**11-nji Umumy okuw.**

 **TEMA: DEMRIKDIRIJI MAŞYNLAR.**

**Meýilnama.**

1. Yrgyldyly ýençgileme demrikdirmesi.

2. Demrikdirijiniň agramynyň demrikdirmäniň wagtynyň hiline bolan täsiri.

3. Demrikdirilýän materialyň görnüşleri.

**Yrgyldyly ýençgileme demrikdirmesi.**

Yrgyldyly ýençgileme demrikdirmede toprak gaçýan agramyň energiýasynyň hasabyna dykyzlanýar. Onuň toprak bilen galtaşýan wagtynda urgy başlanýar. Bu ýerde örän gysga wagt aralygynda demrikdirdirijiniň hereketi pes üýtgeşmeleri däl-de, ahyrky üýtgemäni alýar, munuň netijesinde demrikdirijiniň toprak bilen galtaşýan üstünde örän uly dartgynlyklar güýjenmeler ýüze çykmaly.



Şu aşakdaky deňlemäni ýazmak mümkin

bu ýerde, М - demrikdirijiniň agramy;

 υ1 we υ 2 - demrikdirijiniň urgydan öňki we soňky tizlikleri;

 Р - urgy prosesinde ýüze çykýan güýjenme;

 t - dowam edýän wagt;

 т - urgynyň wagty.



Bu deňlemeden görnüşi ýaly, eger urgynyň wagty we wagtda güýjenmäniň üýtgeýşiniň kanunlaýyklygy belli bolsa, onda urgyda ýüze çykýan güýç we munuň netijesinde galtaşmanyň üstünde ýüze çykýan güýjenme kesgitlenip bilner. Dartgynlyk boýunça dolanuwsyz deformasiýany tapmak we dykyzlandyrmanyň effektine baha bermek mümkin.

Ýeterlik çeýe jisimlerden tapawutlykda topragyň deformasiýasynyň ösüşi hemişe dartgynlygyň degişli üýtgemesinden yza galýar. Şonuň üçin deformasiýa dartgynlyk eýýäm düýpli peselende öz aňrybaş derejesine ýetýär. Käbir ýagdaýlarda deformasiýanyň maksimumy dartgynlygyň doly aýrylmagyna gabat gelýär. Urgy demrikdirijiniň toprak bilen galtaşýan pursadyndan başlanýar. Urgynyň ahyryny deformasiýanyň öz aňrybaş derejesine ýetýän wagty hökmünde kabul etmek mümkindir. Bu wagt aralygy urgynyň demrikdirijiniň kinetik energiýasynyň energiýanyň başga görnüşlerine özgermesi bolup geçýän wagty bolup durýar. Demrikdirijiniň kinetik energiýasy urgynyň başynda onuň agramy we tizligi bilen kesgitlenýär, urgynyň ahyrynda bolsa ol nula deňdir. Urgy tamamlanandan soň yzyna dolanýan deformasiýanyň dikelmek prosesi, ýagny gaýdym çeýe netije prosesi başlanýar, onuň urgy hadysasy bilen hiç bir baglanyşygy ýok.

Urgy wagtynda topragyň üstüniň golaýynda dartgynlyk örän gysga wagt boýunça ýokarlanýar, ol birnäçe millisekuntlar bilen ölçenilýär. Dartgynlyklaryň ösüş tizligi şunda birnäçe müň kG/sm2 ýetýär. Üstden daşlaşdygyça proses wagtda uzaýar, maksimal güýjenme bolsa üznüksiz peselýär. Güýjenmäniň tolkunynyň yzysüre topragyň gatynda deformasiýanyň tolkuny ýaýrap başlaýar.

