

Միջազգային գիտական պարբերական  
**ISSN: 2579-2822**

**ԱԳՐՈՎԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ



**AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY**  
ARMENIAN NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

**АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ



**3/71**  
**2020**



ՀԱՍՏՆԱԳՐԱՍ

ФОНД НАУА

ISSN 2579-2822

<b>ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ</b>	<b>ԽՈՐՀՈՒՐԴ</b>
<b>Նախագահ</b>	Վ.Է. ՈՒՌՈՒՅԱՆ
<b>Գլխավոր խմբագիր</b>	Յ.Ս. ԾԱԿՆԵՅՅԱՆ
<b>Խորհրդի կազմ</b>	Ե.Վ. ԲԵԼՈՎԱ (Ռուսաստան) Ի. ԲՈՐՔՈՅՆՈՎ (Գերմանիա) Ի. ԴՅՈՒՐԻՉ (Գերմանիա) Վ. ՉՈՒԿՈՎՍԿԻ (Լեհաստան) Ջ. ՀԱՆՖ (Գերմանիա) Վ. ՀՈՎԻԱՆՆԻՅԱՆ (ԱՄՆ) Վ.Լ. ՄԱՆՈՒԵՅՅԱՆ ՖՈՒՍԵ (Իտալիա) Ն. ՄԵՐԵՆԴԻՆՈ (Իտալիա) Ս. ՄԻՆՏԱ (Լեհաստան) Վ.Ի. ՆԵՇԱՆ (Ռուսաստան) Ա. ՇԱՆՈՅԱՆ (ԱՄՆ) Ռ. ՇՆԱՌՈՒՅԵՐԵՐ (Գերմանիա) Պ. ՊԻՏՏԻԱ (Իտալիա) Ա.Ռ. ՍԱԳՈՒԵՍ (Իսպանիա) Յ.Վ. ՎԵՐՏԱԿՈՎԱ (Ռուսաստան) Թ. ՈՒՌՈՒՇԱԾԵ (Վրաստան) Ա.Ֆ. ՉՈՒԿՈՎՍԿԻ (Իսպանիա)
	Ա.Յ. ԱԲՈՎՅԱՆ Ս.Ս. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ Գ.Ս. ԵՂԻԱԳԱՐՅԱՆ Ա.Մ. ԵՍՈՅԱՆ Գ.Ռ. ՀԱՄԲԱՐՃՈՒՄՅԱՆ Է.Ս. ՂԱԳԱՐՅԱՆ Յ.Ղ. ՂԱԳԱՐՅԱՆ Ռ.Ա. ՄԱԿԱՐՅԱՆ Ս.Վ. ՄԵԼՈՅԱՆ Վ.Ժ. ՄԻՆԱՍՅԱՆ Յ.Զ. ՆԱՂԱՉՅԱՆ Դ.Ա. ՊԻՍՊՅԱՆ Գ.Ժ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ Ա.Ջ. ՏԵՐ-ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ Լ.Գ. ՏԵՐ-ԻՍԱԿՅԱՆ Պ.Ա. ՏՈՆԱՊԵՏՅԱՆ
<b>Պատասխանատու խմբագիր</b>	Գ.Վ. ՄՆԱԳԱԿԱՆՅԱՆ
<b>Խմբագիր-սրբագրիչներ</b>	Ա.Հ. ԳԱՐԵԳԻՆՅԱՆ Մ.Ժ. ՂԱԳԱՐՅԱՆ Ս.Ռ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ
<b>Խմբագիր-թարգմանիչ</b>	Ա.Շ. ՍՈՒՔԻԱՍՅԱՆ
<b>Համակարգչային ձևավորում</b>	Վ.Ս. ՎԱՐՈՂԱՆՅԱՆ
<b>Վարչական օգնական</b>	Յ.Հ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

<b>РЕДАКЦИОННАЯ</b>	<b>КОЛЛЕГИЯ</b>
<b>Председатель</b>	В.Э. Урутян
<b>Главный редактор</b>	Г.С. Цпнецян
<b>Состав редколлегии</b>	Е.В. Белова (Россия) И. Бободжонов (Германия) Ю.В. Вертакова (Россия) Дж. Ганф (Германия) И. Дюррич (Германия) А.Ф. Куэсада (Испания) Н. Мерендино (Италия) С. Минта (Польша) В.И. Нечаев (Россия) В. Ованнисян (США) П. Питтиа (Италия) А.Р. Сагуэс (Испания) А. Шаноян (США) Р. Шлаудерер (Германия) Т. Урушадзе (Грузия) К.М. Фусте (Италия) К. Чуковский (Польша)
	А.Ю. Абовян Г.Р. Амбарцумян С.С. Аветисян Г.М. Егиазарян А.М. Есоян Յ.Ս. Կազարյան Ս.Կ. Կազարյան Ր.Ա. Մաքարյան Ս.Վ. Մելոյան Կ.Ջ. Մինասյան Օ.ԴՋ. Նագաշյան Դ.Ա. Սիսոյան Գ.Ջ. Տարկսյան Ա.ԴՋ. Տեր-Գրիգորյան Լ.Գ. Տեր-Իսաակյան Ս.Ա. Տոնապետյան
<b>Ответственный редактор</b>	Г.В. Мнацаканян
<b>Редакторы-корректоры</b>	А.Г. Гарегинян М.Ж. Казарян С.Р. Петросян
<b>Редактор-переводчик</b>	А.Ш. Сукиасян
<b>Компьютерный дизайн</b>	К.С. Варданян
<b>Административный ассистент</b>	Յ.Օ. Տարցյան

Հեռախոս՝ (+374 12) 58-79-82  
 Телефон: (+374 12) 56-07-12  
 Էլ. փոստ՝ [agriscience@anau.am](mailto:agriscience@anau.am)  
 Эп. почта:  
 Կայքէջ՝ <https://anau.am>  
 Веб-страница:  
 Հասցե՝ Երևան 0009, Տերյան 74  
 Адрес: Ереван 0009, Терян 74

ISSN: 2579 - 2822

Միջազգային գիտական պարբերական  
International Scientific Journal  
Международный научный журнал

# ԱԳՐՈՎԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

## AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY

Armenian National Agrarian University

## АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Национальный аграрный университет Армении

**3/71 2020**

Երևան Yerevan Ереван  
2020

# ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

## Ագրարային ճարտարագիտություն

Է.Պ. Աշխյանց	Հեղուկի սյան դատարկման տևողության որոշումը խողովակաշարի վերջնամասում կցափողի առկայության դեպքում	7
Գ.Մ. Եղիազարյան	Ջրային միջավայրում բույսերի ցողունների վիբրացիոն կտրման ուսումնասիրության լաբորատոր կայանք	12
Գ.Մ. Եղիազարյան, Ս.Ա. Միրոյան	Կաթիլային ոռոգման համակարգի ներդրման առավելությունները Կոտայքի մարզի օրինակով	16
Ա.Պ. Թարվերդյան, Ա.Մ. Եսոյան, Յ.Յ. Հայրապետյան, Գ.Մ. Միքայելյան	Դաշտային պայմաններում կարտոֆիլահան մեքենայի ինքնաշարժաբերվող կոշտամանրիչի գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքների վերլուծություն	21
Ս.Ն. Խաչատրյան	Արտահանվող գյուղատնտեսական մթերքի բեռման արդյունավետության բարձրացումը	26
Ռ.Վ. Ղազինյան, Գ.Ռ. Նավոյան	Ջրօգտագործման արդյունավետ կազմակերպման ուղիները ոռոգման համակարգերում	31
Կ.Յ. Մոսիկյան, Ա.Մ. Եսոյան, Ա.Մ. Ջինյան, Մ.Գ. Պապինյան	Ավտոտրակտորների և ագրեգատների ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերի հաշվարկման մեթոդիկայի մշակում	35
Ա.Տ. Սարգսյան	Արշակունյաց - Ագաթանգեղոս - Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում երթևեկության բարելավման միջոցների մշակում	39

## Ագրարային տնտեսագիտություն և ագրոբիզնես

Կ.Յ. Մոսիկյան, Ա.Ս. Մարգարյան, Վ.Մ. Ալեքսանյան, Մ.Գ. Պապինյան	Ավտոմոբիլի ամորտիզացիոն հատկացումների նորմավորումն ըստ տեխնիկական վիճակը բնութագրող ցուցանիշի և վերականգնման տնտեսական նպատակահարմարության	47
--	--	----

## Ագրոնոմիա և ագրոէկոլոգիա

Լ.Ա. Աճեմյան, Վ.Ս. Միրզոյան, Ն.Կ. Պետրոսյան	Ակտելիկի, ցիմբուշի, տոպագի թունազրկման առանձնահատկությունները ջերմատան պայմաններում առանձին և բաքային խառնուրդի տեսքով կիրառելիս	52
---	--	----

Լ.Գ. Մաթևոսյան, Ա.Ա. Բարբարյան, Ս.Գ. Ավետիսյան	Գետնանուշի նոր սորտերի մշակության համեմատական արդյունավետությունը Հայաստանի Նախալեռնային գոտում	56
Յ.Ա. Միքայելյան	Օրգանահանքային պարարտանյութերի ազդեցության ազդեցության գնահատումն ըստ տաքդեղի վեգետացիոն փորձի	60
Ա.Զ. Սահակյան, Կ.Ա. Ղազարյան, Ս.Կ. Երիցյան, Լ.Ս. Երիցյան	Կոմպլեքսոն և 20:20:20 (NPK) համալիր պարարտանյութերի կիրառման արդյունավետությունը կարտոֆիլի ցանքերում	66
Տ.Ա. Սարգսյան, Մ.Ա. Նավասարդյան, Բ.Խ. Մեծունց	Ուղղաձիգ գոտիների և բույսերի աճման շրջանի ազդեցությունը բնական արոտների կենսազանգվածի կուտակման վրա	72

### Անասնաբուժական բժշկագիտություն և անասնաբուծություն

Գ.Ռ. Ավետիսյան	Շների ընդերային լեյշմանիոզ հիվանդության տարածվածությունը Հայաստանում	78
----------------	--	----

### Սննդագիտություն և տեխնոլոգիա

Ա.Լ. Դաշտոյան, Յ.Յ. Բալույանց, Է.Մ. Սիմոնյան	Կիսապատրաստվածքների արտադրության տեխնոլոգիայի կատարելագործում	83
Ն.Գ. Հովհաննիսյան, Տ.Մ. Միրիբյան	Ֆունկցիոնալ նշանակությամբ բիսկվիթային նոր արտադրատեսակի տեխնոլոգիայի մշակում	87
Ա.Ի. Նազարյան, Լ.Յ. Ղևոնդյան	Վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուրից կաղապարային հացի տեխնոլոգիայի մշակում	92
Դ.Ա. Պիպոյան, Մ.Ռ. Բեգլարյան, Ս.Ա. Ստեփանյան, Ա.Է. Սարգսյան	Երևան քաղաքի սուպերմարկետներում իրացվող աղցանների մանրէաբանական աղտոտվածության գնահատում	96

# СОДЕРЖАНИЕ

## Аграрная инженерия

Э.П. Ащиянц	Определение продолжительности опорожнения колонны жидкости из трубопровода при наличии насадка на его конце	7
Г.М. Егиазарян	Лабораторная установка для изучения виброрезывания стеблей растений водной среды	12
Г.М. Егиазарян, С.А. Мироян	Преимущества введения системы капельного орошения на примере Котайкского марза	16
А.П. Тарвердян, А.М. Есоян, Г.А. Айрапетян, Г.М. Микаелян	Анализ результатов научно-экспериментальных исследований самоприводного комкормоземельчителя картофелекопательной машины в полевых условиях	21
С.Н. Хачатрян	Повышение эффективности погрузки экспортируемых сельскохозяйственных продуктов	26
Р.В. Казинян Г.Р. Навоян	Пути эффективной организации водопользования в ирригационных системах	31
К.А. Мосикян, А.М. Есоян, А.М. Джинян, М.Г. Папинян	Разработка методики расчета рисков ресурсных показателей автотракторов и агрегатов	35
А.Т. Саргсян	Разработка средств по улучшению дорожного движения на перекрестке улиц Аршакуняц-Агатангехоса-Григора Лусаворича	39

## Аграрная экономика и агробизнес

К.А. Мосикян, А.С. Маргарян, В.М. Алексанян, М.Г. Папинян	Нормирование амортизационных отчислений автомобиля по показателю, характеризующему его техническое состояние, и по экономической целесообразности ремонта	47
--	---	----

## Агрономия и агроэкология

Л.А. Аджемян, В.С. Мирзоян, Н.К. Петросян	Особенности детоксикации цимбуша, актеллика и топаза в плодах томатов при их применении в отдельности и в виде баковой смеси в защищенном грунте	52
---	--	----

Л.Г. Матевосян, А.А. Барбарян, С.Г. Аветисян	Сравнительная эффективность выращивания новых сортов арахиса в предгорной зоне Армении	56
Р.А. Микаелян	Агробиологическая оценка органо-минеральных удобрений по вегетационным опытам с перцем	60
А.Д. Саакян, К.А. Казарян, С.К. Ерицян, Л.С. Ерицян	Эффективность применения комплексных удобрений комплексон и 20:20:20 (НРК) на посевах картофеля	66
Т.А. Саргсян, М.А. Навасардян, Б.Х. Межунц	Влияние вертикальных поясов и периода вегетации растений на накопление биомассы природных пастбищ	72

### **Ветеринарная медицина и животноводство**

Г.Р. Аветисян	Распространённость заболевания висцеральный лейшманиоз у собак в Армении	78
---------------	--	----

### **Продовольственная наука и пищевые технологии**

А.Л. Даштоян, Я.Г. Балуюнц, Э.М. Симонян	Совершенствование технологии производства полуфабрикатов	83
Н.Г. Оганисян, Т.М. Мирибян	Разработка технологии нового бисквитного изделия функционального назначения	87
А.И. Назарян, Л.О. Гевондян	Разработка технологии формового хлеба из цельнозерновой овсяной муки	92
Д.А. Пипоян, М.Р. Бегларян, С.А. Степанян, А.Э. Саргсян	Оценка микробиологического загрязнения салатов, реализуемых в супермаркетах города Еревана	96



УДК: 621.67

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОПОРОЖНЕНИЯ КОЛОННЫ ЖИДКОСТИ ИЗ ТРУБОПРОВОДА ПРИ НАЛИЧИИ НАСАДКА НА ЕГО КОНЦЕ

Э.П. Ащиянц, д.т.н.

Институт водных проблем и гидротехники им. акад. И.В.Егуязарова

[ashchiyants.e@post.com](mailto:ashchiyants.e@post.com)

### СВЕДЕНИЯ

**Ключевые слова:**

трубопровод,  
насадок,  
гидравлические сопротивления,  
время опорожнения,  
жидкость

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается опорожнение жидкости из напорного трубопровода постоянного диаметра с насадком на его конце. Диаметр выходного отверстия насадка меньше диаметра трубопровода. В результате соответствующих преобразований получены расчетные формулы, с помощью которых легко определяется продолжительность опорожнения трубопровода. Приводится сопоставление результатов расчета по полученным зависимостям с соответствующими экспериментальными данными.

### Введение

Напорные трубопроводы являются составной частью систем водоснабжения. При проектировании и эксплуатации этих систем возникает необходимость опорожнения некоторых участков трубопроводов и определения продолжительности их опорожнения.

Разработанная авторами (Э.П. Ащиянц и др., 2012) напорная автоматизированная оросительная система включает гидравлические линии связи в виде полиэтиленовых труб малых диаметров. В процессе их наполнения водой и опорожнения в них возникают импульсы повышения и понижения давления. Эти импульсы воздействуют на подпружиненные мембраны соответствующих механизмов, которые, в свою очередь, воздействуют на пробки кранов управления, обеспечивая очередность открытия и закрытия поливных трубопроводов.

Правильное определение продолжительности наполнения и опорожнения этих труб обеспечивает работоспособность автоматизированной системы орошения.

На продолжительность опорожнения трубопроводов существенное влияние оказывает геометрия трубопровода, гидравлические сопротивления, а также инерционные свойства опорожняющихся колонн жидкости. Решение задачи существенно усложняется в случае опорожнения сложных трубопроводов с насадками на их конце. Анализ существующих исследований (В.С. Дикаревский и др., 1978; Д.А. Бутаев и др., 1981; Э.П. Ащиянц и др., 2010, 2013), посвященных этому вопросу, показывает, что в них недостаточно изучена динамика движения колонны жидкости при нестационарном процессе, а существующие расчётные зависимости, определяющие время опорожнения водоводов, нуждаются в усовершенствовании. В настоящее время в существующей технической литературе не приводится аналитического решения этой задачи при одновременном учёте как местных, так и распределенных по длине трубопровода гидравлических сопротивлений.

Вышеуказанное определяет актуальность исследований, рассматриваемых в настоящей работе.



## Материалы и методы

Целью настоящей работы является разработка простых и надежных зависимостей, с помощью которых при минимальных затратах времени и с достаточной для практических расчётов погрешностью определяется продолжительность опорожнения колонны жидкости из трубопровода, снабженного насадком на его конце, при учете влияния всех вышеуказанных факторов, влияющих на его величину.

Рассматривается напорный трубопровод постоянного диаметра  $d_1$  (рис.), из которого опорожнение жидкости происходит через насадок с диаметром выходного отверстия  $d_0$ , меньшим диаметра трубопровода.

Существующие исследования (Д.А. Бутаев и др., 1981) показывают, что при отсутствии насадка на конце трубопровода и отсутствии местных гидравлических сопротивлений процесс опорожнения колонны жидкости из трубы и разгон жидкости в трубопроводе описывается одинаковым дифференциальным уравнением вида:

$$\frac{dV}{dt} + kV^2 = b, \quad (1)$$

где  $V$  - средняя скорость движения колонны жидкости в трубопроводе,  $k$  - параметр, определяющий влияние длины трубопровода  $l$  и гидравлических сопротивлений на нестационарный процесс,  $b = g \sin \alpha$ , где  $g$  - ускорение силы тяжести, а  $\sin \alpha = H_0 / l$  (рис.)  $H_0$  - напор жидкости у насадка при полностью заполненном трубопроводе.

В уравнении (1) параметры  $k$  и  $b$  являются постоянными величинами.

Интегрируя уравнение (1) при начальном условии:  $t=0, V=0$ , в указанной работе получена зависимость, определяющая изменение скорости течения колонны жидкости в процессе ее опорожнения, которая может быть представлена в различных видах:

$$V = a \frac{e^{2akt} - 1}{e^{2akt} + 1} \text{ или } V = ath \frac{t}{2T_0} \text{ или } V = a \frac{1 - e^{-2akt}}{1 + e^{-2akt}}, \quad (2)$$

где  $a = \sqrt{g/k}$ ,  $k = \frac{\lambda}{2d}$ ,  $d$  - внутренний диаметр трубопровода,  $\lambda$  - коэффициент сопротивления трения,  $T_0 = 1/2ak$ .

Формулы (2) показывают, что в процессе опорожнения жидкости происходит ускорение скорости ее движения, которая на завершающей стадии опорожнения стремится к значению " $a$ ".

Формулы (2) используются для определения продолжительности опорожнения трубопровода. С этой целью скорость течения колонны жидкости  $V$  представляется в виде  $V = dx / dt$ .

Полученное дифференциальное уравнение интегрируется при начальном условии: при  $t=0, x=0$ , где  $x$  - расстояние, пройденное колонной жидкости в трубопроводе за время  $t$  (рис.).

В результате получается зависимость  $x=f(t)$ , из которой путем подбора определяется такое значение параметра  $t$ , при котором  $x=l$ , где  $l$  - длина опорожняющегося трубопровода.

При установке насадка в конце трубопровода для определения скорости опорожнения колонны жидкости используется такая же методика расчета, как и в работе (Д.А. Бутаев и др., 1981), которая основана на использовании уравнения Д. Бернулли, представленного для двух сечений трубопровода. Первое сечение берется на свободной поверхности жидкости в трубопроводе (рис.), а второе - на выходе жидкости из насадка. В результате получается дифференциальное уравнение вида:

$$\frac{dV}{dt} + \frac{k(x)}{l-x} V^2 = b, \quad (3)$$

где параметр  $k$  является величиной переменной и зависящей от координаты  $x$  (рис.).  $x$  - расстояние, пройденное свободной поверхностью колонны жидкости в трубопроводе за время  $t$ .

Из уравнения (3) следует, что при  $x \rightarrow l$  численное значение слагаемого в уравнении (3)

$\frac{k(x)}{l-x} V^2$ , определяющее влияние гидравлических сопротивлений на скорость опорожнения колонны жидкости, увеличивается, что приводит к снижению этой скорости до нуля на завершающей стадии опорожнения даже при минимальных значениях коэффициента местных гидравлических сопротивлений  $\xi_0$ . Это противоречит физике явления.

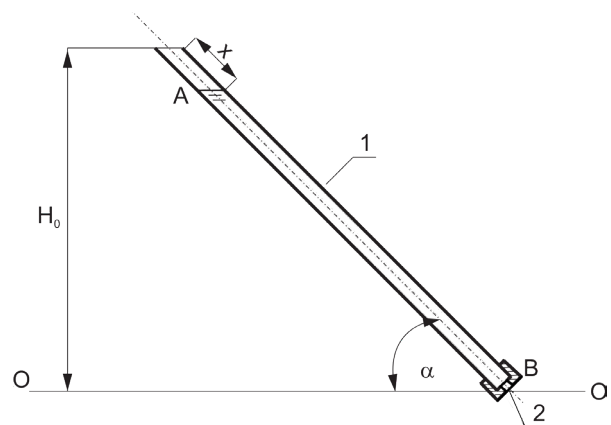


Рис. Расчетная схема трубопровода 1 - трубопровод, 2 - отверстие (составлена автором).

Таким образом, при одновременном учете влияния на процесс опорожнения жидкости как местных, так и распределенных по длине трубопровода гидравлических сопротивлений с целью получения аналитического решения задачи требуются дальнейшие исследования.

В настоящей работе для оперативного решения поставленной задачи рекомендуется использовать зависимости, приведенные в работе (Д.А. Бутаев и др., 1981), справедливые для процесса разгона жидкости в трубопроводе. Насколько такое допущение корректно, будет ясно при сравнении результатов расчета по полученным формулам с соответствующими экспериментальными данными.

При установке насадка на конце трубопровода скорость выхода струи жидкости из насадка  $V_2$  отличается от скорости движения колонны жидкости в трубопроводе  $V_1$ .

В вышеуказанной работе (Д.А. Бутаев и др., 1981) для этого случая количество жидкости, вытекшее из трубы за время  $t$  с начала ее открытия, рекомендуется определять по формуле

$$W = A_2 V_2 \cdot 2T_2 \ln ch \frac{t}{2T_2}, \quad (4)$$

где  $A_2$  – площадь поперечного сечения струи при выходе из насадка,  $V_2$  – скорость установившегося истечения струи из насадка

$$V_2 = \sqrt{2gH_0} / \sqrt{1 + \xi_0 + \frac{\lambda l}{d_1} \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2}, \quad (5)$$

где  $\xi_0$  – коэффициент гидравлических сопротивлений насадка,  $\lambda$  – коэффициент гидравлического трения,  $A_1$  – площадь сечения трубы.

В формуле (4)  $ch \frac{t}{2T_2}$  – гиперболический косинус аргумента  $t/2T_2$ .

$$T_2 = V_2 l / 2gH_0, \quad (6)$$

При опорожнении трубопровода постоянного диаметра  $d_1$  объём жидкости  $W$ , вытекшей из трубы, можно представить в виде

$$W_x = A_1 x,$$

Подставляя в вышеуказанное равенство (4) вместо  $W$  выражение  $A_1 x$ , получим

$$x = \frac{A_2 V_2}{A_1} \cdot 2T_2 \ln ch \frac{t}{2T_2}.$$

Из уравнения неразрывности потока вытекает

$$A_2 V_2 / A_1 = V_1, \quad (7)$$

где  $V_1$  – скорость течения колонны жидкости в трубопроводе при стационарном движении.

С учетом равенства (7), зависимость (4) можно

представить в виде

$$x = V_1 \cdot 2T_2 \ln ch \frac{t}{2T_2}. \quad (8)$$

Используя выражения (5), (6) и (7), параметр  $T_2$  можно представить в виде

$$T_2 = l / 2V_1 k, \quad (9)$$

где

$$k = \frac{1}{2l} \left(\frac{A_1}{A_2}\right) \left[1 + \xi_0 + \frac{\lambda l}{d_1} \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right]. \quad (10)$$

Подставляя выражение (9) в (8), получаем равенство

$$xk = \ln ch \frac{t}{2T_2},$$

которое можно представить в виде

$$e^{xk} = ch \frac{t}{2T_2}.$$

имея в виду, что

$$ch \frac{t}{2T_2} = \frac{e^{t/2T_2} + e^{-t/2T_2}}{2}. \quad (11)$$

после преобразований получается зависимость

$$x = \frac{1}{k} \left[ \ln(1 + e^{2V_1 k t}) - \ln 2 \right] - V_1 t. \quad (12)$$

## Результаты и анализ

Зависимость (12) позволяет точнее определять время опорожнения трубопровода, так как она не требует использования таблиц численных значений гиперболической функции.

Подставляя в (12) вместо  $x$  значение  $l$ , путем подбора времени  $t$  определяется такое его значение  $t_{on}$ , при котором справедливо равенство

$$l = \frac{1}{k} \left[ \ln(1 + e^{2V_1 k t_{on}}) - \ln 2 \right] - V_1 t_{on}. \quad (13)$$

В случае, если при расчетах окажется, что в (12) численное значение показателя степени при экспоненте  $2V_1 k t > 4$ , то влиянием единицы в слагаемом  $\ln(1 + e^{2V_1 k t})$  можно пренебречь, в результате чего зависимость (12) принимает вид

$$x = V_1 t - \frac{\ln 2}{k}, \quad (14)$$

из которой выводится зависимость

$$t = \left(x + \frac{\ln 2}{k}\right) / V_1, \quad (15)$$

Подставляя в (15) вместо  $x$  значение длины трубопровода  $l$ , определяется продолжительность его опорожнения  $t_{on}$ .

Для установления степени корректности полученных формул проведено сопоставление результатов расчета времени опорожнения трубопровода по полученным формулам с соответствующими экспериментальными данными. С этой целью в гидравлической лаборатории Института водных проблем и гидротехники им. акад. И.В. Егiazарова смонтирована экспериментальная установка, представляющая собой вертикальную полиэтиленовую трубу длиной  $l=2.95$  м и внутренним диаметром  $d_1=0.016$  м. Коэффициент гидравлического трения трубы  $\lambda=0.023$ . Опорожнение трубы происходит через отверстие в металлической шайбе, которая перекрывала выходное отверстие трубы. В этом случае при выходе струи воды из насадка происходило сжатие ее поперечного сечения. Площадь сжатого сечения определялась по формуле  $A_2=\varepsilon A_0$ , где  $\varepsilon$ -коэффициент сжатия струи при выходе из отверстия в тонкой стенке, значение которого зависит от степени сжатия струи  $n = A_0 / A_1$ , где  $A_0$  – площадь отверстия шайбы  $A_0 = \pi d_0^2 / 4$ ,  $d_0$  – диаметр отверстия шайбы. Зависимость  $\varepsilon = f(n)$  приводится в работе (А.Д. Альтшуль и др., 1987). При проведении экспериментов использовались шайбы с отверстиями диаметром 1.35 см, 1.05 см и 0.65 см.

Отверстия в шайбах закрывались резиновыми пробками, после чего труба полностью заполнялась водой. Затем пробки быстро удалялись, и с помощью ручного секундомера определялось время опорожнения трубы.

Ниже приводится пример расчета времени опорожнения трубы при установке на её конце насадка в виде шайбы с отверстием  $d_0=0.65$  см.

Расчетные данные следующие:  $H_0=2.95$  м,  $l=2.95$  м,  $\xi_0=0.06$ ,  $d_1=0.06$  м,  $A_1=2$  см<sup>2</sup>,  $A_0=0.33$  см<sup>2</sup>,  $\varepsilon=0.6$ ,  $A_2=0.2$  см<sup>2</sup>,  $g=9.8$  м/с<sup>2</sup>,  $A_1/A_2=10$ ,  $A_2/A_1=0.1$ .

Подставляя соответствующие значения параметров в формулу (5), получим

$$V_2 = \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 2.95 / \left[ 1 + 0.06 + \frac{0.023 \cdot 2.95}{0.016} \cdot 0.01 \right]} = 7.24 \text{ м/с.}$$

Имея  $V_2$  с помощью равенства (7), определяется численное значение скорости  $V_1=0.724$  м/с.

С помощью формулы (10) определяется численное значение параметра  $k$ .

$$k = \frac{10}{2 \cdot 2.95} \left[ 1 + 0.06 + \frac{0.023 \cdot 2.95}{0.016} \cdot 0.01 \right] = 1.86 \text{ 1/м.}$$

Подставляя значения  $x=l=2.95$  м,  $\ln 2=0.7$ ,  $k=1.86$  м,  $V_1=0.724$  м/с в формулу (15), определяем  $t_{on}$ .

$$t_{on} = (2.95 + \frac{0.7}{1.86}) / 0.724 = 4.6 \text{ сек.}$$

Согласно полученным экспериментальным данным, это время составляло  $t_{on}^{\circ} = 5.0$  сек.

При опорожении колонны жидкости через насадок с отверстием диаметра  $d_0=1.35$  см, коэффициент  $\varepsilon$  принят равным 0.62. В этом случае расчетное время  $t_{on}=1.6$  сек, а согласно эксперименту, оно было равно  $t_{on}^{\circ} = 1.8$  сек.

При установке насадка с диаметром отверстия  $d_0=1.05$  см коэффициент  $\varepsilon=0.61$ . В этом случае расчетное время опорожнения  $t_{on}=2.18$  сек, а согласно эксперименту, оно составляет  $t_{on}^{\circ} = 2.3$  сек.

### Заключение

Получены простые расчетные формулы, с помощью которых определяется продолжительность опорожнения напорного трубопровода, снабженного на конце насадком.

Сопоставление результатов расчета по полученным формулам с соответствующими экспериментальными данными подтверждает корректность полученных формул.

### Литература

1. Արտոնազիր N 2651A. Ճնշումային ոռոգման ավտոմատացված համակարգ / Է. Աշխյանց, Ա. Մարգարյան, Վ. Թորմաջյան, 2012:
2. Дикаревский В.С., Краснянский И.И. Напорные водоводы железнодорожного водоснабжения. - М.: Транспорт, 1978. - 279 с.
3. Сборник задач по машиностроительной гидравлике // Д.А. Бутаев, З.А. Калмыкова, Л.Г. Подвиз и др. - М.: Машиностроение, 1981. - 464 с.
4. Ащиянц Э.П. Гидравлический удар в нагнетательных водоводах. - Ер.: Лимуш, 2010. - 210 с.
5. Ащиянц Э.П., Токмаджян В.О. Рекомендуемые зависимости для определения коэффициентов гидравлического трения в пластмассовых трубах малых диаметров // Известия Национального аграрного университета Армении. - Ер., 2013. - № 4. - С. 87-91.
6. Альтшуль А.Д., Животовский Л.С., Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика. - М.: Стройиздат, 1987. - 414 с.

**Ա Մ Փ Ո Փ Ա Պ Ի Ր****Չեղուկի սյան դատարկման տևողության որոշումը խողովակաշարի վերջնամասում կցափողի առկայության դեպքում**

Չողվածում դիտարկվում է կցափողով և հաստատուն տրամագծով ճնշումային խողովակաշարից հեղուկի դատարկման տևողությունը: Կցափողի ելքային անցքի տրամագիծը փոքր է խողովակաշարի տրամագծից: Չամապատասխան փոփոխությունների արդյունքում ստացվել են հաշվարկային բանաձևեր, որոնց միջոցով հեշտությամբ որոշվում է խողովակաշարի դատարկման տևողությունը: Ըստ ստացված կախվածությունների՝ հաշվարկի արդյունքները համադրվում են համապատասխան փորձնական տվյալների հետ:

**ABSTRACT****Determining the Duration of the Liquid Column Drawdown from the Pipeline in Case of Installing Nozzle on its End Part**

The article discusses the issues related to the duration of the liquid discharge from the pressure pipeline with constant diameter and with a nozzle on its end part. The diameter of the nozzle outlet is smaller than that of the pipeline. In the result of the appropriate transformations, the calculating formulae have been derived with the help of which the duration of the pipeline drawdown is easily determined. The computing results have been compared with the relevant experimental data per received dependences.

