



**ԱՎՐՈՒՅՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
 Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
 AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/hy/teghkagir](http://anau.am/hy/teghkagir)

ՀՏԴ 631.331.002

### ԱՎՈՍԱԿՈՃԱՎՈՐ ՑԱՆՈՂ ԱՊԱՐԱՏԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔԸ

**Դ.Պ. Պետրոսյան տեխ.գ.դ., Ս.Վ. Ռաֆայելյան տեխ.գ.թ.**  
 Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
[daniel\\_petrosyan@yahoo.com](mailto:daniel_petrosyan@yahoo.com), [rafayelyan.simon@gmail.com](mailto:rafayelyan.simon@gmail.com)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*շարքացան, ունիվերսալ ցանող ապարատ, ակոսակոճ, կառուցվածքային կատարելագործում, մշակաբույս, սերմ, գծային չափեր*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հոդվածում կարևորվում է մեր կողմից մշակված ունիվերսալ ակոսակոճավոր սերմնահան ապարատի կատարելագործումը, ինչը կարող է ապահովել բազմատեսակ մշակաբույսերի սերմերի բարձրորակ ցանք, սերմացուի ինսայոլություն, ցածր ինքնարժեք, ագրեգատի տարեկան ծանրաբեռնվածության աճ և շահագործական ծախսերի կրճատում:

Հետագա կառուցվածքային կատարելագործումների արդյունքում հնարավոր է բարձրացնել ցանքի ունիվերսալության մակարդակը, բարելավել համաչափությունը, տեղանքի ռելիեֆից անկախ կայունացնել ցանքի տեխնոլոգիական գործընթացը, ապահովել օպտիմալ պարամետրերով դիֆերենցված ցանք:

#### Նախաբան

Հայաստանի Հանրապետության պարենային անվտանգության կարևորագույն բաղադրիչը հացահատիկային արտադրանքով երկրի ինքնաբավության մակարդակի բարձրացումն է: Վերջինիս իրագործումը հիմնականում պայմանավորված է հացահատիկի մշակության տեխնոլոգիայի մեքենայացման գործընթացների բարելավմամբ: Ուստի կարևորվում է ցանքի մեքենայի և դրա առանձին հանգույցների կառուցվածքների կատարելագործումը:

#### Նյութը և մեթոդները

Ակոսակոճավոր ցանող ապարատները ներկայումս էլ լայնորեն կիրառվում են ժամանակակից շարքացաններում: Այս ապարատներով են սարքավորված

տարբեր երկրներում արտադրվող ժամանակակից հացահատիկային շարքացանները, այդ թվում նաև համակցված սկզբունքով աշխատող ցանքի մեքենաները: Ուշադրության են արժանի գյուղատնտեսական տեխնիկա արտադրող գերմանական Amazonen-Werke ([www.amazone.ru](http://www.amazone.ru)), ամերիկյան John Deere ([www.deere.ru](http://www.deere.ru)), Great Plains ([www.greatplainsint.com](http://www.greatplainsint.com)), ֆրանսիական Kuhn-Nodet ([www.kuhn.ru](http://www.kuhn.ru)) ֆիրմաների կողմից առաջարկվող և ռուսական արտադրության C3-3,6 ընտանիքի ցանքի մեքենաների կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Թողարկվող հացահատիկային շարքացանների սերմնահան ապարատները կոճավոր կառուցվածքի են և հիմնականում՝ ակոսակոճավոր: Ավելին, նույնիսկ պլանմատիկ սկզբունքի հացահատիկային շարքացանների կենտրոնացված սերմնահան համակարգի չափավորիչն ակոսակոճավոր կառուցվածքի է:

Հացահատիկային շարքացանների ակոսակոճային ցանող ապարատների կառուցվածքային կատարելագործումը պայմանավորված է տեխնոլոգիական գործընթացի բարելավման, այդ թվում՝ սերմերի մեխանիկական վնասվածքի նվազեցման, սերմերի հոսքի համաչափության ապահովման, սերմացուի արտահոսքի բացառման, ցանքի ունիվերսալացման պահանջով:

Ցանքի շահագործվող մեքենաներում կիրառվող և փորձնական տարբերակով առաջարկվող ցանող ապարատներում կատարվել են մի շարք կառուցվածքային փոփոխություններ՝ փոփոխվել է ակոսակոճի ակոսների թիվը, ակոսը կոճի երկայնական առանցքի նկատմամբ տեղակայվել է շեղակի դիրքով, ակոսի չափերը հարմարեցվել են սերմի գծային չափերին, միևնույն լիսեռի վրա տեղակայվել են տարբեր կառուցվածքի կոճեր:

Տարբեր մշակաբույսերի սերմերի համաչափ (անհրաժեշտ նորմաներով) ցանքի համար մեր կողմից առաջարկվում են կառուցվածքային փոփոխություններ, որոնց արդյունքում ցանող ապարատը պետք է համարվի՝

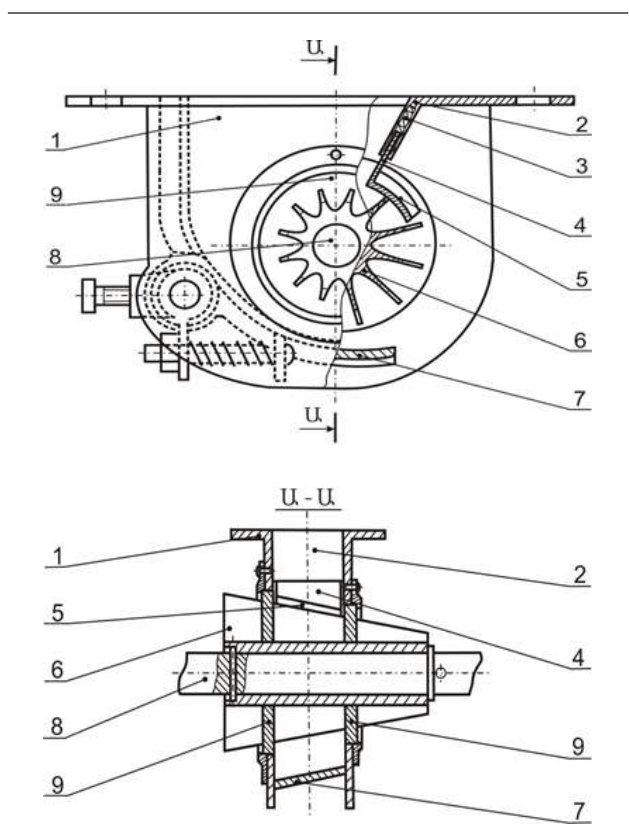
- յուրահատուկ կառուցվածքի մեկ ակոսակոճով, ինչն ապահովում է ապարատի ունիվերսալությունը,
- անգործուն կոճով, որի միջոցով կարգավորվում է սերմերի ցանքի նորման,
- կողապատով, որը կառուցվածքի և ճկունության շնորհիվ բացառում է սերմերի մեխանիկական վնասվածքը,
- շարժական սահմանափակիչով, որը հնարավորություն է տալիս խուսափել մանր և միջին չափերով սերմերի արտահոսքից:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Ակոսակոճավոր սերմահան ապարատների ունիվերսալությունը հիմնականում ապահովվում է տարբեր պարամետրերով կոճերի տեղակայմամբ: Որպես կանոն՝ դրանք համակցված ապարատներ են, որոշ դեպքերում՝ սարքավորված բույթավոր և ատամնավոր կոճերով:

Մեր կողմից մշակված ունիվերսալ սերմահան ակոսակոճավոր ապարատի (նկ. 1) կատարելագործման նպատակն է միևնույն կոճով ապահովել տարբեր չափեր և ձևեր ունեցող սերմերի որակյալ ցանք (Շ. Գրիգորյան, Ս. Ռաֆայելյան, 2018): Մինչև այժմ կիրառվող ակոսակոճավոր ցանող ապարատներում կոճը գլանաձև է՝ ծխիչների նկատմամբ զուգահեռ, շեղված կամ որոշակի կորույթամբ դասավորված ակոսիկներով:

Ցանկացած գծային չափերով սերմերի ցանքի համար պետք է բավարարվեն նվազագույն պահանջները, որոնք հաշվարկվում են ըստ (1) և (2) բանաձևերի (A.H. Карпенко, 1946, A.H. Семенов, 1959):



**Նկ. 1.** Ակոսակոճավոր սերմահան ապարատի ընդհանուր տեսքը. 1 - սերմատու, 2 - կողապատ, 3 - զսպանակ, 4 - ուղղակյուն սեղանաձև թեքադիր թիթեղ, 5 - սահմանափակիչ, 6 - ակոսակոճ, 7 - փական, 8 - լիսեռ, 9 - վարդակներ:

Ակոսակոճի ակոսիկի խորությունը (*h*) որոշվում է ըստ սերմի միջին լայնական չափի՝  $\sqrt{bc}$ , իսկ լայնությունը՝ ըստ սերմի և ակոսիկի գծային չափերի այն հարաբերակցության, որի դեպքում սերմերն ազատ թափվում են ակոսիկից.

