

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ ՎԱՅԱՆ ԿԱՐԵՆԻ

ՀԱՏԱՐ ԱՏԻԿԱՅԻՆ ՄՂԵՂԻ ՀԱՎԱՔՄԱՆ ՄԵՔԵՆԱՅԻ  
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՄՇԱԿՈՒՄ  
ԵՎ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄ

Ե.20.01 «Գյուղատնտեսություն արտադրություն  
մեքենայացում և մեքենաներ» մասնագիտությունը տեխնիկական  
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման  
ատենախոսություն

## ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2016

---

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ  
КАРАПЕТЯН ВАГАН КАРЕНОВИЧ  
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ  
ЗЕРНОВОЙ ПОЛОВОУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

## АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.20.01- «Механизация сельскохозяйственного  
производства и машины»

ЕРЕВАН - 2016

Ատենախոսություն թեման հաստատվել է Հայաստանի  
ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդում

Գիտական ղեկավար՝  
Դ.Պ.Պետրոսյան

տ.գ.դ., պրոֆ.

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝  
Շ.Մ.Գրիգորյան  
Յ.Դ.Մկրտչյան

տ.գ.դ., պրոֆ.

տ.գ.թ.,

Առաջատար կազմակերպություն՝ ՀՀ Շահունյանի  
«Ագրոսպասարկում» ԲԲԸ

Ատենախոսությունն այս տպանունը կայանալու է 2016թ. հոկտեմբերի 7-ին, ժամը 1400 – ին Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում գործող 033 մասնագիտական խորհրդում, հետևյալ հասցեով 0009 ք. Երևան, Տերյան 74:

Ատենախոսությունը կարելի է ծանոթանալ ՀԱԱՀ-ի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2016թ. սեպտեմբեր 6-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական  
քարտուղար, տ.գ.դ. պրոֆեսոր՝  
Ա.Կ.Ամիրյան

Тема диссертации утверждена на ученом совете Национального аграрного университета Армении

Научный руководитель:  
Официальные оппоненты:

д.т.н., проф. Д.П.Петросян  
д.т.н., проф. Ш.М.Григорян  
к.т.н., А.Д.Мкртчян

Ведущая организация:

Шаумянский ОАО «Агросервис» РА

Защита диссертации состоится 7-ого октября 2016 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании специализированного совета 033 Национальном аграрном университете Армении по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна 74.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НАУ Армении.  
Автореферат разослан 6-ого сентября 2016 г.

Ученый секретарь специализированного  
совета 033, доктор техн. наук, профессор

А.К. АМИРЯН

### **ՍԵՆՏԱՆԱԼԻ ԸՆԴՅԱՆՈՒ Ի ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ**

**ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ:** Անասնապահությունը Հայաստանի Հանրապետության գյուղատնտեսության առաջատար ճյուղերից մեկն է, որի զարգացման, արդյունավետության ու համախառն արտադրանքի բարձրացման կարևորագույն պայմանը կերային բազայի ամրապնդումն է: Կոպիտ կերերի լրացուցիչ աղբյուր կարող են հանդիսանալ մղեղային խառնուրդները,

որոնք իրենց սննդարարությունը, գրեթե, երկու անգամ գերազանցում են ծղոտին:

Պարզ կառուցվածքի մղեղահավաք մեքենայի արկայության դեպքում հնարավոր է 33-ում տարեկան հավաքել 50...60 հազար տհացահատիկային մշակաբույսերի մղեղ:

Բնականաբար մղեղային խառնուրդների հավաքման արդյունավետ տեխնիկական միջոցի կառուցվածքի մշակումն ու պարամետրերի հիմնավորումը, ատենախոսության թեման արդիական է:

### **ԱՇԽԱՏԱԼԵԻ ՆՐԱՏԱԿԸ ՈՒ ՀԵՏԱՉՈՏՈՒԹՅԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ:**

Ծղոտի և մղեղային խառնուրդի հավաքման և դաշտից հեռացման տեխնոլոգիական գործընթացների ու մեքենասարքավորումների կառուցվածքի ներկայացված վերլուծությանն ու կերային բազայի ամրասնդման համար մղեղի հավաքման անհրաժեշտությունը թույլ են տալիս ձևակերպել աշխատանքի նպատակը՝ մշակել մղեղային խառնուրդի հավաքման և տրանսպորտային միջոցին բարձր մաս պարզ կառուցվածքի, հոսսալի պնևմատիկական, իրականացնել տեսական ու գիտափորձնական հետազոտություններ և լավարկել դրա կառուցվածքային պարամետրերն ու շահագործական ռեժիմները: Այդ նպատակով առաջ են քաշվել հետևյալ խնդիրները.

- հացահատիկային ծղոտի ու մղեղային խառնուրդի հավաքման ու հեռացման գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաների ու տեխնիկական միջոցների կառուցվածքի վերլուծության հիման վրա մշակել մղեղային խառնուրդի հավաքման ու տրանսպորտային միջոցին բարձր արդյունավետ սարքավորման կառուցվածքը,
- գիտափորձերով որոշել մղեղային խառնուրդի \$իզիկամեխանիկական հատկությունները, որոնք հիմք կհանդիսանան պնևմատիկական կառուցվածքային և շահագործական պարամետրերի հիմնավորման և լավարկման համար,
- տեսական հետազոտություններով կապ հաստատել ներծծող ճկախողովակի երկրաչափական չափերի, շուռտվիկաշարժաթևային մեխանիզմի կինեմատիկական պարամետրերի, մեքենայի շարժման արագության ու մղեղաթմբի չափերի միջև,
- տեսական հետազոտություններով հիմնավորել, մղեղային խառնուրդի \$իզիկամեխանիկական և աներոդինամիկական հատկություններից կախված, ներծծող օդատարի կառուցվածքային պարամետրերը,

- պատրաստել և արժեքավորում և գիտափորձերով ճշգրտել տեսական հետազոտության ներքին արդյունքները,
- պատրաստել առաջարկվող այնևմափոխակրիչ փորձնական նմուշը և կազմակերպել դրա արտադրական փորձարկումները,
- հիմնավորել մղեղային խառնուրդները հավաքող և տրանսպորտային միջոցին բարձրող այնևմափոխակրիչ փորձնական տեսական արդյունավետությանը:

**ՀԵՏԱՀՈՏՈՒԹՅԱՆ ՕԲՅԵԿՏԸ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ:**

Մղեղային խառնուրդի հավաքման և տրանսպորտային միջոցին բարձրող այնևմափոխակրիչը, ինչպես նաև, նրա ներթօնող, տատանվող ուղղածից ճկախողովակով կատարվող տեսնունդ գիտական գործընթացը:

Օգտագործվել են. տեսական մեխանիկայի, ֆիզիկական ու մաթեմատիկական մոդելավորման, վերլուծության ու գիտափորձնական մեթոդները:

Գիտափորձնական հետազոտության ներքին արդյունքները մշակվել են համակարգչային Microsoft Excel ծրագրի կիրառմամբ:

**ԳԻՏԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒՅՐԸ:**

Մշակվել է մղեղային խառնուրդի հավաքման և տրանսպորտային միջոցին բարձրող այնևմափոխակրիչ (գյուտի արտոնագիր №2986A), տեսական հետազոտության ներքին արդյունքները և գիտափորձերով հիմնավորվել առաջարկված մեթոնայի կառուցվածքային ու շահագործական պարամետրերն ու տեսական արդյունավետությանը:

**ԱՆԽԱՏԱՆՔԻ ԳՈՐԾԱԿԱՆ ՆՆԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ:**

Մղեղային խառնուրդի հավաքման ու տրանսպորտային միջոցին բարձրող այնևմափոխակրիչը, ներթօնող տատանվող ուղղածից ճկախողովակի ու դրա շարժաքերի կառուցվածքային պարամետրերի հաշվարկման մեթոդներն ու արդյունքները, գիտափորձերի կատարման մեթոդները և արդյունքները, այնևմափոխակրիչի շահագործական օպտիմալ ռեժիմները, տեսական արդյունավետության հաշվարկման մեթոդիկան ու արդյունքները:

**ՀԵՏԱՀՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵԻ ԱՐՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԻՐԱՏՈՒՄԸ:**

Մղեղային խառնուրդները հավաքման և տրանսպորտային միջոցին բարձրող այնևմափոխակրիչի դաշտային փորձարկումներն իրականացվել են Սպիտակի «Ագրոհոլդինգ» - ում ներառվել արտադրության ներդրվելու համար:

**ԱՆԽԱՏԱՆՔԻ ԱՊՐՈՒՄՏԻԱՆ:**

Ատենախոսության հիմնական դրույթները գեկուցվել և քննարկվել են 'Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի հիմնադրման 85-ամյակին նվիրված' միջազգային գիտաժողովում (2015թ.):

‘ Գյ ու ղ ա տ ն տ Ե ս ա կ ան մ Ե ք Ե ն ա շ Ի ն ու թ յ ան տ Ե խ ն ո լ ո գ Ի ա յ Ի ’ ա մ ք Ի ո ն Ի ղ ը ն ղ Լ ա յ ն վ ա ծ ն Ի ս ա տ Ե ր ու մ (2014, 2015, 2016թթ.):

**Յ Ե Ս Ա Չ Ո Տ ՈՒ Թ Յ Ա Ն Ա Ր Դ Յ ՈՒ Ն Ը Լ Ե Ր Ի Ի Զ Ր Ա Տ Ա Ր Ա Կ ՈՒ Մ Ը:**

Ա տ Ե ն ա Խ Խ ս ու թ յ ան հ Ի մ ն ա կ ան դ ր ու լ յ թ ն Ե ր Ի ն հ ր ա տ ա ր ա կ վ Ե Լ Ե ն չ ո ր ս գ Ի տ ա կ ան հ ո գ վ ա ծ ն Ե ր ու մ և գ յ ու տ Ի ա ր տ ն ա գ ր ու մ :

**Ա Շ Ի Ա Տ Ա Լ Ե Ի Կ Ա Ռ ՈՒ Ց Վ Ա Յ Ը Ե Կ Ծ Ա Վ Ա Լ Ը:**

Ա տ Ե ն ա Խ Խ ս ու թ յ ու ն ը Բ ա ղ կ ա ճ ա ծ Ե ն Ե ր ա ծ ու թ յ ու ն Ի ղ , 4 Բ ա ժ Ի ն ն Ե ր Ի ղ , ը ն ղ Ի հ ա ն ու ր Ե գ ր ա կ ա ճ ու թ յ ու ն Ի ղ ու ա ա շ ա ր կ ու թ յ ու ն ն Ե ր Ի ղ , օ գ տ ա գ ո ծ վ ա ծ գ ր ա կ ա ն ու թ յ ան ց ա ն կ Ի ց` 107 ա ն վ ա ն ու մ ո վ և հ ա վ Ե Լ վ ա ծ Ի ց : Ա յ ն շ ա ր ա ղ ո վ ա ծ Ե 134 Ե ջ Ի վ ր ա , ը ն ղ գ ր կ ու մ Ե 39 ն կ ա ր և 16 ա ղ յ ու ս ա կ :