*Принята: 09.03.2020 г.  
Рецензирована: 08.06.2020 г.*



**ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICSCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 631.31

## ԶՐԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՑՈՂՈՒՆՆԵՐԻ ՎԻԲՐԱՑԻՈՆ ԿՏՐՄԱՆ ՌԻՍԿՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԿԱՅԱՆՔ

**Գ.Մ. Եղիազարյան**

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

[yeghiazaryangor@gmail.com](mailto:yeghiazaryangor@gmail.com)

### Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
վիբրացիոն կտրում,  
ջրային միջավայր,  
ջրային բույսեր,  
վիբրացիոն կտրման  
հաճախականություն  
և ամպլիտուդ,  
էլեկտրամագնիսական  
վիբրատոր

### Ա Ս Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Զրային միջավայրում բույսերի (եղեգևի) ցողունների վիբրացիոն կտրման համար մշակվել, նախագծվել և պատրաստվել է լաբորատոր կայանք: Կտրումն իրականացվել է էլեկտրամագնիսական վիբրատորի օգնությամբ՝ ատամնավոր և հարթ դանակներով:

Կտրման արդյունավետության վրա ազդող դիմադրության ուժերը որոշվել և գրանցվել են նորագույն սարքերի և համակարգչային Zet Lab ծրագրի միջոցով: Ըստ փորձական հետազոտությունների արդյունքների՝ առաջարկվող վիբրացիոն ապարատով ջրային միջավայրում բույսերի ցողունների կտրումն իրականացվում է ցածր էներգածախսումներով:

### Նախաբան

Ներկայումս գյուղատնտեսությունում կարևորվում է մշակաբույսերի ցողունների կտրման ապարատների ստեղծումը: Դրանց պահանջարկն առավել բարձր է խիտ միջավայրում (ջուր, հող) գյուղատնտեսական հաստացողուն մշակաբույսերի, ինչպես նաև վայրի բուսականության, մասնավորապես եղեգևի կտրման աշխատանքներ իրականացնելիս:

Զրամբարներն ու ջրանցքները բուսականությունից մաքրելու, ինչպես նաև բանջարեղենի ցողունները և եթերայուղատու մշակաբույսերը կտրելու նպատակով ժամանակակից ապարատների կիրառումը չի ապահովում դրական արդյունք: Հարկ է նշել, որ գոյություն ունեցող ապարատների կիրառման դեպքում առաջացող խնդիրները բավական ցածր տեխնոլոգիական և շահագործական ցուցանիշների, միաժամանակ բարձր էներգետիկ ծախսերի հետևանք են:

Մինչ օրս ջրային միջավայրում կտրող ապարատների

էներգետիկ ծախսերի նվազեցման փորձերը հիմնականում եղել են անարդյունավետ: Սեգմենտային կտրող ապարատները գրեթե անհնար է կիրառել ջրային միջավայրում, իսկ ռոտացիոն ապարատների շահագործման ընթացքում ի հայտ են գալիս դանակի բացարձակ արագությունների մեծ արժեքներով պայմանավորված բարձր էներգետիկ ծախսեր: Օրինակ՝ ջրում ռոտորի  $\omega=50$  վ<sup>-1</sup>-ից բարձր անկյունային արագությունների դեպքում տեղի է ունենում միջավայրի դիմադրության կտրուկ աճ, առաջանում է տուրբուլենտություն, ինչի հետևանքով մեծանում է նաև ցողունների կտրման համար պահանջվող հզորությունը, ավելանում են էներգա-ծախսումները (А.П. Тарвердян, 2014): Միաժամանակ կրճատվում է դանակի պտտման հաճախականությունը, ինչը հանգեցնում է ցողունի կտրման տեխնոլոգիական գործընթացի վատթարացման, ապարատի արտադրողականության և շահագործման հուսալիության նվազման:

Տեսական ուսումնասիրությունների համաձայն՝ ջրա-

յին պայմաններում ռոտացիոն կտրող ապարատի ռոտորի պտուտաթվերի երկու անգամ մեծացման հետևանքով մոտ հինգ անգամ մեծանում են միջավայրի դիմադրության ուժերը: Ուստի նման ապարատների կիրառումը ջրանցքները և ջրամբարները ջրային բույսերից մաքրելու համար բացարձակապես նպատակահարմար չէ (A.P. Tarverdyan et al., 2020):

Խնդիր է դրվել մշակել, նախագծել և պատրաստել նոր կառուցվածքով ու աշխատանքային սկզբունքով կտրող ապարատ, որն օպտիմալ եղանակով կկտրի խիտ միջավայրում աճող բույսերի ցողունները:

Բազմաթիվ ուսումնասիրությունների արդյունքում հաստատվել է, որ խիտ միջավայրում բույսերի ցողունների կտրման համար ռացիոնալ բանող օրգաններ են վիբրացիոն շարժում կատարող, փոքր ամպլիտուդով, սակայն մեծ հաճախականությամբ կտրող դանակները, որոնք կիրառվում են մատուցման համեմատաբար փոքր արագությամբ կտրող ապարատներում (A.Պ. Тарвердян, 1996, A.Պ. Тарвердян, 2014, Ա.Վ. Ալթունյան, 2009):

**Նյութը և մեթոդները**

Տեսական ուսումնասիրություններով ապացուցվել է, որ վիբրացիոն կտրման ժամանակ դանակի շարժման դիմադրության ուժային գործոնների մի մասը բացակայում է, առկա է միայն ռոտորի լիսեռի դիմադրության  $M_1$  մոմենտը, որի մեծությունը պայմանավորված է դանակի սայրի լայնակի ուղղությամբ շփման  $T_z$  և հիդրոդինամիկական դիմադրության  $P_d$  ուժերով (A.P. Tarverdyan et al., 2020): Այսպիսով՝

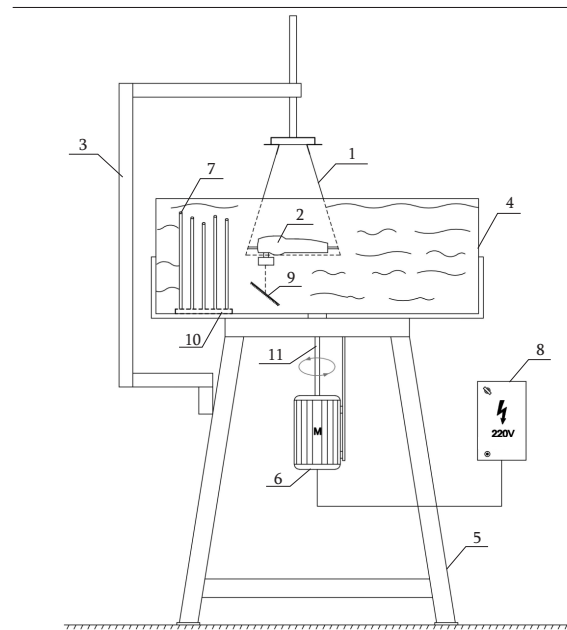
$$M_1 = \frac{c\lambda\omega^2\rho\ell^4}{8} + 4b\sqrt{\mu\rho\omega^3} \cdot \ell^3,$$

որտեղ  $\rho$ -ն միջավայրի խտությունն է, 1000 կգ/մ<sup>3</sup> (նշված մեծությունները վերաբերում են ջրային միջավայրին),  $\mu$ -ն՝ մածուցիկության գործակիցը,  $\mu=0,1$  կգ/մ·վ,  $c$ -ն՝ դանակի ձևով և չափերով պայմանավորված հաստատուն գործակիցը (ներկայացված օրինակում՝  $c=145$ ),  $\omega$ -ն՝ ռոտորի լիսեռի պտտման հաճախականությունը,  $0 \div 100$  վ<sup>-1</sup>,  $b$ -ն՝ դանակի սայրի լայնությունը,  $b=0,03$  մ,  $\ell$ -ը՝ դանակի սայրի (կտրող եզրի) երկարությունը,  $\ell=0,3$  մ,  $\lambda$ -ն՝ դանակի սայրի հաստությունը,  $\lambda=0,001$  մ:

Ըստ տեսական ուսումնասիրությունների՝ ջրային պայմաններում վիբրացիոն կտրման դեպքում միջավայրի դիմադրության ուժերի մի մասը վերանում է, իսկ ազդող ուժային  $M_1$  դիմադրության մոմենտը, կտրման արագությամբ պայմանավորված, նվազում է մոտ  $10 \div 35$  անգամ (A.P. Tarverdyan et al., 2020):

Հարկ է նշել, որ ցանկացած տեսական ուսումնասիրության արդյունք կիրառելի է և ճշգրիտ, եթե հաս-

տատվում է փորձով: Հիմք ընդունելով այդ՝ առաջարկվել է նոր տեսակի ռոտորային էլեկտրամագնիսական վիբրացիոն կտրող ապարատ, կառուցվել է լաբորատոր կայանք (նկ. 1, 2), ապահովվել է ջրային միջավայր և լաբորատոր պայմաններում հաստատվել է վիբրացիոն կտրման ակնհայտ առավելությունը: Առաջարկվող վիբրացիոն ապարատի երկու տեսակի դանակների (ատամնավոր և հարթ) միջոցով կատարվել է բույսերի, մասնավորապես եղեգնի ցողունների կտրում:



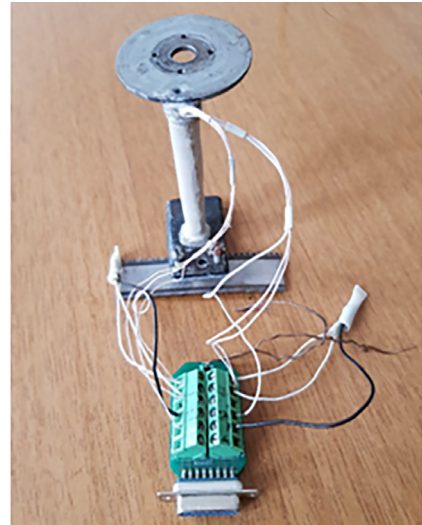
**Նկ. 1.** Ջրային միջավայրում բույսերի ցողունների վիբրացիոն կտրման փորձարարական կայանքի ընդհանուր սխեման: 1 - իրան, 2 - էլեկտրամագնիսական վիբրատոր, 3 - մետաղյա ձող, 4 - ջրով լցված տարա, 5 - սեղան, 6 - շարժիչ, 7 - եղեգնի ցողուն, 8 - կերպափոխիչ, 9 - վիբրացիոն դանակի սայր, 10 - մետաղյա ափսե, 11 - 30 սմ երկարությամբ ձող (կազմվել է հեղինակի կողմից):

իրանից և էլեկտրամագնիսական վիբրատորից բաղկացած ռոտորային ապարատն ամրացված է մետաղյա ձողին և գտնվում է անշարժ վիճակում: Սեղանի վրա տեղադրված և ջրով լցված տարան պտտվում է շարժիչի օգնությամբ: Վերջինս սնուցվում է 220 Վ լարման սնուցման ցանցից: Պտտման արդյունքում փորձարկվող նյութը՝ եղեգնի ցողունը, մատուցվում է կտրման գոտի: Էլեկտրական շարժիչի մուտքին միացված կերպափոխիչի (инвертор) միջոցով լարման մուտքային հաճախականության փոփոխմամբ ելքում առաջանում է ռոտորի լիսեռի պտտման անհրաժեշտ անկյունային արագություն: Այսպիսով՝ փորձարկվող բույսի ցողունները փոփոխվող անկյունային արագության միջոցով մատուցվում են դեպի վիբրացիոն դանակի սայրը և կտրվում: Ցողուններն ամրացված են մետաղյա ափսեի մեջ:





Նկ. 2. Ջրային միջավայրում բույսերի վիբրացիոն կտրման փորձարարական կայանքի ընդհանուր տեսքը:



Նկ. 3. Ջրամեկուսացված տեղադրվիչներով վիբրողանակ:

Տարայի ամրությունն ապահովելու, դեֆորմացիայից, ծռումից խուսափելու նպատակով 80 մմ լայնությամբ երկու պողպատյա ուղղանկյունաձև ձողերը եռակցման միջոցով խաչաձև ամրացվել են իրար և տեղադրվել 12 մմ հաստությամբ շրջանաձև պողպատյա թիթեղի վրա: Ձողերի միացման հատվածում եռակցման միջոցով ամրացվել է 30 սմ երկարությամբ ձող, որը, անցնելով պողպատյա թիթեղի միջնամասում տեղակայված առանցքակալի միջով, միանում է շարժիչի լիսեռին և ապահովում ռոտացիոն շարժում:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Վիբրացիոն կտրման ընթացքում մի շարք պարամետրերի որոշումը և հստակեցումը թույլ կտան կատարել առավել ճշգրիտ վերլուծություններ և եզրակացություններ: Հարկ է նշել, որ կարևոր գործոններ են վիբրացիոն դանակի կտրման ամպլիտուդը և հաճախականությունը, դանակի ընտրությունը (որպես որակական գնահատման գործոն), մատուցման արագությունը կամ ռոտորի լիսեռի պտտման հաճախականությունը: Այս բոլոր պարամետրերը նշանակալի ազդեցություն ունեն կտրման արդյունավետության և էներգատարության վրա, իսկ դրանց օպտիմալ արժեքների որոշումը կարող է նվազեցնել նյութերի միջև դիմադրությունը և ներքին լարվածությունը:

Գիտափորձերի ընթացքում պարզվել է, որ ատամնավոր սայրով դանակների դեպքում կրիտիկական ուժի մեծությունն անհամեմատ փոքր է, իսկ հարթ սայրով դանակների դեպքում այդ ուժը կտրուկ մեծանում է: Ուստի նախընտրելի է, որ բույսերի ցողունների վիբրացիոն կտրման ժամանակ դանակը լինի ատամնա-

վոր: Փորձերի ընթացքում մատուցման արագությունը փոփոխվել է 1÷5 մ/վ սահմանում՝ կերպափոխիչի միջոցով լարման հաճախականությունը փոփոխելով: Վիբրացիոն կտրման ամպլիտուդը և հաճախականությունը փոփոխվել են էլեկտրամագնիսական վիբրատորի վրա տեղակայված կարգավորիչի միջոցով՝ համապատասխանաբար 1÷5 մմ և 250÷350 վ<sup>-1</sup> սահմաններում:

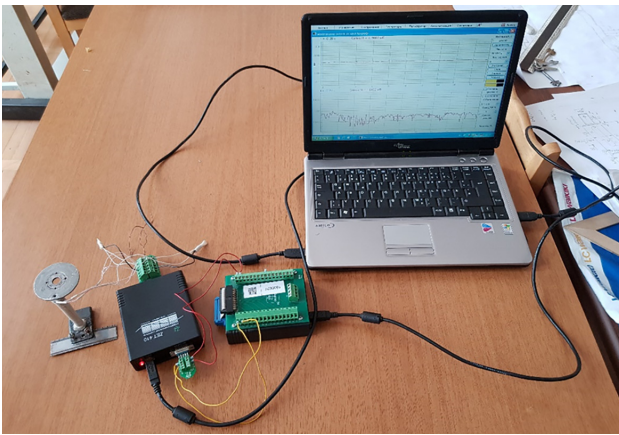
Ջրային միջավայրում կատարված փորձերի ընթացքում վիբրացիոն դանակի վրա ազդող դիմադրության ուժերի որոշման և տվյալների գրանցման համար դանակի ձողի վրա երկու փոխուղղահայաց ուղղություններով ամրացվել, այնուհետև ջրամեկուսացվել են տեղադրվիչներ (Նկ. 3): Ընդ որում՝ վերջիններիս ծայրերին միացված կամրջակային սխեմաները բաղկացած են տեղադրման ստորերից (դիմադրության տարրերից), որոնք թույլ են տալիս ստանալ առավել ճշգրիտ տվյալներ, բացառում են ջերմաստիճանային ազդեցությունը, առանցքային և ծռման դեֆորմացիաները:

Ստացված տվյալները գրանցվել և մշակվել են համակարգչային Zet Lab չափող-գրանցող ծրագրի միջոցով: Մինչ այդ տեղադրվիչների ազդանշանները, անցնելով ZET 410 մակնիշի դիֆերենցիալ ուժեղարարի միջով և ուժեղացվելով 1000 անգամ, փոխանցվել են ZET 210 մակնիշի անալոգաթվային փոխակերպիչին (ԱԹՓ): Ըստ թվային ազդանշանների՝ համակարգչային Zet Lab ծրագրային գործիքի միջոցով ստացվել են ազդանշանների դիագրամները, միաժամանակ արդյունքները պահպանվել են նաև աղյուսակների տեսքով (Նկ. 4):

Տեսական ուսումնասիրությունների և փորձնական հետազոտությունների համաձայն՝ ջրային պայմաններում բույսերի ցողունների վիբրացիոն կտրման ժամանակ տեղի է ունենում միջավայրի դիմադրության

կտրուկ նվազում, ինչը թույլ է տալիս բույսերի ցողունների կտրումն իրականացնել նվազագույն էներգա-ծախսումներով:

Առաջարկվող լաբորատոր կայանքի միջոցով կատարված սկզբնական փորձարկումների հիման վրա կարելի է փաստել, որ ներկայացված վիբրացիոն ապարատն աշխատունակ է և ջրային միջավայրում իրականացնում է բույսերի ցողունների՝ ցածր էներգետիկ ծախսերով կտրում: Ստացված տվյալները հիմնականում հաստատում են տեսական ուսումնասիրությունների արդյունքները: Լաբորատոր փորձերի արդյունքներն առավել հանգամանալից կներկայացվեն մեր հաջորդ հոդվածներում:



Նկ. 4. Տեսչտվիչների միջոցով ազդանշանների չափման և գրանցման սարքեր:

### Եզրակացություն

Մշակված, նախագծված և կառուցվածքային նոր լուծումներով ռոտորային էլեկտրամագնիսական վիբրացիոն կտրման լաբորատոր կայանքը թույլ է տալիս առաջարկվող վիբրացիոն ապարատի միջոցով ջրային միջավայրում կատարել վայրի բույսերի, մասնավորապես եղեգնի ցողունների կտրում:

Ըստ նախնական փորձերի արդյունքների՝ առաջարկվող վիբրացիոն ապարատն ունի էական առավելություն. ջրային միջավայրում բույսերի ցողունների կտրումն իրականացնում է ցածր էներգածախսումներով:

### Գրականություն

1. Ալթունյան Ա.Վ. Խիտ միջավայրում ցողունների կտրման տեխնոլոգիայի և բանող օրգանի մշակումը: Թեկն. առենախոսություն. - Եր., 2009. - 152 էջ:
2. Тарвердян А.П. Технико-технологические основы создания режущих аппаратов уборочных машин и косилок. Докт. диссертация. - Ер., 1996. - 383 с.
3. Тарвердян А.П. Применение теории вибрации в земледельческой механике. - Ер.: Гитутюн, 2014. - 381 с.
4. Tarverdyan, A.P., Yeghiazaryan, G.M., Altunyan, A.V., Baghdasaryan, A.S. (2020). Theoretical Research on Vibratory Cutting of the Plants Stems in the Dense Environment: Vibrationless Cutting, ANAU, Agriscience and Technology, - N 70/2, - pp. 21-28.

### АННОТАЦИЯ

#### Лабораторная установка для изучения виброрезывания стеблей растений водной среды

Для виброрезывания стеблей растений водной среды (тростника) разработана, спроектирована и построена лабораторная установка. Виброрезывание осуществлено с помощью электромагнитного вибратора с зубчатым и плоским ножами.

Силы сопротивления, воздействующие на эффективность срезывания, были измерены и зафиксированы посредством новейших приборов и компьютерной программы Zet Lab. По результатам экспериментальных исследований, срезывание стеблей растений водной среды предлагаемым вибрационным аппаратом осуществляется с низким расходом электроэнергии.

### ABSTRACT

#### Laboratory Unit for the Study of Plant Stem Vibro-Cutting in the Water Medium

A laboratory unit has been developed, designed and prepared to implement vibration cutting in the stems of the plants (cane) in the water medium. The vibro-cutting has been implemented by means of electromagnetic vibrator with toothed and smooth blades.

The resistance forces working against the cutting efficiency have been measured and recorded through the latest equipment and Zet Lab computer software. According to the results of empiric studies, the stem cutting in the water medium with the recommended vibration apparatus is implemented with minimum energy consumption.

Ընդունվել է՝ 27.04.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 11.05.2020 թ.



	<p><b>ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ</b>          Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան          AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ</p>	<p>Միջազգային գիտական պարբերական  <b>ISSN 2579-2822</b></p>	
--	---	---	--

Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 631.674.6 (479.25)

### ԿԱԹԻԼԱՅԻՆ ՈՌՈԳՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՆԵՐԴՐՄԱՆ ԱՌԱՎԵԼՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿՈՏԱՅՔԻ ՄԱՐԶԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ

**Գ.Մ. Եղիազարյան գ.գ.դ.**

*Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան*

**Ս.Ա. Միրոյան**

*ՀՀ տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարության ջրային կոմիտե*

[yeghiazaryangurgen@gmail.com](mailto:yeghiazaryangurgen@gmail.com), [sasmiro92@gmail.com](mailto:sasmiro92@gmail.com)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ ՈՒ Ն

**Բանալի բառեր՝**

*կաթիլային ոռոգում, ջրի խնայողություն, բերքատվության բարձրացում, հողերի արդյունավետ օգտագործում, ինտենսիվ այգիների հիմնում*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հանրապետության ջրային ռեսուրսների օգտագործման արդյունավետությունը պայմանավորված է ոռոգման ջրախնայողական տեխնոլոգիաների ներդրմամբ: Համակողմանի հետազոտությունները թույլ են տալիս գիտականորեն հիմնավորված վերլուծությունների հիման վրա իսպառ վերացնել կաթիլային ոռոգման համակարգի արդյունավետության և նպատակահարմարության վերաբերյալ կասկածները:

Ըստ Կոտայքի մարզի Նոր Արտամետ համայնքում կատարված ջրատնտեսական հաշվարկների՝ կաթիլային ոռոգման համակարգի կիրառմամբ հնարավոր է շուրջ 3,7 անգամ բարձրացնել ոռոգման արդյունավետությունը, ինչպես նաև խնայողաբար օգտագործել մարզի ջրային ռեսուրսները:

#### Նախաբան

Կոտայքի մարզում գյուղատնտեսությունը տնտեսության զարգացման ռազմավարական ճյուղերից է: Ագրոբիզնեսի կայուն զարգացման համար անհրաժեշտ է համապատասխան ենթակառուցվածքների ձևավորման և կատարելագործման միջոցով ավելացնել պտուղ-բանջարեղենի, անասնապահական մթերքի ծավալները, ինչպես նաև բարձրացնել գյուղատնտեսության արտադրողականությունը: Նշված հիմնախնդիրների լուծման կարևոր նախապայման են ինտենսիվ այգիների հիմնումը, ֆերմերների վերապատրաստումը և օրգանական գյուղատնտեսության խրախուսումը: Ինտենսիվ այգեգործության զարգացումն անհնար է

պատկերացնել առանց կաթիլային ոռոգման համակարգի ներդրման: Ինչպես 2019 թվականին, այնպես էլ ներկայումս մարզում այս ուղղությամբ իրականացվում են մի շարք հետազոտական և խորհրդատվական ներդրումային ծրագրեր (ՀՀ Կոտայքի մարզի 2017-2025 թթ. զարգացման ռազմավարության 2019 թ. գործունեության ծրագրի մոնիտորինգի տարեկան հաշվետվություն, 2019, Գ.Մ. Եղիազարյան, 2002): Մասնավորապես՝ 2019-ին նախատեսվում էր մարզի մի շարք համայնքներում հիմնել 254 հա ինտենսիվ այգիներ, այդ թվում՝ 45 հա Գառնիում, 13 հա Գեղարդում, 117 հա Եղվարդում, 30 հա Արզնիում, 38 հա Ալափարսում, 8 հա Արզականում և 3 հա Արգելում:

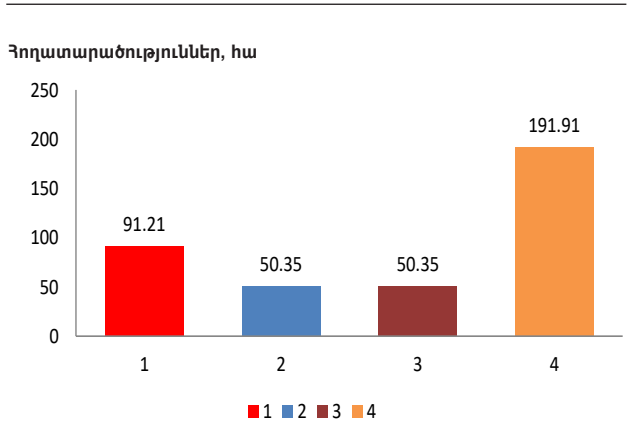
Չարկ է կշեղ, որ Կոտայքի մարզում գյուղատնտեսական նշանակության հողերը կազմում են 155211 հա կամ 74,8 %, որից՝ 3063,6 հա բազմամյա տնկարկներ, այդ թվում՝ 2626,7 հա պտղատուներ և 435,6 հա խաղողի այգիներ: Ոռոգելի հողերը կազմում են 18600 հա, որից՝ 9743 հա ջրովի վարելահողեր, 5289 հա հողատարածքներ, 9,1 հա խոտհարքներ: Գյուղատնտեսական նշանակության հողերից ինտենսիվ օգտագործվում է ընդամենը 8,8 %-ը: Հետևաբար մարզում գյուղատնտեսության արդյունավետության բարձրացման, ոռոգելի երկրագործության, մասնավորապես՝ ինտենսիվ պտղաբուծության զարգացման համար կարևորվում են ոռոգման նոր հնարավորությունների բացահայտումը և ժամանակակից տեխնոլոգիաների ներդրումը (ՀՀ Կոտայքի մարզի 2017-2025 թթ. զարգացման ռազմավարության 2019 թ. գործունեության ծրագրի մոնիտորինգի տարեկան հաշվետվություն, 2019):

**Նյութը և մեթոդները**

Հետազոտություններն իրականացվել են Եղվարդի և Նաիրիի տարածաշրջաններում: Որպես հաշվարկային տնտեսություն է ընտրվել Նոր Արտամետ համայնքի վարչական տարածքում գտնվող խնձորի այգին:

Գյուղատնտեսական հողատեսքերի կառուցվածքի վերլուծության համաձայն՝ Նոր Արտամետ համայնքում վարելահողերը կազմում են 91,21, բազմամյա տնկարկները՝ 100,70 հա, այդ թվում՝ 50,35 հա պտղատուներ և 50,35 հա խաղողի այգիներ, ընդամենը՝ 191,91 հա (Ակ. 1):

Նոր Արտամետ համայնքի ոռոգելի հողերից 23,18 հա վարելահողեր են, նույն մակերեսով պտղատու այգիներ օգտագործման կամ վարձակալության տրված չեն:



**Ակ. 1.** Նոր Արտամետ համայնքի հողատարածությունների ըստ հողատեսքերի («Կոտայք» ջրօգտագործողների ընկերություն, վիճակագրական տվյալներ, 2012-2016 թթ.):  
 1 - վարելահող, 2 - պտղատու այգի, 3 - խաղողի այգի, 4 - ընդամենը:

Տնամերձ հողերը կազմում են 59,6, իսկ այգեգործական հողերը՝ 50 հա: Կադաստրային տվյալների վերլուծության համաձայն՝ համայնքում ոռոգելի հողերը զբաղեցնում են 301,51 հա տարածություն, որից 46,36 հա չի մշակվում հիմնականում ոռոգման ջրի անբավարարության պատճառով:

Փաստացի ոռոգվող և մշակվող 255,15 հա հողատարածությունները գտնվում են ծովի մակերևույթից 1300-1500 մ բարձրության վրա: Մակերեսային ոռոգումն իրականացվում է N 8, 9, 10 ռեժիմներով (Բ. Տերտերյան և ուրիշ., 2007): Նշված ռեժիմների համաձայն՝ 75 % ապահովվածության պայմաններում ոռոգման միջին նորման կազմում է 3500 մ<sup>3</sup>/հա: Ոռոգման համակարգի օգտակար գործողության գործակցի 0,7 արժեքի դեպքում ջրառը կկազմի 893025 մ<sup>3</sup>: Միայն բազմամյա տնկարկներ ոռոգելիս կպահանջվի 352450 մ<sup>3</sup>:

Կաթիլային ոռոգման դեպքում բազմամյա տնկարկների ոռոգման ռեժիմի բաղկացուցիչ տարրերը սահմանելու համար անհրաժեշտ է նախ ուսումնասիրել ագրոկլիմայական պայմանները: Չարկ է կշեղ, որ Հայաստանի տարբեր բնակլիմայական գոտիների համար դեռևս կաթիլային ոռոգման ռեժիմներ չեն մշակվել: Մինչդեռ դրանց մշակումը կխթանի ոռոգման այս տեխնոլոգիայի ներդրումն ու տարածումը, ինչպես նաև թույլ կտա լրացնել ներդրման իրավանորմատիվային բացթողումները:

Ըստ հետազոտությունների՝ Նոր Արտամետ համայնքում զգալի մաս են կազմում լեռնաշագանակագույն, հզոր և միջին հզորությամբ ծանր կավավազային հողերը, որոնց վարելաչերտի խտությունը 1,2-1,3 գ/սմ<sup>3</sup> է, իսկ ընդհանուր ծակոտկենությունը՝ 45-55 %: Ջրի ներծծման արագությունն առաջին ժամվա ընթացքում կազմում է 90-150 մմ: Դաշտային խոնավության պայմաններում ջրի ընդհանուր պաշարը կազմում է 350-370 մմ, որից մատչելի է 150-160 մմ: Մշակաբույսերի 75 % նախաջրումային խոնավության դեպքում հողում մնացորդային խոնավությունը կազմում է 270 մմ:

2012-2016 թթ. Եղվարդում կադաստրային ոռոգելի հողերը զբաղեցրել են 2574 հա, փաստացի ոռոգելի հողերը՝ 2249 հա տարածություն: Փաստացի ոռոգված հողատարածությունները կազմել են 2215 հա, այսինքն՝ 359 հա կամ կադաստրային ոռոգելի հողերի 14 %-ը չի ոռոգվել: Ամշակ հողերը զբաղեցրել են 33 հա, հետևաբար ոռոգելի հողերի օգտագործման արդյունավետությունը կազմել է 84,8 %: 2215 հա հողերը ոռոգելու համար ծախսվել է 6572 հազ. մ<sup>3</sup>, իսկ մեկ հեկտարի հաշվով՝ 2967 մ<sup>3</sup>/հա ջուր: Փաստացի ոռոգված հողերից տնամերձ հողերը կազմել են 27, պտղատուները՝ 31, խաղողի այգիները՝ 8, այլ մշակաբույսերը՝ 34 % («Կոտայք» ջրօգտագործողների ընկերություն, վիճակագրական տվյալներ, 2012-2016 թթ., «Հիդրոօդերևութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայություն» ՊՈԱԿ, վիճակագրական տեղեկագիր, 2012-2016 թթ.):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Ոռոգման արդյունավետությունը գնահատվել է ըստ ոռոգելի հողերի ջրային հաշվեկշռի հավասարման.

$$ET_{i,j} = P_{i,j} + M_{i,j} + \Delta W_{m-n}, \quad (1)$$

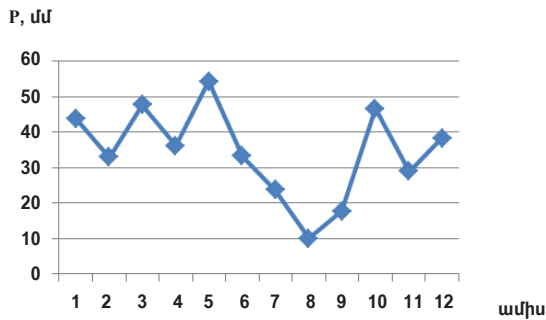
որտեղ  $ET_{i,j}$ -ը վեգետացիայի ամիսներին հողից և բույսերի մակերեսից առավելագույն գումարային գոլորշիացումն է, մմ,  $P_{i,j}$ -ը՝ նույն ժամանակահատվածում մթնոլորտային տեղումները, մմ,  $M_{i,j}$ -ը՝ փաստացի ոռոգման նորման,  $\Delta W_{m-n}$ -ը՝ հողում խոնավության ակտիվ պաշարը, մմ (Գ.Ս. Երիզազարյան և ուրիշ., 2014, Ռ. Ղազինյան, Գ. Նավոյան, 2015):

Եղվարդի օդերևութաբանական կայանի 2012-2016 թթ. տվյալների ուսումնասիրության հիման վրա մթնոլորտային տեղումների դիսամիկան ներկայացված է նկար 2-ում: Հողից և բույսերի մակերեսից առավելա-

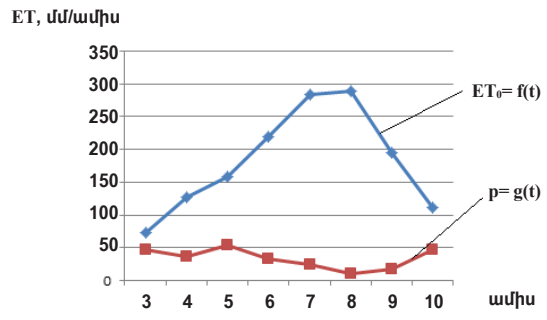
գույն գումարային գոլորշիացումը որոշվել է CROPWAT համակարգչային ծրագրի միջոցով (նկ. 3):

Հաշվարկների համար որպես էլակետային տվյալներ են ընդունվել օդի առավելագույն և նվազագույն ջերմաստիճանները, օդի հարաբերական խոնավությունը, քամու արագությունը, տեղանքի բարձրությունը ծովի մակերևույթից և արևափայլ օրերի թիվը («Հիդրոոդերևութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայություն» ՊՈԱԿ, վիճակագրական տեղեկագիր, 2012-2016 թթ., Gary, P. Merkle, Richard, G. Allen, 2004, Jack Keller, Ron, D. Bliesner, 1995):

Հունիս-հոկտեմբեր ամիսներին գումարային գոլորշիացումը կազմել է 969 մմ, խոնավության ակտիվ պաշարը՝ 278 մմ (աղ. 1, 2): Հետևաբար մակերեսային ոռոգման դեպքում ոռոգման նորման կկազմի 691 մմ կամ 6910 մ<sup>3</sup>/հա:



**Նկ. 2.** 2012-2016 թթ. մթնոլորտային տեղումների դիսամիկան Եղվարդի տարածաշրջանում («Հիդրոոդերևութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայություն» ՊՈԱԿ, վիճակագրական տեղեկագիր, 2012-2016 թթ.):



**Նկ. 3.** Հողի և բույսերի մակերեսից առավելագույն գոլորշիացման ( $ET_0$ ), մթնոլորտային տեղումների ( $p$ ) դիսամիկան ըստ ամիսների («Հիդրոոդերևութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայություն» ՊՈԱԿ, վիճակագրական տեղեկագիր, 2012-2016 թթ.):

**Աղյուսակ 1.** Հողից և բույսերի մակերեսից առավելագույն գումարային գոլորշիացումը,  $ET_0$  մմ/օր\*

Ամիսներ	$T_{min}$	$T_{max}$	RH	Քամու արագություն	Արևափայլ	Rad	$ET_0$
	°C	°C	%				
Հունվար	-6,7	2,1	73	194	5,0	7,7	0,78
Փետրվար	-2,3	4,5	78	190	7,4	12,2	1,01
Մարտ	0,6	10,5	61	328	7,8	15,9	2,36
Ապրիլ	6,3	17,3	57	426	11,2	23,4	4,24
Մայիս	10,1	20,6	63	389	14,0	29,4	5,14
Հունիս	13,7	26,5	54	467	16,0	32,9	7,32
Հուլիս	17,3	29,5	51	674	18,0	35,3	9,18
Օգոստոս	16,7	29,4	48	657	21,0	37,2	9,35
Սեպտեմբեր	13,1	25,5	48	458	16,0	26,8	6,5
Հոկտեմբեր	5,8	17,0	52	354	15,0	20,8	3,6
Նոյեմբեր	3,6	11,8	70	225	9,0	11,5	1,49
Դեկտեմբեր	1,8	5,5	78	156	6,0	7,8	0,78
Միջինը	6,7	16,7	61	377	12,2	21,7	4,31

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

**Աղյուսակ 2.** Առավելագույն գումարային գոլորշիացումը մեկ տարվա ընթացքում\*

Ամիսներ	Միջին օրական առավելագույն գոլորշիացումը, մմ/օր	Ամսվա օրերի թիվը, օր	Ամսական գոլորշիացումը, մմ/ամիս
1	0,78	31	24,18
2	1,01	28	28,28
3	2,36	31	73,16
4	4,24	30	127,2
5	5,14	31	159,34
6	7,32	30	219,6
7	9,18	31	284,58
8	9,35	31	289,85
9	6,5	30	195,0
10	3,6	31	111,6
11	1,49	30	44,7
12	0,78	31	24,18
Ընդամենը			1581,67

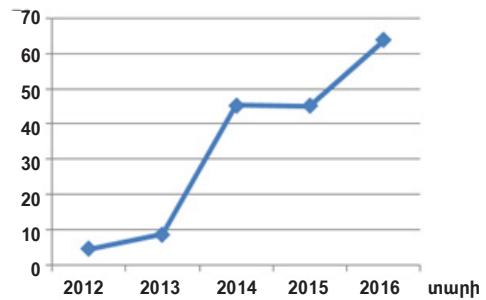
\*«Հիդրոոգերևութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայություն» ՊՈԱԿ, վիճակագրական տեղեկագիր, 2012-2016 թթ.:

Համակարգի օգտակար գործողության գործակցի 0,7 արժեքի դեպքում ոռոգման բրուտո նորման կկազմի 984 մ<sup>3</sup>/հա կամ 984 մմ: 2012-2016 թթ. Նախրիի տարածաշրջանում կադաստրային ոռոգելի հողերը զբաղեցրել են 2483 հա, փաստացի ոռոգելի հողերը՝ 2170 հա տարածություն: Փաստացի ոռոգված հողատարածությունները կազմել են 1689 հա: Այսինքն՝ 794 հա կամ կադաստրային ոռոգելի հողերի 32 %-ը չի ոռոգվել: Անմշակ հողերը կազմել են 480 հա, հետևաբար 1274 հա չի ոռոգվել կամ ոռոգելի հողերի օգտագործման արդյունավետությունը կազմել է 48,6 %: 1689 հա հողերը ոռոգելու համար ծախսվել է 5562 հազ. մ<sup>3</sup>, իսկ մեկ հեկտարի հաշվով՝ 3293 մ<sup>3</sup>/հա ջուր: Փաստացի ոռոգված հողերից տևամերձ հողերը կազմել են 26, պտղատու այգիները՝ 68, հացահատիկի ցանքատարածությունները՝ 4, այլ մշակաբույսերը՝ 2 %:

Եղվարդի և Նախրիի տարածաշրջանների փաստացի ոռոգման ցուցանիշների համեմատական վերլուծության համաձայն՝ մշակաբույսերի կառուցվածքային փոփոխություններն աննշան ազդեցություն են գործում փաստացի ոռոգման նորմաների վրա:

Տարբեր պատճառներով (այդ թվում՝ ոռոգման ջրի անբավարարություն) չմշակված հողերի դինամիկան ըստ տարիների ներկայացված է նկար 4-ում:

**Անմշակ հողատարածություններ, հա**



**Նկ. 4.** Եղվարդի տարածաշրջանում անմշակ հողերի դինամիկան ըստ տարիների («Կոտայք» ջրօգտագործողների ընկերություն, վիճակագրական տվյալներ, 2012-2016 թթ.):

Ջրառի և անմշակ հողերի թվային ցուցանիշների վերլուծության համաձայն՝ 1500 հազ. մ<sup>3</sup>-ով պակաս ջրառի դեպքում անմշակ հողերն ավելանում են 59,4 հա-ով:

Այսպիսով՝ Եղվարդի տարածաշրջանում 117 հա ինտենսիվ այգիների մակերեսային ոռոգման համար կպահանջվի 1151397 մ<sup>3</sup> ջուր: Ուսումնասիրվող տնտեսությունում 3x4 մ սխեմայով խնձորի այգու կաթիլային ոռոգման դեպքում խոնավացման գործակիցը կկազմի 0,27 (3,2/12=0,27), կաթիլային ոռոգման համար կպահանջվի 310877 մ<sup>3</sup> ջուր, կաթիլային ոռոգման նորման կկազմի 2657 մ<sup>3</sup>/հա, իսկ ոռոգման ջրի օգտագործման արդյունավետությունը կավելանա 3,7 անգամ:

**Եզրակացություն**

Ըստ մակերեսային և կաթիլային ոռոգման տարբեր ցուցանիշների համեմատական վերլուծության՝ կաթիլային ոռոգման համակարգի ներդրման առավելությունը հիմնականում պայմանավորված է ոռոգման բարձր արդյունավետությամբ: Ոռոգման ջրի ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման և ոռոգման համակարգերի կայուն կառավարման տեսանկյունից կաթիլային համակարգը ներկայումս գրեթե անփոխարինելի է:

Կոտայքի մարզի Նոր Արտամետ համայնքի օրինակով կատարված ջրատնտեսական հաշվարկների համաձայն՝ կաթիլային համակարգի ներդրման միջոցով հնարավոր է ոռոգման ջրի օգտագործման արդյունավետությունը բարձրացնել մոտ 3,7 անգամ: Մասնավորապես՝ առավել արդյունավետ կօգտագործվեն մարզի ջրային ռեսուրսները, ինչպես նաև ինտենսիվ այգիների հիմնման ռազմավարական ծրագրերի իրականացումը կդառնա իրատեսական և հեռանկարային:

**Գրականություն**

1. Տերտերյան Բ. և ուրիշ. Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմաներն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների համար: Ձեռնարկ / Բ. Տերտերյան, Ն. Պետրոսյան, Ռ. Գրիգորյան. - Եր., 2007. - 200 էջ:
2. Եղիազարյան Գ.Մ. Կաթիլային ոռոգումը և նրա ներդրման հնարավորությունները Հայաստանի Հանրապետության ֆերմերային տնտեսություններում. - Եր., 2002. - 12 էջ:
3. Եղիազարյան Գ.Մ., Ղազարյան Ս.Մ., Սանոյան Ս.Վ. Մելիորացիա. - Եր., 2014. - 335 էջ:
4. «Կոտայք» ջրօգտագործողների ընկերություն: Վիճակագրական տվյալներ, 2012-2016 թթ.:
5. ՀՀ Կոտայքի մարզի 2017-2025 թթ. զարգացման ռազմավարության 2019 թ. գործունեության ծրագրի մոնիտորինգի տարեկան հաշվետվություն: <http://kotayk.mtad.am/11/> (դիտվել է՝ 10.05.2019 թ.):
6. «Հիդրոոդերնութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայություն» ՊՈԱԿ: Վիճակագրական տեղեկագիր, 2012-2016 թթ.:
7. Ղազինյան Ռ., Նավոյան Գ. Բազմամյա տնկարկների կաթիլային ոռոգման համակարգերի նախագծման սկզբունքները. - Եր., 2015. - 58 էջ:
8. Gary, P. Merkle, Richard, G. Allen (2004). Sprinkle and trickle irrigation. Lecture note, - 241 p.
9. Jack Keller, Ron, D. Bliesner (1995). Sprinkle and trickle irrigation, - pp. 423-467.