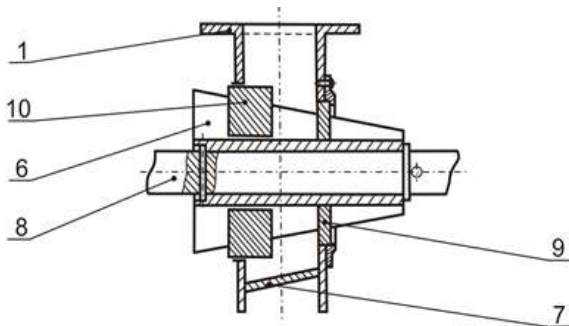
$$h \leq 2,5\sqrt{bc} \tag{1}$$

$$\frac{f}{h} = \frac{b}{c} \tag{2}$$

որտեղ *b*-ն և *c*-ն համապատասխանաբար սերմի լայնությունն ու հաստությունն են, *h*-ը և *f*-ը՝ համապատասխանաբար ակոսիկի խորությունն ու լայնությունը: Ըստ այդմ՝ որոշ դեպքերում առաջարկվել են գլանաձև եռաստիճան կամ ընդհանրապես աստիճանական կառուցվածքով ապարատներ (Ս. Ռաֆայելյան, Վ. Բադալյան, 2006), որոնք սակայն չեն կարող ապահովել տարբեր գծային չափերով սերմերի որակյալ ցանք: Իսկ մեր կողմից առաջարկվող կատարելագործված ակոսակոճավոր սերմահան ապարատը (Շ. Գրիգորյան և ուրիշ., 1994), որն ունի հատած կոնի տեսքով ակոսակոճ, լիովին բավարարում է (1) և (2) բանաձևերի պահանջները:

Սերմնահան ապարատը կարող է սարքավորվել նաև անգործուն կոճով, որի առկայությունը հնարավորություն կտա նաև առավել ճշգրիտ կարգավորել ցանկացած մշակաբույսի սերմի ցանքի տրաման:

Ակոսակոճավոր սերմնահան ապարատը (նկ. 2) բաղկացած է սերմնատուփից, դրա մեջ հորիզոնական լիսեռի վրա ամրացված կոճից, վարդակից, փականից, անգործուն կոճից (Շ. Գրիգորյան և ուրիշ., 2003): Վերջինս արտաքինից գլան է, իսկ ներսում ակոսակոճի ակոսապատերին համապատասխան արված են փորակներ, ինչը հնարավորություն է տալիս անգործուն կոճը պտտման առանցքով սահուն տեղաշարժել ինչպես ակոսակոճի, այնպես էլ սերմնատուփի նկատմամբ:

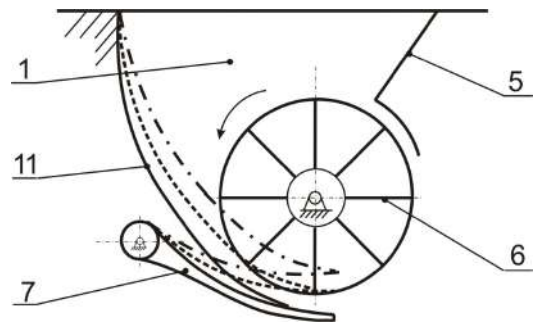


**Նկ. 2.** Անգործուն կոճով սարքավորված սերմնահան ապարատի ընդհանուր տեսքը. 1 - սերմնատուփ, 6 - ակոսակոճ, 7 - փական, 8 - լիսեռ, 9 - վարդակ, 10 - անգործուն կոճ:

Տարբեր գծային չափեր ունեցող սերմերի ցանքի նպատակով ակոսակոճն առանցքի ուղղությամբ տեղաշարժելուն զուգահեռ տեղաշարժում են նաև անգործուն կոճը՝ ապահովելով ակոսի տարբեր խորություն, լայնություն և երկարություն: Այսինքն՝ անգործուն կոճն ամբողջությամբ հանելով տուփից, իսկ ակոսակոճի այն հատվածը, որը գտնվում է մեծ տրամագծի վրա, տեղակայելով տուփի ներսում, կարելի է ցանել խոշոր սերմեր: Համանման տեղակայումներով կատարվում են նաև միջին և մանր սերմերի ցանքի համար անհրաժեշտ կարգավորումները: Ընդ որում՝ առաջարկվող ապարատը ևս ունի մի մշակաբույսի սերմերի ցանքից մյուսին արագորեն անցնելու հնարավորություն: Այդ նպատակով սերմնատուփի փականն ամբողջությամբ բացում են, սերմնարկը դատարկում և լցվորում հաջորդ մշակաբույսի սերմերով: Այս ապարատով սերմերի ցանքի տրաման հնարավոր է կարգավորել ոչ միայն մինչև այժմ հայտնի երկու եղանակներով՝ տուփի ներսում փոփոխելով կոճի պտուտաթվերը և դիրքը, այլև անգործուն կոճը տուփի ներսում տեղակայելով:

Հաջորդ սերմնահան ապարատի կառուցվածքային լուծումը վերաբերում է սերմնատուփի կողապատին

(նկ. 3): Ակոսակոճավոր սերմնահան ապարատը բաղկացած է սերմնատուփից, դրա մեջ հորիզոնական լիսեռի վրա ամրացված կոճից, վարդակից, փականից, տուփի ճկուն կողապատից (Շ. Գրիգորյան և ուրիշ., 1996):



**Նկ. 3.** Ակոսակոճավոր սերմնահան ապարատի սխեման. 1 - սերմնատուփ, 5 - սահմանափակիչ, 6 - ակոսակոճ, 7 - փական, 11 - ճկուն կողապատ:

Կողապատն ունի ուղղանկյուն ճկուն թիթեղի ձև, որի հակադիր կողմերից մեկը կոշտ ամրակցված է սերմնատուփին, իսկ մյուսը հավում է փականին: Վերջինիս ազդեցությամբ կողապատը կարող է ճկվելով սահել փականի մակերևույթով: Ընդ որում՝ փականը շարժական է և զսպանակված:

Աշխատանքի ընթացքում, երբ սերմը հայտնվում է ակոսապատի և ճկուն կողապատի միջև, վերջինս առածգականության շնորհիվ տեղաշարժվում է՝ ամբողջովին բացառելով սերմի մեխանիկական վնասվածքը: Կողապատի առածգականության շնորհիվ մեծանում է նաև կոճի ակոսների լցման գործակիցը և հնարավորություն է ստեղծվում բարձրացնել ցանքի տրամայի կարգավորման ճշգրտությունը: Կառուցվածքային փոփոխության շնորհիվ հնարավոր է սերմի գծային չափերին համապատասխան կարգավորել տարածությունը ինչպես փականի և ակոսակոճի, այնպես էլ սերմնատուփի կողապատի և ակոսակոճի միջև: Կողապատի Նյուլթի և կառուցվածքային պարամետրերի բնութագրերը կարող ենք որոշել հետևյալ արտահայտության միջոցով.

$$\frac{1}{p} = \frac{M}{EI}, \tag{3}$$

որտեղ  $p$ -ն առածգական կողապատի կորության շառավիղն է դեֆորմացիայի դեպքում,  $M$ -ը՝ արտաքին ուժերից առաջացող ծռող մոմենտը,  $E$ -ն՝ դեֆորմացված վիճակում կողապատի Նյուլթի առածգականության մոդուլը,  $I$ -ն՝ կողապատի ընդլայնական հատվածքի իներցիայի մոմենտը:

Ակնհայտ է, որ այս ապարատի սահմանափակիչը պետք է ունենա որոշակի կառուցվածք, որը կբացառի սերմերի

(միջին և հատկապես մանր) արտահոսքը և նվազագույնի կիսացնի դրանց մեխանիկական վնասվածքը (սկ. 1):

Այսպիսով՝ սերմնահան ապարատն ունի ուղղանկյուն սեղանաձև թեքադիր թիթեղից և ակոսակոճի ակոսիկը պարփակող կոնային մակերևույթից կազմված սահմանափակիչ, ընդ որում՝ ուղղանկյուն սեղանաձև թեքադիր թիթեղը զսպանակով ամրացված է սերմնատուփի կողապատին՝ վերջինիս նկատմամբ ելուստներով տեղաշարժվելու հնարավորությամբ, տեղակայված է ակոսակոճի շառավղի ուղղությամբ՝ թիթեղի կյուրի հետ սերմնահատիկի շփման անկյունից մեծ անկյամբ, կոնային մակերևույթին հարակից կողմը զուգահեռ է ակոսիկի կողապատի եզրագծին, իսկ կոնային մակերևույթի աղեղի ( $BC$ ) երկարությունը ( $L$ ) պայմանավորված է ակոսակոճի առավելագույն շառավղի ( $R$ ) մեծությամբ և ակոսների թվով ( $n$ )։

$$L > \frac{2\pi R}{n}, \quad (4)$$

որտեղ  $R$ -ը ակոսակոճի այն հատվածի շառավիղն է, որը նախատեսված է խոշոր սերմերի համար: Աղեղի երկարության ( $L$ ) արժեքով են պայմանավորված սերմերի մեխանիկական վնասվածքի և արտահոսքի մեծությունները:

### Եզրակացություն

Առաջարկվող ակոսակոճային սերմնահան ապարատներով սարքավորված շարքացանն ապահովում է բազմատեսակ մշակաբույսերի սերմերի բարձր որակի ցանք, սերմացուի խնայողություն և ցածր ինքնարժեք, ինչպես նաև մեծացնում է ագրեգատի տարեկան ծանրաբեռնվածությունը, կրճատում շահագործական ծախսերը:

Այսպիսով՝ հետագայում կառուցվածքի կատարելագործման արդյունքում հնարավոր է բարձրացնել ցանքի ունիվերսալության մակարդակը, բարելավել համաչափությունը, տեղանքի ռելիեֆից անկախ կայունացնել ցանքի տեխնոլոգիական գործընթացը, ապահովել օպտիմալ պարամետրերով դիֆերենցված ցանք:

### Գրականություն

1. [www.amazone.ru](http://www.amazone.ru) (դիտվել է 2018թ. դեկտեմբերին):
2. [www.deere.ru](http://www.deere.ru) (դիտվել է 2018թ. դեկտեմբերին):
3. [www.greatplainsint.com](http://www.greatplainsint.com) (դիտվել է 2019թ. հունվարին):
4. [www.kuhn.ru](http://www.kuhn.ru) (դիտվել է 2019թ. հունվարին):
5. Գրիգորյան Շ., Մուրադյան Գ., Ռաֆայելյան Ս. Ակոսակոճային սերմնահան ապարատ: ՀՀ արտոնագիր 182, գյուտի առաջնությունը՝ 06.06.1994:
6. Գրիգորյան Շ., Մուրադյան Գ., Ռաֆայելյան Ս. Ակոսակոճային սերմնահան ապարատ: ՀՀ արտոնագիր 642, գյուտի առաջնությունը՝ 19.04.1996:
7. Գրիգորյան Շ., Ռաֆայելյան Ս., Մեսրոպյան Ա. Ակոսակոճային սերմնահան ապարատ: ՀՀ արտոնագիր 1450 A2, գյուտի առաջնությունը՝ 09.07.2003:
8. Ռաֆայելյան Ս., Բաղայան Վ. Ակոսակոճային սերմնահան ապարատ, ՀՀ արտոնագիր 1898 A2, գյուտի առաջնությունը՝ 14.07.2006:
9. Գրիգորյան Շ., Ռաֆայելյան Ս. Ակոսակոճային սերմնահան ապարատ: ՀՀ արտոնագիր 3182 A, գյուտի առաջնությունը՝ 31.01.2018:
10. Карпенко А.Н. Экспериментально-теоретическое обоснование высева. - Докт. дис. - М.: ВИМЭ, 1946.
11. Семенов А.Н. Зерновые сеялки. - М.: Киев: МАШГИЗ, 1959.

**АННОТАЦИЯ****Динамика усовершенствования конструкции желобчатого катушечного высевяющего аппарата**

Нами предлагаются конструктивные разработки желобчатых катушечных высевяющих аппаратов для переоборудования зерновых сеялок - с тем, чтобы обеспечить высокое качество высева семян различных культур, их экономию, низкую себестоимость, а также увеличение годовой нагрузки агрегата и сокращение эксплуатационных издержек.

Также указываются возможные направления дальнейших конструктивных усовершенствований: повышение уровня универсальности, улучшение равномерности высева, стабильность технологического процесса высева независимо от рельефа местности, допустимое упрощение конструкции, возможность дифференцированного высева с оптимальными параметрами.

**ABSTRACT****Improvement Dynamics in the Design of Grooved-Roller Sowing Device**

The article considers some constructive developments of the grooved-roller sowing devices for the re-equipment of cereal crop seeding - machines. The recommended universal sowing unit enables to provide high sowing quality of the seeds of various crops, promotes seed saving, low cost price, as well as an increase in the annual loading of the device and a reduction in its exploitation costs.

The article also indicates possible directions for further design improvements: increase in the universality level, improvement of sowing uniformity, stability of the sowing technological process regardless of the terrain relief, possibility of differentiated sowing with optimal parameters, etc.

Ընդունվել է՝ 06.02.2019 թ.  
Գրախոսվել է՝ 18.02.2019 թ.