                      |               |                                          |
| Sekund                              | s             |                                          |
| Minut                               | min           | 60 s                                     |
| Soat                                | soat          | 3600 s                                   |
| Sutka                               | sut           | 86400 s                                  |
| <b>5. Yuza</b>                      | $\text{m}^2$  |                                          |
| Gektar                              | ga            | $10^4 \text{ m}^2$                       |
| Kilometr kvadrat                    | $\text{km}^2$ | $10^6 \text{ m}^2$                       |
| Detsimetr kvadrat                   | $\text{dm}^2$ | $10^{-2} \text{ m}^2$                    |
| Santimetr kvadrat                   | $\text{sm}^2$ | $10^{-4} \text{ m}^2$                    |

| 3-jadval davomi                                                    |                    |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|
| 1                                                                  | 2                  | 3                                                       |
| Millimetr kvadrat                                                  | mm <sup>2</sup>    | 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>                         |
| <b>SI birliklaridan o'chirilgan</b>                                |                    |                                                         |
| Ar                                                                 | a                  | 100 m <sup>2</sup>                                      |
| Akr                                                                | -                  | 4046.86 m <sup>2</sup>                                  |
| Fut kvadrat                                                        | -                  | 0,0929 m <sup>2</sup>                                   |
| Dyuym kvadrat                                                      | -                  | 6,4516 m <sup>2</sup>                                   |
| Sajen' kvadrat                                                     | -                  | 4,55 m <sup>2</sup>                                     |
| desyatina                                                          | -                  | 10920 m <sup>2</sup>                                    |
| <b>6. Xajm</b>                                                     | m <sup>3</sup>     |                                                         |
| Detsimetr kub                                                      | dm <sup>3</sup>    | 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>                         |
| Santimetr kub                                                      | sm <sup>3</sup>    | 10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup>                         |
| Millimetr kub                                                      | mm <sup>3</sup>    | 10 <sup>-9</sup> m <sup>3</sup>                         |
| Litr                                                               | l                  | 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>                         |
| 3-jadval davomi                                                    |                    |                                                         |
| Gektolitr                                                          | gl                 | 10 <sup>2</sup> l                                       |
| Detsilitr                                                          | dl                 | 10 <sup>-1</sup> l                                      |
| Santilitr                                                          | sl                 | 10 <sup>-2</sup> l                                      |
| millilitr                                                          | ml                 | 10 <sup>-3</sup> l                                      |
| <b>7. Tezlik</b>                                                   | m/s                |                                                         |
| Kilometr soat                                                      | km/s               | 0,2777 m/s                                              |
| Metr minut                                                         | m/min              | 0,01666 m/s                                             |
| Burchak tezlik                                                     | rad/s              | -                                                       |
| <b>8. Tezlanish</b>                                                | m/s <sup>2</sup>   |                                                         |
| Burchak tezlanishi                                                 | rad/s <sup>2</sup> |                                                         |
| <b>9. Aylanishlar soni</b>                                         | s <sup>-1</sup>    |                                                         |
| Aylana sekund                                                      | ob/s               | 1 ob/s=1 s <sup>-1</sup>                                |
| Aylana minut                                                       | ob/min             | 1/60 s <sup>-1</sup> =0,016(6) s <sup>-1</sup>          |
| <b>10.Davriy jarayon chastotasi</b>                                | Gs (gers)          | 1 Gs=1s <sup>-1</sup>                                   |
| Megagers                                                           | MGs                | 10 <sup>6</sup> Gs                                      |
| Kilogers                                                           | kGs                | 10 <sup>3</sup> Gs                                      |
| Gigagers                                                           | GGs                | 10 <sup>9</sup> Gs                                      |
| <b>11.Zichlik</b>                                                  | kg/m <sup>3</sup>  |                                                         |
| Megagramm taqsim metr kub                                          | Mg/m <sup>3</sup>  | 1 Mg/m <sup>3</sup> =                                   |
| Kilogram taqsim detsimetr kub                                      | kg/dm <sup>3</sup> | =1 kg/dm <sup>3</sup> =                                 |
| Gramm taqsim santimetr kub                                         | g/sm <sup>3</sup>  | =1 g/sm <sup>3</sup> =10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> |
| Tonna metr kub                                                     | t/m <sup>3</sup>   | 10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>                       |
| <b>12.Solishtirma og'irlik</b>                                     | N/m <sup>3</sup>   |                                                         |
| Kilogram –kuch taqsim metr kub                                     | kgs/m <sup>3</sup> | 1 N/m <sup>3</sup>                                      |
| <b>13. Kuch momenti</b> eguvchi, burovchi moment, prujina bkirligi | Nm                 |                                                         |