**АННОТАЦИЯ****Преимущества введения системы капельного орошения на примере Котайкского марза**

Эффективность использования водных ресурсов республики обусловлена внедрением водосберегающих технологий орошения. Всесторонние исследования позволяют на основе научно обоснованного анализа полностью развеять сомнения в эффективности и целесообразности системы капельного орошения.

Согласно водно-экономическим расчетам, проведенным в общине Нор Артамет Котайкского марза РА, посредством применения системы капельного орошения возможно повысить эффективность орошения почти в 3.7 раза, а также экономно использовать водные ресурсы региона.

**ABSTRACT****Advantages of Introducing Drip Irrigation System by the Example of Kotayk Region**

The efficiency of water resource use in the republic is related to the introduction of irrigation water saving technologies. The comprehensive investigations enable to fundamentally eradicate the skeptical views on the efficiency and feasibility of the drip irrigation system due to the scientifically justified analyses.

According to the water management calculations conducted in the community of Nor Artamet in the Kotayk region, it is possible to increase the irrigation efficiency in about 3.7 times, as well as to save water resources of the region by applying the drip irrigation system.

Ընդունվել է՝ 27.02.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 26.05.2020 թ.



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

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 631.356.44

**ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԿԱՐՏՈՑԻԼԱՅԱՆ ՄԵՔԵՆԱՅԻ  
 ԻՆՔՆԱՇԱՐԺԱԲԵՐՎՈՂ ԿՈՇՏԱՍԱՆՐԻՉԻ ԳԻՏԱՓՈՐՁՆԱԿԱՆ  
 ՀԵՏԱՉՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ**

**Ա.Պ. Թարվերդյան տեխ.գ.դ., Ա.Ս. Եսոյան տեխ.գ.դ., Դ.Յ. Հայրապետյան**  
 Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

**Գ.Ս. Միքայելյան տեխ.գ.թ.**

Ստեփանակերտի «Գրիգոր Նարեկացի» համալսարան

[tarverdyan@anau.am](mailto:tarverdyan@anau.am), [esoyan.62@mail.ru](mailto:esoyan.62@mail.ru), [hayrapetyanhayk1@mail.ru](mailto:hayrapetyanhayk1@mail.ru), [gegam.mikayelyan@bk.ru](mailto:gegam.mikayelyan@bk.ru)

**Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն**

**Բանալի բառեր՝**  
 կոշտամանրիչ,  
 հողակոշտ,  
 պլանետարային մեխանիզմ,  
 գիտափորձ,  
 գատում

**Ա Ս Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր**

Հոդվածում ներկայացված են մեր կողմից մշակված կարտոֆիլահանի ինքնաշարժաբերվող ռոտորային կոշտամանրիչի դաշտային փորձարկումների արդյունքները:

2019 թ. ՀՀ Գեղարքունիքի մարզի Հացառատ համայնքի կարտոֆիլի դաշտերում իրականացված փորձարկումներով հիմնականում հաստատվել են տեսական հետազոտություններով ստացված արդյունքները, ինչպես նաև սահմանվել է ագրեգատի համընթաց շարժման օպտիմալ արագությունը ( $V=1,0-1,4$  մ/վ): Վերջինս, ըստ հողի խոնավության և մեխանիկական հատկությունների, ապահովում է հողակոշտերի արդյունավետ մանրացում և բերքի նվազագույն կորուստ:

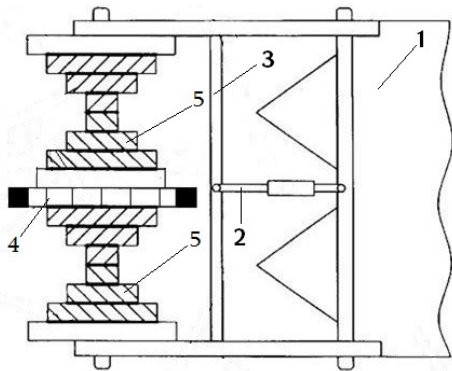
**Նախաբան**

Կարտոֆիլի մեքենայական բերքահավաքի տեխնոլոգիական գործընթացների շարքում կարևորվում է պալարների և հողազանգվածի գատումը: Ընդ որում՝ վերջինիս արդյունավետությունը պայմանավորված է հողի տեսակով և ֆիզիկամեխանիկական հատկություններով: Եթե թմբերի քանդմանը զուգահեռ գոյանում են տարբեր չափերի հողակոշտեր, ապա անհրաժեշտություն է առաջանում կարտոֆիլահան մեքենան համալրել կոշտամանրիչներով և կոշտաշարդիչներով (Ա.Ա. Մաթևոսյան, 2018, Գ.Ս. Միքայելյան, 2011): Վերջիններիս շարժումը հաղորդվում է հիմնականում տրակտորի հզորության անջատման լիսեռի

միջոցով: Նման ագրեգատների կիրառումը պահանջում է տրակտորի լրացուցիչ էներգածախսումներ:

Կարտոֆիլահանի կոշտամանրիչների կառուցվածքի և աշխատանքի սկզբունքի ուսումնասիրությունների ու վերլուծությունների հիման վրա մեր կողմից մշակված կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչն աշխատում է հողի դիմադրության ուժի շնորհիվ (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2020): Այն շարժաբերվում է կառչիչանվի միջոցով, որը պտտվում է ագրեգատի համընթաց շարժման արդյունքում: Տեստվում է տրակտորի արդյունավետ հզորությունը, ինչպես նաև բարձրանում վերջինիս և կարտոֆիլահան ագրեգատի արտադրողականությունը:





**Սկ. 1.** Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչի սխեման (կազմվել է հեղինակների կողմից):  
 1 - կարտոֆիլահան, 2 - հիդրոզլան, 3 - ձող, 4 - հողակառչիչավոր անիվ, 5 - բանող ռոտորներ:

Ռոտորային կոշտամանրիչը (սկ. 1) կարտոֆիլահանի առջևի մասին ամրացված է լծակահողակապային համակարգի միջոցով: Ագրեգատը տեղափոխելիս կոշտամանրիչը, տրակտորի կախոցի օգնությամբ, կարտոֆիլահանի հետ անջատվում է գետնից, իսկ աշխատանքային վիճակում՝ նստեցվում մարգաթմբի վրա: Բանող օրգանների և հողակառչիչների՝ հողի մեջ խրման չափը կարգավորվում է հատուկ հարմարանքով, որը տրակտորի յուղի ճնշման բաշխիչ համակարգով կառավարվող հիդրոզլան է՝ մի ծայրով հողակապերով միացված կարտոֆիլահանին, իսկ մյուս ծայրով՝ լծակներն իրար միացնող հորիզոնական ձողին: Առաջարկվող կոշտամանրիչի հողակառչիչավոր անվից բանող ռոտորներին պտտական շարժում հաղորդելու նպատակով կատարված ուսումնասիրությունների և վերլուծությունների արդյունքում ընտրվել է ներքին կառչումով, քառօղակ պլանետարային մեխանիզմ (A.P. Tarverdyan, H.H. Hayrapetyan, 2019a):



**Սկ. 2.** Կարտոֆիլահանի կոշտամանրիչի փորձարկվող մատներ (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2020):

Տեսականորեն ուսումնասիրվել են առաջարկվող կոշտամանրիչի երեք՝ գլանաձև հարթ ճակատով, գլանաձև կիսագնդաձև ճակատով և կոնաձև մատներ (սկ. 2): Արդյունքում որոշվել են հողի մեջ կոշտամանրիչի բանող օրգանների՝ մատների խրման և շարժման դիմադրության ուժի, հողակոշտների շարժման արագությունների հետևյալ արժեքները (A.P. Tarverdyan, H.H. Hayrapetyan, 2019b).

1. Գլանային հարթ ճակատով կոշտամանրիչ մատների դեպքում՝  $P=24,34$  Ն,  $V\tau=9,76$  մ/վ:
2. Գլանային կիսագնդաձև ճակատով կոշտամանրիչ մատների դեպքում՝  $P=15,03$  Ն,  $V\tau=9,73$  մ/վ:
3. Կոնաձև գլխիկով կոշտամանրիչ մատների դեպքում՝  $P=8,91$  Ն,  $V\tau=9,63$  մ/վ:

Տեսական հետազոտությունների արդյունքում ստացված տվյալները ստուգելու նպատակով կատարվել են լաբորատոր փորձարկումներ: Դրանց հիմնավորումներով (A.P. Tarverdyan et al., 2020) մասնավորապես հաստատվել է, որ առավել փոքր դիմադրության ուժեր ստացվում են կոնաձև գլխիկով կոշտամանրիչ մատների դեպքում (A.P. Tarverdyan, H.H. Hayrapetyan, 2019a, A.P. Tarverdyan, H.H. Hayrapetyan, 2019b):

Զիմք ընդունելով լաբորատոր փորձարկումները և տեսական հետազոտությունները՝ դաշտային գիտափորձերի ընթացքում կիրառվել է կոնաձև մատներով կոշտամանրիչ: Պահանջվել են առաջարկվող կոշտամանրիչի ագրոտեխնիկական բնութագրերը: Միաժամանակ կատարվել են կարտոֆիլահան ագրեգատի աշխատանքից հետո հողի միավոր մակերեսի հաշվով 15 մմ-ից մեծ կոշտների և հողի տակ մնացած կարտոֆիլի զանգվածի որոշման դաշտային փորձարկումներ:

**Նյութը և մեթոդները**

Գեղարքունիքի մարզի Զացառատ համայնքի դաշտերում գիտափորձերն իրականացվել են 2019 թ. հոկտեմբերին՝ կարտոֆիլի բերքահավաքի ժամանակ:

Առաջարկվող ռոտորային կոշտամանրիչի փորձնական նմուշը (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2020) տեղակայվել է ԿՏՆ-2 կարտոֆիլահան մեքենայի առջևի մասում: Ագրեգատավորումը կատարվել է ՄՏ2-82 անվավոր տրակտորով (սկ. 3):

Փորձարկումները կատարվել են ինքնաշարժաբերվող կոշտամանրիչի փորձնական նմուշով համալրված կարտոֆիլահան ագրեգատի՝  $V=0,6-1,4$  մ/վ արագություններով համընթաց շարժման դեպքում:

Կարտոֆիլի ցանքատարածքն ընտրվել է ըստ գիտափորձերին ներկայացվող պահանջների, մասնավորապես՝

- դաշտի թեքությունը՝ 2 %-ից ոչ ավելի,
- հողի տեսակը՝ ծանր կավավազային,
- հողի խոնավությունը՝ մինչև 14 %:



Նկ. 3. Գիտափորձնական հետազոտությունների ժամանակ կիրառված կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ:

Հարկ է նշել, որ Հայաստանում կարտոֆիլի ցանքատարածքները հիմնականում միջին և ծանր կավավազային են: Կարտոֆիլի բերքահավաքի շրջանում հողերի խոնավությունը հիմնականում տատանվում է 8-12 % սահմանում (Ա.Ա. Սաթևոյան, 2018):

Դաշտային գիտափորձերի ժամանակ, ըստ կարտոֆիլահան ագրեգատի տարբեր արագությունների, որոշվել են հետևյալ վերջնարդյունքային ցուցանիշները.

1. Կարտոֆիլահան ագրեգատի աշխատանքից հետո 1 մ<sup>2</sup> մակերեսի հաշվով 15 մմ-ից մեծ կոշտերի զանգվածը՝ P:
2. Կարտոֆիլահան ագրեգատի աշխատանքից հետո 1 մ<sup>2</sup> մակերեսի հաշվով հողի տակ մնացած կարտոֆիլի զանգվածը՝ N, որը հայտնաբերվում է միայն լրացուցիչ միջամտությամբ:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Դաշտային գիտափորձերի արդյունքները ներկայացված են աղյուսակում:

Գիտափորձերի պլանավորումը, իրականացումը և արդյունքների մշակումը կատարվել են մի շարք գիտնականների կողմից առաջարկված հայտնի մեթոդիկայով (Շ.Ս. Գրիգորյան և ուրիշ., 2001, Ю.П. Адлер и др., 1976, Н.А. Спирин, В.В. Лавров, 2004, Б.А. Доспехов, 1985):

Ըստ գիտափորձերի պլանավորման տեսության, ռեգրեսիոն և դիսպերսիոն վերլուծությունների մեթոդների՝ որպես օպտիմալացման P և N պարամետրերի, ինչպես նաև դրանց վրա ազդող V գործոնի փոխադարձ կապի բնութագիր է դիտարկվել աստիճանական ֆունկցիան՝

$$y = ax^b, \tag{1}$$

որտեղ a-ն և b-ն գործընթացը բնութագրող պարամետ-

**Աղյուսակ.** Դաշտային գիտափորձերի արդյունքների վերլուծությունը\*

Ցուցանիշներ	Այտով գործողության ունիվերսալ կոշտամանրիչով համալրված կարտոֆիլահան ագրեգատի արագությունը, V, մ/վ	1 մ <sup>2</sup> մակերեսի հաշվով 15 մմ-ից մեծ կոշտերի զանգվածը, P, կգ/մ <sup>2</sup>	Հողի տակ մնացած կարտոֆիլի զանգվածը, N, կգ/մ <sup>2</sup>
Ծանր կավավազային հողատիպ	0,65	3,7	0,1
	0,92	3,1	0,08
	1,33	2,4	0,065
	1,41	1,6	0,05
Միջինը (կոշտամանրիչով)	1,07	2,70	0,074
Ստուգողական (առանց կոշտամանրիչի)	1,14	4,3	1,2

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

րեր են, որոնք պետք է որոշել ռեգրեսիոն հավասարման միջոցով՝ ըստ նվազագույն քառակուսիների մեթոդի:

(1) արտահայտությունում համապատասխան նշանակումներ կատարելու արդյունքում՝

$$P = a_1 V^{b_1}, \tag{2}$$

$$N = a_2 V^{b_2}. \tag{3}$$

(2) և (3) արտահայտությունները բնութագրում են ծանր կավավազային հողերում, որպես ազդող գործոն, կոշտամանրիչի տարբեր արագությունների դեպքում օպտիմալացման P և N պարամետրերի փոփոխությունը:

Առանձին-առանձին լոգարիթմելով (2) և (3) արտահայտությունները՝

$$\ln P = \ln a_1 + b_1 \ln V, \tag{4}$$

$$\ln N = \ln a_2 + b_2 \ln V. \tag{5}$$

(4) և (5) արտահայտություններում  $\ln P = p$ ,  $\ln N = n$ ,  $\ln V = v$ ,  $\ln a_1 = A_1$ ,  $\ln a_2 = A_2$  նշանակելու համաձայն՝

$$p = A_1 + b_1 v, \tag{6}$$

$$n = A_2 + b_2 v. \tag{7}$$

Ստացված կանոնական հավասարումների A և b պարամետրերը որոշվել են ըստ նվազագույն քա-



ռակուսիների մեթոդի.

$$S_1 = \sum_{i=1}^N [p_i - (A_1 + b_1 v_i)]^2 \rightarrow \min, \quad (8)$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^N [n_i - (A_2 + b_2 v_i)]^2 \rightarrow \min: \quad (9)$$

Չամապատասխան A և b պարամետրերով (8) և (9) հավասարումների մասնակի դիֆերենցում և հանրահաշվական գործողություններ կատարելու արդյունքում՝

$$\frac{\partial S_1}{\partial A_1} = \sum_{i=1}^n [p_i^2 - 2p(A_1 + b_1 v_i) + A_1^2 + 2A_1 b_1 v_i + b_1^2 v_i^2] = 0, \quad (10)$$

$$\frac{\partial S_2}{\partial A_2} = \sum_{i=1}^n [n_i^2 - 2n_i(A_2 + b_2 v_i) + A_2^2 + 2A_2 b_2 v_i + b_2^2 v_i^2] = 0, \quad (11)$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial A_1} \sum_{i=1}^k [-2p_i + 2A_1 + 2b_1 v_i] = 0, \quad (12)$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial b_1} \sum_{i=1}^k [-2p_i v_i + 2A_1 v_i + 2b_1 v_i^2] = 0, \quad (13)$$

$$\frac{\partial S_2}{\partial A_2} \sum_{i=1}^k [-2n_i + 2A_2 + 2b_2 v_i] = 0, \quad (14)$$

$$\frac{\partial S_2}{\partial b_2} \sum_{i=1}^k [-2n_i v_i + 2A_2 v_i + 2b_2 v_i^2] = 0, \quad (15)$$

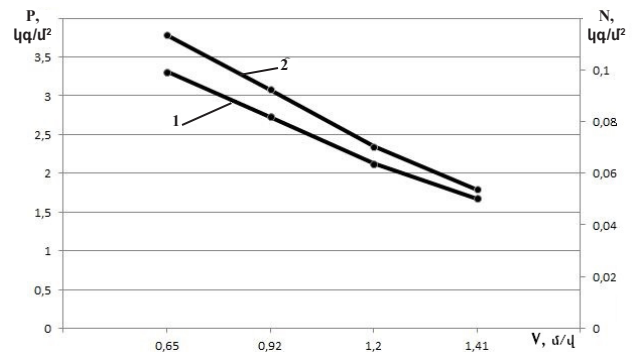
$$\begin{cases} kA_1 + b_1 \sum v_i = \sum p_i \\ A_1 \sum v_i + b_1 \sum v_i^2 = \sum p_i v_i \end{cases} \quad (16)$$

$$\begin{cases} kA_2 + b_2 \sum v_i = \sum n_i \\ A_2 \sum v_i + b_2 \sum v_i^2 = \sum n_i v_i \end{cases} \quad (17)$$

որտեղ k-ն փորձերի քանակն է, k=4:

(16) և (17) համակարգերը լուծելու միջոցով տեղադրման մեթոդով որոշվել են  $A_1$ ,  $A_2$  և  $b_1$ ,  $b_2$  գործակիցները: Այնուհետև, հաշվի առնելով, որ  $a_1 = e^{A_1}$ ,  $a_2 = e^{A_2}$ , դրանք համապատասխանաբար (2) և (3) արտահայտություններում տեղադրելու, ինչպես նաև ներկայացված աղյուսակի համաձայն՝ կառուցվել են  $P=f(V)$  և  $N=f(V)$  ֆունկցիաների գրաֆիկները (նկ. 4):

Ըստ գիտափորձերի արդյունքների՝ ակտիվ գործողության ունիվերսալ կոշտամանրիչով կարտոֆիլահան մեքենայի համալրումը զգալիորեն բարելավում է կարտոֆիլի գատումը:



**Նկ. 4.** Դաշտային գիտափորձերի արդյունքների գրաֆիկական պատկերը (կազմվել է հեղինակների կողմից). 1 - ագրեգատի արագությամբ պայմանավորված՝ 1 մ² մակերեսի հաշվով 15 մմ-ից մեծ կոշտերի զանգվածը, 2 - ագրեգատի արագությամբ պայմանավորված՝ 1 մ² մակերեսի հաշվով հողի տակ մնացած կարտոֆիլի զանգվածը:

Կոշտամանրիչի կիրառման դեպքում 1 մ² մակերեսի հաշվով 15 մմ-ից մեծ կոշտերի N զանգվածը նվազում է 1,68 կգ-ով կամ 39 %-ով, իսկ հողի տակ մնացած կարտոֆիլի P զանգվածը՝ 0,0945 կգ-ով կամ 78 %-ով:

Եթե ագրեգատի արագությունը մեծանում է 0,65-ից մինչև 1,41 մ/վ, ապա 1 մ² մակերեսի հաշվով 15 մմ-ից մեծ կոշտերի զանգվածը նվազում է 2,1 կգ-ով կամ 56 %-ով, իսկ հողի տակ մնացած կարտոֆիլի զանգվածը՝ 0,05 կգ-ով կամ մոտ 50 %-ով (նկ. 4):

**Եզրակացություն**

Դաշտային գիտափորձերի միջոցով ճշգրտվել է առաջարկվող կոշտամանրիչով համալրված կարտոֆիլահան ագրեգատի համընթաց շարժման օպտիմալ արագությունը (V=1,0-1,4 մ/վ):

Կոշտամանրիչի աշխատանքի գնահատման համար որպես ցուցանիշ է ընտրվել կարտոֆիլահան ագրեգատի աշխատանքից հետո 1 մ² մակերեսի հաշվով ինչպես 15 մմ-ից մեծ կոշտերի, այնպես էլ հողի տակ մնացած կարտոֆիլի զանգվածը:

Պալարների զատմամբ պայմանավորված՝ կոշտամանրիչով համալրված կարտոֆիլահան ագրեգատի օպտիմալ արագությունն անհրաժեշտ է ընտրել թուլատրելի նվազագույն չափով: Սակայն պետք է նկատի ունենալ, որ արագության նվազեցումը կարող է բացասաբար անդրադառնալ ագրեգատի արտադրողականության վրա:

Ագրեգատի արագությունը նպատակահարմար է ընտրել 0,9 մ/վ-ից բարձր, թեև այս դեպքում 1 մ² մակերեսի հաշվով պահպանվում են մինչև 3 կգ կոշտեր, իսկ հողի

տակ մնում են մինչև 0,085 կգ պալարներ: Սովորաբար կոշտերի տակ մնում են չափերով փոքր, հետևաբար ոչ բարձր արժեք ունեցող պալարները:

#### Գրականություն

1. Մաթևոսյան Ա.Ա. Բարձր զտման աստիճանով կարտոֆիլահանի կառուցվածքի մշակում և բաժնող օրգանի պարամետրերի հիմնավորում: Առե-նախոսություն. - Եր.: ՀԱԱՀ, 2018. - 154 էջ:
2. Միքայելյան Գ.Մ. Կարտոֆիլահան մեքենայի կոշտաջարդիչի մշակում և պարամետրերի հիմնավորում: Առենախոսություն. - Եր., 2011. - 151 էջ:
3. Թարվերդյան Ա.Պ. և ուրիշ. Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ: ՀՀ գյուտի արտոնագիր № 3359, 2020:
4. Գրիգորյան Շ.Մ. և ուրիշ. Մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը և գիտափորձերի պլանավորման տեսությունը. - Եր., 2001. - 210 էջ:
5. Адлер Ю.П., Марков Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1976. - 279 с.
6. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента: Конспект. - Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. - 257 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
8. Tarverdyan, A.P., Hayrapetyan, H.H. (2019). Kinematic and Dynamic Study of the Rotary Crusher Transmission Gear in the Potato Digger. Agriscience and technology, - № (68)/4 - Yerevan, - pp. 16-22 (a).
9. Tarverdyan, A.P., Hayrapetyan, H.H. (2019). Theoretical Justification of Optimal Geometric and Kinematic Parameters in Moving Parts of Clod-Crusher in Potato Harvester. Agriscience and technology, - № (68)/4 - Yerevan, - pp. 23-28 (b).
10. Tarverdyan, A.P., Yesoyan, A.M., Altunyan, A.V., Hayrapetyan, H.H. (2020). Analysis of the Research and Experimental Study Results in the Self-Driving Clod-Crusher of the Potato Digger. Agriscience and technology, - № (70)/2 - Yerevan, - pp.18-24.

#### АННОТАЦИЯ

##### Анализ результатов научно-экспериментальных исследований самоприводного комкормозмельчителя картофелекопательной машины в полевых условиях

В статье представлены результаты полевых испытаний разработанного нами самоприводного роторного комкормозмельчителя картофелекопателя.

По полевым испытаниям, проведенным 2019 г. на картофельных полях общины Ацарат Гегаркуникской области РА, в основном, были утверждены результаты, полученные теоретическими исследованиями. Кроме того, установлена оптимальная скорость одновременного движения агрегата ( $V=1.0-1.4$  м/с). Такая скорость, в зависимости от влажности и механических свойств почвы, обеспечивает эффективное измельчение комков почвы и минимальные потери урожая.


#### ABSTRACT

##### Analysis of the Research and Experimental Study Results in the Self-Driving Clod-Crusher of the Potato Digger in Field Conditions

The results of the field experiments related to the self-driving clod-crusher of the potato digger, developed by our research group, are introduced in the article.

Upon the experiments conducted in 2019, in the potato fields of Hatsarat community at the RA Gegharkunik region, the theory-driven results have been mostly validated. Besides, the optimal velocity of the forward movement of the aggregate has been also determined ( $V=1.0-1.4$  m/s), which provides effective crushing of the soil clods and minimum yield loss due to the soil humidity and its mechanical properties.

Ընդունվել է՝ 24.04.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 29.05.2020 թ.

	<p><b>ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ</b>          Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան          AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ</p>	<p>Միջազգային գիտական          պարբերական  <b>ISSN 2579-2822</b></p>	
---	---	--	---

Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 339.564+656.073.21

## ԱՐՏԱՀԱՆՎՈՂ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄԹԵՐՔԻ ԲԵՈՒՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՅՈՒՄԸ

**Ս.Ն. Խաչատրյան**

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան

[sargis.xachatryan@mail.ru](mailto:sargis.xachatryan@mail.ru)

### Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

#### Բանալի բառեր՝

գյուղատնտեսական մթերք, բեռների բարձում, մասնագիտական շարժակազմ, հարահոս, կցորդ

### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հոդվածում կարևորվում է ավտոմոբիլային բեռնափոխադրումներ իրականացնելիս մասնագիտացված շարժակազմի շահագործումը: Բեռնման գործընթացը նվազագույնի հասցնելու համար առաջարկվում է կիրառել հարահոս:

Ներկայացված հարահոսը կարելի է վերափոխել կցորդի և քարշակման եղանակով տեղափոխել ցանկացած տեղ: Այն հնարավորություն կտա ավտոտրանսպորտային միջոցներով գյուղատնտեսական մթերք արտահանելիս բարձրացնել բեռնման աշխատանքների արդյունավետությունը:

### Նախաբան

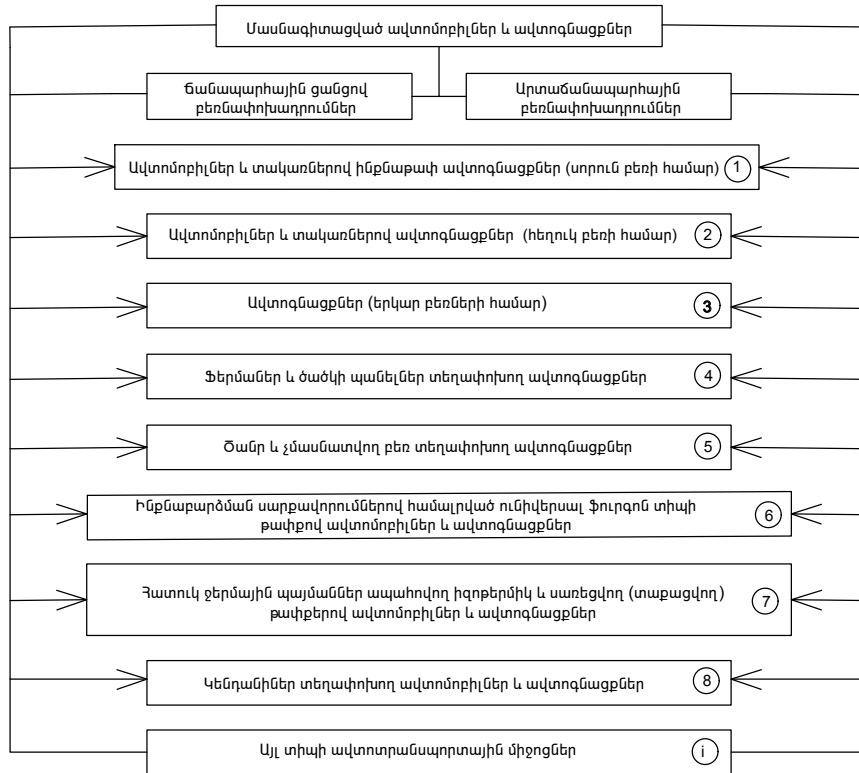
Ներկայումս ամբողջ աշխարհում գերակշռում են ավտոմոբիլային բեռնափոխադրումները: Միջմայրցամաքային բեռնափոխադրումները հիմնականում կատարվում են բեռնանավերի միջոցով: Մայրցամաքներում երկաթուղային և ավտոմոբիլային բեռնափոխադրումներ իրականացնելիս հաշվի են առնվում տվյալ մայրցամաքի, երկրի աշխարհագրական դիրքը, մեծությունը, զարգացման աստիճանը և այլն (Մ.Մ. Карбонович, 2002):

Ավտոմոբիլային բեռնափոխադրումների առավելությունն այն է, որ տվյալ բեռը փոխադրվում է «դնից դուռ»: Նման բեռնափոխադրումները նպատակահարմար են հատկապես ժամանակի ընթացքում և ջերմաստիճանային պայմանների ազդեցությամբ արագ փչացող գյուղատնտեսական ապրանքատեսակների համար: Զիմիական արդյունաբերությունում օգտագործվող որոշ նյութերի համար ևս, ժամանակի և շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությամբ

պայմանավորված, կիրառվում են փոխադրումների սահմանափակումներ:

Հայաստանն աշխարհագրական դիրքի և ոչ բավարար երկաթուղային ցանցի առկայության տեսանկյունից գտնվում է այնպիսի վիճակում, որ ավտոմոբիլային բեռնափոխադրումների իրականացումը գերակա խնդիր է:

Ավտոմոբիլային բեռնափոխադրումների համաշխարհային փորձը ցույց է տալիս, որ ինչպես կազմակերպչական, այնպես էլ տնտեսական առումով առավել նպատակահարմար է մասնագիտացված շարժակազմի շահագործումը: Ընդ որում՝ մասնագիտացված կարող է լինել ինչպես առանձին ավտոմոբիլը, այնպես էլ ավտոգնացքը՝ համալրված կիսակցորդով կամ կցորդով: Շարժակազմի մասնագիտացումը սովորաբար կատարվում է ավտոմոբիլների, կցորդների և կիսակցորդների կառուցվածքային որոշակի վերասարքավորումների միջոցով, որոնց արդյունքում ձևավորվում են հատուկ հարթակներ և համապատասխան կառուցվածքներ:



Նկ.1. Մասնագիտացված ավտոտրանսպորտային միջոցների դասակարգման սխեման (ըստ Մ.Ս. Բուրկովի):

Բեռի առավել պաշտպանվածության համար նախատեսված փակ (ֆուրգոն տիպի) թափքը, տակառները, բարձումը և բեռնաթափումը թեթևացնող հարթակներն ու մեխանիզմները բարձրացնում են տրանսպորտային միջոցի աշխատանքի արդյունավետությունը: Նման տրանսպորտային միջոցները դասակարգվում են ըստ նկար 1-ում ներկայացված սխեմայի (M.C. Бурков, 1996):

**Նյութը և մեթոդները**

Գյուղատնտեսական մթերքի, հատկապես անմիջապես բերքը հավաքելու ժամանակ բեռնվող խմբաքանակի փոխադրման, ինչպես նաև հնարավոր կորուստները նվազեցնելու տեսանկյունից առավել նպատակահարմար է նկար 1-ի 6-րդ կետում ներկայացված մասնագիտացված ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործումը:

Ունիվերսալ բեռնափոխադրումների համեմատությամբ մասնագիտացված բեռնափոխադրումներն ունեն հետևյալ առավելությունները.