Dartgynlyklaryň we deformasiýalaryň tolkunlarynyň ýaýraýyş tizliginiň topragyň ýagdaýyna, ýagny onuň dykyzlygyna we çyglylygyna baglydygy we udel impulsa, urgy wagtynda demrikdirijiniň tizligine bagly däldigi anyklandy. Bu tolkunlaryň frontunyň aýry-aýry nokatlary dürli tizlikde hereket edýär. Tizlikleriň has uly görkezijileri bu prosesiň başyna, iň pesleri bolsa bu tolkunlaryň örküçleriniň hereketine laýyk gelýär. Dykyz topraklarda güýjenmeli ýagdaýyň ýüze çykmasy topragyň gaty boýunça aktiw zolagyň çäklerinde 400—600 m/sek orta tizlik bilen, dartgynlyklaryň-güýjenmeleriň we deformasiýalaryň tolkunlarynyň örküjinde bolsa 80—150 m/sek tizlik bilen ýaýraýar. Topraklar ýuşmak bolanda bu tizlikler 2-3 esse pes bolýar.

Urgynyň wagty topragyň deformasiýasynyň dowamlylygy bilen baglydyr we şonuň üçin bu dowamlylyga täsir edýän faktorlara bagly bolýar. Muňa deformasiýanyň özüniň ululygyny we onuň geçişiniň tizligini degişli etmeli. Urgy wagtynda ýüze çykyp ýetişýän deformasiýa topragyň daşky ýüklenmeleri kabul edijilik derejesi bilen kesgitlenýär we şonuň üçin topragyň görnüşine we ýagdaýyna we ilkinji nobatda onuň dykyzlygyna we çyglylygyna bagly bolýar. Deformasiýanyň ululygy şeýle-de topraga daşky ýüklenmäniň täsiriniň işjeňligine bagly bolýar. Şonuň üçin deformasiýa we urgynyň wagty demrikdirijiniň wagty we onuň gaçyşynyň belentligi artdygyça ýokarlanýar. Topragyň şu görnüşi we ýagdaýy üçin urgynyň wagtyny diňe udel impulsyň ululygyna bagly diýip kabul edip bolýar. Udel impuls diýlip urgynyň doly impulsynyň demrikdirijiniň meýdanyna bolan gatnaşygyna düşünilýär. Udel impulsy çaltlaşdygyça urgynyň wagty artýar.

Topragyň çyglylygy urgynyň wagtyna diňe ol optimal ululykdan ýokary bolanda täsir edýär. Dürli görnüşdäki we dykyzlykdaky topraklar üçin urgynyň wagtynyň demrikdiriji maşynlary synamagyň netijesinde alnan görkezijileri aşakdaky tablisada berilýär.

***Urgynyň wagtynyň sekuntda görkezijisi***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Topragyň ýagdaýy | **Baglanyşyksyz topraklar** | **Baglanyşykly topraklar** |
| **Demrikdirmäniň agramy kg-de** |
| 500 | 500 | 950 | 1200 | 1500 |
| Ýumşak | 0,024 | 0,035 | 0,065 | 0,076 | 0,110 |
| Gaty | 0,012 | 0,017 | - | - | - |

Dykyz topraklar üçin urgynyň wagty onuň ýumşak topraklara laýyk gelýän görkezijilerinden 2 esse az. Şonuň üçin toprak demrikdirme bilen dykyzlandyrylýan prosesinde olaryň üstlerindäki güýjenme 2 esse artýandygy hakynda möhüm amaly netijä gelmek mümkin.

Urgynyň udel impulsynyň i görkezijisini we urgynyň wagtynyň τ görkezijisini ulanmak bilen urgy wagtynda emele gelýän dartgynlygyň- güýjenmäniň maksimal ululygyny tapyp bolýar. Urgy wagtynda dartgynlygyň-güýjenmäniň artmasy we peselmesi çyzyklaýyn kanun boýunça bolup geçýändigini we deformasiýanyň eýýäm güýjenme belli bir ululyga peselenden soň aňrybaş derejesine ýetýändigini nazarda tutup, şu aşakdakyny tapmak mümkin



Udel impuls *i* şu aşakdaky aňlatma arkaly tapylyp bilner



bu ýerde, М - demrikdirijiniň agramy kG·sek2/sm;.