**Ա Շ Ի Ա Տ Ա Լ Ե Ի Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն Ը:**

Ն Ե ր ա ծ ու թ յ ու ն ու մ հ Ի մ ն ա վ ո ղ ր վ ա ծ Ե թ Ե մ ա յ Ի ա ր ղ Ի ա կ ա ն ու թ յ ու ն ը և Բ Ե ր վ ա ծ Ե ն ա շ ա շ տ պ ա ն ու թ յ ան ն Ե ր կ յ ա ճ վ ա ծ հ Ի մ ն ա կ ան դ ր ու լ յ թ ն Ե ր ը :

**Ա տ ա ղ Ի ն Բ ա ժ ն ու մ**

դ Ի տ ա ր կ վ Ե Լ Ե ն ա ն ա ս ն ա պ ա Խ ու թ յ ան կ Ե ր ա յ Ի ն Բ ա ճ ա յ Ի կ ո ա Խ Ի տ կ Ե ր Ե ր ո վ հ ա մ ա լ ր մ ա ն խ ն դ Ի ր ն Ե ր ը և ա ա շ ա ր կ Ե Լ , ո ր ա Բ ս կ ո ա Խ Ի տ կ Ե ր Ե ր Ի լ ր ա ց ու Ե ց Ի չ ա ղ թ յ ու ր օ գ տ ա գ ո ծ Ե Լ Բ Ե ր Թ ա Խ ա վ ա թ Ի ց հ Ե տ ո մ ն ա ց ա ծ հ ա ց ա Խ ա տ Ի կ յ ա Ի ն մ ղ Ե ղ ը :

Վ Ե Լ ու ծ Ե Լ ո վ ծ ծ ղ ո տ Ի և մ ղ Ե ղ ա յ Ի ն խ ա ա ն ու ր ղ Ի հ ա վ ա թ մ ա ն և դ ա շ տ Ի ց հ Ե ա ա ց մ ա ն գ ո յ ու թ յ ու ն ու ն Ե ց ո ղ մ Ե ք Ե ն ա ն Ե ր Ի հ ա մ ա կ ա ր գ ը , մ Ե ր կ ո ղ մ Ի ց ա ա շ ա ր կ վ Ե Լ Ե մ ա ն ր ա ց վ ա ծ ծ ղ ո տ Ի ու մ ղ Ե ղ ա յ Ի ն խ ա ա ն ու ր ղ Ի հ ա վ ա թ մ ա ն և տ ր ա ն ս ա ր ո տ ա յ Ի ն մ Ի ջ ո ց Ի ն Բ ա ր ծ ո ղ ա ր ա ղ կ ա ա ղ ու ց վ ա ծ ք Ի ա յ ն մ ա Խ Ի տ խ ա կ ր Ի չ : Դ ն մ ա Խ Ի տ խ ա կ ր Ի չ Ի կ ա ա ու ց վ ա ծ ք ա յ Ի ն ա ր ա մ Ե տ ր Ե ր Ի հ Ի մ ն ա վ ո ղ ր մ ա ն ու ա շ խ ա տ ա ն ք ա յ Ի ն ա Ե ժ Ի մ ն Ե ր Ի օ պ տ Ի մ ա լ ա ց մ ա ն հ ա մ ա ր ձ և ա կ Ե ր ա վ ա ծ Ե ն հ Ե տ ա գ ո տ ու թ յ ան ն ա պ ա տ ա կ ը և խ ն դ Ի ր ն Ե ր ը :

**Ե ր կ ր ո ղ Բ ա ժ ն ու մ**

մ շ ա կ վ ա ծ Ե ա ա շ ա ր կ վ ո ղ մ ղ Ե ղ ա Խ ա վ ա թ ա յ ն մ ա Խ Ի տ խ ա կ ր Ի չ Ի ն Ե ր ծ ծ ո ղ , տ ա տ ա ն վ ո ղ ու ղ ղ ա ծ Ի գ ճ կ ա Խ ո ղ ո վ ա կ Ի կ ա ա ու ց վ ա ծ ք ա յ Ի ն և տ Ե խ ն ո լ ո գ Ի ա կ ան ա ր ա մ Ե տ ր Ե ր Ի հ ա շ վ ա ր կ Ի տ Ե ս ու թ յ ու ն ը :

Ա մ փ ո փ Ե Լ ո վ հ ա յ տ ն Ի գ Ի տ ա Խ Ե տ ա գ ո տ ա կ ան և տ Ե ս ա կ ան ա շ խ ա տ ա ն ք ն Ե ր Ի գ ր ա կ ան ա կ ն ա ր կ ը ա ն հ ր ա ժ Ե շ տ Ե ն շ Ե Լ , ո ր դ ր ա ն ք հ Ի մ ն ա կ ա ն ու մ ն վ Ի ղ վ ա ծ Ե ն գ յ ու ղ ա տ ն տ Ե ս ա կ ան ս ո ղ ու ն ն յ ու թ Ե ր Ի ն (ց ո ղ Ե ն , գ ա ր Ի , ո լ ո ա և ա յ Լ ն ) , ո ր ո ն ք Ի ր Ե ն ց \$ Ի գ Ի կ ա մ Ե խ ա ն Ի կ ա կ ան և տ Ե խ ն ո լ ո գ Ի ա կ ան հ ա տ կ ու թ յ ու ն ն Ե ր ո վ Ե ա կ ա ն ո ղ Ե ն տ ա ր Ե ր վ ու ն Ե ն հ Ե տ ա գ ո տ ու թ յ ան օ Բ յ Ե կ տ Ի մ ղ Ե ղ ա յ Ի ն խ ա ա ն ու ր ղ Ի հ ա տ կ ու թ յ ու ն ն Ե ր Ի ղ :

Ք ա ն Ի ո ղ , փ ո խ ա ղ ր վ ո ղ ն յ ու լ թ Ի \$ Ի գ Ի կ ա մ Ե խ ա ն Ի կ ա կ ան ու տ Ե խ ն ո լ ո գ Ի ա կ ան հ ա տ կ ու թ յ ու ն ն Ե ր ը վ ճ ա ո ղ ո շ ն շ ա ն ա կ ու թ յ ու ն ու ն Ե ն ա յ ն մ ա Խ Ի տ խ ա կ ր Ի չ ն Ե ր Ի հ Ի մ ն ա կ ան հ ա ն գ ու լ յ ն Ե ր Ի կ ա ա ու ց վ ա ծ ք ա յ Ի ն ա ր ա մ Ե տ ր Ե ր Ի ը ն տ ր մ ա ն ու հ Ի մ ն ա վ ո ղ ր մ ա ն հ ա մ ա ր , ու ս տ Ի գ Ի տ ա կ ան գ ր ա կ ա ն ու թ յ ու ն ու մ ա ա կ ա հ Ե տ ա գ ո տ ա կ ան ա շ խ ա տ ա ն ք ն Ե ր Ի ա ր ղ յ ու ն ք ն Ե ր ը մ ղ Ե ղ ա յ Ի ն

խառնուրդների պնևմատի խակրիչի համար, հիմնականում կիրառելի չեն:

Վերլուծելով ծղոտի հավաքման ու հեռացման գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաներն ու մեքենաների համակարգը, մեր կողմից առաջարկվել է մղեղի հավաքման պնևմատի խակրիչ, որի համար ստացվել է գյուտի արտոնագիր:

Առաջարկվող պնևմատի խակրիչի տեխնոլոգիական սխեման և փորձնական նմուշի լուսանկարը պատկերված են նկ.1-ում:

Պնևմատի խակրիչը տեղակայվում է կցասայլակի շրջանակի վրա՝ առջևի մասում:

Պնևմատի խակրիչը աշխատում է հետևյալ կերպ՝ օդամղիչը 1, որը շարժաբեղում է տրակտորի ԶԱԼ-ից, ստեղծում է նոսրացում ներծծող ճկափողում 3, նոսրացման շնորհիվ մղեղը և մոլախոտերի սերմերը ծայրափողակով 6, ներծծվում են ճկափող, իսկ այնտեղից մուտք գործում օդամղիչ 1, այնուհետև մղող օդատարով 2 թափվում կցասայլի թափքի մեջ:



*Նկ.1. Մղեղի հավաքման պնևմատի խակրիչի տեխնոլոգիական սխեման և փորձնական նմուշի լուսանկարը:  
1-օդամղիչ, 2-մղող օդատար, 3-ներծծող ճկափող, 4-էլեկտրաշարժաբեղ, 5-շուռուղիկաշարժաթևային մեխանիզմ, 6-ծայրափողակ, 7-կարգավորիչ պտուտակ, 8- ուղղորդիչ, 9-կարդանային լիսեռ:*

Դաշտի մակերևույթին գտնվող մղեղաթմբից մղեղային խառնուրդը հավասարաչափ և լրիվ ներծծելու համար, ծայրափողակը ճկափողի հետ միասին, ագրեգատի շարժմանը ուղղահայաց ուղղությամբ կատարում է հետադարձ-համընթաց շարժում շուռուղիկաշարժաթևային մեխանիզմի օգնությամբ: Ծայրափողակը շարժվում է ըստ բարձրության կարգավորվող ուղղորդիչների վրա, որով ապահովվում է անհարժեշտ բացակա ծայրափողակի մղեղաթմբի միջև:

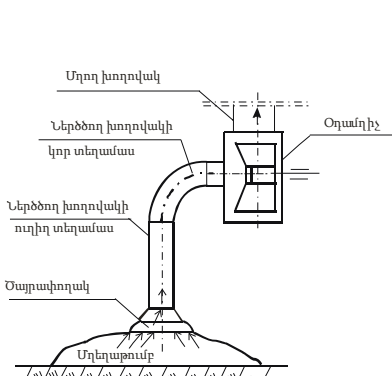
Տառանման ժամանակ ճկափողի կառուցվածքը ապահովում է, նրա երկարության փոփոխությունը, չխախտելով համակարգի հերմետիկությունը:

Մղեղաթմբից մղեղային խառնուրդի ներծծման տեխնոլոգիական սխեման պատկերված են նկ.2-ում:

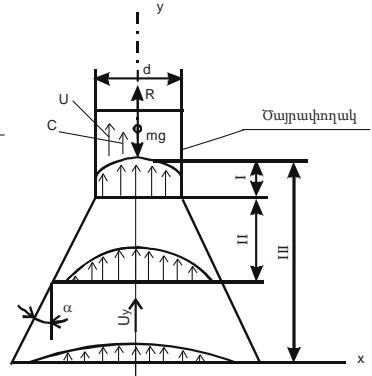
Համաձայն բերված սխեմայի մղեղային խառնուրդի ներծծման գործընթացը կարելի է բաժանել երեք հաջորդական