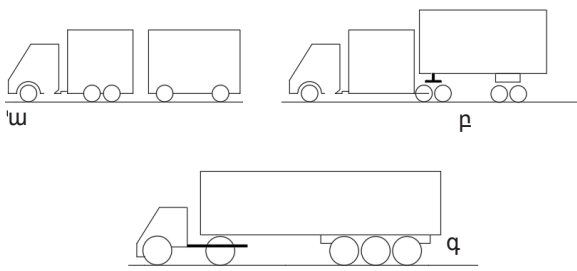
- քանակով և որակով պայմանավորված՝ բեռի պահպանվածության բարձր ցուցանիշ,
- բարձր և բեռնաթափման աշխատանքների մեքենայացում,

- ավտոզնացքների առավել լայնածավալ շահագործում, ինչը հանգեցնում է տեղափոխման ինքնաբեռի նվազման,
- յուրահատուկ բեռնատեսակների տեղափոխման հնարավորություն,
- տարայի համար կատարվող ծախսերի նվազում,
- բեռի փոխադրման ընթացքում որոշակի գործողությունների կրճատում, անվտանգության և սանիտարահիգիենիկ պայմանների բարելավում:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Հաշվի առնելով Հայաստանում գյուղատնտեսական մթերքի տեղափոխման աշխարհագրությունը և ճանապարհային ցանցի առանձնահատկությունները՝ կարելի է շարժակազմի համար ընտրել նկար 2-ում ներկայացված ավտոզնացքներից որևէ մեկը:

Նկար 2-ում ավտոմոբիլների բացակայությունը պայմանավորված է նրանով, որ բեռնափոխադրումները դիտարկվում են արտահանման տեսանկյունից: Ընտրությունը կատարվել է ըստ մի քանի առաջնային չափորոշիչների:

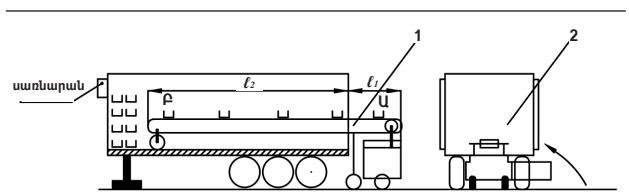


**Նկ. 2.** Ֆուրգոն տիպի թափքով հիմնական ավտոզնացքներ (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Բեռը դաշտային պայմաններում բարձելու նպատակով նախընտրելի է **գ** ավտոզնացքը, քանի որ **ա**-ի դեպքում պահանջվում է կցորդի անջատում, իսկ **բ**-ի շահագործման ժամանակ բարձելու ուղղություններն են տարբեր: Լեռնային պայմաններում հեշտ վարելու և անվտանգության առումով դարձյալ առավելություն ունի **գ** ավտոզնացքը: Կարևորվում է նաև ավտոզնացքի ընթացքի սահունությունը: Դրանով է պայմանավորվում տեղափոխվող գյուղատնտեսական մթերքի փչացման աստիճանը կիսակցանքի թափահարման հետևանքով:

Ավելի շատ փչանում է կիսակցանքի հետևանքով գտնվող մթերքը: Թափահարման հետևանքով փչացումը նվազեցնելու համար պետք է ընտրել այնպիսի ավտոզնացք, որի քարշակը և կիսակցանքի կախոցները համալրված լինեն օդաճնշական առաձգական տարրերով: Բնականաբար, գյուղատնտեսական մթերքը պահանջում է տեղափոխման (պահպանման) ջերմաստիճանային և խոնավության որոշակի պայմաններ (Температуры перевозок различных скоропортящихся продуктов, [altiauto.ru](http://altiauto.ru)): Օրինակ՝ կարտոֆիլ՝ +5...+20 °С, գազար՝ 0...+8 °С, վարունգ՝ +4...+8 °С, լոլիկ՝ +8...+10 °С, խնձոր՝ +3...+6 °С, տանձ՝ 0...+3 °С, դեղձ, ծիրան, սալոր՝ 0...+2 °С, բալ՝ 0...+4 °С, խաղող՝ 0...+6 °С (А.В. Терентьев, 2011):

Այսպիսով՝ տարբեր մթերքների համար սահմանված ջերմաստիճանները հնարավորություն են տալիս երբեմն իրականացնել նաև որոշ տեսակների համատեղ փոխադրում: Այսպես՝ ծիրանի և խաղողի տեղափոխման պահանջները միանման են:



**Նկ. 3.** Հարահոսի սխեման կողքից (1) և հետևից (2) (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Երկուսի դեպքում էլ ցանկալի է բարձունքն իրականացնել անմիջապես դաշտում: Զանի որ հավաքելու ժամանակ բերքի ջերմաստիճանը ցերեկը կարող է հասնել ավելի քան 30 °С-ի, ուստի ցանկալի է բերքահավաքը կատարել վաղ առավոտյան և անմիջապես բեռնել մինչև կեսօր: Բեռնման տևողությունը նվազագույնի հասցնելու համար առաջարկվում է կիրառել շարժական յուրահատուկ սխեմայով աշխատող հարահոս (նկ. 3), որի նախատիպերը լայնորեն օգտագործվում են շինարարության և գյուղատնտեսության ոլորտներում: Օրինակ՝ կարտոֆիլի համար կիրառվող КТН-15 մոդելն ապահովում է աշխատանքի բարձր արտադրողականություն և արդյունավետություն (Мобильный конвейер с колесами, [Smartteh.eu/ru](http://Smartteh.eu/ru), Механизация погрузочно-разгрузочных работ, [Lokomo.ru>info](http://Lokomo.ru>info)):

Բանվորների մի խումբն արկղերով մթերքը **Ա** տեղամասում բեռնում է հարահոսի ժապավենի վրա, իսկ մյուս խումբը **Բ** տեղամասում ժապավենից վերցնում է դրանք և դասավորում նախատեսված կարգով: Արկղերի շարքերի քանակի աճին զուգընթաց հարահոսի ժապավենային մասն աստիճանաբար դուրս է գալիս թափքից՝ տեղ ազատելով բեռնվող նոր արկղերի համար: Բարձելու ժամանակ անհրաժեշտ է հետևել, որ սննդի և թամբի բեռնվածքը չգերազանցի նախատեսված երկրների տարածքով իրականացվող բեռնափոխադրումների թույլատրելի սահմանային մեծությունները:

Հարկ է նշել, որ մեքենայացման շնորհիվ բեռնման տևողությունն էապես կրճատվում է: Պահանջվում է, որ բեռնման ընթացքում աշխատի թափքում օդը սառեցնող համակարգը: Բաց դռներից ջերմային կորուստները նվազեցնելու համար առաջարկվում է կիրառել թափանցիկ նյութերից պատրաստված վարագույր: Հարահոսի էներգետիկ ծախսերի համար նպատակահարմար է օգտագործել 2 կվտ հզորությամբ, բենզինային կամ դիզելային շարժիչով էլեկտրագեներատոր:

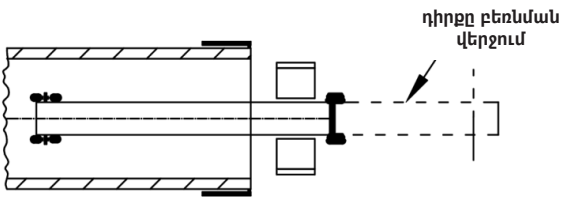
Հարահոսի ժապավենի երկարությունը կազմում է՝

$$L=l_1+l_2,$$

որտեղ  $l_1$ -ն այն հատվածն է, որի վրա դրվում են արկղերը: Հաշվի առնելով նաև կառուցվածքի հենարանային մասը՝ ընդունվում է  $l_1=1,5$  մ:

Նպատակահարմար է, որ հարահոսի ժապավենը կիսով մտնի թափքի մեջ: Զանի որ ժամանակակից կիսակցանքների թափքի հիմնական երկարությունը մոտ 12 մ է, ուստի՝  $l_2=5,5...6$  մ: Կարելի է ընդունել՝  $L=1,5+5,5=7$  մ: Արկղի (տարայի) միջազգայնորեն ընդունված չափերի բազմապատիկի համաձայն՝ հարահոսի ժապավենի լայնությունն ընդունվում է՝  $B=40$  սմ:

Հարահոսի տեսքը վերևից ներկայացված է նկար 4-ում:



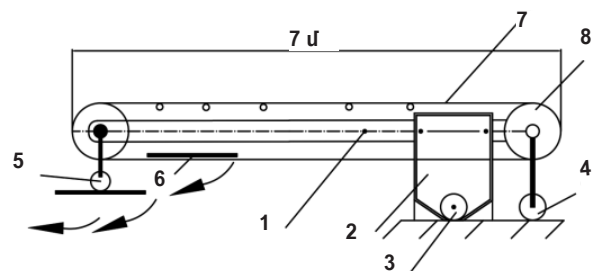
Սկ. 4. Հարահոսը տեսքը վերևից (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Կառուցվածքի շնորհիվ բեռնման հարահոսը հնարավոր է վերափոխել կցորդի և տեղափոխել քարշակման եղանակով:

Դասական ժապավենային սխեմայով հարահոսը (սկ. 5) բաղկացած է 1 շրջանակից, որի վրա պտտվում է 7 ժապավենը: Վերջինիս պտույտը կատարվում է 8 թմբուկի միջոցով: Թմբուկում տեղադրված հաղորդակը բաղկացած է էլեկտրական շարժիչից և համապատասխան ռելուկտորից: Շրջանակը 5 առջևի անիվների միջոցով հենվում է կիսակցորդիչի թափքի հատակին, իսկ նախնական դիրքում գետնին է հենվում 3 անիվներով:

Այդ ընթացքում 4 անիվները գետնին չեն հպվում: Հարահոսը թափք է հրվում՝ մինչև 2 իրանը դիպչի թափքի հետևամասին: 3 անիվների վերև բարձրանալու արդյունքում իրանը և 4 անիվները հպվում են գետնին: Շրջանակն իրանի նկատմամբ ունի սահելու հնարավորություն: Արգելիչի դեպքում հարահոսը թափքից դուրս է գալիս սահելու եղանակով: Անվտանգության համար հարահոսի ժապավենի երկու կողմից էլ տեղակայված են համապատասխան բարձրությամբ վահանակներ: Արկղը չվերցնելու դեպքում հարահոսն ավտոմատ կանգ է առնում:

Բեռնման ավարտին հարահոսը շարունակում է գետնին հենված մնալ իրանով և 4 անիվներով: Տեղաշարժի համար 6 ձգանը պտտվում է դեպի առաջ և կցվում քարշակին, որից հետո իջեցվում են 3 անիվները:



Սկ. 5. Հարահոսի կառուցվածքային սխեման (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Մեխանիզմն աշխատում է իրանում տեղակայված էլեկտրագեներատորով և ղեկավարման կոճակներով (միացում, անջատում, հարահոսի արագության կարգավորում, գիշերային ժամերին լուսավորության ապահովում և այլն), որոշ գործողություններ կատարվում են հեռակառավարմամբ:

Առաջարկվող կառուցվածքով հարահոսի արդյունավետությունը պայմանավորված է բեռը բարձելիս պարապուրդի ժամանակի կրճատմամբ: Միջազգային բեռնափոխադրումների դեպքում կիսակցորդիչներում 20 տ միրգը բարձվում է միջինը 2000 արկղերով: Վերջիններս թափքում տեղավորելու համար մեկ բանվորից պահանջվում է քայլել որոշակի ( $\ell$ ) տարածություն:

$$\ell = 2 \cdot \ell' \cdot n,$$

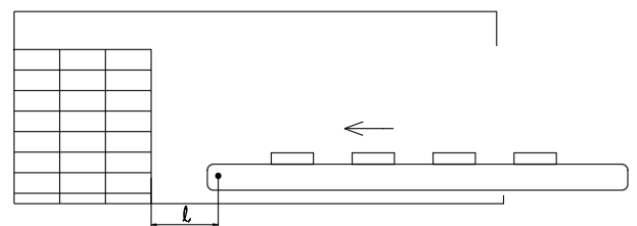
որտեղ  $\ell'$ -ը թափքի միջին երկարությունն է,  $\ell' = 6$  մ,  $n$ -ը՝ արկղերի քանակը,  $n = 2000$ , 2-ը՝ գործակից, որը հաշվի է առնում արկղը տեղադրելուց հետո հետ վերադառնալը: Այսպիսով՝

$$\ell = 2 \cdot 2000 \cdot 6 = 24000 \text{ մ} = 24 \text{ կմ}:$$

Արկղերը դասավորելու համար 24 կմ/ժ շարժման արագության դեպքում բանվորից կպահանջվի 6 ժամ: Հարահոսը երկու անգամ կրճատում է բարձման համար անհրաժեշտ ժամանակը: Բացի այդ՝ 20 տոննայից ավելի կշռող բեռը բանվորը չի տեղափոխում, այլ միայն դասավորում է:

Գյուղատնտեսական մթերքն արագ բարձելու համար թափքում հարահոսի առջևի հատվածը պետք է դասավորված արկղերից մշտապես գտնվի որոշակի հեռավորության վրա: Հարահոսի դեպի դուրս տեղաշարժը կատարվում է ավտոմատ եղանակով՝ ըստ լայնությամբ և բարձրությամբ դասավորվող արկղերի քանակի (սկ. 6):

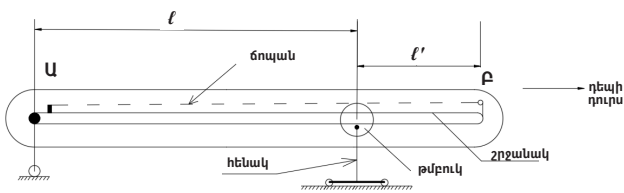
Մեկ շարքում դասավորվող արկղերի N քանակը մուտքագրվում է հարահոսի ղեկավարման համակարգ: Բարձման ընթացքում հարահոսի հաշվիչն անընդհատ հաշվում է ժապավենի վրա դրվող արկղերի քանակը, և երբ այն հասնում է նշված N-ին, ավտոմատ միանում է հարահոսի դուրս բերման հաղորդակը:



Սկ. 6. Հարահոսի և արկղերի միջև անհրաժեշտ տարածքը (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Արդյունքում հարահոսը տեղաշարժվում է նախապես նշված  $\ell$  չափով:

Թմբուկի ճոպանի ծայրերն ամրացված են շրջանակի Ա և Բ ծայրերին (նկ. 7):



Նկ. 7. Թափքից հարահոսի դուրս գալու սխեման (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Թմբուկը պտտվում է էլեկտրական շարժիչով: Առավելագույն՝  $\ell=12$  մ դեպքում, երբ թմբուկի տրամագիծը՝  $D=200$  մմ, փաթաթվող գալարների քանակը կկազմի՝

$$n = \ell / \pi D, \quad n = 12000 / 3,14 \cdot 200 = 19,1:$$

Եթե ընդունենք, որ թմբուկի վրայի ճոպանի համար անհրաժեշտ ակոսների քանակը՝  $n_w=25$ , ճոպանի տեղաշարժման արագությունը՝  $V=5$  սմ/վ, թմբուկի մեկ պտույտի տևողությունը՝  $t = \frac{\pi D}{V}$ , ապա՝

$$t = \frac{3,14 \cdot 200}{5} = 125,6 \text{ վ:}$$

Արդյունքում թմբուկի հաշվարկային պտուտաթվերը կկազմեն՝  $n_p = 60 / 125,6 \approx 4,8$  պտ/րոպե:

### Եզրակացություն

Առաջարկվող հարահոսը հարմար է կիրառել գյուղա-

տնտեսական մթերքի միջազգային բեռնափոխադրումների իրականացնելիս՝ մասնագիտացված ավտոտրանսպորտային միջոցներով անմիջապես դաշտից թարմ գյուղմթերքն արագ և անվտանգ բեռնելու համար: Այն հնարավորություն է տալիս նվազեցնել փչացող մթերքի քանակը: Միևնույն ժամանակ բարձր պարապուրդի ավելի քան կրկնակի կրճատմամբ մեծանում է շարժակազմի շահագործման արդյունավետությունը և նվազում բեռնափոխադրման ինքնարժեքը:

Կառուցվածքային որոշակի վերասարքավորումների շնորհիվ հարահոսը բերքահավաքի ավարտից հետո կարելի է կիրառել նաև գյուղատնտեսական այլ աշխատանքներում:

### Գրականություն

1. Бурков М.С. Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта: Учебник для автомобильно-дорожных вузов. - М.: Транспорт, 1996. - 334 с.
2. Терентьев А.В. Грузовые перевозки: Учебное пособие. - СПб.: Изд. СЗТУ, 2011. - 164 с.
3. Карбанович И.И. Международные автомобильные перевозки: Учебное пособие. - Минск: Центр БАМЭ-экспедитор, 2017. - 395 с.
4. Механизация погрузочно-разгрузочных работ. <http://Lokomo.ru>info.mehanizaciya-pogruzochno-razgruz> (ղիտվել է՝ 20.03.2020 թ.):
5. Температуры перевозок различных скоропортящихся продуктов. <http://altiauto.ru/stati/temperatury-perevozk-razlichnyh-skoroporyashhihsya-produktov.html> (ղիտվել է՝ 11.03.2020 թ.):
6. Мобильный конвейер с колесами. <http://Smartteh.eu/ru/product/mobilnyi-konveyer-s-kolesami> (ղիտվել է՝ 12.03.2020 թ.):

### АННОТАЦИЯ

#### Повышение эффективности погрузки экспортируемых сельскохозяйственных продуктов

В статье подчёркивается важность эксплуатации специализированного подвижного состава при осуществлении автомобильных грузоперевозок. Для минимизации процесса погрузки предлагается использовать конвейер.

Представленный конвейер можно трансформировать в прицеп и отбуксировать в любое нужное место. Это даст возможность повысить эффективность погрузочных работ при экспортировании сельскохозяйственных продуктов автотранспортом.

### ABSTRACT

#### Efficiency Increase in Loading of the Exported Agricultural Food Product

The article considers the significance of the specialized rolling stock exploitation when implementing cargo transportation by motor vehicles. In order to minimize the work in the loading process it is recommended to use a conveyor.

The introduced conveyor can be transformed into a trailer and moved to any place through towing method. It will enable to increase the efficiency of the loading process when exporting agricultural food products with motor vehicles.

Ընդունվել է՝ 27.04.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 11.05.2020 թ.





**ԱԳՐՈՒԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 631.67(479.25)

### ՋՐՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՈՐԴԻՆԵՐԸ ՈՌՈՂՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ

**Ռ.Վ. Ղազինյան գ.գ.թ., Գ.Ռ. Նավոյան**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
[ruzan.ghazinyan@gmail.com](mailto:ruzan.ghazinyan@gmail.com), [navoyan\\_g@mail.ru](mailto:navoyan_g@mail.ru)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*ջրանցքի օգտակար գործողության գործակից, ջրօգտագործում, ջրաշրջանառություն, ոռոգման արդյունավետություն, ուղղման գործակից*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Ոռոգման համակարգերում ջրօգտագործման արդյունավետության բարձրացման նպատակով Արարատի մարզի Դաշտաքար համայնքի 20 հողակտորներում իրականացված հետազոտությունների արդյունքում պարզվել է, որ մակերեսային եղանակով մշակաբույսերի ջրման դեպքում առաջանում են ջրի կորուստներ:

Ջրաշրջանառության կիրառումը հնարավորություն կտա նվազեցնել ջրի ֆիլտրացիոն կորուստները, ինչպես նաև կնպաստի ջրօգտագործման արդյունավետ կազմակերպմանը և ոռոգման ջրի խնայողաբար օգտագործմանը:

#### Նախաբան

Ջրօգտագործումը ոռոգման համակարգի շահագործման հիմնական խնդիրներից է: Այն ջրային օբյեկտներից ջրի օգտագործումն է ոռոգման նպատակով, ինչը հնարավորություն է տալիս նշված ժամկետներում և անհրաժեշտ քանակի ջրով ապահովել ջրօգտագործողներին: Ջրօգտագործման հանրապետական և միջպետական խնդիրների համակարգում ու լուծումը կարևորվում են ազգային ջրային պաշարի պահպանման և ավելացման տեսանկյունից (Յու.Լ. Ջավադյան, 2010):

Ջրային պաշարների արդյունավետ օգտագործման նպատակով անհրաժեշտ է ճիշտ կազմակերպել ջրօգտագործումը, մասնավորապես՝ ջրի խնայողաբար օգտագործմամբ ոռոգել մեծ հողատարածքներ՝ կիրառելով ագրոտեխնիկական միջոցառումներ: Հարկ է նշել, որ ջրային պաշարների մոտ 68 %-ն օգտագործվում է ոռոգման նպատակով (Գ.Մ. Եղիազարյան և ուրիշ., 2014):

Ջրօգտագործման ծավալների վերահսկմամբ կատարվում է ոռոգման ջրի զգալի խնայողություն, հնարավորություն է ստեղծվում վերականգնել ստորերկրյա ջրային ռեսուրսները, կանխել գրունտային ջրերի բարձրացումը, դրա հետևանքով հողերի աղակալումը և գերխոնավացումը: Բացի այդ՝ նշված ժամկետներում ոռոգման ջրի մատակարարմամբ ապահովվում է մշակաբույսերի բարձր բերքատվություն (Գ.Գ. Գևորգյան, 2002):

Դաշտերին մատակարարվող ոռոգման ջրի քանակությունը սահմանելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել տվյալ տարածքում մշակվող գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման ռեժիմները և առկա բնակլիմայական պայմանները: Ոռոգումն արդյունավետ կազմակերպելու համար պետք է առաջնորդվել սահմանված նորմաներով և ժամկետներով, ինչպես նաև կիրառել ջրման ժամանակակից տեխնիկա (բանջարանոցային մշակաբույսերի համար՝ միկրոանձրևացում, պտղատու և խաղողի այգիների համար՝ կաթիլային ոռոգում):



**Աղյուսակ 1.** Համայնքների սեփականաշնորհված հողամասերի քանակը և զբաղեցրած մակերեսը\*

Հողատարածքների միջակայքը, հա	Դաշտաքար համայնք				Գոռավան համայնք				Վեդի համայնք			
	հողակտորների քանակը և զբաղեցրած մակերեսը				հողակտորների քանակը և զբաղեցրած մակերեսը				հողակտորների քանակը և զբաղեցրած մակերեսը			
<0,1	25	5,5	1,7	0,9	434	17,8	32,8	4,1	2700	55,1	136,6	13,9
≥0,1<0,5	327	72,0	74,7	42,7	1751	71,6	372,0	46,1	1788	36,5	349,9	35,7
≥0,5<1,0	72	15,9	48,4	27,6	198	8,1	126,3	15,6	300	6,1	207,5	21,1
≥1,0<5,0	29	6,4	44,7	25,5	41	1,7	82,9	10,3	97	2,0	166,5	17,0
≥5,0≤15,0	1	0,2	5,6	3,2	18	0,7	153,3	19,0	11	0,2	80,1	8,2
≥15,0≤30,0	0	0,0	0	0,0	2	0,1	40,0	5,0	2	0,0	40,9	4,2
Ընդամենը	454	100	175	100	2444	100	807	100	4898	100	981,4	100

\*Կազմվել է Դաշտաքարի, Գոռավանի, Վեդու համայնքապետարանների տրամադրած տվյալների հիման վրա:

Ջրաշրջանառությունը հնարավորություն կտա սահմանել ջրօգտագործողների հերթականություն, ինչը կնպաստի միաժամանակ գործող ջրանցքների ընդհանուր երկարության կրճատմանը, ֆիլտրացիոն կորուստների նվազմանը, օգտակար գործողության գործակցի բարձրացմանը: Փոքր հողակտոր մշակող մեծ թվով ջրօգտագործողների համար կստեղծվեն ջրային պաշարների նպատակային օգտագործման և գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բարձր և կայուն բերք ստանալու արդյունավետ պայմաններ:

**Նյութը և մեթոդները**

Հետազոտություններն իրականացվել են Արարատի

մարզի Դաշտաքար, Գոռավան, Վեդի համայնքների սեփականաշնորհված հողամասերում, որտեղ մշակվում են աշնանացան ցորեն, առվույտ, բանջարանոցային մշակաբույսեր, պտղատու և խաղողի այգիներ (աղ. 1):

Հողակտորները ոռոգվում են ջրանցքի երեք ջրթող կետերից (առաջին ջրթող՝ 19-20, երկրորդ ջրթող՝ 18-9, երրորդ ջրթող՝ 8-1 հողակտորներ): Գյուղատնտեսական մշակաբույսերը ջրվում են մակերեսային եղանակով:

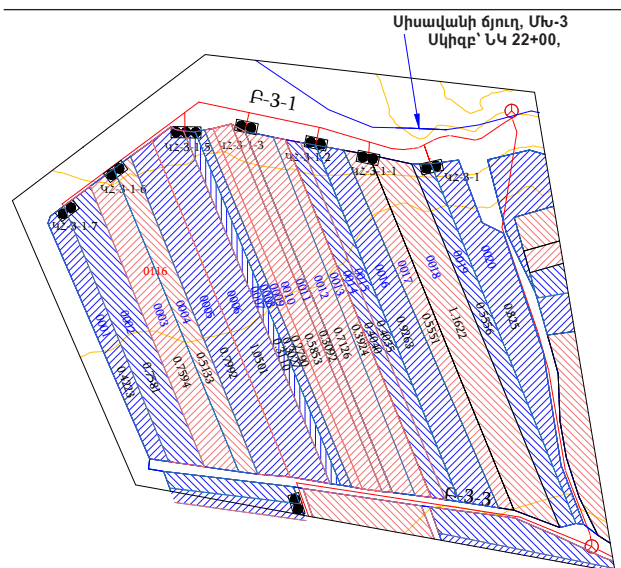
Հիմնական հետազոտությունները և հաշվարկները կատարվել են ըստ Դաշտաքար համայնքի 20 հողակտորների ելակետային տվյալների (աղ. 2):

Նկարում ներկայացված է Դաշտաքար համայնքի կաղաստրային քարտեզը:

**Աղյուսակ 2.** Դաշտաքար համայնքի հողակտորները\*

Հողակտորներ	Զբաղեցրած մակերեսը, հա	Հողակտորներ	Զբաղեցրած մակերեսը, հա
1	0,42	11	0,31
2	0,76	12	0,71
3	0,76	13	0,39
4	0,51	14	0,4
5	0,8	15	0,4
6	1,05	16	0,93
7	0,31	17	0,55
8	0,3	18	1,16
9	0,28	19	0,55
10	0,59	20	0,82

\*Կազմվել է Դաշտաքարի համայնքապետարանի տրամադրած տվյալների հիման վրա:



**Նկ.** Ոխումնասիրվող տեղամասի կաղաստրային քարտեզը (ՀՀ կաղաստրի կոմիտե):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Չետագոտությունների տվյալների վերլուծության համաձայն՝ Դաշտաքար համայնքի հողակտորները, ըստ չափերի ու ձևերի, հարմար չեն գյուղատնտեսական աշխատանքներ կատարելու և ջրման տարբեր եղանակներ կիրառելու համար: Յուրաքանչյուր հողակտորի լայնությունը 10-20 մ է, երկարությունը՝ 300-350 մ: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերը ջրվում են մակերեսային եղանակով, ինչը դժվարություններ է առաջացնում ոչ միայն հողը հավասարաչափ խոնավացնելու, այլև ջրումն արդյունավետ կազմակերպելու համար:

Ձրի կորուստները նվազեցնելու, ջրօգտագործողների հերթականություն սահմանելու, ոռոգման արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով առաջարկվում է կիրառել ջրաշրջանառություն:

Ներտնտեսային ոռոգման ցանցում հաշվարկները կատարվել են ըստ ջրաշրջանառության կիրառման պայմանի:

Այսպես՝ անընդհատ աշխատող ջրանցքների օ.գ.գ-ն որոշվում է հետևյալ բանաձևով (A.H. Костяков, 1960).

$$\eta = 1 - \frac{\sigma l}{100}, \quad (1)$$

որտեղ  $l$ -ը ջրանցքի երկարությունն է, կմ,  $\sigma$ -ն՝ ջրի ֆիլտրացիոն կորուստները ջրանցքի 1 կմ երկարության հաշվարկով, %:

Ջրաշրջանառության դեպքում միաժամանակ գործող ջրանցքների երկարությունը ( $l_2$ ) փոքրանում է՝  $l_2 < l$ :

Ուղղման գործակից է ընդունվում  $\frac{l_2}{l} = \beta$ , իսկ ջրանցքի օ.գ.գ-ն՝

$$\eta_2 = 1 - \frac{\sigma l_2}{100}: \quad (2)$$

$\sigma$ -ն կարելի է որոշել Ա.Ն. Կոստյակովի բանաձևով (A.H. Костяков, 1960).

$$\sigma = \frac{A}{Q^\alpha}, \quad (3)$$

որտեղ  $Q$ -ն ջրանցքում ջրի ծախսն է, մ<sup>3</sup>/վ,  $A$ -ն և  $\alpha$ -ն՝ հողի ջրաֆիզիկական հատկություններով պայմանավորված գործակիցները:

Ըստ (1) և (2) հավասարությունների ձևափոխության՝

$$\eta_2 = 1 - \frac{l_2}{l}(1 - \eta) = 1 - \beta(1 - \eta): \quad (4)$$

Ջրաշրջանառության դեպքում ոռոգման արդյունավետությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով (Ռ.Վ. Դազինյան, 2009).

$$E = \frac{\eta_2 - \eta}{\eta}, \quad (5)$$

որտեղ  $E$ -ն ոռոգման արդյունավետությունն է,  $\eta$ -ն՝ ջրանցքի օ.գ.գ-ն փաստացի բրուտո ծախսի դեպքում,  $\eta_2$ -ն՝ ջրանցքի օ.գ.գ-ն ջրաշրջանառություն կիրառելիս:

Քանի որ Դաշտաքար համայնքում մշակաբույսերը ջրվում են ակոսներով և մարգերով, ուստի ջրման միջին նորման կարելի է ընդունել 550 մ<sup>3</sup>/հա, ջրանցքի օ.գ.գ-ն՝ 0,6:

Տեղամասային ջրանցքի ջրի ծախսը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$Q = \frac{l}{a} q = \frac{350}{0,6} 0,3 = 175 \text{ և/վ},$$

որտեղ  $l$ -ն ակոսի երկարությունն է, մ,  $a$ -ն՝ ակոսների միջև հեռավորությունը, մ,  $q$ -ն՝ ակոսաշիթի ծախսը, լ/վ:

Ջրաշրջանառություն կիրառելու դեպքում ջուրը տրվում է հերթականությամբ՝ ջրանցքի երեք ջրթող կետերից: Միաժամանակ ջուր է ստանում հինգ հողակտոր, գործում է նույնքան բաժանարար, ջրի ծախսը կազմում է 875 լ/վ:

Այսպիսով՝ ջրաշրջանառության կիրառման արդյունքում ջրանցքի ընդհանուր երկարությունը  $l=420$  մ-ի փոխարեն կկազմի  $l_2=105$  մ: Հաշվարկներն ամփոփված են աղյուսակ 3-ում:

**Աղյուսակ 3.** Ջրաշրջանառության կիրառման արդյունքային ցուցանիշները\*

Ձրթողներ	Ձրանցքների երկարությունը, $l$ , մ	Ուղղման գործակիցը, $\beta$	Ձրանցքի օ.գ.գ-ն	Ոռոգման արդյունավետությունը, $E$ , %
1	323,5	0,77	0,69	15
2	223,5	0,53	0,79	32
3	161	0,38	0,85	42

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Աղյուսակ 3-ի տվյալների համաձայն՝ ջրանցքի օ.գ.գ-ի և ոռոգման արդյունավետության առավել մեծ արժեք է ստացվում ջրանցքի նվազագույն երկարության դեպքում:

**Եզրակացություն**

Քանի որ հողակտորները լայնության համեմատությամբ ավելի երկար են, ոռոգում իրականացնելիս ստացվում են շատ երկար ակոսներ (300-350 մ): Ուստի ջրօգտագործումն առավել արդյունավետ կազմակերպելու համար նպատակահարմար է կիրառել ջրաշրջա-

նառություն: Այն հնարավորություն կտա միաժամանակ գործող ջրանցքների երկարության կրճատմամբ նվազեցնել ջրի ֆիլտրացիոն կորուստները, ինչպես նաև կնպաստի ջրօգտագործման արդյունավետ կազմակերպմանն ու ոռոգման ջրի խնայողաբար օգտագործմանը:

#### Գրականություն

1. Գևորգյան Գ.Գ. Ներտնտեսային ոռոգման համակարգերի շահագործման ձեռնարկ. - Եր.: Չանգակ-97. - 2002. - 116 էջ:
2. Եղիազարյան Գ.Մ., Ղազարյան Ս.Մ., Սանոյան Ս.Վ. Մելիորացիա: Ուսումնական ձեռնարկ. - Եր.: ԶԱԱԶ, 2014. - 336 էջ:
3. Ղազինյան Ռ.Վ., Զովհաննիսյան Մ.Խ. Զիրքումելիորատիվ համակարգերի շահագործում: Դասախոսությունների տեքստեր. - Եր.: ԶՊԱԶ, 2009. - 92 էջ:
4. Ջավադյան Յու.Լ., Տոնոյան Ա.Ռ. Հայաստանի ջրային պաշարները և ինքնահոս ոռոգման հեռանկարները. - Եր.: Լիմուշ, 2010. - 242 էջ:
5. Костяков А.Н. Основы мелиорации. - М.: Сельхозиздат, 1960. - 662 с.

#### АННОТАЦИЯ

##### Пути эффективной организации водопользования в ирригационных системах

По результатам исследований, осуществлённых с целью повышения эффективности водопользования в ирригационных системах на 20 земельных наделах общины Даштакар Араратской области, установлено, что при поверхностном поливе сельхозкультур возникают водопотери.

Применение водооборота даст возможность сократить фильтрационные потери воды, а также будет способствовать эффективной организации орошения и экономному использованию оросительной воды.

#### ABSTRACT

##### Ways of Efficient Water Use Organization in the Irrigation Systems

Investigations have been conducted in 20 land plots of the Dashtakar community in Ararat region with the aim of increasing water use efficiency in the irrigation systems. As a result, it has been found out that surface irrigation causes significant water loss.

The use of water circulation will enable to reduce water filtration losses; it will also promote efficient water use organization and water resource conservation.

Ընդունվել է՝ 27.02.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 23.05.2020 թ.



**ԱԳՐՈՒԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 629.33-2

### ԱՎՏՈՏՐԱՎՅՈՐՆԵՐԻ ԵՎ ԱԳՐԵՎԱՏՆԵՐԻ ՌԵՍՈՒՐՍԱՅԻՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՌԻՍԿԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

Կ.Հ. Մոսիկյան *տեխ.գ.թ.*, Ա.Մ. Եսոյան *տեխ.գ.դ.*, Ա.Մ. Զինյան *տեխ.գ.թ.*, Մ.Գ. Պապիկյան

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

[karomosikyan@mail.ru](mailto:karomosikyan@mail.ru), [esoyan62@mail.ru](mailto:esoyan62@mail.ru), [jinyan@mail.ru](mailto:jinyan@mail.ru), [maga.p@mail.ru](mailto:maga.p@mail.ru)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*ռիսկեր, իմպերատիվ, Սոյուդենտի գործակից, ակտիվ անվտանգություն, ավտոտրակտորներ*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հետազոտության ընթացքում, ըստ կոռելյացիոն վերլուծության, արտածվել է մերժերի և խափանումների, որպես պատահական մեծությունների, բաշխման ֆունկցիան, որի հիման վրա  $\alpha$ -ից  $\beta$  միջակայքում որոշվել են մեքենամասերի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերը:

Բարդ համակարգերի և դրանց տարրերի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերը գնահատվել են մաթեմատիկական վիճակագրության տեսության հիման վրա:

Ռիսկերի գնահատման մշակված մեթոդիկական կարող է օգտագործվել նաև գյուղատնտեսական մեքենաների և տրակտորների ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերը հաշվարկելիս:

#### Նախաբան

Տեխնիկական բարդ համակարգերի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերի գնահատումն ընդունված է կատարել ըստ անմերժ աշխատանքի միջին տևողության (վազքի): Գնահատման այս եղանակը հիմնված է GOCT 27.002-2015-ի չափորոշիչների և շահագործման պայմաններում հետազոտության արդյունքների վերլուծությունների վրա: Սակայն հարկ է նշել, որ տեխնիկական բարդ համակարգերի, հատկապես ավտոտրանսպորտային միջոցների, տրակտորների և գյուղատնտեսական տեխնիկայի շահագործման պայմաններն էականորեն տարբերվում են: Ավտոտրանսպորտային գործընթացները, մասնավորապես միջպետական ուղևորափոխադրումները և բեռնափոխադրումները պահանջում են շարժակազմի տեխնիկական պատրաստվածության բարձր մակարդա-

կի ապահովում: Ընդ որում՝ վերջինս կարևորվում է ինչպես երթուղում նախատեսված ժամանակացույցի պահպանման, այնպես էլ անվտանգ երթևեկության տեսանկյունից:

Ամորտիզացիոն շահագործման ընթացքում ուղևորատար և բեռնատար տրանսպորտային միջոցների ակտիվ անվտանգությունն ապահովող համակարգերի անմերժ աշխատանքի հավանականությունն ընդունվում է 0,93 մակարդակից ոչ պակաս: Այդ համակարգերի մեքենամասերի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերը գնահատվում են ըստ շահագործական և ճանապարհային փորձարկումների վերլուծությունների արդյունքների:

Ռիսկերի գնահատման մշակված նոր եղանակի մեթոդաբանությունը հիմնված է կոռելյացիոն վերլուծության վրա:

**Նյութը և մեթոդները**

Հայտնի է, որ մեքենամասերի հանգույցների, մեխանիզմների նախագծման և արտադրության ժամանակ հաշվի են առնվում դրանց վրա ազդող գործոնները: Սակայն հնարավոր չէ միաժամանակ հաշվի առնել շահագործման պայմանների կատեգորիան, վարորդի (օպերատորի) մասնագիտական հմտությունները, տեխնիկական շահագործման տեխնոլոգիական բաղադրիչը, օգտագործվող շահագործական նյութերի որակական հատկանիշների համապատասխանությունն ընդունված ստանդարտների (ГОСТ 27.002-2015) պահանջներին: Ուստի շահագործման պայմաններում ռիսկերի գնահատումը դառնում է բազմաբնույթ և ձեռք բերում իմպերատիվ նշանակություն: Այսպես՝ վարորդի հմտությունները կարող են կոմպենսիցիան միջին ռեսուրսը նվազեցնել 10-30 %-ով, իսկ ճանապարհային պայմաններն ավտոմոբիլի ռեսուրսը նվազեցնում են մինչև 50 % (К.А. Мосилян, М.С. Барсегян, 2017):

Ավտոմոբիլների և տրակտորների տեխնիկական սպասարկման, խնամքի, նորոգման տեխնոլոգիական սարքավորումների առկայությունը կամ բացակայությունն ուղղակիորեն ազդում են դրանց ռեսուրսային ցուցանիշների փոփոխության վրա:

Ավտոմոբիլների շահագործման ճանապարհային պայմանները, վարորդների կողմից վարման տարբեր հնարքների կիրառումը նպաստում են մեքենամասերի երաշխիքային ռեսուրսի փոփոխությանը: Արդյունքում ձևավորվում է տարբեր արժեքների ստոխաստիկ շարք, որին բնորոշ է պատահական մեծությունների բաշխման որոշակի օրինաչափություն:

Տեխնիկական բարդ համակարգերի մեքենամասերի ռեսուրսային ցուցանիշների բաշխման օրինաչափությունները (ևորմալ բաշխման օրինաչափությունից մինչև էքսպոնենցիալ բաշխման օրինաչափություն) խիստ տարբեր են: Որպես դրա ակնհայտ դրսևորում կարելի է դիտարկել ավտոմեքենայի անվադողի նախաշանկարի մաշվածքը (ևորմալ բաշխման օրինաչափություն) և սեղմված օդի արտահոսքի հետևանքով անվադողի խցի վնասվելը (էքսպոնենցիալ բաշխման օրինաչափություն):

Այսպիսով՝ անհրաժեշտություն է առաջանում գնահատել տեխնիկական բարդ համակարգերի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերը տվյալ շահագործման պայմաններում:

Տեխնիկական բարդ համակարգերի, մասնավորապես ավտոտրակտորների և գյուղատեխնիկայի համար կարևորվում է կոնկրետ համակարգի, մեխանիզմի, հանգույցի, մինչև անգամ մեքենամասի ընտրությունը: Օրինակ՝ ավտոմոբիլների համար առաջնային նշանակություն ունեն ակտիվ անվտանգության համակարգերը, հատկապես արգելակման համակարգը և ղեկային վարումը:

Նշված համակարգերի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերի գնահատումը նպատակահարմար է կատարել ըստ մաթեմատիկական վիճակագրության, հավանականությունների տեսության և կոմպլեքսիոն վերլուծության (Е.С. Вентцель, 1964, Я.И. Лукомский, 1961):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Այսպես՝ գնահատենք ավտոմոբիլի ակտիվ անվտանգության համակարգի որևէ մեքենամասի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերը շահագործման կոնկրետ պայմաններում:

Դիցուք  $\alpha$ -ից  $\beta$  միջակայքում մեքենամասի ռեսուրսի ( $X$ ) բաշխումը բնութագրվում է նորմալ բաշխման օրինաչափությամբ,  $m$  մաթեմատիկական սպասումով և  $\sigma$  միջին քառակուսային շեղումով: Մեքենամասի ռեսուրսային ցուցանիշներն ապահովող հավանականությունը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ (Е.С. Вентцель, 1964).

$$P(\alpha < X < \beta) = F(\beta) - F(\alpha), \tag{1}$$

որտեղ  $F(X)$ -ը  $X$  մեծության բաշխման ֆունկցիան է:

Պատահական  $X$  մեծության բաշխման ֆունկցիան որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$f(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(X-m)^2}{2\sigma^2}}: \tag{2}$$

Բաշխման ֆունկցիան կլինի՝

$$F(X) = \int_{-\infty}^X f(X) dX = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^X e^{-\frac{(X-m)^2}{2\sigma^2}} df: \tag{3}$$

(3) բանաձևում կատարվում է փոփոխականի նշանակում՝

$$\frac{X-m}{\sigma} = t:$$

Արդյունքում՝

$$F(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{X-m}{\sigma}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt: \tag{4}$$

$e^{-t^2}$ -ն կամ  $e^{-\frac{t^2}{2}}$ -ն որոշվում է ըստ համապատասխան աղյուսակի (Е.С. Вентцель, 1964):

Որպես ֆունկցիա է ընտրվում՝

$$\Phi(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{t^2}{2}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt: \tag{5}$$

Ձևափոխումների արդյունքում՝

$$P(\alpha < X < \beta) = \Phi\left(\frac{\beta-m}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha-m}{\sigma}\right): \tag{6}$$

(6) բանաձևը ցույց է տալիս  $\frac{\beta-m}{\sigma}$ -ի առավելագույնից մինչև միջին արժեքները՝ արտահայտված միջին քառակուսային շեղումներով:

Շահագործական փորձարկումների միջոցով պարզվել է, որ ԳԱՉԵԼ մակնիշի միկրոավտոբուսի արգելակման համակարգի հետին կամրջակի արգելակման կոճղակների ռեսուրսը Երևանի ներքաղաքային հաստատուն երթուղիներում իրականացվող ուղևորափոխադրումների ժամանակ (շահագործման երրորդ կատեգորիա) կազմում է 38,0-43,0 հազ. կմ (ըստ n=84 փորձերի արդյունքների): Ստացված տվյալները ներկայացված են աղյուսակում:

**Աղյուսակ. Արգելակման կոճղակի ռեսուրսի բաշխումը\***

<i>X<sub>i</sub></i> , հազ. կմ	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0
<i>n</i> (դեպքերի քանակը)	3	6	31	32	8	4
Դեպքերի տեսակարար կշիռը, %	3,5	7,1	36,9	38,1	9,5	4,9
Δ <i>X</i> , հազ. կմ	2,5	1,5	0,5	1,5	1,5	2,5

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Դասակարգման քայլն ընդունվում է 1,0 հազ. կմ և որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3,3lgN} = \frac{43 - 38}{1 + 3,3 \cdot 1,92} = 0,68 \text{ հազ. կմ:}$$

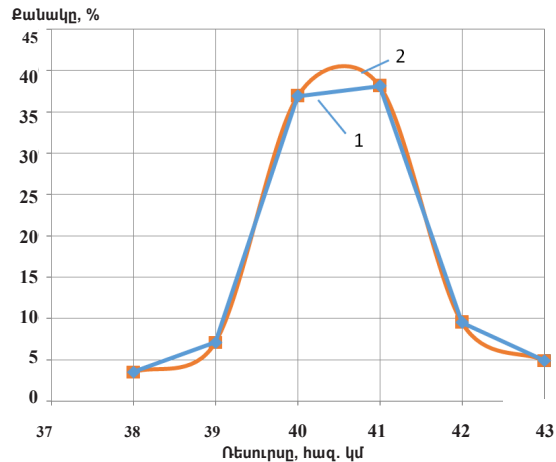
Արգելակման կոճղակի ռեսուրսի բաշխման բնութագրիչները որոշվում են (1) և (2) բանաձևերով: Ըստ հաշվարկների՝  $\bar{X} = 40,5$  հազ. կմ, միջին քառակուսային շեղումը կազմում է  $\sigma = 7,29$  հազ. կմ, վարիացիայի գործակիցը՝  $V = 0,18$ : Ստացված բնութագրիչների համաձայն՝ արգելակման կոճղակի ռեսուրսի բաշխումը բնութագրվում է Նորմալ բաշխման օրինաչափությամբ, որը ներկայացված է նկարում:

Ըստ ստացված օրինաչափության՝ որոշվում է արգելակման կոճղակի ռեսուրսի նվազագույն արժեքի շեղումը միջին արժեքից (Я.И. Лукомский, 1961, К.А. Мосиян, М.С. Барсегян, 2017).

$$\Delta X_{\min} = \frac{\bar{X} - X_{\min}}{n} : \tag{7}$$

Արժեքները տեղադրելու արդյունքում՝

$$\Delta X_{\min} = \frac{40,5 - 38}{84} = 0,41 \text{ հազ. կմ:}$$



**Նկ.** Արգելակման կոճղակի ռեսուրսի բաշխումը. 1 - բաշխման պոլիգոն, 2 - բաշխման տեսական կոր (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Երաշխիքային կամ գամմա տոկոսային ռեսուրսն ընտրվում է ըստ 93 % հավանականության՝  $X_{\gamma} = 93 \%$ , որի դեպքում արգելակման կոճղակի երաշխիքային ռեսուրսը կկազմի՝

$$X_{\gamma} = X_{93} = \frac{40,5 \cdot 93}{100} = 37,8 \text{ հազ. կմ:}$$

Այսպիսով՝ արգելակման կոճղակի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերը կկազմեն՝

$$R = \frac{\bar{X} - X_{\gamma}}{100} = \frac{40,5 - 37,8}{100} = 0,027 \text{ կամ } 2,7 \%$$

Արգելակման կոճղակի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերի հաշվարկման ժամանակ դիտարկվել են շահագործման երրորդ կատեգորիայի պայմանները: Չարկ է նշել, որ շահագործման պայմանների փոփոխությամբ կարող են ստացվել ռիսկերի գնահատման հաշվարկային այլ տվյալներ:

**Եզրակացություն**

Ամրոտիզացիոն շահագործման ընթացքում տրանսպորտային միջոցների ագրեգատների, հատկապես ակտիվ անվտանգության համակարգի որևէ մեքենամասի ռեսուրսային ցուցանիշների ռիսկերի որոշման նպատակով անհրաժեշտ է կատարել դրանց գամմա տոկոսային ռեսուրսի ռիսկերի գնահատում: Տրանսպորտային ընկերություններում նշված խնդրի լուծումը հնարավորություն կտա Էականորեն բարելավել ավտոմոբիլների տեխնիկական պատրաստականության գործակիցը և տրանսպորտային միջոցների աշխատանքի արտադրողականությունը:

Ավտոմոբիլի ագրեգատների ռեսուրսային ցուցանիշների հաշվարկն ըստ դրանց բաշխման օրինաչափությունների հնարավորություն է տալիս գնահատել ագրեգատների մերժերի հավանականությունը և այն ռիսկերը, որոնք առկա են տեխնիկական շահագործման որոշակի եղանակների ընտրության դեպքում:

Ռիսկերի գնահատման մշակված եղանակը ֆորսմաժորային իրավիճակներից խուսափելու կամ, ինչպես ընդունված է ասել, կառավարելի ռիսկերի հնարավոր միջոց է:

#### Գրականություն

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - М.: Наука, 1964. - 564 с.
2. Лукомский Я.И. Теория корреляционного анализа и её применение при решении производственных задач. - М.: Наука, 1961. - 391 с.
3. Мосикян К.А., Барсегян М.С. Разработка концепции определения амортизационного срока службы автомобиля // Евразийский союз ученых (ЕСУ). - № 1 (34). - Часть 1. - М., 2017. - С. 52-55.
4. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения, 2016.

#### АННОТАЦИЯ

##### Разработка методики расчета рисков ресурсных показателей автотракторов и агрегатов

В ходе исследования, по теории корреляционного анализа, выведена функция распределения отказов и сбоев как случайных величин, на основе которой определены риски ресурсных показателей деталей машин в интервале от  $\alpha$  до  $\beta$ .

Риски ресурсных показателей сложных систем и их элементов оценены на основе теории математической статистики.

Разработанная методика оценки рисков может также использоваться при расчете рисков ресурсных показателей сельскохозяйственных машин и тракторов.

#### ABSTRACT

##### Developing Risk Estimation Methodology for the Resource Indicators in Auto Tractors and their Aggregates

During the investigations the distribution function of the rejects and failures as random variables per correlation analysis has been derived, based on which the risks of the resource indices in the machine parts within the range of  $\alpha$  to  $\beta$  have been estimated.

The risks of the resource indicators in the complex systems and in their elements have been assessed based on the theory of mathematical statistics.

The developed methodology for risk assessment can be also used in the risk estimation of the resource indicators for the agricultural machines and tractors.

Ընդունվել է՝ 04.06.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 29.06.2020 թ.





**ԱԳՐՈՒԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 656.11:625.711.3

### ԱՐՇԱՎՈՒՆՅԱՑ-ԱԳԱԹԱՆԳԵՂՈՍ-ԳՐԻԳՈՐ ԼՈՒՍԱՎՈՐԻՉ ԽԱՉՄԵՐՈՒԿՈՒՄ ԵՐԹԵՎԵԿՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

**Ա.Տ. Սարգսյան**

*Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան*

[arman-sargsyan-97@mail.ru](mailto:arman-sargsyan-97@mail.ru)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույց, ինտենսիվություն, կոնֆլիկտային կետեր, ցիկլ, փուլ*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հոդվածում ներկայացված է տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի կիրառմամբ երթևեկության կարգավորումն Արշավուհայ-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում: Տրանսպորտային հոսքերի առաջարկվող կարգավորումը նպաստում է երթևեկության անվտանգության բարձրացմանը, ուշացումների և հնարավոր խցանումների նվազմանը: Բացի այդ՝ տարանջատում է երկու և ավելի կոնֆլիկտային կետերը, ապահովում է երթևեկության բավարար արագություն:

#### Նախաբան

Դեռևս ձիաքարշ տրանսպորտի կիրառման ժամանակ առկա ճանապարհային երթևեկության անվտանգության հիմնախնդիրները հետագայում ավելի ու ավելի բարդացան մեխանիկական տրանսպորտային միջոցների շահագործմամբ: Ժամանակի ընթացքում ավտոճանապարհներին տրանսպորտային հոսքն ավելի ինտենսիվ դարձավ, միաժամանակ ավելացավ անփորձ վարորդների թիվը:

Հարկ է նշել, որ երթևեկության ինտենսիվության ավելացման հետևանքով ոչ միայն բարդանում են տրանսպորտաշահագործական բնութագրերը, այլև ավելանում են ճանապարհատրանսպորտային պատահարները (ՃՏՊ): Ներկայումս երթևեկության անվտանգության հիմնախնդիրը ՃՏՊ-ները նվազեցնող և երթևեկության անհրաժեշտ արագություն ապահովող միջոցառումների իրականացումն է:

Ճանապարհային երթևեկության կազմակերպումը ներառում է կազմակերպչական և ճարտարագիտական համալիր միջոցառումներ, որոնք իրականացվում են գործող ճանապարհափողոցային ցանցում (ՃՓՑ) տրանսպորտային միջոցների, հետիոտների անվտանգությունը, ինչպես նաև երթևեկության անհրաժեշտ արագությունն ապահովելու նպատակով:

Ավտոճանապարհների հատումներում առկա կոնֆլիկտային կետերում մեծ է ավտոմոբիլների բախումների հավանականությունը: ՃՏՊ-ների վիճակագրության համաձայն՝ միևնույն մակարդակի հատումներում տեղի է ունենում ընդհանուր ՃՏՊ-ների 10-40 %-ը: Հարկ է նշել, որ ավտոճանապարհներին տարբեր մակարդակների փոխհատումների կառուցումն էապես նվազեցնում է կոնֆլիկտային կետերի քանակը: Անվտանգության տեսանկյունից դիտարկելիս՝ վերանում են «հատում» հետազոտվ կոնֆլիկտային կետերը (B.A. Гохман и др., 1989):



**Նյութը և մեթոդները**

Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկը Երևանի կարևոր խաչմերուկներից է: Այն օրվա գրեթե բոլոր ժամերին ծանրաբեռնված է, ինչի հետևանքով առաջանում են խցանումներ (դեպի քաղաքի հարավարևմտյան հատված և հակառակ ուղղությամբ), հաճախակի են դառնում ուշացումները, աղտոտվում է շրջակա միջավայրը, նվազում են երթևեկության արագությունը, անվտանգությունը և այլն:

Նախքան խաչմերուկում երթևեկության բարելավումը՝ անհրաժեշտ է պարզել, թե որ ուղղությամբ է դիտվում տրանսպորտային հոսքի առավել մեծ ինտենսիվություն: Աշխատանքային օրերի առավել ծանրաբեռնված ժամերին տրանսպորտային հոսքերի ինտենսիվությունը ներկայացված է աղյուսակներ 1-3-ում:

Ինտենսիվությունը մեկ միավորի է վերածվում ըստ բերման բանաձևի, որի գործակիցներն ընտրվում են մասնագիտական գրականությունից (Б.А. Сидоров и др., 2013):

Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցում տրանսպորտային հոսքի առավելագույն ինտենսիվությունը մեկ միավորի վերածելու դեպքում կստացվի՝

$$N_p = N_{թմ} \cdot K_{թմ} + N_{մ} \cdot K_{մ} + N_w \cdot K_w + N_{բեռ} \cdot K_{բեռ} + N_{տ} \cdot K_{տ},$$

$$N_p = 2826 \cdot 1 + 135 \cdot 1,7 + 18 \cdot 2 + 22 \cdot 2,5 + 3 \cdot 4 = 3158 \text{ մ/ժ:}$$

**Աղյուսակ 1.** Տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցում\*

ժամեր Տրանս. միջոց	8:30 -9:30	12:00 -13:00	15:30 -16:30	19:00 -20:00
Թեթև մարդատար	2528	2367	2826	2616
Միկրոավտոբուս	124	86	135	98
Ավտոբուս	13	14	18	12
Բեռնատար	12	11	22	18
Տրոլեյբուս	4	2	3	3

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ագաթանգեղոս փողոցում տրանսպորտային հոսքի առավելագույն ինտենսիվությունը մեկ միավորի վերածելու դեպքում կստացվի՝

$$N_p = N_{թմ} \cdot K_{թմ} + N_{մ} \cdot K_{մ} + N_w \cdot K_w + N_{բեռ} \cdot K_{բեռ} + N_{տ} \cdot K_{տ},$$

$$N_p = 2966 \cdot 1 + 185 \cdot 1,7 + 102 \cdot 2 + 32 \cdot 2,5 + 4 \cdot 4 = 3580 \text{ մ/ժ:}$$

**Աղյուսակ 2.** Տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը Ագաթանգեղոս փողոցում\*

ժամեր Տրանս. միջոց	8:30 -9:30	12:00 -13:00	15:30 -16:30	19:00 -20:00
Թեթև մարդատար	2673	2966	2411	2847
Միկրոավտոբուս	144	185	169	176
Ավտոբուս	98	102	90	86
Բեռնատար	21	32	14	26
Տրոլեյբուս	6	4	7	4

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Արշակունյաց պողոտայում տրանսպորտային հոսքի առավելագույն ինտենսիվությունը մեկ միավորի վերածելու դեպքում կստացվի՝

$$N_p = N_{թմ} \cdot K_{թմ} + N_{մ} \cdot K_{մ} + N_w \cdot K_w + N_{բեռ} \cdot K_{բեռ} + N_{տ} \cdot K_{տ},$$

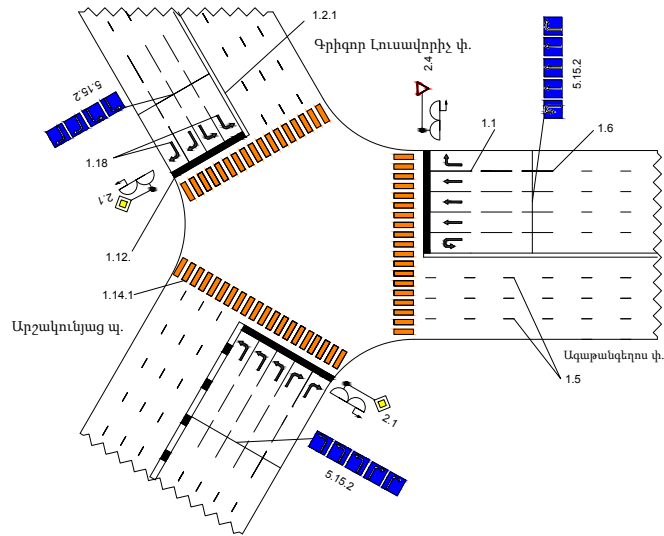
$$N_p = 2963 \cdot 1 + 166 \cdot 1,7 + 99 \cdot 2 + 28 \cdot 2,5 + 8 \cdot 4 = 3545 \text{ մ/ժ:}$$

**Աղյուսակ 3.** Տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվությունը Արշակունյաց պողոտայում\*

ժամեր Տրանս. միջոց	8:30 -9:30	12:00 -13:00	15:30 -16:30	19:00 -20:00
Թեթև մարդատար	2464	2528	2440	2963
Միկրոավտոբուս	158	145	172	166
Ավտոբուս	89	81	96	99
Բեռնատար	18	16	22	28
Տրոլեյբուս	5	7	6	8

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ըստ հաշվարկների՝ Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակունյաց պողոտա դիտվում է տրանսպորտային միջոցների մեծ հոսք: Այդ խաչմերուկում եռափուլ երթևեկության իրականացումն արդյունավետ չէ. առաջանում են խցանումներ, տրանսպորտային միջոցների մեծ մասը կանաչ ազդանշանի ժամանակ չի հասցնում անցնել խաչմերուկը:



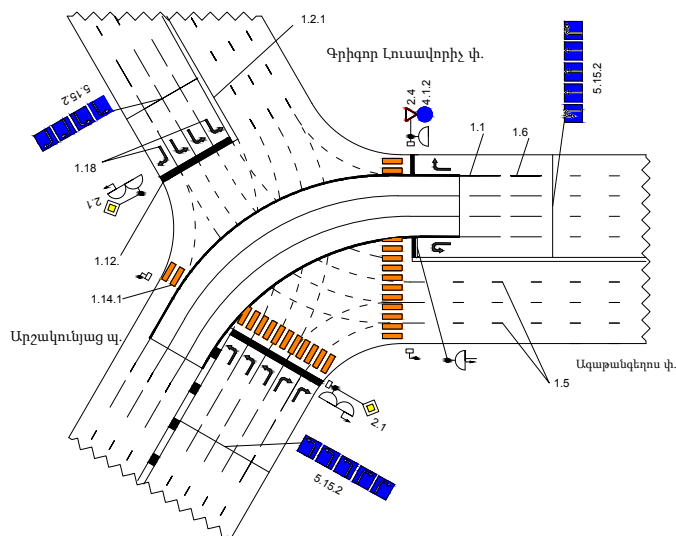
**Նկ. 1.** Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում երթևեկության սխեման (կազմվել է հեղինակի կողմից՝ ըստ GOCT 23457-86-ի):

Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման սխեման ներկայացված է նկար 1-ում:

Հաշվի առնելով խաչմերուկում երթևեկության բարձր (թողունակության սահմանին մոտ) ինտենսիվությունը՝ առաջարկվում է Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակունյաց պողոտա կիրառել տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույց: Այն թույլ կտա վերացնել տվյալ ուղղությամբ բախում առաջացնող կոնֆլիկտային կետը, միաժամանակ կապահովի երթևեկության օպտիմալ արագություն, անվտանգություն, կկրճատի ուշացումները, կնվազեցնի խցանումները, ճՏՊ-ները:

Մյուս երկու ուղղություններով երթևեկությունը կկազմակերպվի երկփուլ կարգավորմամբ (Գ.Ա. Федотов, П.И. Поспелов, 2009):

Քանի որ Ագաթանգեղոս փողոցից հետադարձ և աջ շրջադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցները մեծ թիվ են կազմում, ուստի անվտանգ երթևեկություն ապահովելու համար անհրաժեշտ է տեղադրել համապատասխանաբար աջ (հիմնական) և հետադարձ սեկցիաներով լուսացույցներ: Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման առաջարկվող տարբերակը ներկայացված է նկար 2-ում:



**Նկ. 2.** Արշակունյաց-Ագաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության սխեման (կազմվել է հեղինակի կողմից՝ ըստ GOCT 23457-86-ի):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Խաչմերուկում երթևեկությունը կկազմակերպվի երկու փուլով, այդ ընթացքում կապահովվի հետիոտների և Ագաթանգեղոս փողոցից հետադարձ և աջ շրջադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունը: Քանի որ Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցից ձախ շրջադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցների ինտենսիվությունն ավելի բարձր է, քան աջ շրջադարձ կատարողներինը, ինչպես նաև Արշակունյաց պողոտայում կամրջի կիրառմամբ մնում է մեկ աջ եզրային գոտի (նկ. 2), ուստի Գրիգոր Լուսավորիչ փողոցի ձախ շրջադարձի համար կհատկացվի երեք, իսկ աջ շրջադարձի համար՝ մեկ երթևեկելի գոտի: Ընդ որում՝ վերջինիս համար կտեղադրվի սեկցիաներով լուսացույց, որը միշտ կլինի բաց: Նշված ուղղություններով երթևեկող տրանսպորտային միջոցների, ինչպես նաև հետիոտների համար նախատեսված կանաչ և կարմիր ազդանշանների տևողությունները հաշվարկելու համար անհրաժեշտ է որոշել խաչմերուկում լուսացույցի միջակա տակտի տևողությունը.

$$t_{\text{միջ.}} = V_w / 7,2 \cdot a_{wq} + 3,6(I_i + I_w) / V_w,$$

որտեղ  $V_w$ -ն տրանսպորտային միջոցի՝ խաչմերուկին մոտենալու և առանց արգելակման անցնելու արագությունն է,  $V_w=60$  կմ/ժ,  $a_{wq}$ -ն՝ արգելող ազդանշանի միացման պահին տրանսպորտային միջոցի միջին դանդաղեցումը,  $a_{wq}=4$  մ/վ<sup>2</sup>,  $I_i$ -ն՝ հեռավորությունը ԿԱՆԳ զծից մինչև ամենահեռու կոնֆլիկտային կետը. 1-ին փուլի համար՝  $I_i=35$  մ, 2-րդ փուլի համար՝  $I_i=30$  մ:  $I_w$ -ն երթևեկության տվյալ հոսքում առավել հաճախ հանդիպող տրանսպորտային միջոցի երկարությունն է, թեթև մարդատար ավտոմոբիլի դեպքում՝  $I_w = 5$  մ:

1-ին փուլ՝  $t_{\text{միջ.1}} = 60 / 7,2 \cdot 4 + 3,6(35 + 5) / 60 = 4,4 \approx 4$  վ,

2-րդ փուլ՝  $t_{\text{միջ.2}} = 60 / 7,2 \cdot 4 + 3,6(30 + 5) / 60 = 4,1 \approx 4$  վ,

$T_{\text{միջ.}} = t_{\text{միջ.1}} + t_{\text{միջ.2}} = 4 + 4 = 8$  վ:

Կարգավորման ցիկլի տևողությունը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով (Ю.А. Кременец, 2005).

$$T_g = (1,5 \cdot T_{\text{միջ.}} + 5) / (1 - Y) = (1,5 \cdot 8 + 5) / (1 - 0,789) = 80 \text{ վ:}$$

Ըստ համապատասխան հաշվարկների՝ կարգավորման ցիկլի տևողությունը 80 վ է (37 վայրկյանով պակաս), իսկ հիմնական տակտերի տևողությունները կազմում են՝

$$Y = y_{qL} + y_{uq\text{աթ.}} = N_1 M_1 + N_2 / M_2 = 748 / 1970 + 758 / 1850 = 0,38 + 0,41 = 0,789,$$

$$t_{\text{հիմ. qL}} = (T_g - T_{\text{միջ.}}) \cdot (y_{qL} / Y) = (80 - 8) \cdot (0,38 / 0,789) = 35 \text{ վ,}$$

$$t_{\text{հիմ. u\text{ռ2.}}} = (T_g - T_{\text{միջ.}}) \cdot (y_{u\text{ռ2.}} / Y) = (80 - 8) \cdot (0,41 / 0,789) = 37 \text{ վ,}$$

$$T_g = T_{\text{հիմ. qL}} + t_{\text{միջ.}} + T_{\text{հիմ. u\text{ռ2.}}} + t_{\text{միջ.}} = 35 + 4 + 37 + 4 = 80 \text{ վ,}$$

որտեղ  $y$ -ը համապատասխան փողոցների առավելագույն փուլային գործակիցն է, որը հաշվարկվում է ըստ տվյալ գոտում տրանսպորտային հոսքի ինտենսիվության ( $N$ ) և հագեցվածության ( $M$ ) քանորդի: Հագեցվածության արժեքները ներկայացված են մասնագիտական գրականության մեջ՝ համապատասխան աղյուսակում (Н.В. Пеньшин и др., 2013):

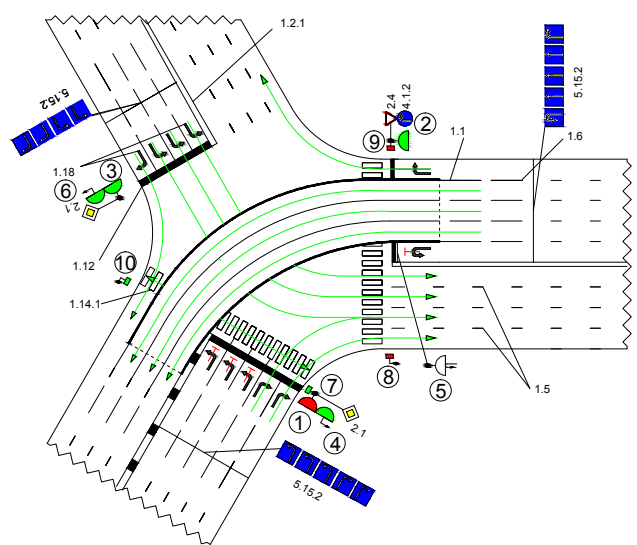
Հետիոտնի կողմից երթևեկելի մասը հատելու համար անհրաժեշտ ժամանակը որոշվում է երթևեկելի մասի լայնության ( $B$ ) և հետիոտնի արագության ( $V_{\text{հետ.}}$ ) քանորդով.

$$t_{\text{հետ. qL}} = (B / V_{\text{հետ.}}) + 5 = 22 / 1,3 + 5 = 22 \text{ վ,}$$

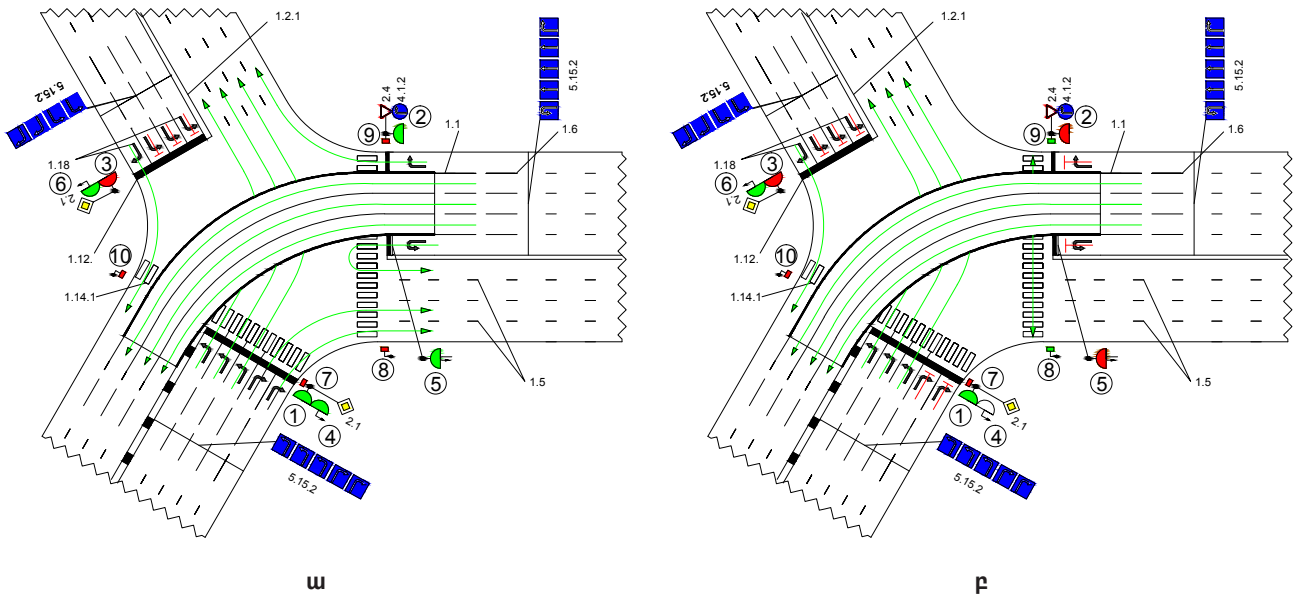
$$t_{\text{հետ. u\text{ռ2.}}} = (B / V_{\text{հետ.}}) + 5 = 30 / 1,3 + 5 = 28 \text{ վ:}$$

Հարկ է նշել, որ  $t_{\text{հետ. u\text{ռ2.}}}$  տևողության 30 %-ը հատկացվում է հետադարձ կատարող տրանսպորտային միջոցներին: Երթևեկության երկու փուլերը, ինչպես նաև լուսացույցի աշխատանքի ռեժիմի գրաֆիկը ներկայացված են նկարներ 3-5-ում:

Հետիոտնային հոսքի անվտանգության համար անհրաժեշտ է երկրորդ փուլում երթևեկությունը կազմակերպել ըստ ուղղությունների (նկ. 4ա, բ):



**Սկ. 3.** Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման առաջին փուլի սխեման (կազմվել է հեղինակի կողմից):



**Նկ. 4.** Խաչմերուկում երթևեկության կազմակերպման երկրորդ փուլի սխեմաներն ըստ ուղղությունների (կազմվել են հեղինակի կողմից).  
 ա - տրանսպորտային միջոցների անվտանգ երթևեկություն, բ - հետիոտների անվտանգ երթևեկություն:

Լուսացույցի համարը	T <sub>9</sub> =80վ								Տևողությունը				
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	t <sub>կէ</sub>	t <sub>դ</sub>	t <sub>կմ</sub>	t <sub>կմ/դ</sub>
1	Red			Yellow		Green			Yellow	37	4	35	4
2	Green				Yellow	Red			Yellow	52	4	20	4
3	Green			Yellow	Red			Yellow	35	4	37	4	
4	Green					Grey				56	-	24	-
5	Grey				Green			Grey		17	-	63	-
6	Green									-	-	-	-
7,10	Green			Red					Yellow	39	-	41	-
8,9	Red					Green			Yellow	24	-	56	-

**Նկ. 5.** Լուսացույցի աշխատանքի ռեժիմի գրաֆիկը (Գ.Ի. Кликовштейн, 2001):

Խաչմերուկում ուսումնասիրվող ուղղությամբ տրանսպորտային միջոցների ուշացումներ գրանցվել են առավել ծանրաբեռնված ժամերին: Ուշացումները որոշվել են փորձնական եղանակով (С.Н. Боярский, 2012):

Այսպես՝ ավտոմոբիլի միջին ուշացումը փորձնական եղանակով որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$t_{\Delta i} = \delta \sum_i^n n_{կանգ} / n_{անց.}$$

որտեղ  $t_{\Delta i}$ -ն մեկ ավտոմոբիլի միջին ուշացումն է,  $\sum_i^n$ -ն՝ չափումների թիվը դիտարկման ընթացքում,  $n_{կանգ.}$ -ը՝ խաչմերուկի մոտ կանգնած ավտոմոբիլների

քանակը  $\delta$  փոքր ժամանակահատվածում,  $n_{անց.}$ -ը՝ ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում խաչմերուկով անցած ավտոմոբիլների քանակը:

Ընդհանրապես նպատակահարմար է 5 րոպե տևողությամբ դիտարկման ժամանակ կանգնած ավտոմոբիլների քանակը հաշվել յուրաքանչյուր 15 վայրկյանը մեկ անգամ (աղ. 4):

1-ին 5 րոպեի հաշվարկով՝

$$t_{\Delta i} = 15 \cdot 678 / 189 = 54 \text{ վ.}$$

2-րդ 5 րոպեի հաշվարկով՝

$$t_{\Delta i} = 15 \cdot 842 / 188 = 67 \text{ վ.}$$

**Աղյուսակ 4.** Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակուն-  
յաց պողոտա տրանսպորտային հոսքի  
ուշացման հաշվարկային տվյալները\*

Դիտարկված ժամանակահատված	Խաչմերուկին մոտենալիս ժամանակի նշված պահերին (վ) կանգնած ավտոմոբիլների քանակը				Խաչմերուկի անցած ավտոմոբիլների ընդամասը քանակը
	0	15	30	45	
1-ին թույլատրելի	25	28	35	51	46
2-րդ թույլատրելի	23	29	36	40	28
3-րդ թույլատրելի	30	32	41	52	45
4-րդ թույլատրելի	21	24	37	55	36
5-րդ թույլատրելի	19	23	32	45	34
Ընդ. 5 թույլատրելի	Σn <sub>կանգ.</sub> =678				Σn <sub>անց.</sub> =189
1-ին թույլատրելի	39	41	45	54	39
2-րդ թույլատրելի	29	35	46	57	42
3-րդ թույլատրելի	25	34	55	52	38
4-րդ թույլատրելի	24	36	50	57	40
5-րդ թույլատրելի	29	41	45	48	29
Ընդ. 5 թույլատրելի	Σn <sub>կանգ.</sub> =842				Σn <sub>անց.</sub> =188
1-ին թույլատրելի	32	41	46	50	42
2-րդ թույլատրելի	22	20	38	42	33
3-րդ թույլատրելի	33	46	48	52	38
4-րդ թույլատրելի	31	45	47	55	36
5-րդ թույլատրելի	31	38	46	55	39
Ընդ. 5 թույլատրելի	Σn <sub>կանգ.</sub> =818				Σn <sub>անց.</sub> =188
1-ին թույլատրելի	34	41	47	54	38
2-րդ թույլատրելի	25	35	46	57	40
3-րդ թույլատրելի	28	34	41	52	46
4-րդ թույլատրելի	24	36	43	52	34
5-րդ թույլատրելի	29	41	43	48	31
Ընդ. 5 թույլատրելի	Σn <sub>կանգ.</sub> =810				Σn <sub>անց.</sub> =189
1-ին թույլատրելի	32	38	42	46	41
2-րդ թույլատրելի	28	20	32	35	34
3-րդ թույլատրելի	32	42	48	52	28
4-րդ թույլատրելի	23	35	42	51	48
5-րդ թույլատրելի	31	34	42	48	42
Ընդ. 5 թույլատրելի	Σn <sub>կանգ.</sub> =753				Σn <sub>անց.</sub> =193

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

3-րդ 5 թույլատրելի հաշվարկով՝

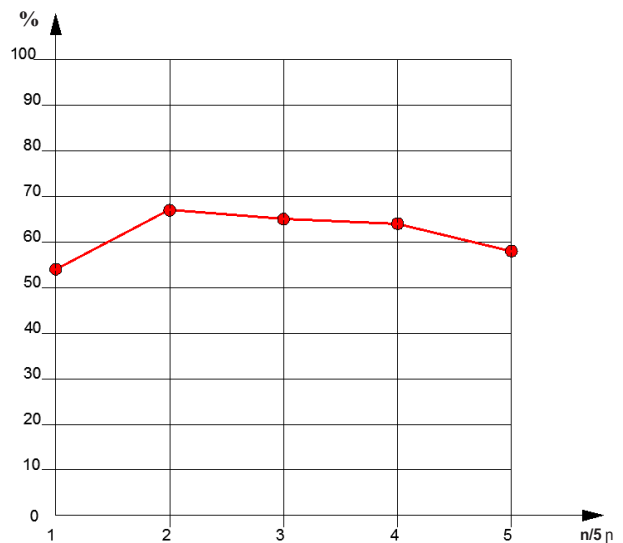
$$t\Delta_i = 15 \cdot 818 / 188 = 65 \text{ վ.}$$