 υ1 - urgy wagtynda demrikdirijiniň tizligi *sm*/sek-de;

 F - demrikdirijiniň düýbüniň meýdany (toprak bilen

galtaşmanyň meýdany) *sm2*-de;

**k -** deformasiýanyň dartgynlygyň-güýjenmäniň ösüşi babatda ösüşiniň gijä galmasyny, şeýle hem onuň üýtgemesiniň çyzyklaýyn däldigini hasaba alýan koeffisiýent.

k koeffisiýent urgy wagtynda demrikdirijiniň tizligine udel impulsyň ululygyna bagly bolýar. Ortaça şertler üçink =1,7÷2.



Demrikdiriji erkin gaçýan ýagdaýynda urgy prosessinde aňrybaş dartgynlyk-güýjenme şu aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär

bu ýerde Q - demrikdirijiniň agramy kg-de;

 Н - onuň gaçýan belentligi sm-de;

 g *-* agyrlyk güýjüniň tizlenmesi sm/sek2-de.

Topraklar demrikdirilende olaryň dykyzlanmak effektini udel impulsyň ululygyna bagly diýip çaklamak logiki taýdan dogry bolar. Şu ýagdaýy amaly hasaplamalarda esas edip ulanmak gerek. Tekizlemede we dykyzlandyrmanyň beýleki görnüşlerinde bolşy ýaly demrikdirmede topragyň üstünde ösýän dartgynlyklar-güýjenmeler berklik çäklerinden geçmeli däl. Şu düzgün berjaý edilmese, gatlaklaryň ýokarky bölegi ýumşar, aktiw zolak bolsa çuňluga süýşer, bu bolsa mehaniki işi rejeli ulanmak nukdaý nazaryndan peýdasyz bolýar. Bu ýerde berkligiň çägini aňrybaş güýjenmeler bilen däl-de, aňrybaş udel impulslar bilen bellemek has gowy bolar. Tejribeler arkaly optimal çyglylykdaky topraklar babatda aňrybaş udel impulslaryň şu aşakdaky (kg·sek/sm2) görkezijileri alyndy:

Pes baglanyşykly (çägeli, çägesöw, tozanly) 0,05-0,07

Orta baglanyşykly (toýunsow) 0,07-0,12

Ýokary derejede baglanyşykly (agyr toýunsow) 0,12-0,20

Jebis baglanyşykly (toýunly) 0,20-0,27

Demrikdirme arkaly baglanyşykly, şeýle hem baglanyşyksyz topraklary dykyzlandyrmak mümkindir. Tekizleme bilen deňeşdirilende bu usulyň artykmaçlygy topragyň uly galyňlykly gatlaklar bilen dykyzlandyrmagyň mümkindiginden ybarat, şonuň üçin hem dykyzlandyryşyň bu usuly gyşky şertlerde işlemegiň has maksadalaýyk görnüşi bolup durýar.

Baglanyşykly topraklar dykyzlandyrylanda aktiw zolagyň çuňlugyny kesgitlemek üçin şu formula ulanylyp bilnip, onda dartgynlyklaryň-güýjenmeleriň gatnaşygyny udel impulslaryň gatnaşygy bilen çalşyryp bolýar. Şunda topragyň çyglylygynyň hem edýän täsirini hasaba almak gerek. Şeýle edilende aktiw zolagyň hoçuňlugy şu formula boýunça kesgitlener:



bu ýerde, iweip - demrikdirmäniň udel impulsynyň we

 aňryçäk impulsyňkg·sek/sm2-däki ululygy;

 Bmin - plandaky demrikdirmäniň см.-däki iň az ölçegi.