| 3-jadval davomi                         |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                       | 2                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>SI birliklaridan o'chirilgan</b>     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kilogramm kuch metr                     | kgs*m                | 9.81 Nm                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>14.Bosim</b>                         | Pa                   | 1 Pa=1 N/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Gigapaskal                              | GPa                  | 10 <sup>9</sup> Pa                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Megapaskal                              | MPa                  | 10 <sup>6</sup> Pa                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kilopaskal                              | kPa                  | 10 <sup>3</sup> Pa                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Gektopaskal                             | gPa                  | 10 <sup>2</sup> Pa                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dekapaskal                              | daPa                 | 10 Pa                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Millipaskal                             | mPa                  | 10 <sup>-3</sup> Pa                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Mikropaskal                             | mkPa                 | 10 <sup>-6</sup> Pa                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>SI birliklaridan o'chirilgan</b>     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kilogramm kuch taqsim santimetr kvadrat | kgs/sm <sup>2</sup>  | 98066.5 Pa                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kilogramm kuch taqsim millimetr kvadrat | kgs/mm <sup>2</sup>  | 9.81 MPa                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Millimetr suv ustuni                    | mm.suv.us            | 9.81 Pa                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Millimetr simob ustuni                  | mm.sim. us.          | 133.322 Pa                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kilogramm kuch taqsim metr kvadrat      | kgs/m <sup>2</sup>   | 9.81 Pa                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Texnikaviy atmosfera                    | at                   | 98066 Pa                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Fizik atmosfera                         | at                   | 101325 Pa<br>Texnikaviy atmosfera:<br>1at=1kgs/sm <sup>2</sup> =735,6mm.sim.us.=<br>=10 <sup>4</sup> mm.suv.us.=98066,5 Pa≈<br>≈0,1 MPa<br>Fizik atmosfera:<br>1at=760mm.sim.us.=1,033kgs/sm <sup>2</sup> =<br>=1,033·10 <sup>4</sup> mm.suv.us.=101325Pa=<br>=1013,25 gPa |
| <b>15. Xarakat miqdori</b>              | kg*m/s               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>16. Xarakat miqdori momenti</b>      | Kg*m <sup>2</sup> /s |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>17.Inersiya momenti</b>              | kg*m <sup>2</sup>    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| (dinamik momnti)                        |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>SI birliklaridan o'chirilgan</b>     | kgs*m*s <sup>2</sup> | 1 kgs*m*s <sup>2</sup> =9,81 kg*m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>18.Ish, energiya</b>                 | Joul, J              | 1J=1 N*m=1kg <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                  |
| Gigajoul                                | GJ                   | 10 <sup>9</sup> J                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Megajoul                                | MJ                   | 10 <sup>6</sup> J                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kilojoul                                | kJ                   | 10 <sup>3</sup> J                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Millijoul                               | mJ                   | 10 <sup>-3</sup> J                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>SI birliklaridan o'chirilgan</b>     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kilovatt soat                           | kVt*ch               | 3,6 MJ                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| 3-jadval davomi                     |          |                                                                           |
|-------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1                                   | 2        | 3                                                                         |
| Vatt soat                           | Vt*ch    | 3,6 kJ                                                                    |
| Otkuchi soat                        | l.s.*ch  | 2,64473 MJ                                                                |
| Kilogramm kuch metr                 | kgs*m    | 9,81 J                                                                    |
| <b>19.Quvvat</b>                    | Vatt, Vt | $1 \text{ Vt} = 1 \text{ J/s} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$ |
| Gigavatt                            | GVt      | $10^9 \text{ Vt}$                                                         |
| Megavatt                            | MVt      | $10^6 \text{ Vt}$                                                         |
| Kilovatt                            | kVt      | $10^3 \text{ Vt}$                                                         |
| Millivatt                           | mVt      | $10^{-3} \text{ Vt}$                                                      |
| Mikrovatt                           | mkVt     | $10^{-6} \text{ Vt}$                                                      |
| <b>SI birliklaridan o'chirilgan</b> |          |                                                                           |
| Otkuchi                             | l.s.     | 735,499 Vt                                                                |
| Kilogramm kuch metr taqsim sekund   | kgs*m/s  | 9,81Vt                                                                    |