4-րդ 5 թույլատրելի հաշվարկով՝

$$t\Delta_i = 15 \cdot 810 / 189 = 64 \text{ վ.}$$

5-րդ 5 թույլատրելի հաշվարկով՝

$$t\Delta_i = 15 \cdot 753 / 193 = 58 \text{ վ.}$$



**Նկ. 6.** Ագաթանգեղոս փողոցից դեպի Արշակունյաց պողոտա տրանսպորտային հոսքի ուշացման գրաֆիկը (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի միջոցով անընդմեջ երթևեկության արդյունքում խաչմերուկում ուսումնասիրվող ուղղությամբ ուշացումները նվազում են: Իրականացվող երթևեկության դեպքում կարգավորման ցիկլի տևողությունը կազմում է 117, իսկ առաջարկվող տարբերակի դեպքում՝ 80 վ: Եռափուլ կարգավորումը վերափոխվում է երկփուլի, ինչի արդյունքում երկու ուղղությամբ էլ տրանսպորտային միջոցները մեկը մյուսի հետևից երթևեկում են ըստ լուսացույցի: Արդյունքում ուշացումները կրճատվում են մոտ 35-45 %-ով:

Խաչմերուկի բարդության աստիճանը որոշվում է կոնֆլիկտային կետերի քանակով և վտանգավորության աստիճանով (С.В. Михеев, 2003):

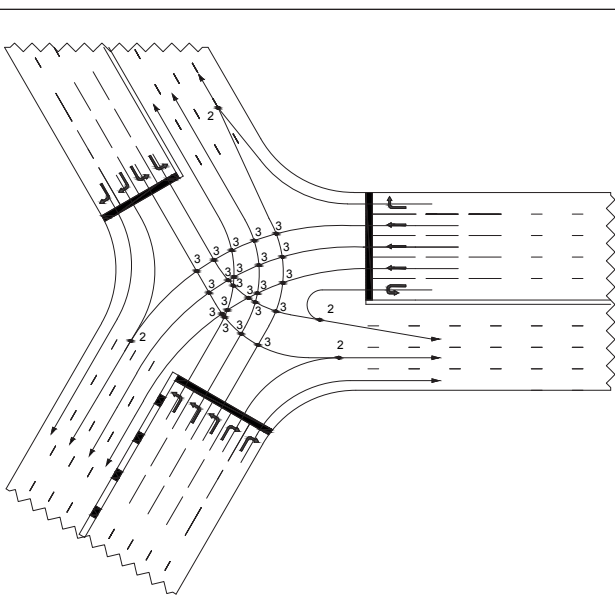
Կոնֆլիկտային կետերը ճանապարհափողոցային ցանցի այն հատվածները կամ վայրերն են, որտեղ տեղի է ունենում տրանսպորտային միջոցների կամ տրանսպորտային միջոցների և հետիոտների երթևեկության հետազդեցիկ փոխազդեցություն (ճանապարհատրանսպորտային պատահար): Խաչմերուկում տարբերակ-

վում են բաժանման, միաձուլման և հատման հետագծերով կոնֆլիկտային կետեր: Խաչմերուկի բարդությունը (ճանապարհատրանսպորտային պատահարի հավանականությունը) որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$m = n_p + 3n_u + 5n_h,$$

որտեղ  $n_p$ ,  $n_u$ ,  $n_h$ -ն համապատասխանաբար «բաժանում», «միաձուլում», «հատում» կոնֆլիկտային կետերն են:

Ներկայումս իրականացվող երթևեկության դեպքում խաչմերուկի բարդության աստիճանը ներկայացված է նկար 7-ում:



Նկ. 7. Խաչմերուկի բարդության աստիճանը իրականացվող երթևեկության դեպքում (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Խաչմերուկի բարդությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

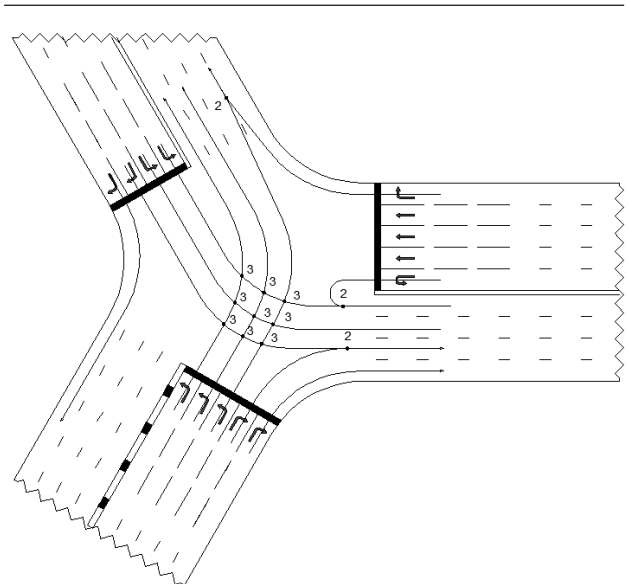
$$m = n_p + 3n_u + 5n_h:$$

Նկար 7-ում «2» թվով նշված են «միաձուլում» հետագծով կոնֆլիկտային կետերը ( $n_u = 4$ ), «3» թվով՝ «հատում» հետագծով կոնֆլիկտային կետերը ( $n_h = 21$ ): «1» թվով նշանակվող «բաժանում» հետագծով կոնֆլիկտային կետերը նկարում բացակայում են ( $n_p = 0$ ).

$$m = 0 + 3 \cdot 4 + 5 \cdot 21 = 121:$$

Եթե  $m < 40$ , ապա խաչմերուկը պարզ է,  $80 > m > 40$  դեպքում՝ միջին բարդության,  $150 > m > 80$  դեպքում՝ բարդ, իսկ  $m > 150$  դեպքում՝ շատ բարդ: Իրականացվող երթևեկությամբ պայմանավորված՝ խաչմերուկը գնահատվում է բարդ:

Առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության դեպքում խաչմերուկի բարդության աստիճանը ներկայացված է նկար 8-ում:



Նկ. 8. Խաչմերուկի բարդության աստիճանը առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության դեպքում (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Խաչմերուկի բարդությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$m = n_p + 3n_u + 5n_h:$$

Ըստ նկար 8-ի՝  $n_u = 3$ ,  $n_h = 9$ ,  $n_p = 0$ :

Չեղանաբար՝  $m = 0 + 3 \cdot 3 + 5 \cdot 9 = 54$ :

Չափվարկների համաձայն՝ առաջարկվող կարգավորմամբ երթևեկության դեպքում խաչմերուկը միջին բարդության է և անվտանգ:

Քանի որ տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի միջոցով ամենալարված ուղղությամբ վերացվում է «հատում» կոնֆլիկտային կետը, ուստի նվազում է ճանապարհատրանսպորտային պատահարների հավանականությունը:

**Եզրակացություն**

Այսպիսով՝ ակնհայտ է, որ տարբեր մակարդակների տրանսպորտային հանգույցի կիրառումն Արշակունյաց-Ազաթանգեղոս-Գրիգոր Լուսավորիչ խաչմերուկում տնտեսապես նպատակահարմար է, քանի որ արդյունքում նվազում են ուշացումները, խցանումները, ճՏՊ-ները, բարձրանում է երթևեկության անվտանգությունը, ապահովվում է բավարար արագություն, բարելավվում է քաղաքի գեղագիտական տեսքը:

**Գրականություն**

1. Гохман В.А. и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. - М., 1989. - 319 с.
2. Сидоров Б.А., Гасилова О.С. Технические средства организации дорожного движения. - Екатеринбург, 2013. - 29 с.
3. ГОСТ 23457-86. Технические средства организации дорожного движения. - М., 2013. - 84 с.
4. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. - М., 2009. - 646 с.
5. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. - М., 2005. - 279 с.
6. Пеньшин Н.В., Гавриков В.А. Технические средства организации движения. - Тамбов, 2013. - 32 с.
7. Клиновштейн Г.И. Организация дорожного движения. - М., 2001. - 247 с.
8. Боярский С.Н. Теоретическое обоснование общей модели определения задержки транспорта на пересечениях автомобильных дорог / С.Н. Боярский, Р.Н. Ковалев // Транспорт Урала. - 2012. - N 2. - С. 64-70.
9. Михеев С.В. Методы и средства проектирования систем управления дорожным движением. - Самара, 2003. - 267 с.

**АННОТАЦИЯ****Разработка средств по улучшению дорожного движения на перекрестке улиц Аршакуняц-Агатангехоса-Григора Лусаворича**

В статье представлено регулирование дорожного движения с применением транспортного узла различных уровней на перекрестке улиц Аршакуняц-Агатангехоса-Григора Лусаворича. Предлагаемое регулирование транспортных потоков способствует повышению безопасности дорожного движения, снижению числа опозданий и возможных пробок. Кроме того, разграничиваются две и более конфликтные точки, обеспечивается удовлетворительная скорость движения.

**ABSTRACT****Developing Improvement Measures for Traffic Organization in the Arshakunyats-Agatangeghos-Grigor Lusavorich Crossroad**

Traffic regulation method by applying different levels of transportation hubs in the Arshakunyats-Agatangeghos-Grigor Lusavorich crossroad is presented in the current article. The recommended method for transport stream regulation promotes the traffic safety increase decreasing traffic delays and possible traffic congestions. Besides, it disjoins two and more conflicting directions providing sufficient traffic speed.

Ընդունվել է՝ 25.05.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 09.06.2020 թ.





**ԱԳՐՈՒԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 629.33-567

**ԱՎՏՈՍՈՒԲԼԻ ԱՍՈՐՏԻՉԱՑԻՈՆ ՀԱՏԿԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ՆՈՐՄԱՎՈՐՈՒՄՆ  
ԸՍՏ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԸ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՂ ՑՈՒՑԱՆԻՇԻ  
ԵՎ ՎԵՐԱԿԱՆՁՆԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՆՊԱՏԱԿԱՅԱՐՄԱՐՈՒԹՅԱՆ**

**Կ.Յ. Մոսիկյան տեխ.գ.թ., Ա.Ս. Մարգարյան տեխ.գ.թ., Վ.Մ. Ալեքսանյան տեխ.գ.թ., Մ.Գ. Պապինյան**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
[karomosikyan@mail.ru](mailto:karomosikyan@mail.ru), [Armen-margaryan-56@mail.ru](mailto:Armen-margaryan-56@mail.ru), [vahe.aleksanyan512@gmail.com](mailto:vahe.aleksanyan512@gmail.com), [maga.p@mail.ru](mailto:maga.p@mail.ru)

**Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն**

**Բանալի բառեր՝**  
*ամորտիզացիա,  
վազքի նորմա,  
շահութաբերություն,  
մերժերի հոսքի պարամետր,  
հիմնական ֆոնդեր*

**Ա Ս Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր**

Հոդվածում ներկայացված է ավտոտրանսպորտային միջոցների (ԱՏՍ) ամորտիզացիոն ժամկետների և նորմաների որոշման մեթոդների վերլուծությունը: Չուգահեռներ են անցկացվել, կատարվել է ԱՏՍ ամորտիզացիոն հաստատուն կանոնակարգված նորմաների և տեխնիկատնտեսական հատկանիշների, մասնավորապես՝ մերժերի հոսքի պարամետրային ցուցանիշների գնահատում: Առաջարկվում է ներդնել ԱՏՍ շահագործման ամորտիզացիոն նորմաների հաշվարկման նոր՝ արդյունավետ համակարգ:

**Նախաբան**

Ավտոտրանսպորտային միջոցների ամորտիզացիոն հատկացումների նորմավորումը և, դրանով պայմանավորված, ավտոմոբիլը շահագործումից հանելը (հաշվեկշիռից դուրսգրումը) շարժակազմի շահագործման արդյունավետության, ֆիզիկական և բարոյական մաշվածության, փոխադրումների ինքնարժեքի առումով ունեն տեխնիկական ու տնտեսական կարևոր նշանակություն:

Ընդհանուր օգտագործման, գործավարձային հիմունքներով շահագործվող ավտոտրանսպորտային միջոցները, որպես հիմնական ֆոնդեր, տնօրինվում են տարբեր բաժնետիրական ընկերությունների, անհատ ձեռներեցների և այլ տնտեսավարող սուբյեկտների կողմից, որոնք հիմնական ֆոնդերի ամորտիզացիոն ժամկետները որոշելիս և ընտրություն կատարելիս գործում են ազատ՝ առանց համընդհանուր կարգավորումների:

Նախկինում, երբ տնտեսությունն աշխատում էր հաստատուն պլանավորման եղանակով, ավտոտրանսպորտային միջոցների շահագործման ժամկետները, ինչպես նաև դրանց ամորտիզացիոն նորմաները կարգավորվում էին պետական ընդհանուր նորմատիվային ցուցանիշներով: Աշխատանքի բնույթը (ժամավճարային, գործավարձային) հաշվի առնելով՝ որոշակի խմբի ավտոմոբիլների ամորտիզացիոն նորման սահմանվում էր ըստ ժամկետի: Օրինակ՝ շարժակազմի լրիվ վերականգնման համար տարեկան կատարվում էին 16 % հատկացումներ: Երկրորդ խմբի ավտոմոբիլների հիմնական նորոգման նպատակով ամորտիզացիայի վերականգնումը սահմանվում էր հաշվեկշռային արժեքի 0,2 %, լրիվ վերականգնման համար՝ 0,1 % չափով (Нормы амортизационных отчислений основных средств, 1986): Ամորտիզացիոն հատկացումների նման հաստատուն նորմավորումն արտադրության պայմաններում հանգեցնում էր հակասական իրավիճակների:

Այսպես՝ ժամավճարային հիմունքներով աշխատող ավտոմոբիլը շահագործումից հանելու պահին (6 տարի 7 ամիս) գտնվում էր բավարար տեխնիկական վիճակում, վազքը 200-250,0 հազ. կմ-ից պակաս էր, հնարավոր էր շահագործել, սակայն պարտադիր դուրս էր գրվում հաշվեկշռից: Միաժամանակ, գործավարձային հիմունքներով աշխատող ավտոմոբիլը, թեև գտնվում էր անբավարար տեխնիկական վիճակում, ամորտիզացիոն վազքը 8-10 տարում կազմում էր 333,3 հազ. կմ-ից պակաս, չէր հանվում շահագործումից, քանի որ չէր լրացել ամորտիզացիոն հատկացումների նորման:

### Նյութը և մեթոդները

Ազատ շուկայական տնտեսության պայմաններում նշված եղանակների կիրառումը նպատակահարմար չէ: Տնտեսավարող սուբյեկտը մրցակցային դաշտում իրականացնում է տրանսպորտային ծառայություններ, որոնց ինքնարժեքի նվազեցումը նրան հնարավորություն է տալիս սահմանել փոխադրումների նվազագույն սակագին և ունենալ մշտական պատվիրատուներ, որոնք ապահովում են կայուն աշխատանք և եկամուտ: Անհրաժեշտություն է առաջանում սահմանել ավտոմոբիլի ամորտիզացիայի նվազագույն արժեք: Սակայն նման դեպքում հիմնական ֆոնդերի վերականգնումն սկսում է դանդաղել, տնտեսավարող սուբյեկտը չի հասցնում հարմարվել տեխնիկական առաջընթացի տեմպին, աշխատում է հին շարժակազմով, կատարում շատ ծախսեր, ինչի արդյունքում բարձրանում է փոխադրումների ինքնարժեքը, պատվիրատու կազմակերպությունների և եկամուտների նվազումը հանգեցնում է ֆինանսական ճգնաժամի: Բացի այդ՝ գերակա խնդիր է հաստատուն երթուղիներով ուղևորատար տրանսպորտի անխափան շահագործման, երթևեկության անվտանգության և ուղևորների պատշաճ սպասարկման ապահովումը: Ուստի շարժակազմի նորացման նպատակով անհրաժեշտ է կատարել մշտական ներդրումներ:

Հետազոտությունն իրականացվել է ԱՏՄ ամորտիզացիոն նորմաների տեխնիկատնտեսական օպտիմալացման մեթոդաբանության հիման վրա:

Միջանկյալ եզրահանգման համաձայն՝ ընդհանուր օգտագործման բեռնատար և ուղևորատար փոխադրումներ իրականացնող տնտեսավարող սուբյեկտներն ու անհատ ձեռներեցներն ավտոտրանսպորտային միջոցների ամորտիզացիոն նորմաները սահմանում և կիրառում են ըստ տեխնիկատնտեսական նպատակահարմարության:

Տնտեսավարող սուբյեկտների և անհատ ձեռներեցների հիմնական պայմանագրային պարտավորություններն են՝

ա) բեռների անխափան, անկորուստ և ժամանակին տեղ հասցնելը,

բ) երթուղիներում ուղևորներին անվտանգ, ժամանակին և հարմարավետ սպասարկելը:

Ավտոտրանսպորտային միջոցների հուսալիությունը պայմանավորված է շահագործման ճիշտ կազմակերպմամբ (K.A. Моси́кян, 2013, K.A. Моси́кян и др., 2014, Կ.Յ. Մոսիկյան և ուրիշ., 2016): Նույն կառուցվածքի և մակնիշի երկու ավտոմոբիլների անմերժ աշխատանքի տևողությունը և ռեսուրսը շահագործման տարբեր պայմաններում 1,5-2,0 անգամ տարբեր են: Այսինքն՝ ավտոմոբիլների ամորտիզացիոն նորմաները պետք է մշակվեն տեխնիկական վիճակի և վերջինս պահպանելու տնտեսական նպատակահարմարության ցուցանիշի հիման վրա:

Հարկ է նշել, որ Հայաստանում շահագործման պայմանների դասակարգման բացակայության պատճառով խիստ բարդացել է գործավարձային հիմունքներով շահագործվող տրանսպորտային միջոցների ամորտիզացիոն հատկացումների նորմավորումը: Ավտոտրանսպորտային միջոցների ամորտիզացիոն նորմաների մշակումը և տնտեսավարող սուբյեկտներին դրա պարտադրումը կարևորվում են ինչպես ուղևորատար տրանսպորտի երթևեկության անվտանգության, այնպես էլ տնտեսական և սոցիալ-բարոյական տեսանկյունից: Տնտեսական բաղադրիչը հաշվի չառնելու հետևանքով ավտոմոբիլների ամորտիզացիոն նորմաներն ազատ շուկայական տնտեսավարման պայմաններում դառնում են ոչ պիտանի, իսկ կիրառելիս՝ ոչ նպատակահարմար: Ուստի անհրաժեշտ է մշակել ավտոտրանսպորտային միջոցների ամորտիզացիոն նորմաների և ժամկետների հաշվարկման նոր՝ տրանսպորտային սպասարկման շուկայում մրցունակության պահպանման և երթևեկության անվտանգության ապահովման հայեցակարգ:

Փոխադրումների ինքնարժեքի նվազեցումը, ժամանակակից բարձր արտադրողականությամբ ավտոմոբիլներով սպասարկումը, ինչպես նաև ուղևորա- և բեռնափոխադրումների՝ օրեցօր մեծացող պահանջարկի բավարարումն այն հիմնական գործոններն են, որոնք ապահովում են տնտեսավարող սուբյեկտի մրցունակությունը տրանսպորտային շուկայում:

Ավտոմոբիլների ամորտիզացիոն նորմաներն անհրաժեշտ է մշակել ավտոտրանսպորտային փոխադրումների ինքնարժեքը և սակագինը շուկայի իրավիճակին համապատասխան մակարդակի վրա պահելու նախապայմանով: Բացի այդ՝ բեռներն անխափան, անկորուստ, ժամանակին տեղ հասցնելու, իսկ ուղևորներին ըստ ժամանակացույցի անվտանգ և բավարար մակարդակով սպասարկելու տեսանկյունից կարևորվում են նաև ավտոմոբիլների տեխնիկական վիճակը բնութագրող պարամետրերը (հատկապես՝ անմերժությունը):

Այսպիսով՝ փոխադրումների ինքնարժեքը և ավտոմոբիլի անմերժ աշխատանքը տեխնիկատնտեսական

այն ցուցանիշներն են, որոնք հիման վրա նորմավորվում է ամորտիզացիան:

Ներկայացված հայեցակարգը ներառում է ավտոտրանսպորտային միջոցների ամորտիզացիոն նորմաների որոշման երկու տարբեր մոտեցում:

1. Ամորտիզացիոն նորմայի մշակում՝ ըստ ավտոմոբիլի անմերժ աշխատանքի:
2. Ամորտիզացիոն ժամկետի սահմանային արժեքի որոշում՝ ըստ նվազագույն շահութաբերության:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Որպես ավտոմոբիլի անմերժ աշխատանքի ամենակարևոր ցուցանիշ՝ ընտրվում է մերժերի հոսքի պարամետրը: SU-2-ն ապահովում է տրանսպորտային միջոցների անխափան շահագործումը (ГОСТ 17510-86, 1997): Մերժերը բացառվում են կանոնակարգված տեխնիկական սպասարկման (SU) և նորոգումների միջոցով: Վերջիններիս նվազագույն պարբերականությունը պետք է ավելի մեծ լինի, քան SU-2-ի պարբերականությունը, ինչը թույլ կտա համատեղել կանոնակարգված ընթացիկ նորոգման (ԸՆ) և SU-2-ի աշխատանքները:

Ամորտիզացիոն ժամկետի սահմանային արժեքը որոշվում է ավտոմոբիլի SU-ի և կանոնակարգված ԸՆ-ի համար կատարված նյութական ու աշխատանքային ծախսերի այն հանրագումարի առավելագույն չափով, որն ապահովում է ավտոմոբիլի շահագործման շահութաբերություն (նվազագույնը՝ 20 %):

Հայաստանում ընդհանուր տրանսպորտային համակարգում գործավարձային հիմունքներով շահագործվող տրանսպորտային միջոցները դասակարգվում են ըստ ամորտիզացիոն հատկացումների և ժամկետների նորմավորման:

1. Մինչև 3,5 տ բեռնունակությամբ բեռնատար և մինչև 14 նստատեղով միկրոավտոբուսներ:
2. Մեծ բեռնունակությամբ ավտոմոբիլներ (այդ թվում՝ ավտոզնացքներ):
3. Մեծ տեղատարողությամբ ավտոբուսներ:
4. Թեթև տաքսոմոտորներ և անհատ ձեռներեցների պատկանող թեթև մարդատարներ, որոնք շահագործվում են գործավարձային հիմունքներով:

Մերժերի հոսքի պարամետրը՝ մերժերի բաշխման ֆունկցիայի խտությունը (ГОСТ 17510-86, 1997), ցույց է տալիս ավտոմոբիլի միավոր վազքին բաժին ընկնող մերժերի քանակը:

$$\omega(t) = \frac{n(t_2) - (t_1)}{t_2 - t_1}$$

Մերժերի հոսքի պարամետրը ներառում է ավտոմոբիլի ընդհանուր վազքի աճին զուգընթաց մերժերի բաշխ-

ման դինամիկայի վերաբերյալ ինֆորմացիա: Ավտոմոբիլի մաշի չորս կատեգորիաներից առաջին՝ գելումային կատեգորիան կազմում է ընդհանուր վազքի 10 %-ը, ակտիվ և կայուն աշխատանքի երկրորդ կատեգորիան՝ 40 %-ը, հնացման կամ մաշի ինտենսիվացման երրորդ կատեգորիան՝ 30 %-ը, վթարային կամ վերջնական չորրորդ կատեգորիան՝ 20 %-ը (Փ.Մ. Авдонкин, 2007):

Հետազոտության արդյունքների համաձայն՝ մինչև 3,5 տ բեռնատարողությամբ ավտոմոբիլները կամ մինչև 14 նստատեղով միկրոավտոբուսները, ըստ շահագործման կատեգորիաների, ապահովել են աղյուսակ 1-ում ներկայացված մերժերի հոսքի պարամետրային ցուցանիշները:

**Աղյուսակ 1.** Մերժերի հոսքի պարամետրերն ըստ շահագործման կատեգորիաների\*

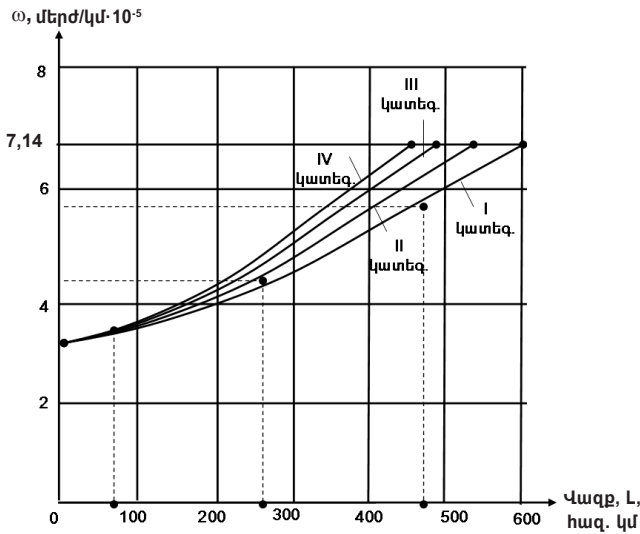
Շահագործման կատեգորիաները և տեսակարար կշիռը	I	II	III	IV
	10 %	40 %	30 %	20 %
Ամորտիզացիայի ճշտորոշման գործակիցը	1,0	0,9	0,8	0,7
Մերժերի հոսքի պարամետրը, մերժ/կմ <sup>5</sup> · 10 <sup>-5</sup>	3,84	4,54	5,55	7,14
Կանոնակարգված նորոգումների վազքը, հազ. կմ	26,0	22,0	18,0	14,0
Ընդհանուր վազքը, հազ. կմ	60,0	240,0	180,0	120,0

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Ըստ աղյուսակ 1-ի՝ ավտոմոբիլների վերջնական շահագործման կատեգորիայի դեպքում մերժերի հոսքի պարամետրը կազմել է 7,14 · 10<sup>-5</sup> մերժ/կմ, կանոնակարգված նորոգման պարբերականությունը՝ 14,0 հազ. կմ:

Երբ կանոնակարգված նորոգման վազքի արժեքն ավելի փոքր է, քան SU-2-ի պարբերականության վազքը, ավտոմոբիլի շահագործումը նպատակահարմար չէ, քանի որ բացասական կոմերցիոն հետևանքները (տույժ, տուգանք, պայմանագրի խզում և այլն) կարող են խաթարել փոխադրումների ընթացքը: Հարկ է նշել, որ SU-ի և ԸՆ-ի նյութական ու աշխատանքային ծախսերի ընդհանուր գումարի աճի հետևանքով շահագործումը դառնում է նաև ոչ արդյունավետ, քանի որ հաշվեկշռային շահույթը նվազում է 20 %-ից:

Ըստ շահագործման չորս կատեգորիաների՝ կառուցված ավտոմոբիլի մերժերի հոսքի պարամետրի դիագրամը և որոշելնք ամորտիզացիոն հատկացումների նորմաները (նկ.):



Նկ. Ավտոմոբիլի մերժերի հոսքի պարամետրի բաշխումն ըստ շահագործման կատեգորիաների (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Ամորտիզացիոն հատկացումների նորմաները որոշվում են վազքի միավորի (1000 կմ) և ավտոմոբիլի արժեքի լրիվ վերականգնման համար.

$$a_1 = \frac{100\%}{L \cdot k} \cdot 1000 = 0,166 \%,$$

որտեղ  $L$ -ն ամորտիզացիոն վազքն է, կմ,  $k$ -ն՝ շահագործման պայմանների ճշգրտման գործակիցը:

Այսպես՝ շահագործման առաջին կատեգորիայի համար ամորտիզացիոն հատկացումների նորման կլինի՝

$$a_1 = \frac{100\%}{600000 \cdot 1,0} \cdot 1000 = 0,166 \%,$$

շահագործման երկրորդ կատեգորիայի համար՝

$$a_2 = \frac{100\%}{600000 \cdot 0,9} \cdot 1000 = 0,185 \%,$$

երրորդ կատեգորիայի համար՝

$$a_3 = \frac{100\%}{600000 \cdot 0,8} \cdot 1000 = 0,208 \%,$$

չորրորդ կատեգորիայի համար՝

$$a_4 = \frac{100\%}{600000 \cdot 0,7} \cdot 1000 = 0,238 \%:$$

Ունենալով ամորտիզացիոն նորման ըստ 1000 կմ վազքի՝ կարելի է որոշել տարեկան ամորտիզացիոն հատկացումների նորման: Անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ ավտոմոբիլների տարեկան միջին վազքը կազմում է 60,0 հազ. կմ: Ֆինանսական պլանով ամորտիզացիոն հատկացումների նորման պետք է կատարել՝ շահագործման առաջին կատեգորիայի դեպքում՝

$$a_1 = \frac{L_{տ} \cdot 100}{L_{ընդ} \cdot K_k} = \frac{60000 \cdot 100 \%}{600000 \cdot 1} = 10 \% \text{ կամ } 10 \text{ տարի,}$$

որտեղ  $L_{տ}$ -ն ավտոմոբիլի տարեկան վազքն է,

երկրորդ կատեգորիայի դեպքում՝

$$a_2 = \frac{60000 \cdot 100 \%}{600000 \cdot 0,9} = 11,1 \% \text{ կամ } 9 \text{ տարի,}$$

երրորդ կատեգորիայի դեպքում՝

$$a_3 = \frac{60000 \cdot 100 \%}{600000 \cdot 0,8} = 12,5 \% \text{ կամ } 8 \text{ տարի,}$$

չորրորդ կատեգորիայի դեպքում՝

$$a_4 = \frac{60000 \cdot 100 \%}{600000 \cdot 0,7} = 14,2 \% \text{ կամ } 7 \text{ տարի:}$$

Նույն եղանակով կարելի է հաշվարկել նաև այլ տիպի ավտոմոբիլների ամորտիզացիոն նորմաները և դրանք կիրառել որպես կողմնորոշիչ տվյալներ:

Աղյուսակ 2. Թեթև մարդատար տաքսամոտորների շահագործման երաշխավորվող ամորտիզացիոն նորմաները\*

Օրական միջին վազքը, հազ. կմ	Տարեկան միջին վազքը, հազ. կմ	Ամորտիզացիոն ժամկետը, տարի	Շահագործումից հանելու հիմքը	Տարեկան ամորտիզացիոն նորման, % (ըստ շահագործման կատեգորիաների)			
				I	II	III	IV
250 և ավելի	84,0	6 տարի	Ֆիզիկական մաշվածություն	16,6	18,44	20,75	23,7
Միջին, 150 կմ	50,0	10 տարի	Ֆիզիկական և բարոյական մաշվածություն	10,0	11,1	12,5	14,3
Միջին, 100 կմ	36,0	14 տարի	բարոյական մաշվածություն	7,1	7,8	8,87	10,1

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից՝ շահագործման 5 տարիների հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա:

Նվազագույն նորմավորման հաշվարկով ներկայացված ամորտիզացիոն նորմաները կրում են խորհրդատվական բնույթ (տնտեսավարող սուբյեկտներն իրենք են կազմում, ճշտում, փոփոխում իրենց տրանսպորտային և ֆինանսական բիզնես պլանները կամ ծրագրերը) և կարող են ապահովել ավտոտրանսպորտային շարժակազմի՝ բարոյական մաշից խուսափում և շուկայի պահանջներին համապատասխանեցում:

Աղյուսակ 2-ում ներկայացված են տաքսի ծառայություններին և անհատ ձեռներեցներին պատկանող թեթև մարդատար ավտոմոբիլների գործավարձային հիմունքներով շահագործման (շահույթ ստանալու նպատակով) ամորտիզացիոն նորմաները՝ օրական միջին 100, 150 և 250 կմ կամ ավելի վազք կատարելու հաշվարկով:

### Եզրակացություն

Ավտոտրանսպորտային միջոցների ամորտիզացիոն հատկացումների և ժամկետների որոշման մեթոդիկայի մշակումը կարևորագույն ունի նշանակություն տնտեսավարող սուբյեկտների տրանսպորտային աշխատանքի արդյունավետության գնահատման և հիմնական միջոցներով (ակտիվների) վերազինման գործում:

Առաջարկվող մեթոդիկան հիմնված է ավտոմոբիլի տեխնիկական սարքին վիճակի պահպանման ծախսերի և շահույթի համադրման (միավոր վազքի համար) սկզբունքի վրա, ընդ որում՝ ավտոմոբիլի տեխնիկական վիճակի հիմնական բնութագիրը դրա շահագործական հուսալիության ցուցանիշներն են:

Ամորտիզացիոն հատկացումների և ժամկետների որոշման մեթոդիկան հնարավոր է ներդնել տրանսպորտային ընկերություններում՝ հաշվի առնելով մեկ-երկու ֆինանսական տարիների տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների վերլուծության արդյունքները:

### Գրականություն

1. Մոսիկյան Կ.Յ. և ուրիշ. Կոմերցիոն ավտոմոբիլների ամորտիզացիոն հատկացումների ժամկետների նորմավորման առանձնահատկությունները ՀՀ-ում / Կ.Յ. Մոսիկյան, Մ.Ս. Բարսեղյան, Մ.Գ. Պապինյան, Ս.Ա. Ներսիսյան // Գիտական հոդվածների ժողովածու. - Եր.: ՀԱԱՀ, 2016:
2. ГОСТ 17510-86: Надежность в технике, термины и определения. - М.: Госстандарт, 1997. - 28 с.
3. Нормы амортизационных отчислений основных средств. - М.: Статистика, 1986. - 98 с.
4. Авдонкин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации. - М.: Транспорт, 2007. - 186 с.
5. Мосикян К.А. Классификация условий эксплуатации и определения срока амортизации автомобилей в Армении // Сборник научных статей "АГРУС". - Ставрополь, 2013.
6. Мосикян К.А. и др. Эксплуатационные регулировки и показатели без отказности двигателя ЗМЗ-402 при работе на сжатом природном газе / К.А. Мосикян, В.С. Койчев, В.И. Батыров, А.М. Джинян // Sworld. - Том 2. - Одесса, 2014.

### АННОТАЦИЯ

**Нормирование амортизационных отчислений автомобиля по показателю, характеризующему его техническое состояние, и по экономической целесообразности ремонта**

В статье представлен анализ методов определения сроков и норм амортизации автотранспортных средств (АТС). Проведены параллели, выполнена оценка строго регламентированных амортизационных норм и технико-экономических показателей АТС, в частности – оценка параметрических показателей потока отказов. Предлагается внедрить новую – эффективную систему расчёта амортизационных норм эксплуатации АТС.

### ABSTRACT

**Regulation of Depreciation Allocations in the Motor Vehicle According to the Technical Indices and Economic Feasibility of Replacement**

The article deals with the analysis of the methods for determining depreciation times and standards in motor transport vehicles. Parallels have been drawn and the regulated constant standards of the motor transport vehicle, as well as its technical-economic properties, particularly parametric indices of the rejects stream have been evaluated. It is recommended to introduce a new efficient system for the estimation of the depreciation standards in the exploitation of motor transport vehicles.

Ընդունվել է՝ 27.02.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 20.05.2020 թ.

УДК: 635.64:632.9(479.25)

## ОСОБЕННОСТИ ДЕТОКСИКАЦИИ ЦИМБУША, АКТЕЛЛИКА И ТОПАЗА В ПЛОДАХ ТОМАТОВ ПРИ ИХ ПРИМЕНЕНИИ В ОТДЕЛЬНОСТИ И В ВИДЕ БАКОВОЙ СМЕСИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Л.А. Аджемян, к.б.н, В.С. Мирзоян, к.б.н, Н.К. Петросян, к.б.н

Научный центр оценки и анализа рисков в сфере безопасности пищевых продуктов

[levon.atchemyan.41@mail.ru](mailto:levon.atchemyan.41@mail.ru), [varsikmirzoyan70@gmail.com](mailto:varsikmirzoyan70@gmail.com), [nelli3591@gmail.com](mailto:nelli3591@gmail.com)

### СВЕДЕНИЯ

**Ключевые слова:**

гпестициды,  
детоксикация,  
защищенный грунт,  
баковая смесь,  
томаты

### АННОТАЦИЯ

Целью настоящей работы было изучение скорости детоксикации некоторых пестицидов в плодах томатов при их применении как в отдельности, так и в виде баковой смеси.

Эксперименты проводились в тепличном хозяйстве сельской общины Даракерт в Масисском регионе на гибридных растениях сорта томата "Big Beef". Растения томатов опрыскивались растворами цимбуша (1.2 л/га), актеллика (2.5 л/га) и топаза (0.6 л/га).