Bu formula topragyň dykyzlandyrylýan gatlagynyň optimal galyňlygyny saýlamak üçin hem ulanylyp bilinýär. Ýöne munuň üçin talap edilýän dykyzlyk 0,958max-dan ýokary bolmaly däldir. Baglanyşykly topraklar dykyzlandyrylanda gatlagyň optimal galyňlygy gatlaklary deňeşdireniňde uly bolmadyk galyňlygynda (0,4-0,8m) 1,5 esse we uly galyňlykly gatlaklarda (0,8-1,2m) – 1,2 esse ulurak kabul edilip bilinýär. Toparyň has ýokary dykyzlygyna (0,98-1,0) ýetilmegi üçin dykyzlandyrylýan gatlagyň δmax optimal galyňlygyny aktiw zolagyň çuňlugynyň ýarysy diýip hasap etmeli. Hasaplaýyş ululyklarynyň tejribedäkiler bilen deňeşdirilmegi formulanyň tejribe maksatlar üçin ýeterlik derejede kabul ederlikli takyklygy almaga mümkinçilik berýändigini görkezýär. Demrikdiriji maşynlar taslananda gatlagyň optimal galyňlygyny gereginden artyk uly etmek gerek däl. Dykyzlandyrylýan gatlagyň galyňlygynyň artyşyna görä demrikdirişiň agramy progressiýa görnüşinde artýar. Bu bolsa maşynyň özüniň agramynyň artmagyna getirýär. Baglanyşykly toprak demrikdiji maşynlar bilen dykyzlandyrylanda gatlagyň has maksadalaýyk galyňlygy diýip 0,6-0,8 m-lik gatlagy hasap etmek bolýar.

Demrikdirişiň urgularynyň zerur bolan sanyny kesgitlemek üçin takmynan formuladan peýdalanmak bolýar:



bu ýerde, n - urgularyň zerur bolan sany;

 h - dykyzlandyrylýan topragyň gatlagynyň *sm-*däki galyňlygy;

 ho- gatlagyň *sm-*däki optimal galyňlygy;

 k - topragyň optimal dykyzlygyna we görnüşine bagly bolan koeffisient.

 Bu koeffisientiň ululygy 10.1-nji tablisada getirilýär.

Demrikdiriji maşynlaryň iş organlary – plitalar ýa-da çekiçler – çalşylýan enjam görnüşinde ekskawatorlara ýa-da muňa ýörite enjamlaşdyrylan maşynlarda oturdylyp bilinýärler. Topragyň dykyzlandyrylmagy üçin ekskawatorlaryň ulanylmagy ykdysady taýdan bähbitsiz bolup durýar, çünki ol örän gymmat düşýär we bu maşynlaryň güýçli depginde könelmegine getirýär.

 Zynjyrly traktoryň binýadynda taýýarlanan demrikdiriji maşynlar hem ulanylýar. Onuň iş organlary bolup iki plitalar hyzmat edýär, olar ýörite mehanizm arkaly gezekleşdirilip galdyrylýarlar we erkin görnüşinde aşak zyňylýarlar. Plitalaryň hereketi gönükdirijileriň uzaboýuna amala aşyrylýar. Traktor topragyň üstüniň her nokadyna plitanyň 4-6 urgusy düşer ýaly gidişi haýalladyjylar bilen üpjün edilendir. Her plitanyň agramy 1300 kg wegaçyş beýikligi 1,3 mbolanda maşyn galyňlygy 0,6 M-e çenli bolan baglanyşykly topraklary dykyzlandyryp bilýär.

Iş organy bolup traktoryň yzyna asylýan bäş sany dizel-çekiç hyzmat edýän demrikdiriji maşynyň gurluşy işlenip düzüldi. Daşary ýurtlarda Lenuaryň aýlawy boýunça, ýagny iş garyndysyny deslapdan gysmazdan işleýän partlamaly demrikdirijiler belli bir derejede ýaýrady. Ol bu demrikdirişleriň ýangyjyň diňe ýeňil gymmat görnüşlerinde işlemek mümkinçiligini şertlendirýär. Ýangyç ot alanda demrikdirişiň oky egilendigi sebäpli, ol şol bir wagtyň özünde öňe hem böküp süýşýär.

Dizel-çekiçli maşynlar we partlamaly demrikdirijiler diňe deslapdan dykyzlandyrylan topraklarda işläp bilýärler. Ýumşak toprakda dizel-çekiçlerde ýangyjyň ot almasy üçin zerur bolan gysylma derejesine ýetilmeýär, partlamaly demrikdirijilerde bolsa bökme beýikliginiň ýeterliksizligi olaryň öňe süýşmegini mümkinçiligini aradan aýyrýar.