փուլ է երի՝ խառնուրդի ներծծումը ծայրափողակի մեջ, տատանվող ճկախողովակով մղեղային խառնուրդի շարժումը դեպի վեր, խառնուրդի շարժումը ճկախողովակի կոր մասով մինչև օդամղիչ:

Ուսումնասիրվել է մղեղային խառնուրդի շարժումը երեք փուլերում:



Նկ.2. Մղեղային խառնուրդի ներծծման տեխնոլոգիական սխեմա:



Նկ.3. Ներծծող օդային վերընթաց հոսքի սխեմա

Օդամղիչի կողմից ստեղծվող նոսրացման շնորհիվ ծայրափողակի մուտքի մասում ստեղծվում է օդային հոսք, որը հավասարաչափ ընդարձակվում է մուտքի անցքից հեռանալու և զուգընթաց, իսկ արագությունը փոքրանում է հասնելով գոյնի, ինչպես սցույց է տրված նկ.3-ում:

Օդի հոսքի սկզբնատեղամասում (I), ծայրափողակի մուտքի մոտ, ներծծման արագությունը ամենամեծն է,  $U_{max}$ : Ծայրափողակի մուտքի անցքից հեռանալու և զուգընթաց օդի հոսքի արագությունը նվազում է: Արագության էայ ուր ները ցույց են տալիս օդի հոսքի արագությունների նվազման բնույթը II և III տեղամասերում: Ծայրափողակի ներծծող վերընթաց օդային հոսքի և կառուցվածքի պարամետրերը որոշվել են գիտափորձնական ճանապարհով, որը հնարավորություն է տվել որոշել ծայրափողակի և հողի միջև օպտիմալ հեռավորությունը: Դրանով ապահովվում է մղեղի ներծծման գործընթացի արդյունավետությունը, կանխվում է մղեղային խառնուրդի աղտոտումը հողով:

**Մասնիկի շարժման գործընթացը ծայրափողակով:**

Վերընթաց օդային հոսքի  $U$  արագությամբ պայմանավորված, մղեղային խառնուրդի մասնիկն արագացումով մուտք է գործում ծայրափողակ:

Մասնիկի վրա ազդում են ծանրության ուժը  $mg$  և օդի դիմադրության ուժը՝  $R$ -ը (նկ.3):

Եթե մասնիկը շարժվում է C արագությամբ, ապա շարժման դիֆերենցիալ հավասարումը կարելի է ներկայացնել հետևյալ տեսքով.

$$m \frac{dC}{dt} = R - mg : \quad (1)$$

Տեղադրելով R-ի արժեքը ( $R = \Delta P_\delta F$ ) (1) հավասարման մեջ և կատարելով փոփոխականի փոխարինում  $U - C = V$ ,  $dU = -dV$ , հավասարումը կարելի է ներկայացնել հետևյալ տեսքով.

$$-\frac{U_{\text{կ}}^2}{g} \left( \frac{dV}{V^2 - U_{\text{կ}}^2} \right) = dt : \quad (2)$$

Ինտեգրելով ստացված հավասարումը, կիրառելով սկզբնական պայմանը, երբ  $t=0$  և  $C=0$ , կատարելով որոշ մաթեմատիկական ձևափոխություններ կստանանք.

$$C = U - U_{\text{կ}} + \frac{U_{\text{կ}}(U - U_{\text{կ}})}{U} : \quad (3)$$

Ստացված (3) արտահայտության վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ մասնիկի մոտեցիկ արագությունը C-ն կախված է դրա ատրոֆի նամիկական հատկություններից և օդի արագությունից: Դժվար չէ նկատել նաև, որ մասնիկի սահմանային արագությունը հավասար է օդի արագության և կրիտիկական կամ մասնիկի ճախրման արագության տարբերությանը՝

$$\lim_{t \rightarrow \infty} C = U - U_{\text{կ}} : \quad (4)$$

### **Ճնշման կորուստների որոշումը ծայրափողակում:**

Ճնշման կորուստը ներծծող ծայրափողակի երկու ծայրերի միջև օդի ճնշումների տարբերությունն է՝  $\Delta P$ , որն առաջանում է օդի և նրանում գտնվող մասնիկների ծայրափողակով դեպի վեր շարժման ժամանակ:

Մղեղային խառնուրդի զանգվածի վրա ազդող օդի հոսքի ուժը որոշվում է.

$$R = \Delta P_\delta F, \quad (5)$$

որտեղ՝  $\Delta P_\delta$  -ն ծայրափողակում ճնշման կորուստն է, F - ը ծայրափողակի ներծծման խողովակի ընդլայնական հատույթի մակերեսը:

Հաշվի առնելով, որ  $\frac{m}{\Delta t} = G$ , G-ն մղեղային խառնուրդի վարկյանական ծախսն է,  $F\rho U = G_{\text{օդ}}$ , որտեղ՝  $G_{\text{օդ}}$ -ը օդի վարկյանական ծախսն է և  $\mu = \frac{G}{G_{\text{օդ}}}$ , որտեղ՝  $\mu$  - ն խառնուրդի կոնցենտրացիայի գործակիցն է, ուստի կստանանք ծայրափողակում օդի ճնշման կորուստի հաշվարկման բանաձև.

$$\Delta P_\delta = \mu \cdot \rho \cdot U \cdot C \quad (6)$$

Հետևաբար ծայրափողակում (մասնիկների թափառքի տեղամասում) ճնշման կորուստը ուղիղ համեմատական է խառնուրդի կոնցենտրացիայի գործակցի  $\mu$ , մղեղի խողայան  $\rho$ , օդի՝ U և մղեղային խառնուրդի՝ C արագությունների արտադրյալին:

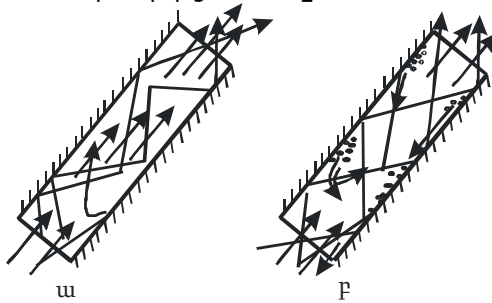


**Օդի հոսքի կրիտիկական արագության որոշումը:**

Մղեղային խառնուրդը ի տարբերություն համասեռ նյութերի, իր մեջ պարունակում է ծղոտի մանր, մղեղ և մուլախտերի սերմեր, որոնք իրենց ֆիզիկամեխանիկական հատկություններով ու ամազաստայնության գործակցով խիստ տարբերվում են իրարից:

Շարժվող թեթև մասնիկների արագությունների վեկտորների տարբեր ուղղությունների հետևանքով մասնիկներն շարժվում են տարբեր ուղղություններով և հարվածում խողովակի պատերին, կորցնում արագությունը և պատի երկայնքով սահում ցած, մինչև օդի հոսքի կողմից նորից տեղափոխվում են վեր: Նշված երևույթը ուղղածիզ տատանվող խողովակում, սխեմատիկորեն պատկերված է նկ. 4ա-ում:

Պատկերը միանգամայն այլ է մուլախտերի սերմերի պարագայում, երբ օդի հոսքի արագության և մասնիկի կրիտիկական արագության տարբերությունը մեծ է, ապա մասնիկի և խողովակի պատի միջև ամառացող շփման ուժերի ազդեցության տակ տեղի է ունենում մասնիկի ամանձնացումը օդի հոսքից: Մասնիկների մի մասը թափվում է խողովակի պատի վրան սահում ցած, իսկ մնացած մասը հոսքի հետ տեղափոխվում է (նկ. 4բ): Արդյունքում ընկնում է պնևմափոխակրիչի արտադրողականությունը և մեծանում է ներգիայի տեսակարար ծախսը: Հաճախ նշված երևույթները նյութատար խողովակում պատճառ են դառնում բեռի խցանմանը:



*Նկ. 4. Նյութի մասնիկների փոխադրումը թեք տատանվող նյութատար խողովակով.  
ա- թեթև մասնիկներ (ծղոտի մանր, մղեղ), բ- մուլախտերի սերմեր:*

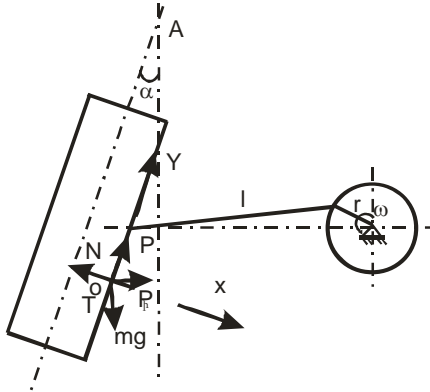
Այսպիսով, պնևմափոխակրիչների համար օդի հոսքի օպտիմալ արագության որոշումը ունի կարևոր տեսական և գործնական նշանակություն:

Ինչպես արդեն նշվել է, մղեղային խառնուրդների հավաքման պնևմափոխակրիչի ներծծող խողովակը կատարում է տատանողական շարժում, որպեսզի ապահովվի մղեղային

խառնուրդի ներծծումը մղեղաթմբի ամբողջ լայնությամբ: Ներծծող խողովակին տատանողական շարժում հաղորդելու համար կիրառվել է շուռուղիկաշարժաթևային մեխանիզմ, որն իր ազդեցությունն ունի խողովակով շարժվող մասնիկի գործելակարգի ու նրա ազդության վրա:

Օդի հոսքի օպտիմալ արագությունը որոշելու համար դիտարկվել է տատանվող նյութատար խողովակում կոշտ մասնիկի շարժումը: Շարժվող մասնիկի վրա ազդող ուժերի սխեման պատկերված է նկ.5-ում:

Մասնիկի վրա ազդում են հետևյալ ուժերը՝ մասնիկի ծանրության ուժը,  $mg$ , մասնիկի վրա օդային հոսքի ազդեցության ուժը,  $P$ , խողովակի պատի հակազդեցության նորմալ ուժը,  $N$ , խողովակի պատի և մասնիկի միջև շփման ուժը,  $= f \cdot N$ , որտեղ  $f$ -ը մասնիկի և խողովակի պատի միջև շփման գործակիցն է, խողովակի տատանումից առաջացող իներցիոն ուժը,  $P_{\beta}$ :



Նկ.5. Թեք նյութատար, տատանվող խողովակում շարժվող մասնիկի վրա ազդող ուժերի սխեմա:

Շուռուղիկաշարժաթևային մեխանիզմի  $r/l \rightarrow \min$  պայմանի դեպքում, որտեղ՝  $r$ -ը շուռուղիկի շառավիղն է,  $l$ -ը շարժաթևի երկարությունը, խողովակի արագացումը կարող է ներկայացվել հետևյալ տեսքով.