## Adabiyotlar

1. Хамидов А.Х. Қишлоқ хўжалиги машиналарини лойихалаш. Т.: Ўқитувчи, 1991. 248 б.
2. Босой Е.С., Вериняев О.В., Смирнов И.И. и др. Теория, конструкция и расчёт сельскохозяйственных машин. М.: Машиностроение, 1978. 567 с.
3. Трубилин Е.И. и др. Лабораторно-практические и расчетно-графические работы. – Краснодар: КубГАУ, 2005. 134 с.
4. Кленин Н.И., Попов И.Ф., Сакун В.А. Сельскохозяйственные машины. - М.: Колос, 1970. 456 с.
5. Ксенович И.П. и др. Машиностроение энциклопедия т. IV-16 Сельскохозяйственные машины и оборудование. – Москва: Машиностроение, 2002. 719 с.
6. Хамидов А.Х. Хлопковые сеялки, теория, конструкция и расчёт. – Ташкент: Ўқитувчи, 1984. 246 с.
7. Tulayev A.R. "Tuproqqa ishlov beruvchi mashinalar" fanidan tajriba va amaliy ishlarni bajarishga oid metodik ko'rsatma. –Toshkent: ToshDTU, 2000. 20 b.
8. Адиньяев А.Д. СХМ практикум. - М.: Колос, 2000. 235 с.
9. Shoumarova M., Abdillaev T. Qishloq xo'jaligi mashinalari. -Toshkent: O'qituvchi, 2002. 427 b.
10. Shoumarova M., Abdillaev T. Qishloq xo'jaligi mashinalaridan praktikum. – Toshkent: ToshDAU, 2010. 235 b.

## MUNDARIJA

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kirish.....                                                                                                                            | 3  |
| Laboratoriya ishlarini bajarishni tashkil qilish.....                                                                                  | 5  |
| Laboratoriya ishlarini bajarishda rioya qilinishi zarur bo'lgan xavfsizlik choralari.....                                              | 6  |
| 1-laboratoriya ishi. Plug korpusi ishchi sirti xarakteristikasini olish.....                                                           | 7  |
| 2-laboratoriya ishi. Ekin qator oralarini chopiq qiluvchi kultivator ishchi organini sozlash.....                                      | 12 |
| 3- laboratoriya ishi. Don seyalkasi g'altakli apparatining ish harakatini tadqiq qilish.....                                           | 18 |
| 4- laboratoriya ishi. Don seyalkasini belgilangan me'yorda ekadigan qilib rostlash.....                                                | 23 |
| 5- laboratoriya ishi. Tishli-g'altakli ekish apparatlari bilan jihozlangan chigit seyalkasini belgilangan ekish me'yoriga moslash..... | 30 |
| 6-laboratoriya ishi. Uya xosil qiluvchi parrakli apparatning ish jarayonini tadqiq qilish .....                                        | 35 |
| 7- laboratoriya ishi. Diskli ekish apparatini tadqiq qilish.....                                                                       | 40 |
| 8- laboratoriya ishi. Dori purkagichning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash va suyuqlik sarflash me'yorini rostlash .....               | 45 |
| Ilova.....                                                                                                                             | 49 |
| Adabiyotlar.....                                                                                                                       | 56 |

Muharrir

Sodiqova K.A.

Musahhih

Adilxodjayeva Sh.