Dykyzlandyrylýan gatlagyň bar bolan galyňlygy boýunça maşynlar hasaplananda esasy ululyklar (parametrler), ýagny plitanyň ýa-da çekijiň agramy, onuň gaçyşynyň beýikligi we meýilnamadaky ölçegleri ýokarda getirilen formulalar boýunça saýlanyp alynýar. Iş organynyň meýilnamadaky iň az ölçegi 0,9h-den az bolmaly däl (*h –* dykyzlandyrylýan gatlagyň galyňlygy). Ony gereginden artykmaç uly saýlamak hem maslahat berilmeýär, çünki beýle edilse dykyzlandyryş energetiki taýdan bähbitsiz bolar. Bu ölçegiň ýokarky çägi 1,2h diýip hasap etmeli. Iş organynyň agramy we onuň gaçyşynyň beýikligi dykyzlandyryş şertlere görä saýlanyp alnan udel impulsyň ululygy boýunça kesgitlenýär. Energetika nukdaý nazaryndan, demrikdirişiň gaçyşynyň beýikligini däl-de, onuň agramyny artdyrmak bähbitli bolup durýar. Ýöne gaçyşyň beýikligi iş organynyň gaçyşyna hiç zat päsgel bermeýän maşynlarda – 0,3-0,4 m we iş organynyň gaçyşy tanapyň bolmagy, lebýodkanyň towunyň açylmagy we ş.m. bilen sägindirilýän maşynlarda bolsa – 0,6-0,8 *m* bolmaly.

Demrikdiriji maşynlaryň öndürijiligi şu formula boýunça tapylmaly:



bu ýerde, Вп - dykyzlandyrylýan zolagyň м-däki giňligi;

V - maşynyň hereketiniň м/sag-daki tizligi;

h- dykyz bedende dykyzlandyrylýan gatlagyň м-däki galyňlygy;

n - (IV.27) formula boýunça kesgitlenýän geçişleriň zerur bolan sany;

ηв = 0,85 - maşynyň wagt boýunça ulanylyşynyň koeffisienti;

ηn - maşynyň öwrülmegi, rewersirlenmegi we ş.m. üçin wagt ýitgisini hasaba alýan koeffisient; adatça ηn= 0,80÷0,90.

**Mysal.** Baglanyşyklylygy ýokary bolan derejeli we optimal çyglylykly topraklaryň dykyzlandyrylmagy üçin ýaramly plitanyň parametrlerini kesgitlemek talap edilýär. Gatlagyň galyňlygy 0,6 м-den ybarat.

Ýokarda getirilen maslahatlara laýyklykda Bmin = h = 60 sek. diýip hasap etmek bolýar. Şeýle toprak üçin 0,15 kG • sek/sm2, udel impulsy bolsa 0,*12* kg • sek/sm*2*deň diýip almak bolýar. Aktiw zolagyň çuňlugy şu formula boýunça kesgitlener.



Ýagny, saýlanyp alnan ululyklar topragyň gerekli galyňlykly gatlaga çenli dykyzlandyrylmagyny üpjün edýär.

Plitany meýilnama boýunça kwadrat diýip hasap etmek bolýar, şonuň üçin urgynyň umumy gerekli impulsy şu formula boýunça tapylar:

I = Fi = 602 · 0,12 = 430kg-sek.

Plitanyň agramy bolsa şu formula boýunça tapylar:

şondan 

Н= 80 sm diýip hasap etmek bilen,

**

**Barlag soraglary**

1. Demrikdiji maşynlaryň öndürijiligi nähili kesgitlenýär?

2. Demrikdirijiniň urgularynyň sanynyň demrikdirmäniň

 hiline baglylygyny düşündir?

3. Wibroplitanyň agramy nähili kesgitlenýär?

4. Pnewmatik şinaly(tigirli) Katoklaryň gurluşyny we işleýşini düşündir**?**