Результаты исследований показали, что, при применении в защищенном грунте актеллика, цимбуша и топаза в виде баковой смеси, их остатки в плодах томатов детоксицируются значительно интенсивнее, нежели при их применении в отдельности.

### Введение

В настоящее время пестициды преимущественно применяются в виде баковой смеси. Это делается с целью повышения эффективности их применения, сокращения рабочей нагрузки и минимизации загрязнения окружающей среды их остатками.

Баковые смеси могут состоять из пестицидов одного назначения (инсектицидные, фунгицидные или гербицидные). Такие комбинации применяют для расширения спектра действия и повышения эффективности подавления отдельных вредных организмов. Возможны также баковые смеси из препаратов разного назначения, что позволяет одновременно вести борьбу с целым комплексом вредных организмов.

В литературе имеются данные о том, что при применении в виде баковой смеси пестициды могут проявить как усиление взаимного влияния (синергизм), так и ослабление взаимного влияния (антагонизм) на вредные организмы (А.Н. Гусева, 2012; З.П. Оказова, 2013). Однако данных об особенностях детоксикации в растениях при их применении в виде баковой смеси мы в доступной литературе не обнаружили.

Важность проблемы особенно велика в случае применения пестицидов в защищенном грунте, так как при этом уборка урожая проводится в очень сжатые сроки. Принимая во внимание тот факт, что для подавляющего большинства пестицидов "время ожидания" в тепличных условиях установлено в пределах 3-х дней,



становится ясно, насколько важно выявить ту разницу в скорости детоксикации пестицидов, которая может обнаруживаться при их применении в отдельности и в виде баковой смеси. Очищение урожая от остатков пестицидов в максимально кратчайшие сроки послужит основой для рекомендации конкретной формы применения пестицидов в защищенном грунте.

Учитывая важность проблемы, работа была нацелена на изучение скорости детоксикации цимбуша (циперметрин), актеллика (пиримифосметил) и топаза (пенконазол) в плодах томатов при их применении в виде баковой смеси.

В настоящее время вышеуказанные препараты применяются в Армении в защищенном грунте для борьбы с вредными организмами в виде баковых смесей.

### Материалы и методы

Эксперименты проводились в тепличном хозяйстве сельской общины Даракерт в Масисском регионе РА на гибридных растениях сорта томата "Big Beef". Растения опрыскивались растворами актеллика (2,5 л/га), цимбуша (1,2 л/га) и топаза (0,6 л/га). Опрыскивания проводились как в отдельности, так и в виде баковой смеси (3 препарата в одном рабочем растворе).

Актеллик – несистемный фосфорорганический инсектоакарицид, предназначен для защиты сельскохозяйственных культур открытого и защищенного грунта от комплекса листогрызущих и сосущих вредителей. Цимбуш – инсектицид контактно-кишечного действия, применяется против белокрылок, трипсов, тлей. Топаз – системный фунгицид, который используется против мучнистой росы.

Образцы плодов томатов для анализа отбирались через 1, 3 и 5 дней после опрыскивания – со среднего яруса растений.

Остаточные количества препаратов в плодах определялись методом тонкослойной хроматографии на силуфольных пластинках (МУ 2085-79, МУ 2473-81, МУ 5009-89).

### Результаты и анализ

Результаты анализа приведены в таблице. Из данных таблицы видно, что через день после опрыскивания уровень остатков всех препаратов в плодах томатов при применении в виде смеси ниже по сравнению с их применением в отдельности. При этом, количество цимбуша меньше примерно на 17 %, топаза – на 13 %, а актеллика - на 12 %.

**Таблица.** Динамика детоксикации цимбуша, топаза и актеллика в плодах томатов при их применении в отдельности и баковой смеси (мг/кг)\*

Наименование препарата	Форма применения	Дни после обработки		
		1	3	5
Цимбуш	отдельно	0.88	0.73	0.40
	смесь	0.73	0.68	0.22
Актеллик	отдельно	1.28	0.43	0.26
	смесь	1.13	0.38	0.22
Топаз	отдельно	0.38	0.33	0.18
	смесь	0.33	0.26	0.18

\* Таблица составлена авторами.

Более интенсивное разрушение препаратов в плодах томатов при смешанном применении, вероятно, связано с тем, что на растение одновременно попадают три токсических вещества, что порождает стрессовую ситуацию для растения. Все три исследуемые нами препарата обладают высокой биологической активностью и, с легкостью преодолевая кутикулярный барьер листьев и плодов, проникают вовнутрь, тем самым создавая для растения стрессовую ситуацию.

Растения обладают широким спектром защитно-приспособительных реакций, позволяющих им противостоять действию разнообразных неблагоприятных, стрессовых факторов. В основе устойчивости растений лежит совокупность клеточно-молекулярных механизмов, поддерживающих гомеостаз и целостность клетки, организма, популяции в условиях токсического действия загрязнителей (Л.А. Чудинова, Н.В. Орлова, 2006; Н.Б. Пронина, 2000). Для нейтрализации чужеродных для себя веществ растение мобилизует свою защитную систему: активность ферментов, биохимических и физиологических процессов, и т.д. (Г.И. Квеситадзе, и др., 2005; Laura L. Van Eerd, et al., 2003). Чем выше концентрация токсических веществ, тем активнее процессы их нейтрализации. И не случайно, что через день после обработки растений в плодах томатов в вариантах с применением смеси пестицидов их остатков обнаруживается меньше, нежели при их применении в отдельности.

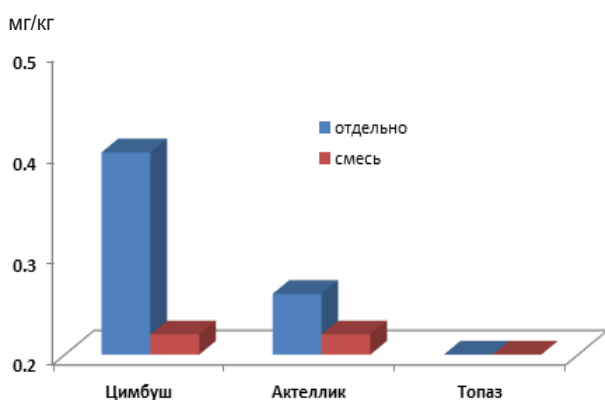
Анализ остатков пестицидов показал также, что через 3 дня после обработки их количество в плодах томатов значительно снижается (как при отдельных, так и в смешанных вариантах). Однако детоксикация каждого из препаратов имеет свои особенности. Так, если в вариантах цимбуша и топаза, применяемых в смешанном виде, уменьшение остатков цимбуша



и топаза по сравнению с первым днем после обработки составляет, соответственно, 7 % и 21 %, то при актеллике - 66.4 %, что, по всей вероятности, обусловлено химическими и физическими свойствами этих препаратов.

Если учесть то обстоятельство, что по регламенту для тепличных томатов “время ожидания” цимбуша, актеллика и топаза составляет 3 дня, то полученные данные свидетельствуют о том, что, независимо от формы применения, содержание остатков препаратов в указанный срок (все еще в плодах томатов) значительно превышает максимально допустимый уровень (МДУ). Причем в варианте топаза превышение составляет 0.06-0.13 мг/кг, актеллика - 0.18-0.23 мг/кг, а цимбуша – даже в 3.4-3.7 раза.

За исключением топаза, через 5 дней после обработки растений содержание остатков актеллика и цимбуша при их применении в отдельности остается высоким по сравнению с МДУ (в плодах томатов МДУ топаза, цимбуша и актеллика составляет 0.2 мг/кг). Вместе с тем, следует отметить, что уровень остатков актеллика и цимбуша в указанный срок при их применении в виде баковой смеси приближается к МДУ (рис.)



**Рис.** Содержание остаточных количеств цимбуша, актеллика и топаза в плодах томатов на 5-й день после обработки растений при их применении в отдельности и в баковой смеси (составлен авторами).

Тот факт, что остаточные количества изученных препаратов в плодах тепличных томатов все еще остаются выше допустимых уровней, не является необычным явлением. Наши многолетние исследования показывают, что в тепличных условиях остатки пестицидов в плодах томатов, огурцов и других культур в течение 3-дневного периода ожидания нередко значительно превышают МДУ. Однако условия в защищенном грунте сильно отличаются от условий открытого грунта.

Тепличные растения характеризуются активным ростом, сильной корневой системой, высокими физиологическими и биохимическими процессами. Детоксикация пестицидов в клетках и тканях таких растений происходит гораздо интенсивнее, чем у растений в открытом грунте. Однако следует учесть, что, когда речь идет об условиях в защищенном грунте, то есть, когда теплицы нагреваются, то температура воздуха и почвы, уровень влажности и освещения достигают определенного уровня. Именно в таких условиях было изучено и установлено “время ожидания” пестицидов для урожая, выращенного в теплице. Условия окружающей среды в теплицах существенно меняются: весной: разница между дневной и ночной температурой и влажностью увеличивается, освещение становится более интенсивным, приближаясь к условиям открытого грунта. Следовательно, в таких условиях детоксикация пестицидов также будет близка к указанным срокам для открытого грунта.

И, поскольку наши исследования в теплице, в основном, проводятся весной, не случайно, что остатки исследуемых пестицидов часто достигают максимально допустимого уровня позже, чем это регламентируется.

В Армении теплицы функционируют даже в начале лета, когда условия окружающей среды абсолютно отличаются от тепличных условий в зимний период. Поэтому не случайно, что в “весенне-летний” период процесс детоксикации пестицидов в культурах, выращиваемых в теплицах, протекает в условиях, приближающихся к условиям открытого грунта. По нашему глубокому убеждению, из соображений безопасности “время ожидания” пестицидов в защищенном грунте должно быть различным для “осенне-зимнего” и для “весенне-летнего” сезонов.

## Заключение

Обобщая полученные данные, можно констатировать, что, при применении в защищенном грунте актеллика, цимбуша и топаза в виде баковой смеси, их остатки в плодах томатов детоксицируются значительно интенсивнее, нежели при их применении в отдельности.

На этом основании, рекомендуем для повышения эффективности применения пестицидов, сокращения рабочей нагрузки и минимизации загрязнения окружающей среды их остатками применять против вредителей и заболеваний томатов в тепличных условиях цимбуш, актеллик и топаз в виде баковой смеси.

**Литература**

1. Гусева А.Н. Оценка химической совместимости современных гербицидов баковых смесях для использования их в лесном хозяйстве // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. - 2012. - № 1-2. - С. 48-52.
2. Квеситадзе Г.И., Хатисашвили Г.А., Садунишвили Т.А., Евстигнеева З.Г. Метаболизм антропогенных токсикантов в высших растениях / Под ред. В.О. Попова. - М: Наука, 2005. - 199 с.
3. Оказова З.П. Эффективность баковых смесей гербицидов в семеноводстве кукурузы // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 1-9. - С. 1888-1891.
4. Пронина Н.Б. Экологические стрессы (причины, классификация, тестирование, физиолого-биохимические механизмы). - М.: Изд-во Мос. сельхоз. акад., 2000. - 310 с.
5. Чудинова Л.А., Орлова Н.В. Физиология устойчивости растений: учеб. пособие к спецкурсу - Пермь: Перм. гос. ун-т, 2006. - 124 с.
6. Laura L. Van Eerd, Robert Hoagland, J. Christopher Hall (2003). Pesticide Metabolism in Plants and Microorganisms. Weed Science, - 2003. - 51, - pp. 472-495.

**ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ**

**Ակտելիկի, ցիմբուշի, տոպագի թունազրկման առանձնահատկությունները ջերմատան պայմաններում առանձին և բաքային խառնուրդի տեսքով կիրառելիս**

Սույն աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել լուիկի պտուղներում մի շարք պեստիցիդների թունազերծման արագությունը ինչպես առանձին-առանձին, այնպես էլ բաքային խառնուրդի տեսքով կիրառելիս:

Փորձերը կատարվել են Մասիսի տարածաշրջանի Դարակերտի ջերմատնային տնտեսությունում: Big Beef հիբրիդի լուիկի բույսերը սրսկվել են ցիմբուշի (1,2 լ/հա), ակտելիկի (2,5 լ/հա) և տոպագի (0,6 լ/հա) լուծույթներով:

Չետազոտության արդյունքներով պարզ է դարձել, որ պաշտպանված գրունտում ակտելիկի, ցիմբուշի և տոպագի՝ բաքային խառնուրդի տեսքով կիրառման դեպքում լուիկի մեջ նշված պեստիցիդների մնացորդների թունազերծումն ավելի ինտենսիվ է ընթանում, քան առանձին-առանձին կիրառելիս:

**ABSTRACT**

**Peculiarities of Cymbush, Actellic and Topaz Detoxification in Tomato Fruit when Applying them Individually and in the Form of Tank Mixture under Protected Ground**

The aim of the current work is to study the detoxification rate of a number of pesticides in the tomato fruit when applying them individually and in the form of tank mixture.

The experiments were conducted in the Darakert greenhouse at Masis province. The plants of hybrid tomato “Big Beef” were sprayed with the solutions of cymbush (1.2 l/ha), actellic (2.5 l/ha) and topaz (0.6 l/ha).

Upon the research results it has been found out that in case of applying actellic, cymbush and topaz in the form of tank mixture under the protected ground the residual detoxification of the mentioned pesticides takes place more intensively than in case of their individual application.

Принята: 14.01.2020 г.  
Рецензирована: 10.05.2020 г.



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

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 634.58(479.25)

### ԳԵՏՆԱՆՈՒՇԻ ՆՈՐ ՍՈՐՏԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱԼ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՆԱԽԱԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒՄ

**Լ.Գ. Մաթևոսյան գ.գ.թ., Ա.Ա. Բարբարյան գ.գ.թ.**

*Երկրագործության գիտական կենտրոն*

**Ս.Գ. Ավետիսյան**

*Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան*

[lusnyak.matevosyan81@mail.ru](mailto:lusnyak.matevosyan81@mail.ru), [ashxenbarbaryan@gmail.com](mailto:ashxenbarbaryan@gmail.com), [satenik-avetisyan@mail.ru](mailto:satenik-avetisyan@mail.ru)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*գետնանուշ,  
սորտ,  
ուևդ,  
սերմ,  
սպիտակուց*

#### Ա Ս Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հայաստանում գետնանուշը ոչ ավանդական հատիկաընդդեմ մշակաբույս է, մշակվում է փոքր հողատարածքների վրա, ապահովում է առավելագույնը 19-20 ց/հա միջին բերքատվություն:

Առաջարկում ենք գետնանուշի մշակությունն իրականացնել Արագածոտնի մարզի նախալեռնային գոտում, ինչը հնարավորություն կտա ընդլայնել դրա արեալը, ինչպես նաև փորձարկել նոր սորտեր:

#### Նախաբան

Երկրագնդի բնակչությանն անհրաժեշտ սննդամթերքի ապահովման հիմնախնդրի լուծումը ենթադրում է բուսական ծագում ունեցող սպիտակուցների արտադրության ավելացում: Ուստի կարևորվում է հատիկաընդդեմ մշակաբույսերի մշակությունը (Ս.Գ. Матевосян, 2013):

Գետնանուշը հատիկաընդդեմ մշակաբույս է, ունի կենսաբանական և տնտեսական բարձր հատկանիշներ: Արմատների վրա ապրող Rhizobium ցեղին պատկանող պալարաբակտերիաների շնորհիվ այն հողին է կապում մթնոլորտի ազատ ազոտը՝ վեգետացիայի ընթացքում հողը հարստացնելով միջինը 40-100 կգ/հա կենսաբանական ազոտով: Ուստի բոլոր մշակաբույսերի համար լավագույն նախորդ է:

Հարկ է նշել, որ շուկայի և սննդի արդյունաբերության մեծ պահանջարկով է պայմանավորված գետնանուշի

ցանքատարածությունների ընդարձակման անհրաժեշտությունը (Ն. Սարուխանյան, 2010):

Հայաստանում գետնանուշի ուսումնասիրությունները սկսվել են դեռևս 1998 թվականից: Համաշխարհային հավաքածուից ներմուծված չորադիմացկուն, միջահաս և վաղահաս սորտանմուշներից հետագա ուսումնասիրությունների համար ընտրվել են արժեքավոր սելեկցիոն սորտեր և սորտանմուշներ:

Կլիմայի գլոբալ փոփոխությանը դիմակայելու տեսանկյունից ներկայումս կարևորվում է հատկապես վաղահաս և երաշտադիմացկուն նոր սորտերի ներդրումը:

Ըստ բազմաթիվ ուսումնասիրությունների՝ Արարատյան հարթավայրի բնակլիմայական պայմանները միանգամայն նպաստավոր են գետնանուշի մշակության համար: Այսպես՝ գետնանուշի մշակության արեալը մեծացնելու նպատակով 2015 թվականից Երկրագործության գիտական կենտրոնը գետնանու-

շի մշակություն է իրականացնում (փոքր ծավալներով) նաև Արագածոտնի մարզի նախալեռնային գոտում (Дж. Епремян и др., 2001, Լ.Չ. Մաթևոսյան, 2015):

**Նյութը և մեթոդները**

Արագածոտնի մարզի նախալեռնային գոտում գետնանուշի մշակություն հիմնելու նպատակով փորձարկվել են Մոկետ (պարսկական), TMV3 (հնդկական), Վիրջինիա (ամերիկյան) սորտերը: Որպես ստուգիչ է ընտրվել Երկրագործության գիտական կենտրոնում բուծված Լիա տեղական սորտը: Ոխումնասիրություններն իրականացվել են այդ սորտերի աճի և զարգացման առանձնահատկությունները, ինչպես նաև բերքի կառուցվածքային տարրերն ու բերքատվությունը որոշելու նպատակով:

Փորձարկումները կատարվել են 2018-2019 թթ. Արագածոտնի մարզի նախալեռնային գոտու պայմաններում, 50 քմ փորձամարզերով, 3 կրկնողությամբ, 70 սմx25 սմx1 հատ սխեմայով:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

2018 թվականին ցանքը կատարվել է մայիսի առաջին, իսկ 2019-ին՝ ապրիլի երկրորդ տասնօրյակում:

Ստացված բերքի ցուցանիշները մաթեմատիկական մշակման են ենթարկվել դիսպերսիոն վերլուծության մեթոդով (Ա.Ռ. Խաչատրյան, 2002):

Ոխումնասիրությունների արդյունքում թեև գրանցվել են կենսաբանական բարձր ցուցանիշներ, այնուամենայնիվ Լիա տեղական սորտը բոլոր ցուցանիշներով գերազանցել է Վիրջինիա, Մոկետ և TMV3 սորտերին:

Աղյուսակ 1-ի տվյալների համաձայն՝ նախալեռնային գոտու պայմաններում փորձարկված սորտերի լաբորատոր ծլունակությունը երկու տարվա միջին տվյալներով կազմել է 83,6, 86,6 և 78,6, իսկ Լիա սորտինը՝ 91 %: Նույն օրինաչափությունը պահպանվել է նաև դաշտային ծլունակության դեպքում (համապատասխանաբար 84,4, 78,3, 80,5, 72,3 %):

Այսպիսով՝ ուսումնասիրությունները փաստում են, որ Լիա սորտը բավական կանգուն է և մյուս սորտերին գերազանցում է բույսերի բարձրությամբ (42,0 սմ): Մոկետ և TMV3 սորտերը միջին բարձրության են (համապատասխանաբար 39,0 և 36,0 սմ), իսկ Վիրջինիա սորտը փոքր է՝ 30,4 սմ բարձրությամբ: Մոկետ և Լիա սորտերի մեկ բույսի ցողունների քանակը կազմել է 12 և 18, Վիրջինիա և TMV3 սորտերինը՝ 10 հատ:

Ըստ ուսումնասիրությունների՝ փորձարկվող սորտերը բերքի կառուցվածքային տարրերով զգալիորեն տարբերվում են միմյանցից, ինչի արդյունքում ձևավորվել է բերքի տարբեր քանակություն: Լիա սորտն աչքի է ընկնում ունդերի և սերմերի քանակով ու կշռով: Այսպես՝ TMV3 և Վիրջինիա սորտերի սերմերի քանակը մեկ բույսի հաշվով կազմել է 84,0 և 80,0, Մոկետ և Լիա սորտերինը՝ 110,0 և 168,0 հատ: Վերջիններիս սերմերի կշիռը կազմել է 41,3 և 55,3 գ, ինչը TMV3 և Վիրջինիա սորտերի համեմատությամբ պակաս է 11,8-27,9 գրամով:

Այսպիսով՝ տեղական Լիա և պարսկական Մոկետ սորտերի բերքատվությունը մյուս երկու սորտերի համեմատությամբ ավելի բարձր է: Լիա սորտից ստացվել է 29,2, Մոկետ սորտից՝ 28,5, իսկ TMV3 և Վիրջինիա սորտերից՝ համապատասխանաբար 24,6 և 24,0 գ/հա բերք (աղ. 2):

Հարկ է նշել, որ, ուշահասությամբ պայմանավորված, TMV3 և Վիրջինիա սորտերի բերքատվության ցուցանիշները ցածր են: Այդ երկու սորտերի ունդերում սերմերի մի մասը վեգետացիայի ավարտական փուլում չի հասցնում լրիվ հասունանալ, ինչի արդյունքում գրանցվում է ցածր բերքատվություն: Իսկ Լիա և Մոկետ սորտերը վաղահաս են և ցուցաբերում են բարձր բերքատվություն:

Գետնանուշի վեգետացիան երկար է տևում, ուստի նախալեռնային գոտու պայմաններում նպատակահարմար է մշակել այնպիսի սորտեր, որոնց վեգետացիան ավելի կարճատև է: Եթե այս ամենին զուգահեռ հաշվի առնենք նաև կլիմայի գլոբալ տաքացման հիմնախնդիրը, ապա նոր սորտերից նախընտրելի է վաղահաս սորտերի մշակությունը:

**Աղյուսակ 1.** Գետնանուշի սորտերի միջին կենսաբանական ցուցանիշներն ըստ հետազոտության տարիների\*

Գետազոտության տարիներ	Սորտեր	Ծլունակությունը, %		Բույսերի բարձրությունը, սմ	Ցողունների քանակը, հատ
		լաբորատոր	դաշտային		
2018-2019	Լիա (ստուգիչ)	91,0	84,4	42,0	18
	Վիրջինիա	83,6	78,3	30,4	10
	Մոկետ	86,6	80,5	39,0	12
	TMV3	78,6	72,3	36,0	10

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

**Աղյուսակ 2.** Գետնանուշի բերքի կառուցվածքային տարրերը (2018-2019 թթ.)\*

Սորտեր	Ո՛նղերի քանակը, հատ	Ո՛նղերի կշիռը, գ	Սերմերի քանակը ունդում, հատ	Սերմերի կշիռը, գ	1000 սերմի կշիռը, գ	Միջին բերքը, g/հա
Լիա (ստուգիչ)	56,0	70,8	168,0	55,3	515,0	29,2
Վիրջինիա	43,0	65,6	80,0	27,4	333,6	24,0
Մոկետ	58,0	71,6	110,0	41,3	400,5	28,5
TMV3	42,0	67,4	84,0	29,5	347,7	24,6

ԱԷՏ<sub>095</sub> = 2,2 g

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Այսպիսով, ըստ ուսումնասիրությունների արդյունքների, տեղական Լիա և պարսկական Մոկետ սորտերն ավելի վաղահաս են, ի տարբերություն ամերիկյան Վիրջինիա և հնդկական TMV3 սորտերի, ապահովում են բարձր բերքատվություն: Ընդ որում՝ երկու տարիներին էլ տեղական և պարսկական սորտերի բերքահավաքը կատարվել է հոկտեմբերի առաջին տասնօրյակին, իսկ մյուս սորտերինը՝ նոյեմբերի առաջին տասնօրյակին:

Հատիկաընդունների արդյունավետության գնահատման հարցում կարևորվում է սերմերի որակական ցուցանիշների ուսումնասիրությունը: Ո՛ւստի կատարվել է նաև գետնանուշի սերմերի որակական անալիզ:

Հատիկի որակական ցուցանիշների ուսումնասիրության համաձայն՝ Լիա և Մոկետ սորտերի հատիկում հում պրոտեինի պարունակությունը գրեթե նույնն է՝ 28,63 և 28,45 %, իսկ Վիրջինիա և TMV3 սորտերի հատիկում կազմում է 27,38 և 27,30 % (աղ. 3):

Ընդհանուր շաքարների և ճարպերի քանակությամբ Լիա սորտը գերազանցել է մյուս սորտերին: Ակնհայտ ցածր է TMV3 սորտի ընդհանուր շաքարների քանակությունը՝ 14,56 %: Վիրջինիա, Մոկետ և TMV3 սորտերի ճարպերի քանակությունը երկու տարիների միջին տվյալներով կազմել է 46,31, 47,88 և 47,20 %:

**Աղյուսակ 3.** Գետնանուշի սերմերի որակական ցուցանիշները (2018-2019 թթ. միջին տվյալներ)\*

Սորտեր	Հում պրոտեին, %	Ընդհանուր շաքարներ, %	Ճարպեր, %
Լիա (ստուգիչ)	28,63	17,27	48,0
Վիրջինիա	27,38	16,00	46,31
Մոկետ	28,45	16,86	47,88
TMV3	27,30	14,56	47,20

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Այսպիսով, գետնանուշի սերմերի որակական ցուցանիշների վերլուծության համաձայն, հում պրոտեինի, շաքարների և ճարպերի պարունակությամբ առանձնանում են տեղական և պարսկական սորտերը, որոնք ամերիկյան սորտերի համեմատությամբ պարունակում են 1,07-1,25 %-ով ավելի շատ հում պրոտեին, 0,86-1,27 և 1,58-1,7 %-ով ավելի շատ շաքարներ ու ճարպեր:

**Եզրակացություն**

Նախալեռնային գոտին միանգամայն նպաստավոր է գետնանուշի տեղական Լիա և պարսկական Մոկետ սորտերի մշակության համար: Այդ սորտերի ներդրումն արտադրության մեջ կապահովի բուսական սպիտակուցի արտադրության աճ, վարելահողերի բերրիության բարձրացում, հողում ազոտի քանակության ավելացում, ինչպես նաև գետնանուշի ցանքատարածությունների ընդարձակում:

Երկու տարիների ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է, որ մյուս սորտերի համեմատությամբ Լիա և Մոկետ սորտերի բերքատվությունն ավելի բարձր է, իսկ վեգետացիայի տևողությունը՝ ավելի կարճ: Այդ երկու սորտերում բարձր է նաև հում պրոտեինի, ճարպերի և շաքարների պարունակությունը:

**Գրականություն**

1. Խաչատրյան Ա.Ռ. Ագրոնոմիական հետազոտությունների մեթոդներ. - Եր.: Ասողիկ, 2002. - 238 էջ:
2. Մաթևոսյան Լ.Գ. Ատենախոսություն «Գետնանուշի սորտերի մշակության արդյունավետ տեխնոլոգիաները Արարատյան դաշտավայրի պայմաններում» 2.01.02. - «Բուսաբուծություն» մասնագիտությամբ: Երևան, ՀԱԱՀ 011 մասնագիտական խորհուրդ, 2015 թ.:
3. Սարուխանյան Ն. Հատիկաընդուն մշակաբույսեր. - Եր., 2010. - 80 էջ:

4. Епремян Дж. и др. Культура арахиса в Армении // Материалы международного симпозиума / Епремян Дж., Карапетян С.С., Казарян Р.Г., Семерджян С.П. - Симферополь, 2001. - С. 219-220.
5. Матевосян Л.Г. Возделывание арахиса в условиях Арагатской равнины // Известия НАУА. - N 1. - 2013. - С. 33-35.

#### АННОТАЦИЯ

##### **Сравнительная эффективность выращивания новых сортов арахиса в предгорной зоне Армении**

В Армении арахис является нетрадиционной бобовой культурой, выращивается на небольших земельных участках, его средняя урожайность обеспечивается в пределах не более 19-20 ц/га.

Предлагаем осуществлять выращивание арахиса в предгорной зоне Арагацотнской области, что даст возможность расширить его ареал, а также испытывать новые сорта.

#### ABSTRACT

##### **The Comparative Efficiency in the Cultivation of New Groundnut Varieties in the Piedmont Zones of Armenia**

Groundnut is a nontraditional leguminous crop for Armenia. It is cultivated in small land areas and provides maximum 19 c/ha-20 c/ha yield capacity on the average.

It is recommended to implement the groundnut cultivation in the sub-mountainous zones of the Aragatsotn region which will enable to enlarge its cultivation areal and to test some new varieties.

*Հողվածը հրապարակվում է «Հատիկաընդդեմների սելեկցիոն սերմնաբուծական աշխատանքների կազմակերպումը և մշակութային արդյունավետ տեխնոլոգիաների ներդրումը ՀՀ տարբեր գյուղատնտեսական գոտիներում» 18Т-4В312 գիտական թեմայի շրջանակում:*

*Ընդունվել է՝ 30.04.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 10.05.2020 թ.*



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

Միջազգային գիտական պարբերական  
**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 635.649:631.816

### ՕՐԳԱՆԱՅԱՆՔԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԱԳՐՈԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՏԱԲԵՂԵՐԻ ՎԵԳԵՏԱՑԻՈՆ ՓՈՐՁԻ

**Յ.Ա. Միգայելյան**

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

[miqayelyan1992@inbox.ru](mailto:miqayelyan1992@inbox.ru)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**

*տաքդեղ, հանքային և օրգանական պարարտանյութեր, նիտրատներ, սննդատարրերի օտարում, բերք*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

2018-2019 թթ. տաքդեղի վեգետացիոն փորձի միջոցով ուսումնասիրվել է հանքային պարարտանյութերի, կիսափտած գոմաղբի, հատիկավորված թռչնաղբի, օրգանոմիքսի և «Բայկալ ԷՄ-1» կոմպոստի համարժեք չափաքանակների ազդեցությունը տաքդեղի Նուշ 55 սորտի բերքատվության, բույսերի վերգետնյա զանգվածի, հասունացած պտուղներում նիտրատների և չոր նյութերի վրա:

Առավել բարձր ցուցանիշ է գրանցվել կիսափտած գոմաղբ կիրառելիս, առավել ցածր ցուցանիշ՝ օրգանոմիքսով պարարտացնելիս: Նիտրատների քանակությունը ոչ մի տարբերակում չի գերազանցել ՍԹԻ-ի ցուցանիշը (200 մգ/կգ):

Բանջարեղենի մշակությամբ զբաղվող գյուղացիական տնտեսություններին առաջարկվում է արտադրվող գոմաղբի հետ միասին կոմպոստացնել բուսական բոլոր թափոնները և լրիվ հասունացումից հետո օգտագործել դաշտերում (հումուսի պաշարները պահպանելու համար):

#### Նախաբան

Երկրագործության ինտենսիվացումը, գյուղատնտեսական արտադրանքի ավելացումը և Էկոլոգիական տեսանկյունից անվտանգ սննդամթերքի ստացումը գյուղատնտեսության ոլորտի գերակա խնդիրներից են:

Պարարտանյութերի (թունաքիմիկատների) կիրառմամբ հնարավոր է ապահովել գյուղատնտեսական մթերքի ստացման բարձր ցուցանիշներ, սակայն դրանց սխալ օգտագործումը հանգեցնում է մի շարք անցանկալի հետևանքների, մասնավորապես՝ մթերքում նիտրատների ավելցուկային կուտակման, հողի, ջրի և մթնոլորտի աղտոտման: Ուստի ցանկացած

պարարտանյութ կիրառելիս անհրաժեշտ է սահմանել հսկողություն: Մթերքում և կերատեսակներում նիտրատների ավելցուկային կուտակումն առաջացնում է մարդու և կենդանիների թունավորում, իսկ դրանց փոխակերպումը նիտրիտների և նիտրոզոամֆինների գործում է մուտածին ազդեցություն:

Նիտրատների սահմանային թույլատրելի մակարդակը 1 կգ կարտոֆիլում չպետք է գերազանցի 250, կաղամբում՝ 500, գազարում՝ 250, լոլիկում՝ 150 մգ: Մարդն իր կյանքի յուրաքանչյուր կիլոգրամի հաշվով մեկ օրում կարող է մարսել 5 մգ-ից ոչ ավելի նիտրատներ. ավելցուկը վտանգավոր է (С.С. Арутюнян, 2008):



Բույսերում նիտրատների ավելցուկային կուտակումը պայմանավորված է հողում դրանց բարձր պարունակությամբ, ինչպես նաև ֆոսֆորով, կալիումով և միկրոտարրերով անհավասարաչափ սնուցմամբ: Բանջարաբոստանային մշակաբույսերի համար կարևորվում է սահմանափակ քանակությամբ նիտրատների կիրառումը: Ուստի անհրաժեշտ է խելացի օգտագործել հանքային, օրգանական և հատկապես ազոտական պարարտանյութերը:

Հարկ է նշել, որ նախալեռնային և լեռնային գոտիներում, որտեղ վեգետացիայի տևողությունը կարճ է, բույսերում ավելի շատ նիտրատներ են կուտակվում: Ժամանակակից գյուղատնտեսական գիտությունը կարևորում է պարարտանյութերի հիմնավորված օգտագործումը: Գիտականորեն մշակված չափաքանակներով են իրականացվում ազոտական պարարտանյութերով սնուցումը և մթերքի որակի հսկողությունը (Ռ.Յ. Եղոյան և ուրիշ., 1999):

Հայաստանի գյուղացիական տնտեսությունների բանջարաբոստանային մշակաբույսերի դաշտերում հանքային և օրգանական պարարտանյութերը կիրառվում են առանց տվյալ մշակաբույսի կենսաբանական առանձնահատկությունները հաշվի առնելու: Մենատնտես գյուղացիները հաճախ օգտագործում են ամոնիակային սելիտրա կամ հում թռչնաղբ և թարմ գոմաղբ, որոնք վտանգավոր են ինչպես բույսերի, այնպես էլ շրջակա միջավայրի համար: Գյուղացիական տնտեսություններում օրգանական թափոնները (բուսական մնացորդներ, ծղոտ, փայտի թեփ, գոմաղբ, թռչնաղբ և այլն) չեն կոմպոստացվում, մինչդեռ դրանք վերամշակումից հետո կարող են կիրառվել որպես արժեքավոր օրգանական պարարտանյութ:

Ջետազոտությունների նպատակն է տաքդեղի վեգետացիոն փորձի միջոցով ուսումնասիրել տարբեր օրգանական պարարտանյութերի և դրանց համարժեք հանքային պարարտանյութերի արդյունավետությունը, բույսերի բերքատվությունը, վեգետատիվ կենսազանգվածում և պտուղներում նիտրատների պարունակությունը, ինչպես նաև որոշել հիմնական սննդատարրերի կենսաբանական օտարումը:

**Նյութը և մեթոդները**

Դաշտային փորձերը 2018-2019 թթ. կատարվել են ՀԱԱՀ վեգետացիոն տնակում՝ բաց գրունտի պայմաններում, 40 կգ հող պարունակող մետաղյա անոթներում (նկ. 1, 2): Երեք կրկնողությամբ փորձարկվել է տաքդեղի Նուշ 55 սորտը: 2018 թ. պարարտացումը կատարվել է ապրիլի 17-ին, սաժիլումը՝ մայիսի 4-ին, իսկ 2019-ին՝ համապատասխանաբար ապրիլի 25-ին և մայիսի 14-ին: Սաժիլները տրամադրել է Բանջարաբոստանային մշակաբույսերի գիտական կենտրոնը: Պարարտացման համար օգտագործվել են 5,15 գ/անոթ ամոնիակային սելիտրա (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), 9,45 գ/անոթ հասարակ սուլպերֆոսֆատ (Ca (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>)+խառնուրդներ, 1,25 գ/անոթ կալիումական աղ, 330 գ/անոթ կիսափտած գոմաղբ, 330 գ/անոթ «Բայկալ ԷՄ-1» կոմպոստ, 100 գ/անոթ «Օռվակո» օրգանոմիքս և 55 գ/անոթ հատիկավորված թռչնաղբ:

Օրգանոմիքսը կենսահումուսի, տորֆի և կոմպոստի խառնուրդ է, պարունակում է մոտ 2,0 % ընդհանուր ազոտ, 0,52 % ընդհանուր ֆոսֆոր, 1,2 % կալիում, ինչպես նաև միկրոտարրեր: Հանքային պարարտանյութերի և դաշտային փորձի N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>150</sub> կգ/հա (3600 տ/հա հողի հաշվով) չափաքանակները համարժեք են:



Նկ. 1. Տաքդեղի վեգետացիոն փորձ (2018 թ.):



Նկ. 2. Տաքդեղի վեգետացիոն փորձ (2019 թ.):