$j = \omega^2 r \cos \omega t$ , երբ  $\sin \omega t = 1$ ,  $j = \omega^2 r$ : Յետևաբար հատիկի վրա ազդող իներցիոն ուժի մեծությունը կլինի.

$$P_{\beta} = mj = m\omega^2 r: \tag{7}$$

Մասնիկի վրա ազդող նորմալ ուժի մեծությունը որոշելու համար պրոյեկտենք բոլոր ուժերը  $OX$  առանցքի վրա՝

$$N - mg \sin \alpha + P_{\beta} \cos \alpha = 0, \tag{8}$$

$$N = m\omega^2 r \cos \alpha - mg \sin \alpha = m(\omega^2 r \cos \alpha - g \sin \alpha), \tag{9}$$

Յետևաբար մասնիկի վրա ազդող շփման ուժը կլինի.

$$T = f \cdot N = mf(\omega^2 r \cos\alpha - g \sin\alpha): \quad (10)$$

խողովակի ներսում մասնիկի շարժման դիֆերենցիալ հավասարումը կարելի է ներկայացնել հետևյալ տեսքով՝

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = P - T - mg \cos\alpha - P_f \sin\alpha : \quad (11)$$

Տեղադրելով (11) հավասարման մեջ  $P$  -ի,  $P_f$  -ի,  $N$  -ի և  $T$  -ի արժեքները հաշվի առնելով, որ  $\frac{dy}{dt} = C$  և կատարելով որոշ ձևափոխություններ կստանանք.

$$\frac{dC}{dt} = kF\rho \frac{(U-C)^2}{2} - m\omega^2 r(f\cos\alpha + \sin\alpha) - mg(f\sin\alpha + \cos\alpha) \quad (12)$$

Երբ  $\frac{dC}{dt} > 0$ , ապա մասնիկի վրա օդի հոսքի ուժն ավելի մեծ է, քան ծանրության և շփման ուժերը և մասնիկը ներծծող խողովակով կբարձրանավեր:

Երբ  $\frac{dC}{dt} < 0$ , ապա օդի հոսքի ուժն ավելի փոքր է, քան մասնիկի ծանրության և պատի նկատմամբ շփման ուժերի համագործը և մասնիկը ցած կընկնի:

Դիտարկենք հավասարում (12), երբ  $\frac{dC}{dt} = 0$ : Յավասարումը կընդունի հետևյալ տեսքը՝

$$kF\rho \frac{(U-C)^2}{2m} = \omega^2 r(f\cos\alpha + \sin\alpha) + g(f\sin\alpha + \cos\alpha) : \quad (13)$$

Յաշվի առնելով, որ  $(U-C) = U_{լր}$ , անվանում են օդի հոսքի կրիտիկական արագության, որի ժամանակ մասնիկները օդում ճախրում են, տատանվող նյունթատար խողովակում օդի կրիտիկական արագության մեծությունը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով.

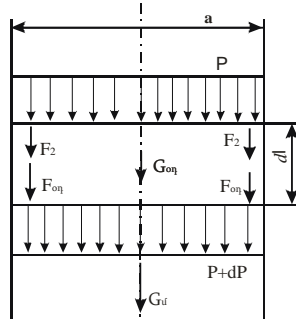
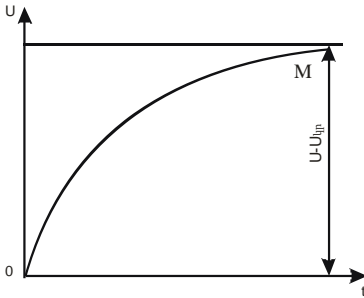
$$U_{լր} = \sqrt{\frac{2m[\omega^2 r(f\cos\alpha + \sin\alpha) + g(f\sin\alpha + \cos\alpha)]}{kF\rho}} : \quad (14)$$

Կրիտիկական  $U_{լր}$  արագությանը մղեղային խառնուրդի համար կարևոր աերոդինամիկական բնութագիր է, որի արժեքի հիման վրա ընտրվում է տատանվող խողովակով պնևմատիկալի ներսում օդի հոսքի օպտիմալ արագությունը:

Ստացված հավասարման համակարգչային վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ մասնիկի արագությանը  $C=f(t)$  աճում է ըստ OM կորի և ասիմպոտորեն մոտենում է  $U - U_{լր}$  արժեքով օրդինատին  $\Delta y, 6/$ :

Այսպիսով ներծծման խողովակում օդի աշխատանքային արագությանը պետք է ընտրել ելնելով մղեղային խառնուրդի այն բաղադրիչի կրիտիկական  $U_{լր}$  արագությունից, որն ամենամեծն է, այսինքն՝

$$U > U_{լրmax} \quad (15)$$



Նկ. 6. մասնիկի արագության փոփոխության օրինակ ափսոսումը ուղղաձիգ տատանվող խողովակում

Նկ.7. Ներծծող խողովակում հոսքի շարժման ժամանակ ճնշման կորուստների որոշման սխեման

**ճնշման կորուստների որոշումը ներծծող խողովակի ուղիղ սեղանաում:** Ներծծող խողովակի ուղիղ սեղանաում օդի ճնշման կորուստների կախվածությունը հոսքի պարամետրերից որոշելու համար, դիտարկվել է հոսքի էլեմենտար ծավալի  $Fd$  հավասարակշռությունը:

Ներծծող խողովակի մեջ առանձնացված էլեմենտի (նկ.7) վրա ազդում են կրող միջավայրի ճնշման  $P$ , շփման  $F_{01}$ , ծանրության  $G_{01}$  ուժերը և փոխադրվող նյութերի (մղեղային խառնուրդ) շփման  $F_2$ , իներցիայի  $m_u \frac{du}{dt}$  ու ծանրության  $G_u$  ուժերը:

Համաձայն բերված սխեմայի բոլոր ուժերը պրոյեկտելով հոսքի շարժման ուղղության վրա կստանանք հետևյալ հավասարումը.

$$dPF + G_u + F_u + m_u \frac{dc}{dt} = 0: \quad (16)$$

Տեղադրելով նշված մեծությունների արժեքները (16) հավասարման մեջ և ինտեգրելով կստանանք խողովակի ուղիղ մասում ճնշման կորուստի մեծությունը որոշող բանաձև.

$$\Delta P_{nl} = \mu \rho_u C \left( \frac{gl}{c} + \frac{lc}{2d} + C \right): \quad (17)$$

**Մղեղային խառնուրդի շարժումը ներծծող խողովակի կոր սեղանաում:**

Պենամափոխակրիչի ներծծող խողովակի ուղիղ սեղանաից բազմաբաղադրիչ հոսքի շարժումը շարունակվում է կոր սեղանաում՝ ձևկով և այն մուտք է գործում օդամղիչ:

Բազմաբաղադրիչ հոսքի շարժումը ձևկով սխեմատիկորեն պատկերված է նկ.8-ում:

Բազմաբաղադրիչ հոսքը ծունկ մուտք գործելիս, ինչպես պատկերված է սխեմայում (նկ.8), խառնված է օդի հետ կազմելով, գրեթե, համասեռ զանգված:

Առաջին տեղամասում, որտեղ սկսվում է մասնիկների վրա կենտրոնախույս ուժերի ազդեցության ուժեղացում, տեղի է ունենում բազմաբաղադրիչ հոսքի բաժանում:

Ծանր մասնիկները շարժվում են դեպի արտաքին պատ, սեղմվելով նրան, իսկ թեթև բաղադրամասերը շարունակում են շարժվել խողովակի հատույթի ստորին մասով:

Երկրորդ տեղամասում, փոխադրվող բաղադրամասերը նորից խառնվում են իրար, սակայն շփման հետևանքով ծանր մասնիկների արագությունը որոշակի նվազում է և դրանց մուտքի արագությունը ստացվում է ավելի մեծ, քան ելքի:

Այսպիսով, մղեղային բազմաբաղադրիչ հոսքի շարժումը ծնկով ունի իր առանձնահատկությունները այնամափոխակրիչի անխափան և արդյունավետ աշխատանքի ապահովման համար: Յետևաբար մասնիկների ֆիզիկամեխանիկական, ատրոդինամիկական հատկություններին ու ծնկի երկրաչափական պարամետրերին կախված, օդի հոսքի օպտիմալ արագության մեծության որոշումը ունի կարևոր գիտական ու գործնական նշանակություն:

Ներծծող խողովակի կոր մասով (ծնկով) շարժվող հոսքի մասնիկների վրա ազդող ուժերի սխեման բերված է նկ.9-ում: Ծնկի արտաքին պատի նկատմամբ շարժվող մասնիկի վրա ազդում են հետևյալ ուժերը՝

- մասնիկի ծանրության ուժը,  $mg$ ,

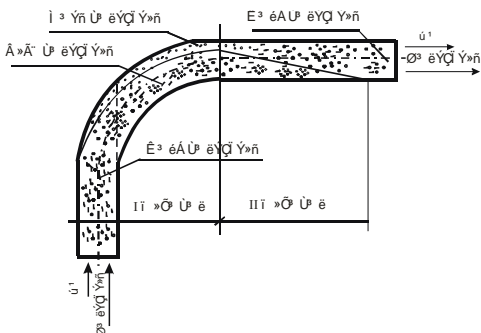
- մասնիկի վրա օդային հոսքի ազդեցության ուժը,

$P = kF\rho \frac{U_{\text{դր}}}{2}$ , որտեղ  $k$ -ն օդի դիմադրության գործակիցն է,  $F$ -ը ընդլայնական հատույթի մակերեսը,  $\rho$ -ն օդի խտությունը,  $U_{\text{դր}}$  - օդի կրիտիկական արագությունը,

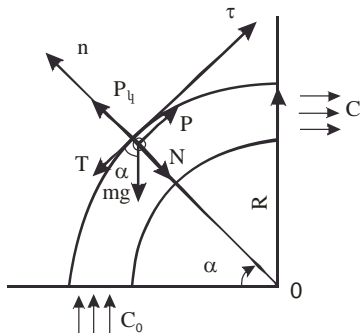
- խողովակի պատի հակազդեցության ուժը,  $N$ ,

- խողովակի պատի և մասնիկի միջև շփման ուժը,  $T = f \cdot N$ , որտեղ  $f$ -ը խողովակի պատի և մասնիկի միջև շփման գործակիցն է,

- կենտրոնախույս ուժը  $P_{\text{կ}} = \frac{mc^2}{R}$ , որտեղ  $R$ -ը ծնկի արտաքին շառավիղն է,  $c$ -ն մասնիկի արագությունը  $A$  կետում:



Նկ.8. Բազմաբաղադրիչ հոսքի շարժումը ծնկով:



Նկ.9. Ծնկով շարժվող մասնիկների վրա ազդող ուժերի հաշվարկային սխեմա:

Մասնիկի շարժումը դիտարկենք  $n$  և  $\tau$  առանցքների համակարգի նկատմամբ, ինչպես սցենարի է տրված սխեմայում:

Մասնիկի շարժման դիֆերենցիալ հավասարումը  $\tau$  առանցքի նկատմամբ կհիս.

$$\frac{dc}{dt} = P - T - mg \cos \alpha \quad (18)$$

Տեղադրելով  $P$  և  $T$  մեծությունների արժեքները (18) հավասարման մեջ և ինտեգրելով ու կատարելով ձևափոխություններ կստանանք մասնիկի արագության  $C$  որոշման բանաձևը.

$$C = \sqrt{\frac{1}{f} \left[ \frac{kF\rho \cdot R}{2m} U_{լր}^2 - gR(\cos \alpha + f \sin \alpha) \right] \left( 1 - \frac{1}{e^{2f\alpha}} \right) - \frac{c_0^2}{e^{2f\alpha}}} : \quad (19)$$

Ստացված արտահայտություններից հետևում է, որ ծնկում մասնիկի արագությունը կախված է առաջատայնության գործակցից  $k$ , օդի խտությունից  $\rho$ , կրիտիկական արագությունից  $U_{լր}$ , մասնիկի և խողովակի պատի միջև շփման գործակցից  $f$ , ծնկի անկյունից  $\alpha$  և մասնիկի մուտքի արագությունից  $c_0$ :

Գործնական խնդիրներ լուծելիս վարվում են հետևյալ կերպ: Ընտրում են մասնիկի շարժման արագությունը, տեղադրում (19) հավասարման մեջ և որոշում ծնկի շառավիղը  $R$ :

Նշված մեծությունների հետևյալ արժեքների դեպքում՝  $\rho = 12,5 \text{ մ/վ}^3$ ,  $U_{լր} = 14 \text{ մ/վ}$ ,  $k_{պ} = \frac{k \cdot F \cdot \rho}{m} = 0,2$ ,  $f = 0,5$ , որոշվել է ծնկի շառավղի մեծությունը՝  $R = 273,4 \text{ մ}$ :

Կլոր հատույնով ծնկում, որտեղ շարժման ուղղությունը փոխում է  $90^\circ$  -ով ճնշման կորուստները կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով.

$$\Delta P_{կ} = \xi_{օղ} \frac{\rho U^2}{2} + \xi_{ս} \frac{\rho U^2}{2}, \quad (20)$$

որտեղ՝  $\xi_{on}$  -ը և  $\xi_{uf}$  - ն համապատասխանաբար օդի և մղեղի շարժման դիմադրության գործակիցներն են և որոշվում են փորձնական ճանապարհով:

Պնևմատիկայի չափում որպես ընդունելի կիրառվել է ծայրափողակով ներծծող խողովակ, որը տարածության մեջ շարժվում է այնպես, որպեսզի մղեղաթմբի ցանկացած կետից ներծծի մղեղային խառնուրդի ամբողջ զանգվածը՝ չխախտելով համակարգի հերմետիկությունը:

Ներծծող խողովակի տատանման հաճախության և շուռտվիկաշարժաթևային մեխանիզմի շուռտվիկի շառավղի  $r$  ու անկյունային արագության  $\omega$  մեծության որոշման հաշվարկային սխեման բերված է նկ.10-ում:

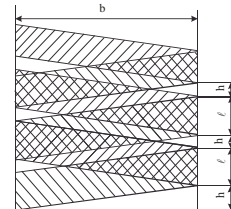
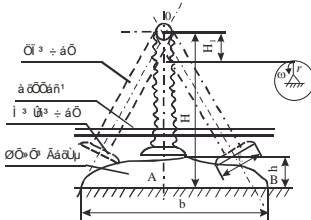
Ինչպես հետևում է հաշվարկային սխեմայի AOB եռանկյունուց (նկ.10) շուռտվիկի շառավիղը  $r$  կարելի է որոշել հետևյալ արտահայտությամբ՝

$$r = \frac{b \cdot H_1}{2H} \quad (21)$$

որտեղ՝  $b$  - ն մղեղաթմբի լայնությունն է,  $H$ -ը և  $H_1$ -ը համապատասխանաբար ճկափողի և ճկափողի շարժաթևի միացման կետերի բարձրությունները:

$k = \frac{H_1}{H} = 0,2 \dots 0,3$  դեպքում, շուռտվիկի շառավիղը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$r = \frac{1}{2} k \cdot b: \quad (22)$$



Նկ.10. Ներծծող ճկափողի տատանման անկյան  $\alpha$ , Յուռտվիկի շառավղի  $r$  ու անկյունային արագության  $\omega$  որոշման հաշվարկային սխեմա:

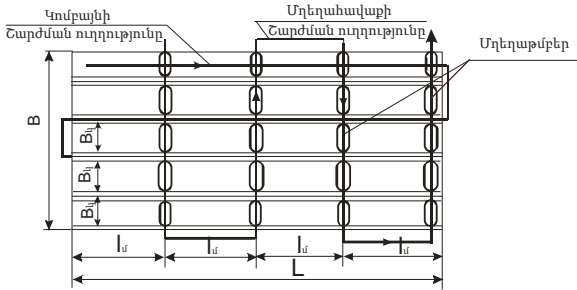
Նկ.11. Ծայրափողակի շարժման դիագրամ:

Դիտարկելով ծայրափողակի հարաբերական և տեղափոխական շարժումները ստացվել է շուռտվիկի անկյունային արագության  $\omega$  որոշման բանաձևը.

$$\omega = \frac{8\pi \cdot V_{uf}}{\ell}, \quad \text{կամ} \quad n = \frac{240 V_{uf}}{\ell}: \quad (23)$$

Այսպիսով անալիտիկ կապ հաստատվեց անվախիկային ճկափողակի կառուցվածքային պարամետրի  $\ell$ ,

չ ու ռ տվի կ ա շ ար ժ աթև այ ի ն մ Ե խանի զ մ ի կ ի ն Ե մ ա խ ո կ ա կ ան ա շ ար ա մ Ե տ ր Ե թ ի  $r$ ,  $\omega$ , ու ա գ ր Ե գ ա տ ի շ ար ժ մ ան  $V_{ս}$  ար ա գ ու թ յ ան մ ի ջ և : Ս տ ա գ վ ա ծ ար տ ա հ այ տ ու թ յ ու և ն Ե թ ի հ ի մ ան վ ի ր ա կ ա ռ ու ց վ Ե Լ Ե ծ ա յ ր ա փ ո ղ ա կ ի շ ար ժ մ ան ղ ի ա գ ր ա մ ան (ն կ .11): Դ ի ա գ ր ա մ այ ի վ ի ր ա կ ի կ ն ա կ ի ն ր Բ ա գ ծ վ ա ծ մ ա կ Ե ռ ու յ թ ը ց ու յ ց Ե տ ա լ ի ս, ո Ր ծ ա յ ր ա փ ո ղ ա կ ը ն ու յ ն տ Ե ղ ո վ ան ց ն ու մ Ե Ե ռ կ ու և ն գ ա մ, ո Ր ո վ ա պ ա հ ո վ վ ու մ Ե մ ղ Ե ղ ի Լ Ր ի վ ն Ե թ ծ ծ ու մ ը մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ ի ց :



Նկ. 12. Մղեղաթմբերի բաշխվածությունը ու նր և կոմբայնի ու մղեղահավաք ագրեգատի շարժման ուղղությունը ու ն ներքի սխեման

Պ ն և մ ա խ ո խ ա կ ի Ր ի չ ա յ ի ն ա գ ր Ե գ ա տ ի ժ ա մ այ ի ն ար տ ա ղ Ր ո ղ ա կ ան ու թ յ ու և ն ը ո Ր ո շ Ե Լ ու հ ա մ ար ն ա փ ս ճ շ տ վ Ե Լ Ե դ ա շ տ ու մ մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ Ե թ ի բ ա շ խ վ ա ծ ու թ յ ու և ն ը, ա պ ա 1 հ ա ի վ ի ր ա հ ա շ վ ար կ վ Ե Լ մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ Ե թ ի Ե ռ կ ար ու թ յ ու և ն ը :

Դ ա շ տ ու մ մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ Ե թ ի բ ա շ խ վ ա ծ ու թ յ ու և ն ը ու մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ Ե թ ա գ ր Ե գ ա տ ի շ ար ժ մ ան ու ո ղ ու թ յ ու և ն Ե թ ը ա խ ո կ Ե թ վ ա ծ Ե ն ս ի Ե մ այ ու մ (ն կ .12):

Մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ Ե թ ի մ ի ջ և հ Ե ռ ա վ Ո Ր ու թ յ ու և ն ը  $l_{ս}$  -ը կ ա խ վ ա ծ Ե հ ա ց ա հ ա տ ի կ ի Բ Ե թ ը ք ա տ վ ու թ յ ու և ն ի ց , ծ ղ ո տ ա կ ու տ ա կ ի չ ի Բ Ե ռ ն ա տ ար ո ղ ու թ յ ու և ն ի ց  $m$  , կ ո մ Բ այ ն ի ը ն ղ գ Ր կ մ ան Լ այ ն ու թ յ ու և ն ի ց  $B_{կ}$  , ծ ղ ո տ ի ու հ ա ց ա հ ա տ ի կ ի զ ան գ վ ա ծ ն Ե թ ի հ ար ա Բ Ե թ ու թ յ ու և ն ի ց  $\beta$  և կ ար Ե Լ ի Ե ո Ր ո շ Ե Լ հ Ե տ ն յ ա լ Բ ան ա ճ և ո վ .

$$l_{ս} = \frac{10^5 \cdot m}{B_{կ} \cdot q \cdot \beta}, \text{ մ :} \quad (24)$$

B մ Լ այ ն ու թ յ ա մ Բ և L մ Ե ռ կ ար ու թ յ ա մ Բ 1 հ ա մ ա կ Ե թ Ե ս ո վ դ ա շ տ ու մ մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ Ե թ ի Ե ռ կ ար ու թ յ ու և ն ը կ Լ ի ն ի .

$$L_{ս} = B \cdot \frac{L}{l_{ս}} : \quad (25)$$

Մ ղ Ե ղ ա թ մ Բ Ե թ ա գ ր Ե գ ա տ ի ժ ա մ այ ի ն ար տ ա ղ Ր ո ղ ա կ ան ու թ յ ու և ն ը կ Լ ի ն ի .

$$W_{\sigma} = \frac{Q \cdot \rho}{\frac{L_{ս}}{V_{բ}} + \frac{L}{V_{տբ}} + \frac{L}{V_{տայ}}} \cdot h \text{ ա/ժ ա մ ,} \quad (26)$$

ո Ր տ Ե ղ՝  $V_{տբ}$  -ն և  $V_{տայ}$  -ն հ ա մ ա պ ա տ ա խ ա ն ա Բ ար ա գ ր Ե գ ա տ ի Բ ան վ Ո Ր ա կ ան և ա Բ ար ա պ ն թ ա ց ար ա գ ու թ յ ու և ն Ե թ ը ն Ե ն կ մ /ժ :



**Երրորդ բաժնու մշ**

զի տափոր ձևակն հետազոտություններին նպատակը, ծրագիրը և մեթոդները: Բերված են գիտափոր ձևակն հետազոտություններին արդյունքները և դրանց վերլուծությունը:

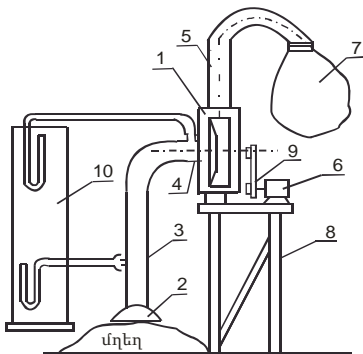
Մղեղի հավաքման և տրանսպորտային միջոցին բարձրանալն և մափոխակրիչի աշխատանքային գործընթացի գիտափոր ձևակն հետազոտություններին նպատակն է հիմնավորել տեսակն հետազոտություններին արդյունքներին հավաստիությունը, ճշտել որոշ տեսակն հետազոտություններին վերջնական արդյունքները, փորձնական ճանապարհով որոշել այնպիսի պարամետրերին օպտիմալ մեծությունները ինչպիսիք են.

- հացահատիկի բերքատվությունն ինչ կախված մղեղային խառնուրդի բաղադրությունը, չափակն կազմը և տոկոսային ելքը,
- մղեղաթմբի երկրաչափակն պարամետրերը,
- խոնավությունն ինչ կախված մղեղային խառնուրդներին \$իզիկամեխանիկակն հատկությունները,
- ներծծող խողովակի ծայրափողակում ուղիղ և կոր տեղամասերում օդային հոսքի ճնշման կորուստները,
- այնևմափոխակրիչի փորձնական նմուշի կառուցվածքի մշակումը և պատրաստումը,
- այնևմափոխակրիչի արտադրակն փորձարկումներին կազմակերպում, փորձարկումներին արդյունքներին մշակումը, տեսակն հետազոտություններին արդյունքներին հավաստիության գնահատում, մեքենայի տեխնիկաչափակն պարամետրերին ու շահագործակն մեծիմներին հիմնավորումը:

Մղեղահավաք այնևմափոխակրիչի կառուցվածքային տարրերին ու հիմնակն պարամետրերին ընտրությունն ճշգրտման ու տեսակն դրոյթներին ստուգման, բազմակողմանի գիտափոր ձևակն հետազոտություններին կատարելուն համար նախազգվել և պատրաստվել էլ արտադրության արքավորում (նկ.13):

Պնևմափոխակրիչի արտադրության արքավորումը հնարավորությունն է տալ իս`

- ներծծման ճկախողովակում ստանալ տարբեր մեծությունն նոսրացում և դրանց համապատասխան օդի արագությունն,
- որոշել օդի արագությունն C, կոնցենտրացիայի գործակցից μ, մղեղային խառնուրդի խտությունն ինչ կախված, օդի հոսքի ճնշման կորուստները ծայրափողակում, ճկախողովակի ուղիղ և կոր (ծունկ) տեղամասերում,
- որոշել այնևմափոխակրիչի արտադրողակնությունն կախվածությունը կոնցենտրացիայի գործակցից μ և մղեղի խոնավությունն ինչ W:



ա



բ

Նկ. 13. Մղեղահավաք պնևմատիխակրիչի և արոտատր սարքավորում.

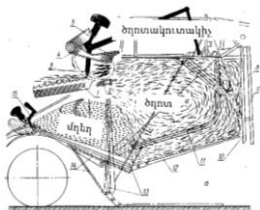
ա- սխեման, բ- լուսանկարը,

1 - Օդամղիչ, 2- ծայրապանակ, 3- ներծծող ճկախողովակ, 4- ծուկ, 5- մղման խողովակ, 6- էլեկտրապարժիչ, 7- մղեղահավաք պարկ, 8- շրջանակ, 9- փոկային փոխանցում, 10- Պիտո-Պրանդտլի օդածնշաչ ափսական խողովակների հավաքածու:

**Մղեղաքմբի կազմավորման գործընթացը և երկրաչափական չափերի որոշումը:**

Կոմբայնային բերքահավաքի ժամանակ ծղոտը և մղեղը կուտակվում են ծղոտակուտակիչում: Մղեղի և ծղոտի փոխադարձ դասավորությունը ծղոտակուտակիչում պատկերված է նկ.14-ում: Ինչպես երևում է բերված սխեմայից ծղոտակուտակիչում մղեղը կուտակվում է ծղոտակուտակիչի առջևի մասում, իսկ ծղոտը լցվում է նրավրագոյացնելով իրարից անջատ երկու զանգված: Ծղոտակուտակիչի բեռնաթափման ժամանակ, գրեթե, ամբողջությամբ, պահպանվում է մղեղի և ծղոտի փոխադարձ դասավորությունը:

Բերքահավաքի ժամանակ ծղոտի բարդոցները դաշտում դասավորվում են շարքով (նկ.15):

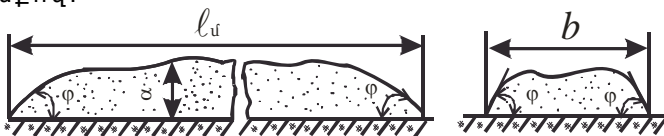


Նկ.14. Ծղոտի և մղեղի փոխադարձ դասավորությունը և նրա ծղոտակու տակիչ ու մ:



Նկ.15. Ծղոտի բարդոցների շարքը դաշտում

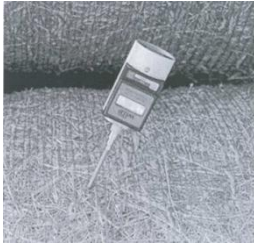
Ծղոտը դաշտից հեռացնելուց հետո, դաշտում մնում են մղեղաթմբերը (Նկ.16): Մղեղաթմբերի երկրաչափական պարամետրերի որոշման համար կատարվել են 6 մղեղաթմբերի չափումներ, որոնք ընտրվել են պատահականության սկզբունքով:



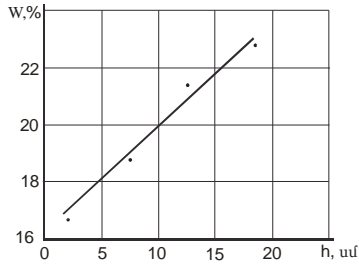
Նկ. 16. Մղեղաթմբերի սխեման և լուսանկարը:

Համաձայն գիտափորձերի արդյունքների, մղեղաթմբերի միջին չափերն են՝ երկարությունը  $l_u = 2,5 \dots 2,6$  մ, լայնությունը  $b = 63 \dots 64$  սմ, առավելագույն բարձրությունը՝  $a = 19 \dots 20$  սմ: Գիտափորձերի արդյունքում ստացված տվյալները հնարավորություն են տալիս որոշել շուռտվիկաշարժաթևային մեխանիզմի կինեմատիկական պարամետրերը, ինչպես նաև հաշվարկել այնամափոխակրիչային ագրեգատի արտադրողականությունը:

**Մղեղաթմբում մղեղային խառնուրդի խոնավության որոշումը:** Կատարվել են գիտափորձեր և որոշվել են շերտի խորությունն ից կախված մղեղային խառնուրդի խոնավության փոփոխությունը:



Նկ.17. Մղեղաթմբում խոնավումը ան չափումը “Wile 25” խոնավաչափով



Նկ.18. Մղեղաթմբում մղեղային խառնուրդի խոնավումը ան W % և շերտի խորություն ան h միջև կախվածությունը ան գրաֆիկ

Ըստ մղեղաթմբի շերտի խորության խոնավումը ունը չափել ենք “Wile 25” մակնիշի խոնավաչափով (նկ.17):

Մղեղային խառնուրդի խոնավումը ան կախվածությունը մղեղաթմբի շերտի խորությունից պատկերված է նկար 18 ում:

Ինչպես երևում է գրաֆիկից մղեղային խառնուրդի խոնավումը ունն աճում է շերտի խորության ավելացման հետևյալ կապը ուղիղ գծային է: Առավելագույն խոնավումը ունը հասնում է  $W=22,6\%$  -ի գետնի մակերևույթի վրա, իսկ նվազագույնը՝  $W=16,6\%$  մղեղաթմբի վերին շերտում:

Գիտափորձերից ստացված տվյալների մաթեմատիկական մշակման արդյունքում ստացվել է մղեղային խառնուրդի խոնավումը ան W և մղեղի շերտի խորություն ան h միջև կորելի կապի հավասարումը:

$$W = 0,4h + 16: \quad (27)$$

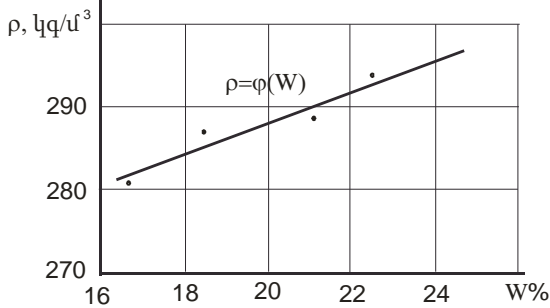
**Մղեղային խառնուրդի ծավալային խտության որոշումը:**

Մղեղային խառնուրդի ծավալային խտության որոշման համար փորձանմուշը վերցվել է մղեղաթմբի շերտից ըստ խորության՝ 0 – 5 սմ, 5 – 10, 10 – 15 և 15 – 20 սմ, չափվել է նրա խոնավումը ունն, ապա որոշվել մղեղի զանգվածը (նկ. 19):



Նկ.19. մղեղային խառնուրդի ծավալային խտության որոշումը:

Գիտափորձերի արդյունքներով կառուցվել է մղեղային խառնուրդի ծավալային խտության և խոնավույթի  $W$  կախվածության գրաֆիկը, նկ.20:



Նկ.20. Մղեղային խառնուրդի ծավալային խտության և խոնավույթի  $W$  կախվածության գրաֆիկը

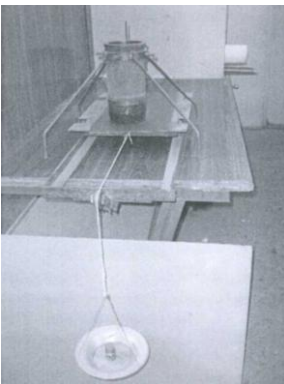
Մաթեմատիկական մշակման արդյունքում ստացվել է  $\rho$ -ի և  $W$  – ի միջև անալիտիկ կապ՝

$$\rho = 1,63w + 254,9; \quad (28)$$

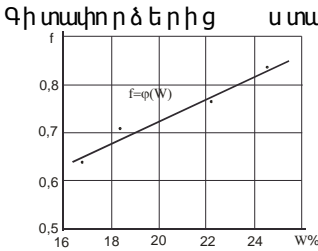
**Չփման գործակցի որոշումը:** Մղեղային խառնուրդների

ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները վճռորոշ նշանակություն ունեն այնև՛մափոխակրիչի հաշվարկի և հիմնական պարամետրերի ընտրության ժամանակ: Մղեղային խառնուրդի շփման գործակցի և նրա խոնավության միջև կախվածության օրինաչափության փորձնական եղանակով բացահայտումը ունի կարևոր տեսական-գործնական նշանակություն:

Մղեղային խառնուրդի, պողպատի նկատմամբ շփման գործակցի որոշման գիտափորձերը կատարվել են տրիբոմետրի օգնությամբ (նկ.21):



Նկ.21. Տրիբոմետրը և տարբեր խոնավու թյան փորձանմուշներ:



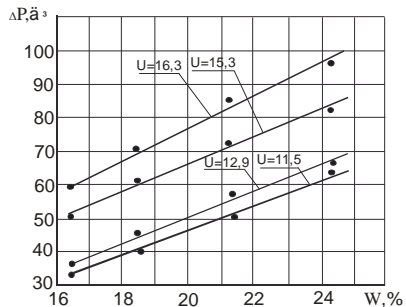
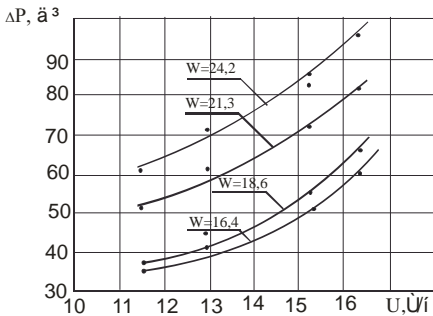
ստացված արդյունքների հիման վրա կառուցվել է պոլյանոմի նկատմամբ մոդելային խառնուրդի շփման գործակցի  $f$  և խառնուրդի խոնավու թյան  $W$  կախվածության գրաֆիկը /Նկ.22/:

Նկ.22. Մոդելային խառնուրդի շփման գործակցի  $f$  խոնավու թյան նից  $W$  կախվածության գրաֆիկ

Գիտափորձերի տվյալների մաթեմատիկական մշակման արդյունքում ստացվել է մոդելային խառնուրդի սահքի շփման գործակցի  $f$  և խոնավու թյան ( $W=16...25\%$  միջակայքի համար) միջև անալիտիկ կապ:  
 $f = 0,025W + 0,23 :$  (29)

**ճնշման կորուստների կախվածությունը մոդելային խառնուրդի խոնավու թյան նից:**

Տեխնոլոգիական գործընթացը իրականացնելու համար օդամղիչը պետք է զարգացնի որոշակի ստատիկական և դինամիկական ճնշում, որը անհրաժեշտ են տեղական դիմադրությունների հաղթահարման և բեռի փոխադրման համար: Գիտափորձերի արդյունքներով կառուցվել են մոդելային խառնուրդի խոնավու թյան  $W\%$  և ճնշման կորուստների  $\Delta P$  կախվածության գրաֆիկները (Նկ. 23 և 24):

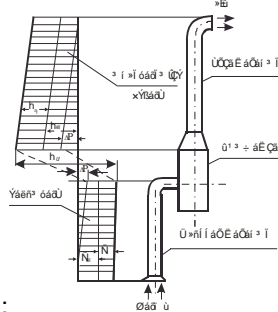


Նկ.23. Ներծման ճկախողովակում մ ճնշման կորուստների  $\Delta P$  և օդի հոսքի արագության  $U$  կախվածության գրաֆիկ:

Նկ.24. Ճկախողովակում օդի ճնշման կորուստների  $\Delta P$  և մոդելային խառնուրդի խոնավու թյան  $W$

**Կախվածության գրաֆիկ**

Ավելի արտահայտիչ ու պատկերավոր լինելու համար, տեղակայանքի եզրագծով, պատկերված է ճնշումների



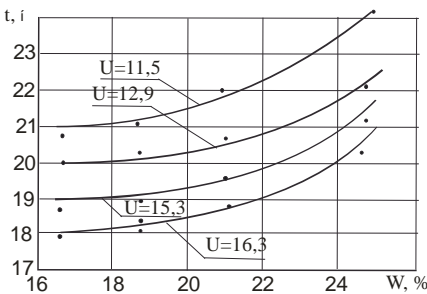
բաշխվածության էայ ուրան (նկ.25):

Նկ.25. Ներծծման և մղիչ խողովակներում ճնշումների բաշխման էայ ուրա

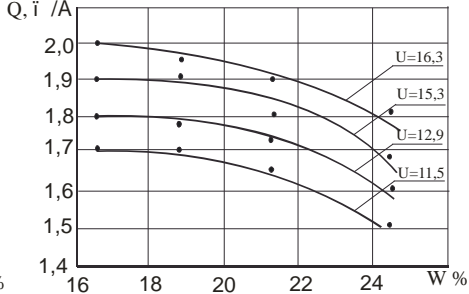
**Արտադրողականության կախվածությունը մղեղային**

**խառնուրդի խոնավության ու նից:**

Գիտափորձերի արդյունքներով կառուցվել են մղեղային խառնուրդի ճկախողովակով ներծծման ժամանակի  $t$ , ինչպես նաև լաբորատոր տեղակայանքի արտադրողականության  $Q$ , խոնավության ու նից կախվածության  $t = \varphi(W)$  և  $Q = \varphi(W)$  գրաֆիկները, օղային հոսքի տարբեր արագությունների,  $U=11,5...16,3$  մ/վ, ժամանակ (նկ.26, 27):



Նկ.26. Մղեղային խառնուրդի ներծծման ժամանակի  $t$  և մղեղային խոնավության  $W\%$  կախվածության գրաֆիկ:



Նկ.27. Մղեղային խառնուրդի ներծծման արտադրողականության  $Q$  և խոնավության  $W\%$  կախվածության գրաֆիկ:

Ինչպես հետևում է կառուցված գրաֆիկից (նկ.27) մղեղային խառնուրդի ներծծման արտադրողականության ու նից խոնավության աճի հետ նվազում է սկզբում դանդաղ, իսկ հետագայում արագ: Երբ մղեղային խառնուրդի

խոնավ ու թյուղ ունը՝  $W > 24\%$ , ապա արտադրողական ու թյուղ ունը սկսում է կտրուկ նվազել: Լավագույն սահմաններն են համարվում մղեղային խառնուրդի խոնավ ու թյան  $W = 16 \dots 24\%$ :

**Չորրորդ բաժնում** ներկայացված է մղեղային խառնուրդի հավաքման պնևմատիկադրիչի ագրեգատի արտադրական փորձարկումների արդյունքները ու տնտեսական արդյունավետությունը:

### ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՃՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՊԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Կատարված տնտեսական և գիտափորձնական հետազոտությունները թույլ են տալիս հանգել ու հետևյալը նդհանուր եզրահանգումներին ու առաջարկություններին.

1. Հանրապետության Ֆերմերային ու գյուղացիական տնտեսությունների դաշտերից մղեղային խառնուրդների հավաքումը հրատապ է և միաժամանակ լուծում է երկու կարևոր խնդիր.

- անասնապահությանը ապահովել լրացուցիչ 50...60 հազ.տոննա արժեքավոր կերով, ամրապնդել կերային բազան և բարձրացնել կենդանիների մթերատվությունը,
- դաշտերը մաքրել մոլախոտերի սերմերից, նվազեցնել ով մոլախոտերի դեմ քիմիական պայքարի ֆինանսական միջոցներն ու աջխառնաբային ծախսումները,
- գոյություն ունեցող սարքավորումները տեղակայվում են կոմբայնի վրա, կառուցվածքով բարդ են, մետաղատար: Կոմբայնի արտադրողականությունը նվազում է 17-20 %-ով. բարձրանում է վառելանյութի տեսակարար ծախսը: Հավաքված մղեղը դատարկվում է դաշտում և փոխարկման համար լրացուցիչ պահանջվում է բարձր կողապատերով կցասայլակ տրակտորի հետ միասին:
- չնայած խնդրի արդիականությունն ու տնտեսական հիմնավորվածությունը, ներկայումս մղեղային խառնուրդները դաշտերից գրեթե չեն հավաքվում, կառուցվածքով պարզ և հուսալի մեքենաների բացակայությունն պատճառով:

2. Վերլուծելով գոյություն ունեցող ծրագրավորող հավաք սարքավորումների կառուցվածքը, առաջարկվել է մղեղային խառնուրդների հավաքման և տրանսպորտային միջոցին բարձր պարզ կառուցվածքի, հուսալի, ոչ մետաղատար պնևմատիկադրիչ, որի համար ստացվել է գյուղի արտոնագիր:

3. Պնևմատիկադրիչի տեխնոլոգիական գործընթացի տնտեսական հետազոտությունների համար մշակվել է մաթեմատիկական մոդել և կազմվել են մղեղի մասնիկների շարժման



դիֆերենցիալ հավասարումները ճկախողովակի ուղիղ և կոր տեղամասերի համար: Դիֆերենցիալ հավասարումների վերլուծության հիման վրա ստացվել են բանաձևեր, որոնցով կարելի է հաշվել մասնիկի ծայրափողակ ներծծման օպտիմալ արագությանը և ճնշման կորուստները: Օդային հոսքի ճնշման կորուստը ուղիղ համեմատական է խառնուրդի կոնցենտրացիայի գործակցին  $\mu$ , օդի  $U$  և մղեղային խառնուրդների  $C$  արագությանը:

4. Տատանվող ճկախողովակի ուղիղ տեղամասում մղեղային մասնիկների շարժման տեսական վերլուծության արդյունքում ստացվել է բանաձևը, որը կապ է հաստատում խողովակում օդի կրիտիկական արագության  $U_{կր}$ , մասնիկների ֆիզիկամեխանիկական ( $\rho, f, F$ ) և շուռուղիկաշարժաբևային մեխանիզմի կինեմատիկական պարամետրերի ( $\omega, r$ ) միջև: Այն հնարավորություն է տալիս ճիշտընտրել պնևմատիկապի աշխատանքի ամենահիմնական պարամետրը՝ օդի օպտիմալ արագությունը:

5. Վերլուծելով մղեղային խառնուրդի բազմաբաղադրիչ հոսքի շարժումը խողովակի կոր տեղամասով, ստացվել է բանաձևը, որը կապ է հաստատում ծունկի շառավղի  $R$  և մասնիկների ֆիզիկամեխանիկական ( $\rho, f, F$ ) ու անոթի նախկինական  $U_{կր}$  պարամետրերի միջև: Բանաձևը հնարավորություն է տալիս որոշել ծնկի օպտիմալ շառավղի  $R$  և բացառել խցանումները:

6. Տեսական հետազոտություններով կապ է հաստատվել շուռուղիկաշարժաբևային մեխանիզմի կինեմատիկական պարամետրերի ( $\omega, r$ ), ծայրափողակի լայնության՝  $\ell$ , մղեղաթմբի լայնության և ագրեգատի շարժման  $V_{\text{ս}}$  արագության միջև և ստացվել գործնական կիրառության համար բանաձև, որը հնարավորություն է տալիս որոշել շուռուղիկի շառավղի  $r$  ու պտուտաթիվը  $n$ , ապահովել մղեղի լրիվ ներծծումը մղեղաթմբից:

7. Փոխադրվող նյութի ֆիզիկամեխանիկական ու անոթի նախկինական հատկությունները վճռորոշ նշանակություն ունեն պնևմատիկապի ներքին հիմնական հանգումների կառուցվածքային պարամետրերի հաշվարկման ու հիմնավորման վրա: Գիտափորձերի արդյունքում ստացվել են մղեղային խառնուրդի խտության  $\rho$  և շփման գործակցի  $f$  խոնավությանից կախվածության գրաֆիկները և հիմնավորվել է, որ խոնավությանը մղեղային խառնուրդի գերակայող ֆիզիկական մեծությունն է, որով պայմանավորված է պնևմատիկապի տեսական գործընթացի արդյունավետությունը:

8. Գիտափորձերի հիման վրա կառուցվել է պնևմատիկապի արտորոշականության  $Q$  և մղեղի խոնավության  $W$  կախվածության գրաֆիկը: Փորձերի արդյունքում հիմնավորվել է, որ պնևմատիկապի արդյունավետ աշխատանքի համար մղեղի օպտիմալ խոնավությանը

համարվում է  $W=16...24\%$ : Երբ խոնավությունը  $W>24\%$ , ապա մղեղի թեփուկների միջև առաջ են գալիս կաշուկայանում նույնպես նրանք վերածվում են 2-3 սմ հաստությամբ շերտերի, որի պատճառով, ընկնում է պնեմափոխակրիչի աշխատանքի արդյունավետությունը:

9. Գիտափորձերի արդյունքում հաստատվել են ագրեգատի շահագործական ցուցանիշները.

- Արտադրողականությունը՝ 1,5 տ/ժ (1,95 հա/ժ),
- Բանվորական արագությունը՝  $V_p = 0,45 \dots 0,5$  կմ/ժ,
- Վառելանյութի տեսակարար ծախսը  $q_m = 5,48$  կգ/տ,
- Ծայրափողակի ու գետնի միջև բացակը, 70...100 մմ:

10. Մեկ պնեմափոխակրիչային ագրեգատի շահագործումից ստացվող տարեկան շահույթաբերությունը կազմում է մոտ 8 մլն դրամ:

Նախագծված և պատրաստված պնեմափոխակրիչի արտադրողական փորձարկումները հաստատեցին նրա լրիվ աշխատունակությունն ու հոսսալիությունը և կարելի է երաշխավորել գյուղատնտեսական արտադրությունն ներդնելու համար:

### ***Առեւտրային հիմնական արդյունքներն արտացոլվել են հեղինակի հետևյալ հրատարակումներում***

1. Կարապետյան Վ.Կ., Տատանվող նյութատար խողովակում մասնիկի շարժման հետազոտությունը: Ագրոգիտություն, N 7-8, Երևան 2015, էջ 329-332:

2. Կարապետյան Վ.Կ., Պետրոսյան Դ.Պ., Մղեղի հավաքման պնեմափոխակրիչի կառուցվածքը և ներծծող ճկափողի կառուցվածքային ու կինեմատիկական պարամետրերի հիմնավորումը: Материалы международной конференции посвященной 85 летию Национального Аграрного университета Армении, Ереван 2016, էջ 103-107:

3. Կարապետյան Վ.Կ., Մղեղաթմբերի երկրաչափական պարամետրերի ու մղեղի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների գիտափորձական որոշումը: Ագրոգիտություն N 1-2, Երևան 2016, էջ 50-53:

4. Յուրիանիսյան Ս.Վ., Կարապետյան Վ.Կ., Մղեղային խառնուրդի շարժումը, պնեմափոխակրիչի ներծծող խողովակի կոր տեղամասով: Материалы международной конференции посвященной 85 летию Национального Аграрного университета Армении, Ереван 2016, էջ 115-119:

5. Պետրոսյան Դ.Պ., Յուրիանիսյան Ս.Վ., Կարապետյան Վ.Կ., Բերքի ոչ հատիկային մանրացված զանգվածի հավաքման և բարձրման պնեմափոխակրիչ: Գյուտի արտոնագիր 2986A Երևան 2016, էջ 1-6:

**КАРАПЕТЯН ВАГАН КАРЕНОВИЧ**  
**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗЕРНОВОЙ**  
**ПОЛОВОУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ**

**Резюме**

Одним из важных факторов развития животноводства в Армении, повышение его эффективности и валового производства является укрепление кормовой базы. Резервом развития кормовой базы является зерновое полово, которое по своим питательным свойствам в два раза превосходит солому. Результаты расчетов показывают, что в год можно собирать 50...60 тыс. тонн зерновой половы и укрепить кормовую базу.

Однако несмотря на ценность и потребность животноводства в кормах, в настоящее время половы не убирается и при существующей технологии уборки зерновых теряется полностью из-за отсутствия средств по ее сбору. В связи с этим, проблема создания эффективной машины для сбора зерновой половы является актуальной и имеет важное хозяйственное значение.

Цель работы – разработка конструкции машины для уборки зерновой половы и погрузки ее в транспортное средство.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы и приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе диссертации проведен подробный анализ существующих технологий и конструкций машин уборки зерновой половы. Основные недостатки существующих машин являются тем, что они устанавливаются на зерноуборочных комбайнах, вследствие чего на 17...20% понижается производительность и увеличивается расход топлива. Они сложны по конструкции и очень металлоемки. На основании анализа научно-исследовательских работ предложена конструкция пневмотранспорта для сбора половы и погрузки ее в транспортное средство (авторское свидетельство N 2986А, 25.01.16г.). Для оптимизации ее параметров сформулированы задачи исследований.

Во второй главе представлены методы и результаты теоретических исследований. С целью оптимизации конструктивных, технологических и эксплуатационных параметров предложенной машины исследованы технологические процессы всасывания половы в сопло и ее движение по вертикально качающемуся трубопроводу и получены уравнения для определения оптимальной скорости движения половы в зависимости от физико-механических свойств половы ( $\rho; f$ ) и конструированных параметров кривошипно-шатунного механизма ( $\omega; r$ ). Получены формулы для определения скорости воздуха и радиуса отвода при движении потока, Разработана математическая модель процесса всасывания половы и получена формула устанавливающая связь между кинематическими параметрами кривошипно-шатунного механизма ( $\omega; r$ ), ширины сопла  $\ell$ , гряды половы  $b$  и скорости движения агрегата  $V_a$ , чем обеспечивается полный сбор половы из гряды. Получены формулы для определения потерь давления воздушного потока на разных участках всасывающего качающегося трубопровода.

В третьей главе приведены задачи экспериментальных исследований и методики их решения. На основании результатов экспериментов построены графики зависимости коэффициента трения и плотности половы от влажности и установлена оптимальная величина влажности  $W = 16 \dots 24\%$ .

На основании производственных испытаний установлены эксплуатационные показатели половоуборочного агрегата:

- производительность 1,5 т/ч (1,95га/ч),
- рабочая скорость  $V_p = 0,45 \dots 0,5$  км/ч,
- удельный расход топлива  $q_T = 5,48$  кг/т (4,2кг/га),
- высота установки сопла 70...100мм.

В четвертой главе приведены результаты производственных испытаний и обоснование экономической эффективности – 8 млн драмов в год.

VAHAN KARAPETYAN

## DESIGN ENGINEERING AND ASSESSMENT OF PARAMETERS OF THE GRAIN CHAFF HARVESTER

### Summary

One of the important factors of development of animal husbandry in Armenia and increase of its efficiency in gross production is strengthening of food supply. Reserve of development of food supply is grain hollow which by its' nutritious properties surpasses straw twice. Calculations show that in a year it is possible to collect 50 ... 60 thousand tons of a grain chaff and to strengthen food supply.

However despite the value and need of animal husbandry in fodder now the chaff does not gather and in the case of the existing technology of cleaning of grain is completely lost due to the lack of means on its collection. So the problem of creation of the effective machine for collection of a grain chaff is actual and has important economic value.

The work purpose – development of a machine design for cleaning of a grain chaff and its loading in transport means.

In introduction relevance of a subject of dissertation work is proved and are given the situation basis submitted for protection.

In chapter 1 is carried out detailed analysis of the existing technologies and designs of cars of cleaning of grain chaff. The main shortcomings of the existing machines is the fact that they are established on harvester combines in the result of which on 17 ... 20% productivity goes down and fuel consumption increases. They are difficult on design and very much metal-consuming. Based on the analysis of research works the pneumatic

pipeline design for collection of chaff and its loading in the vehicle is offered (the copyright certificate N 2986A, 25.01.16g.). For optimization of her parameters research problems are formulated.

In chapter 2 are presented methods and results of theoretical researches. With the aim of design of optimization, technological and operational data of the offered car technological processes of absorption of a chaff in a nozzle and her movement on vertically rocking pipeline are investigated and the equations for determination of optimum speed of the movement of chaff depending on physicomachanical properties of chaff are received ( $\rho; f$ ) and constructed parameters of connecting rod gear mechanism ( $\omega; r$ ). Formulas for determination of speed of air and radius of branch at the movement of a stream are received. The mathematical model of process of absorption of chaff is developed and the formula establishing communication between kinematic parameters of the rod gear mechanism is received ( $\omega; r$ ), width of a nozzle  $\ell$ , a ridge of a chaff  $b$  and speed of movement of the aggregate  $V_a$ , than complete collection of chaff from a ridge is provided. Formulas for definition of losses of pressure of an air stream on different sites of the soaking-up shaking pipeline are received.

Problems of pilot studies and technique of their decision are given in a chapter 3. On the basis of results of scientific experiments schedules of dependence of coefficients of friction and density of chaff from humidity are constructed and the optimum size of humidity is established  $W = 16 \dots 24\%$ .

On the basis of productional researches are established operational indicators of the grain chaff harvester unit:

- productivity  $1,5 \text{ т/ч}$  ( $1,95 \text{ ha/h}$ ),
- working speed  $V_p = 0,45 \dots 0,5 \text{ km/h}$ ,
- specific fuel consumption  $q_m = 5,48 \text{ kg/t}$  ( $4,2 \text{ kg/gas}$ ),

nozzle installation height  $70 \dots 100 \text{ mm}$

In chapter 4 are given calculations of cost efficiency from its implementation to production which makes about 8 million dram a year.