**Աղյուսակ 1.** Հանքային և օրգանական պարարտանյութերի ազդեցությունը տարբերի Նուշ 55 սորտի բերքի և դրա կառուցվածքի վրա\*

Տարբերակներ	Բերքը, գ/անոթ (թարմ/օդաչոր)			Բերքի կազմությունը, գ/անոթ (թարմ/օդաչոր)					
				պտղամիս			սերմնարան+կոթուն		
	2018 թ.	2019 թ.	միջինը	2018 թ.	2019 թ.	միջինը	2018 թ.	2019 թ.	միջինը
Առանց պարարտացման (ստուգիչ)	384 22,8	347 32,8	348 27,8	279 15,0	262 21,1	271 18,1	69 7,8	85 11,7	77 9,8
Հանքային պարարտանյութեր, N <sub>1,7</sub> P <sub>1,7</sub> K <sub>1,7</sub> , գ/անոթ	566 36,1	479 45,2	523 40,7	453 24,3	367 29,4	410 26,9	113 11,8	112 15,8	113 13,8
Կիսափտած գոմաղբ, 330 գ/անոթ	707 45,9	760 76,4	734 61,2	606 32,2	579 50,8	593 41,3	101 13,7	181 25,6	141 19,7
«Բայկալ ԷՄ-1» կոմպոստ, 330 գ/անոթ	535 36,8	580 36,5	558 36,7	429 24,6	447 24,3	438 24,5	106 12,2	133 12,2	120 12,2
«Օռվակո» օրգանոմիքս, 100 գ/անոթ	475 30,6	506 50,3	491 40,5	391 21,3	402 34,2	397 27,8	84 9,3	104 16,1	94 12,7
Հատիկավորված թռչնաղբ, 55 գ/անոթ	517 34,8	540 52,9	529 43,9	410 23,0	408 33,8	409 28,4	107 11,8	132 19,1	120 15,5
$\bar{Sx}$ , % (թարմ)	5,3	4,4							
ԱԷՏ <sub>0,5</sub> , գ (թարմ)	87,1	74,7							

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

2018 թ. վեգետացիայի ընթացքում յուրաքանչյուր անոթի հաշվով օգտագործվել է 114 Լ, իսկ 2019-ին՝ 139 Լ ծորակի ջուր: Սպիտակաթևակի դեմ պայքարի նպատակով բույսերը երեք անգամ սրսկվել են խիտոզան և գլուտամինաթթու կենսաբանական ակտիվ նյութերի խառնուրդի լուծույթով (0,2 % խիտոզան+0,05 % գլուտամինաթթու) և 0,1 % պեգաս ինսեկտիցիդով (2018 թ. հունիսի 6-ին և 18-ին): Նույն նյութերով երրորդ սրսկումը կատարվել է 2018 թ. հունիսի 6-ին: Ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում բույսերի վրա վնասատու կամ հիվանդություն չի հայտնաբերվել: 2019 թ. վեգետացիայի ընթացքում նույնպես բույսերը տարբեր քիմիկատներով սրսկվել են երեք անգամ՝ գրեթե նույն փուլերում: Օգտագործվել են ռիդոմիլ գոլդ (0,25 %), պեգաս (0,1 %), ակտելիկ (0,15 %) և տոպագ (0,08 %):

Հասունացած պտուղներում նիտրատների քանակությունը որոշվել է COՅԿС (НУК 019-2) չափիչ սարքի միջոցով, իսկ բերքը և վեգետատիվ զանգվածը՝ կշռային մեթոդով: Բացի այդ՝ հողի մեխանիկական կազմը որոշվել է Կաչինսկու, հումուսը՝ Տյուրինի, շարժուն ազոտը՝ Տյուրինի և Կոնոնովայի, շարժուն ֆոսֆորը՝ Մաչիգինի մեթոդներով, կարբոնատները՝ կալցիումաչափով, ջրային քաշվածքի pH-ը՝ էլեկտրապոտենցաչափով, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ը՝ ֆոտոէլեկտրագունաչափով, K<sub>2</sub>O-ն՝ բոցային լուսաչափով (Л.Н. Александрова, О.А. Найденова, 1976, Б.А. Ягодин и др., 1987): Բերքի տվյալները մաթեմա-

տիկական մշակման են ենթարկվել դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով (Б.А. Доспехов, 1985):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Վեգետացիոն փորձի համար օգտագործվել է կիսաանապատային գորշ տիպի հող. մեխանիկական կազմը՝ միջին կավավազային (ֆիզիկական կավի 0,01 մմ մասնիկների գումարը՝ 39,7 %), pH-ը՝ 7,21, հումուսը՝ 1,83 %, ընդհանուր ազոտը՝ 0,061 %, բույսերի համար մատչելի սննդատարրերից N-ը՝ 2,06, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ը՝ 1,33, K<sub>2</sub>O-ն՝ 28,6 (մգ 100 գ հողում): Հողում գրեթե չեն պարունակվել կարբոնատներ (CaCO<sub>3</sub>-ն ըստ CO<sub>2</sub>-ի՝ 1,65 %, ջրալույծ աղերի պարունակությունը՝ 0,034 %):

Երկու տարիներին բույսերի բերքահավաքը կատարվել է պարբերաբար՝ ըստ պտուղների հասունացման աստիճանի: Յուրաքանչյուր բերքահավաքի ժամանակ որոշվել է նաև պտուղներում չոր նյութերի և նիտրատների պարունակությունը (աղ. 1, 2):

Աղյուսակ 1-ի տվյալների համաձայն՝ պարարտացված տարբերակները երկու տարիների ընթացքում ստացված միջին բերքի քանակությամբ գերազանցում են ստուգիչին: Միջին բերքը ստուգիչ տարբերակում կազմել է 348 գ/անոթ, իսկ օրգանոմիքսով և գոմաղբով պարարտացված տարբերակներում՝ համապատասխանաբար 491 և 734 գ/անոթ:

**Աղյուսակ 2.** Հանքային և օրգանական պարարտանյութերի ազդեցությունը տաքդեղի Նուշ 55 սորտի պտուղներում չոր նյութերի ու նիտրատների պարունակության վրա\*

Տարբերակներ	Չոր նյութեր, %						Նիտրատներ, մգ/կգ		
	պտղամիս			սերմնարան+կոթուն			2018 թ.	2019 թ.	միջինը
	2018 թ.	2019 թ.	միջինը	2018 թ.	2019 թ.	միջինը			
Առանց պարարտացման (ստուգիչ)	5,4	8,0	6,7	11,3	13,8	12,6	54	55	55
Հանքային պարարտանյութեր, N <sub>1,7</sub> P <sub>1,7</sub> K <sub>1,7</sub> , գ/անոթ	5,4	8,0	6,7	10,5	14,1	12,3	68	53	61
Կիսափտած գոմաղբ, 330 գ/անոթ	5,3	8,8	7,1	13,6	14,1	13,9	59	53	56
«Բայկալ ԷՄ-1» կոմպոստ, 330 գ/անոթ	5,7	8,3	7,0	11,6	13,9	12,8	44	47	46
«Օռվակո» օրգանոմիքս, 100 գ/անոթ	5,4	8,5	7,0	11,1	15,4	13,3	40	58	49
Հատիկավորված թռչնաղբ, 55 գ/անոթ	5,6	8,3	7,0	11,0	14,5	12,8	54	52	53

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Առավել բարձր ցուցանիշ գրանցվել է կիսափտած գոմաղբի կիրառման դեպքում (734 գ/անոթ): 2018 և 2019 թթ. ստուգիչի համեմատությամբ պարարտացված տարբերակներում ստացվել է բերքի հավաստի տարբերություն (2018-ին՝ ԱԷS<sub>0,5</sub>=87,1, 2019-ին՝ ԱԷS<sub>0,5</sub>= 4,7 գ):

Ըստ երկու տարիների միջին տվյալների՝ պտղամիսը ստուգիչ տարբերակում կազմել է 271, իսկ սերմնարան+կոթունը՝ 77 գ/անոթ: Պարարտացված տարբերակներում այդ ցուցանիշները տատանվել են համապատասխանաբար 397-593 և 94-141 գ/անոթ սահմաններում:

Աղյուսակ 2-ում ներկայացված երկու տարիների միջին տվյալների համաձայն՝ տարբերակներում զգալի տատանումներ չեն գրանցվել: Պտղամիսում չոր նյութերի պարունակությունը տատանվել է 6,7-7,0 %, սերմնարան+կոթունում՝ 12,3-14,0 % սահմանում:

Ստացված բերքում պարունակվող նիտրատների քանակությունը բոլոր տարբերակներում չի գերազանցում ՍԹԽ-ի սահմանը (տաքդեղի համար ՍԹԽ-ն բաց գրունտում 200 մգ/կգ է, ծածկած գրունտում՝ 400 մգ/կգ): 2018 թ. նիտրատների համեմատաբար բարձր պարունակություն է գրանցվել N<sub>1,7</sub>P<sub>1,7</sub>K<sub>1,7</sub> հանքային պարարտանյութեր կիրառելիս (68 մգ/կգ), իսկ 2019-ին՝ օրգանոմիքսով պարարտացնելիս (58 մգ/կգ):

Տաքդեղի բույսերի կողմից հիմնական սննդատարրերի կենսաբանական օտարումը որոշելու համար կատարվել են բույսերի բոլոր օրգանների լաբորատոր անալիզներ: Բացի այդ՝ որոշվել են նաև ընդհանուր ազոտը, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ը և K<sub>2</sub>O-ն (աղ. 3):

Աղյուսակ 3-ի տվյալների համաձայն՝ տաքդեղի բույսերի բոլոր օրգաններում ազոտի և ֆոսֆորի համեմատությամբ գերակշռում է կալիումի քանակությունը: Նշանակում է՝ բույսերի կողմից ավելի շատ կալիում է օտարվում: Հիմնական սննդատարրերից ազոտի պարունակությունն առավել քիչ է արմատում (1,34), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ը՝ կոթուն+սերմնարանում (0,75), K<sub>2</sub>O-ն՝ արմատում (1,65): Սա բացատրվում է նրանով, որ բույսի վերգետնյա զանգվածում և պտուղներում ավելի շատ մակրոտարրեր են կուտակվում: Այսպիսով՝ բոլոր տարբերակներում բույսերի վեգետատիվ զանգվածի մեծ տատանումներ չեն գրանցվել, ինչը պայմանավորված է մի շարք գործոնների կայունությամբ (աղ. 4):

**Աղյուսակ 3.** Հիմնական սննդատարրերի պարունակությունը տաքդեղի Նուշ 55 սորտի տարբեր օրգանների միջին նմուշներում, % (օրգանի զանգվածի հաշվով)\*

Բույսի օրգաններ	Ընդհանուր ազոտ	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Պտղամիս	2,16	1,31	2,77
Կոթուն+սերմնարան	2,71	0,75	3,37
Վերգետնյա զանգված	1,82	0,83	1,83
Արմատ	1,34	0,88	1,65

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

**Աղյուսակ 4.** Հանքային և օրգանական պարարտանյութերի ազդեցությունը տաքդեղի վեգետատիվ զանգվածի վրա, գ/բույս (թարմ/օդաչոր)\*

Տարբերակներ	Վերգետնյա զանգված			Արմատ		
	2018 թ.	2019 թ.	միջինը	2018 թ.	2019 թ.	միջինը
Առանց պարարտացման (ստուգիչ)	$\frac{57,6}{12,0}$	$\frac{104,2}{26,3}$	$\frac{80,9}{19,2}$	$\frac{8,3}{2,3}$	$\frac{13,1}{4,5}$	$\frac{10,7}{3,4}$
Հանքային պարարտանյութեր, N <sub>1,7</sub> P <sub>1,7</sub> K <sub>1,7</sub> , գ/անոթ	$\frac{119,5}{25,0}$	$\frac{185,1}{46,7}$	$\frac{152,3}{35,9}$	$\frac{24,0}{6,8}$	$\frac{22,7}{7,8}$	$\frac{23,4}{7,3}$
Կիսափտած գոմաղբ, 330 գ/անոթ	$\frac{188,3}{39,3}$	$\frac{206,6}{52,1}$	$\frac{197,5}{45,7}$	$\frac{35,9}{10,1}$	$\frac{29,6}{10,1}$	$\frac{32,8}{10,1}$
«Բայկալ ԷՄ-1» կոմպոստ, 330 գ/անոթ	$\frac{174,2}{36,4}$	$\frac{203,5}{51,3}$	$\frac{188,7}{43,9}$	$\frac{35,5}{10,0}$	$\frac{29,7}{10,2}$	$\frac{32,5}{10,1}$
«Օռվակո» օրգանոմիքս, 100 գ/անոթ	$\frac{75,9}{15,9}$	$\frac{87,4}{22,0}$	$\frac{81,7}{19,0}$	$\frac{9,3}{2,8}$	$\frac{14,2}{4,8}$	$\frac{12,0}{3,8}$
Հատիկավորված թռչնաղբ, 55 գ/անոթ	$\frac{94,7}{19,8}$	$\frac{116,0}{29,2}$	$\frac{105,4}{24,5}$	$\frac{12,2}{3,4}$	$\frac{13,0}{4,5}$	$\frac{12,6}{4,0}$

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Երկու տարիների միջին տվյալների համաձայն՝ վերգետնյա զանգվածի առավել ցածր ցուցանիշներ գրանցվել են ստուգիչ (80,9 գ/բույս) տարբերակում և օրգանոմիքսի կիրառման դեպքում (81,7 գ/բույս): Նույն օրինաչափությունն է դիտվում նաև արմատի դեպքում. ստուգիչում՝ 10,7, օրգանոմիքս կիրառելիս՝ 12,0 գ/բույս: Առավել բարձր ցուցանիշներ են գրանցվել գոմաղբով պարարտացված տարբերակում. վերգետնյա զանգվածը՝ 197,5, արմատը՝ 32,8 գ/բույս (աղ. 4):

Ցանկացած մշակաբույսի պարարտացման չափաքա-

նակները ճիշտ սահմանելու համար անհրաժեշտ է նախ և առաջ որոշել տվյալ բույսի կողմից հիմնական սննդատարրերի կենսաբանական օտարումն չափը (աղ. 5): Ըստ աղյուսակ 5-ի տվյալների՝ սննդատարրերի մեծ մասն օտարվել է պտղի և վերգետնյա զանգվածի միջոցով: Ազոտի կենսաբանական օտարումը բարձր է գոմաղբ և կոմպոստ, իսկ K<sub>2</sub>O-ինը՝ հանքային պարարտանյութեր, կիսափտած գոմաղբ, «Բայկալ ԷՄ-1» կոմպոստ և հատիկավորված թռչնաղբ կիրառելու դեպքում: Նշանակում է, որ բույսերն այդ սննդատարրերը վերցրել են հողից:

**Աղյուսակ 5.** Ըստ երկու տարիների միջին տվյալների՝ հիմնական սննդատարրերի կենսաբանական օտարումը տաքդեղի Նուշ 55 սորտի կողմից, գ/անոթ (օդաչոր զանգվածի հաշվով)\*

Տարբերակներ	Պտղամիս			Սերմնարան+կոթուն			Վերգետնյա զանգված			Արմատ			Ընդամենը (կենսաբանական օտարում)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	0,39	0,24	0,50	0,27	0,07	0,33	0,35	0,16	0,35	0,05	0,03	0,06	1,06	0,50	1,24
2	0,58	0,35	0,75	0,37	0,10	0,47	0,65	0,30	0,66	0,10	0,06	0,12	1,70	0,81	2,00
3	0,90	0,54	1,15	0,53	0,15	0,66	0,83	0,38	0,84	0,14	0,09	0,17	2,40	1,16	2,82
4	0,53	0,32	0,68	0,33	0,09	0,41	0,80	0,36	0,80	0,14	0,09	0,17	1,80	0,86	2,06
5	0,60	0,36	0,77	0,34	0,10	0,43	0,35	0,16	0,35	0,05	0,03	0,06	1,34	0,65	1,61
6	0,61	0,37	0,79	0,42	0,12	0,52	0,45	0,20	0,45	0,05	0,04	0,07	1,53	0,73	1,83

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

**Եզրակացություն**

2018-2019 թթ. կատարված վեգետացիոն փորձի տվյալների համաձայն՝ կիսափտած գոմաղբի 30 տ/հա չափաքանակի կիրառման դեպքում ապահովվում են տաքդեղի Նուշ 55 սորտի առավել բարձր բերք և պտուղներում՝ կիտրատների նվազագույն (ՍԹՆ-ից ցածր) պարունակություն: Միևնույն ժամանակ այս տարբերակում գրանցվել է ազոտի և կալիումի կենսաբանական օտարման համեմատաբար բարձր ցուցանիշ: Այսինքն՝ այդ երկու սննդատարրերի օտարումը գերազանցել է պարարտանյութերի չափաքանակները, ինչպես նաև առաջացել է ֆոսֆորական պարարտանյութերի ավելցուկ:

Բանջարեղենի մշակությամբ զբաղվող գյուղացիական տնտեսություններին առաջարկվում է արտադրվող գոմաղբի հետ միասին կոմպոստացնել բուսական բույր թափոնները և լրիվ հասունացումից հետո օգտագործել դաշտերում (հումուսի պաշարները պահպանելու համար):

**Գրականություն**

1. Եղոյան Ռ.Յ, Ավագյան Վ.Ա., Զոչինյան Յ.Զ. Գյուղատնտեսությունը և Էկոլոգիան. - Վանաձոր, 1999. - Էջ 66-67:
2. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. - Л.: Колос, 1976. - 280 с.
3. Арутюнян С.С. Урожай и накопление нитратов в плодах томатов в зависимости от доз и соотношений органо-минеральных удобрений // Известия ГАУА. - N 2. - Ер., 2008. - С. 18-22.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
5. Ягодин Б.А. и др. Агрохимия. - М.: Колос, 1982. - С. 178-278.

**АННОТАЦИЯ**

**Агробиологическая оценка органо-минеральных удобрений по вегетационным опытам с перцем**

Путём вегетационных опытов с перцем в 2018-2019 гг. изучено воздействие эквивалентных доз минеральных удобрений, полуперепревшего навоза, гранулированного птичьего помёта, органомикса и компоста «Байкал ЭМ-1» на урожайность, наземную массу растений, содержание нитратов и сухих веществ в спелых плодах перца сорта «Нуш 55».

Наивысший показатель зафиксирован при применении полуперепревшего навоза, а самый низкий показатель – при удобрении органомиксом. Ни в одном из вариантов содержание нитратов не превосходило показатель ПДК (200 мг/кг).

Фермерским хозяйствам, занимающимся выращиванием овощных культур, предлагается накапливать в компосте, вместе с производимым навозом, все растительные отходы, и после полного созревания применять на полях (для поддержания запасов гумуса).

**ABSTRACT**

**Agrobiological Evaluation of the Effect of Organo-Mineral Fertilizers via Pepper Vegetation Trials**

Via the vegetation experiments conducted in 2018-2019 the effect of equal doses of mineral fertilizers, half rotten manure, granulated guano, organomix and “Baykal-EM-1” compost on the plant yield capacity, its aboveground mass, as well as on the content of nitrate and dry matters in the mature fruit of the pepper variety “Nush-55” was investigated.

The highest index was recorded when applying manure, while the lowest index was observed when organomix was applied as a fertilizer. In none of the mentioned variants the amount of nitrates exceeded the index of MPC (maximum permissible concentration), which makes 200 mg/kg.

Rural farms engaged in vegetable growing are recommended to compost all vegetable wastes with produced manure and to use them in the fields after full maturation (to protect humus reserves).

Ընդունվել է՝ 27.02.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 23.05.2020 թ.






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

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 635.22:631.81

### ԿՈՄՊԼԵՔՍՈՆ ԵՎ 20:20:20 (NPK) ՀԱՄԱԼԻՐ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՑԱՆՔԵՐՈՒՄ

**Ա.Զ. Սահակյան գ.գ.թ., Կ.Ա. Ղազարյան գ.գ.թ.**

*Ագրոէկոնոմիկա և ագրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոն*

**Ս.Կ. Երիցյան գ.գ.թ., Լ.Ս. Երիցյան գ.գ.թ.**

*Հ. Պետրոսյանի անվ. հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն*

[sahakyan48@mail.ru](mailto:sahakyan48@mail.ru), [k.hazryan.k@inbox.ru](mailto:k.hazryan.k@inbox.ru), [s\\_eritsyan@yahoo.com](mailto:s_eritsyan@yahoo.com), [lusineeritsyan1969@gmail.com](mailto:lusineeritsyan1969@gmail.com)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

##### Բանալի բառեր՝

*կարտոֆիլ,  
համակցված պարարտանյութեր,  
արտարմատային սնուցում,  
բերքատվություն,  
պալարի որակ,  
տնտեսական  
արդյունավետություն*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Ըստ դաշտային փորձերի՝ կարտոֆիլի բարձր բերքատվություն հնարավոր է ապահովել վեգետացիայի ընթացքում (հիմնական հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո) նվազագույնը երկու անգամ արտարմատային սնուցմամբ կոմպլեքսն կամ 20:20:20 (NPK) կիրառելու դեպքում:

Կոմպլեքսն սնուցելիս պալարի բերքի հավելումը ստուգիչ և N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> տարբերակների համեմատությամբ համապատասխանաբար կազմել է 91-108 և 31-46 g/հա: Բերքի հավելմանը նպաստել է խոշոր և միջին մեծությամբ պալարների քանակի ու կշռի ավելացումը: Բարելավվել են նաև պալարի որակական ցուցանիշները և ապրանքային տեսքը:

Առաջարկվում է արտադրությունում ներդնել փորձերով հիմնավորված տարբերակը:

#### Նախաբան

Հայաստանում կարտոֆիլը մշակվում է գրեթե բոլոր բնակլիմայական գոտիներում: Սակայն բարձր բերք է ապահովվում միայն պարարտացման արդյունավետ համակարգ կիրառելու դեպքում, ինչը պայմանավորված է հողերի ցածր բերրիությամբ (հատկապես ազոտի և ֆոսֆորի պակասով), ինչպես նաև աճի ընթացքում սննդանյութերի նկատմամբ կարտոֆիլի բարձր պահանջով (Н.Е. Василенко, 1987, П.И. Гупало, М.Н. Гончарик, 1971, Р.А. Эдилян, 1976, Атлас почв РА, 1990):

Ուսումնասիրություններով պարզվել է, որ կարտոֆիլի ցանքերում նպատակահարմար է օգտագործել հատկապես այնպիսի պարարտանյութեր, որոնք հնարավոր է կիրառել արտարմատային սնուցմամբ՝ տերևների

վրա ցողելով: Ապացուցված է, որ նման պարարտանյութերն ավելի արագ են ներգործում բույսերի սննդանյութային, աճի և բերքատվության վրա (А.Б. Хорошкин, 2015, А.А. Васильев, 2013, З.И. Глазова, 2018, В.А. Федотов и др., 2016):

Ներկայումս Հայաստան են ներկրվում տարբեր բաղադրությամբ պարարտանյութեր, որոնց կիրառման վերաբերյալ առկա են սակավաթիվ ուսումնասիրություններ: Ուստի չափազանց կարևոր է պարզել դրանց ազդեցությունը մշակաբույսերի աճի, բերքատվության, բերքի որակի վրա, ինչպես նաև կիրառման տնտեսական արդյունավետությունը:

Քանի որ նշված պարարտանյութերի կիրառման չափաքանակները շատ փոքր են, ուստի դրանց արդյունավետ

տությունն ուսումնասիրվել է հող ներմուծված հանքային պարարտանյութերի հիման վրա (Е.В. Лекомцева и др., 2015, В.А. Воробьев, 2015, А.Э. Шабанов и др., 2015):

Արարատյան հարթավայրում կարտոֆիլի (հատկապես գարնանացան) բերքը հնարավոր չէ պահպանել հաջորդ տարի որպես տնկանյութ օգտագործելու համար: Չետևաբար խնդիր է դրվել ուսումնասիրել պարարտանյութերի (կոմպլեքսն և 20:20:20 (NPK)) ազդեցությունը կարտոֆիլի բերքատվության և պալարի (որպես պարենային արտադրանք) որակի վրա:

**Նյութը և մեթոդները**

Չետագոտությունների նպատակն է պարզել Էջմիածնի տարածաշրջանում կոմպլեքսն և 20:20:20 (NPK) համալիր պարարտանյութերով արտարմատային սնուցման ազդեցությունը կարտոֆիլի Ազիլ սորտի աճի, բերքատվության, բերքի կառուցվածքի, պալարների որակի, ինչպես նաև եկամտաբերության վրա:

Դաշտային պարարտացման փորձերը կատարվել են 2018-2019 թթ. Էջմիածնում՝ ՀԱԱՀ «Ագրոկենսատեխնոլոգիայի գիտական կենտրոն» մասնաճյուղի չտաքացվող ջերմատանը: Կիրառվել է հետևյալ սխեման.

1. Առանց պարարտացման (ստուգիչ):
2. N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (հող ներմուծում):
3. N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>+ կոմպլեքսն՝ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում):
4. N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>+կոմպլեքսն՝ երկու անգամ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում):
5. N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>+20:20:20 (NPK)՝ երկու անգամ 5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում):

Մեկ փորձամարզի մեծությունը 50 մ<sup>2</sup> (5մx10 մ) է, կրկնողությունների թիվը՝ 4, մեկ բույսի սնման մակերեսը՝ 0,21 մ<sup>2</sup> (0,7մx0,3 մ): Փորձերի համար ընտրվել է Ազիլ միջավաղահաս սորտը, տնկման ժամկետը՝ մարտի 15-16, բերքահավաքը՝ հունիսի 28-29: Ֆոսֆորական և կալիումական պարարտանյութերը հող են ներմուծվել նախապատրաստական աշխատանքների ժամանակ: Ազոտական պարարտանյութի 30 կգ/հա չափաբաժինը, ըստ ազոտի նյութի, կիրառվել է բնային եղանակով (տնկման ժամանակ), մնացած 90-ը՝ սնուցմամբ (առաջին քաղհան-բուկլիցը կատարելիս):

Կոմպլեքսն և 20:20:20 (NPK) համալիր պարարտանյութերով արտարմատային սնուցումները կատարվել են այն ժամանակ, երբ բույսերի բարձրությունը կազմել է 10-15 սմ, այնուհետև դրանից 20-22 օր հետո (ըստ փորձի սխեմայի):

Վեգետացիայի ընթացքում իրականացվել են համապատասխան ֆենոլոգիական դիտարկումներ և կենսաչափումներ: Հաշվառումները կատարվել են Կ.Պ. Մագնիցկու կողմից ընդունված մեթոդներով (К.П. Магницкий, 1964):

Բերքը հաշվառվել է յուրաքանչյուր փորձամարզից հավաքված պալարները կշռելու միջոցով: Պալարները խմբավորվել են ըստ մեծության. խոշոր՝ 80 գ-ից մեծ, միջին՝ 50-80 գ, մանր՝ 50 գ-ից փոքր: Մեկ թփի պալարների կշիռը որոշվել է ըստ չափամասերի և փաստացի բերքի: Բերքատվության տվյալները ենթարկվել են մաթեմատիկական վերլուծության: Հաշվարկվել են փորձի սխալը՝ Sx, % և ամենաեական տարբերությունը՝ ԱէS<sub>0,95</sub> (Ա.Ռ. Խաչատրյան, 2002): Պալարների որակը, ինչպես նաև հողի ագրոքիմիական ցուցանիշները որոշվել են ընդունված մեթոդներով (Б.А. Ягодин и др., 1987):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Փորձերի համար հողի նախապատրաստական աշխատանքները սկսվել են դեռևս 2017 թվականին: Երկու մաս ճմափողի, մեկական մաս տորֆի և կենսահումուսի խառնուրդի յուրաքանչյուր 1 մ<sup>3</sup>-ին ավելացվել է 0,4 մ<sup>3</sup> ավազ: Օրգանական նյութերի պարունակությունը կազմել է 3,81-3,93 %, ռեակցիան՝ 7,0-7,1, բույսերի համար մատչելի ազոտը՝ 5,5-5,8, ֆոսֆորը՝ 4,1-4,5, կալիումը՝ 30,8-33,8 մգ:

Ըստ վեգետացիայի ընթացքում կատարված դիտարկումների, կենսաչափումների և հաշվառումների՝ պարարտանյութերի կիրառումը նպաստել է բույսերի աճին, բերքատվությանը, խոշոր պալարների քանակի ավելացմանը (աղ. 1-4):

Աղյուսակ 1-ի տվյալների համաձայն՝ պարարտանյութերի կիրառումը ծվման ժամկետի վրա չի ազդել, սակայն մասամբ նպաստել է ուշ կոկոնակալմանը և ծաղկմանը, ինչպես նաև բույսերի կենսունակության բարձրացմանը (А.Б. Хорошкин, 2015, А.А. Васильев, 2013, А.В. Бутов и др., 2015):

Փորձերի ընթացքում հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո երկու անգամ կիրառվել է կոմպլեքսն կամ 20:20:20 (NPK): Արդյունքում բարելավվել է կարտոֆիլի բույսերի սննդառությունը: Հարկ է նշել, որ աճման փուլերի և հատկապես փրերի բնական մահացման ժամկետների ուշացումը նպաստում է բույսերի բերքատվության ավելացմանը (В.А. Воробьев, 2015, А.В. Бутов, С.О. Адоньев, 2015):

Ըստ աղյուսակ 2-ի՝ կարտոֆիլի աճի ինտենսիվությունը պայմանավորված է պարարտացմամբ: Բույսերի բարձրությունը տատանվում է 38,4-52,3 սմ սահմանում: Ընդ որում՝ աճը համեմատաբար պակաս է ստուգիչ և N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> տարբերակներում: Հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո կոմպլեքսն կամ 20:20:20 (NPK) կիրառելու դեպքում բույսերի աճը մասամբ ավելացել է, ինչն առավել նկատելի է երկու անգամ կոմպլեքսն օգտագործված տարբերակում:

Ըստ տարբերակների՝ մեկ բույսի հաշվով ցողունների քանակը գրեթե չի տարբերվում, ինչը պայմանավորված է կարտոֆիլի սորտային առանձնահատկությամբ:



**Աղյուսակ 1.** Հանքային պարարտանյութեր կիրառելիս կոմպլեքսի և 20:20:20 (NPK)-ի ազդեցությունը կարտոֆիլի աճման փուլերի վրա (2018-2019 թթ. միջինը)\*

Յ/հ	Տարբերակներ	Աճման փուլերի ժամկետները, օր			
		ծրում	կոկոնակալում	ծաղկում	փրերի բնական մահացում
1	Առանց պարարտացման (ստուգիչ)	20	41	57	88
2	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	20	43	63	101
3	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +կոմպլեքսն՝ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	20	43	65	107
4	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +կոմպլեքսն՝ երկու անգամ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	20	43	67	109
5	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +20:20:20 (NPK)՝ երկու անգամ 5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	20	43	67	105

**Աղյուսակ 2.** Հանքային պարարտանյութեր կիրառելիս կոմպլեքսի և 20:20:20 (NPK)-ի ազդեցությունը կարտոֆիլի բույսի աճի վրա (2018-2019 թթ. միջինը)\*

Յ/հ	Տարբերակներ	Բույսի բարձրությունը, սմ	Ցողունների քանակը, հատ	Ճյուղավորվածությունը, հատ	Վերգետնյա զանգվածի կշիռը ծաղկման փուլում, գ
1	Առանց պարարտացման (ստուգիչ)	38,4	4,2	3,3	377
2	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	42,6	4,3	4,7	486
3	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +կոմպլեքսն՝ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	45,4	4,3	4,9	559
4	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +կոմպլեքսն՝ երկու անգամ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	52,3	4,4	5,6	605
5	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +20:20:20 (NPK)՝ երկու անգամ 5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	47,2	4,4	5,0	562

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Այսպես՝ Ագիլա սորտի մեկ բույսի հաշվով ցողունների քանակը կազմում է 4,2-4,4 հատ:

Պարարտանյութերի ազդեցությունը նկատելի է մեկ բույսի ցողունների, ճյուղավորվածության և վերգետնյա զանգվածի կշռի վրա: Ճյուղավորվածությունն առավել քիչ է ստուգիչում, առավել շատ՝ հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո կրկնակի անգամ կոմպլեքսն կիրառված տարբերակում: Վերգետնյա զանգվածը համեմատաբար պակաս է կշռում ստուգիչ և միայն հանքային պարարտանյութեր ստացած, համեմատաբար ավելի՝ հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո երկու անգամ կոմպլեքսն կամ 20:20:20 (NPK) կիրառված տարբերակներում:

Կարտոֆիլի ցանքերում պարարտանյութերի արդյունավետ չափաքանակը սահմանելիս անհրաժեշտ է որոշել դրանց ազդեցությունը բերքի կառուցվածքի և պալարների բերքատվության վրա:

Ըստ աղյուսակ 3-ի՝ մեկ թփի պալարների քանակը և

դրանց զանգվածը կախված են պարարտանյութերի կիրառումից: Ընդ որում՝ պարարտացված տարբերակների միջև առկա է եական տարբերություն: Այսպես՝ մեկ թփի պալարների քանակը բոլոր տարբերակներում կազմել է 11,2-12,2 հատ: Մինչդեռ խոշոր, միջին և ծանր պալարների քանակը տարբեր է: Խոշոր պալարները համեմատաբար շատ են այն տարբերակներում, որտեղ հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո կիրառվել է կոմպլեքսն կամ 20:20:20 (NPK): Այդ տարբերակներում խոշոր պալարները մեկ թփի պալարների ընդհանուր քանակի հաշվով կազմել են 31,1-38,5 %: Նկատելի բարձր է նաև միջին մեծությամբ պալարների քանակը՝ 36,9-39,0 %, իսկ մանր պալարների քանակը նվազել է՝ կազմելով 24,6-28,0 %:

Ստուգիչ տարբերակում անհամեմատ բարձր է մանր պալարների մասնաբաժինը՝ 54,5 %, միայն հանքային պարարտանյութեր կիրառված տարբերակում է այն նվազել՝ կազմելով 36,2 % (աղ. 3):



**Աղյուսակ 5.** Հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո կոմպլեքսնի և 20:20:20 (NPK)-ի կիրառման տնտեսական արդյունավետությունը\*

Հ/հ	Տարբերակներ	Երկու տարվա միջին բերքը, գ/հա	Բերքի հավելումը, գ/հա	Մեկ ցենտների իրացման գինը, հազ. դրամ	Լրացուցիչ բերքի արժեքը, հազ. դրամ	Լրացուցիչ բերքի ստացման ծախսերը, հազ. դրամ				Ընդամենը ծախսեր, հազ. դրամ	Ստացվել է լրացուցիչ եկամուտ, հազ. դրամ
						Նյութական ծախսեր	աշխատավարձ	մեքենաների շահագործման ծախսեր	այլ ծախսեր		
1	Առանց պարարտացման (ստուգիչ)	212,0	-	12,0	-	-	-	-	-	-	-
2	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	273,0	61	12,0	732,0	129,0	27,0	6,2	16,2	178,4	553,6
3	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +կոմպլեքսն՝ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	292,0	80	12,0	960,0	151,5	44,5	18,2	21,4	235,6	724,4
4	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +կոմպլեքսն՝ երկու անգամ 2,5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	311,0	99	12,0	1188,0	163,5	71,6	30,2	26,5	291,8	896,2
5	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +20:20:20 (NPK)՝ երկու անգամ 5 կգ/հա (արտարմատային սնուցում)	292,0	80	12,0	960,0	159,0	59,6	28,6	24,7	271,9	688,1

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Պարարտացման լավագույն տարբերակներում համեմատաբար բարելավվել են պալարի որակական ցուցանիշները և ապրանքային տեսքը: Այսպես՝ պալարներում մասամբ նվազել է Նիտրատների պարունակությունը, ավելացել ֆոսֆորի և կալիումի քանակությունը, ինչը նպաստում է պալարների պահպանման ժամկետի ավելացմանը և որպես սերմնանյութ օգտագործմանը:

Հաշվարկվել է նաև պարարտանյութերի կիրառման տնտեսական արդյունավետությունը, որի հիման վրա առաջարկվել է պարարտացման առավել արդյունավետ համակարգ (աղ. 5):

Աղյուսակ 5-ում ամփոփված են լրացուցիչ բերքի ստացման և տեղափոխման նպատակով կատարված ծախսերը: Ներկայացված տվյալների համաձայն՝ բարձր բերք է ստացվել և առավել ծախսեր են կատարվել այն տարբերակում, որտեղ, հիմնական հանքային պարարտանյութերից բացի, երկու անգամ կիրառվել է կոմպլեքսն: Ստացված բերքի իրացումն ապահովել է 896,2 հազ. դրամ լրացուցիչ եկամուտ: Կոմպլեքսն և 20:20:20 (NPK) համալիր պարարտանյութերի համապատասխանաբար մեկ և երկու անգամ կիրառումն ապահովել է բերքի նույնքան հավելում, սակայն մեկ անգամ կոմպլեքսն կիրառելիս ստացվել է ավելի բարձր եկամուտ՝ 724,4 հազ. դրամ: Միայն հանքային պարարտանյութեր կիրառելու դեպքում գրանցվել է ավելի պակաս շահույթ՝ 553,6 հազ. դրամ:

**Եզրակացություն**

Այսպիսով՝ ազոտի թույլ, ֆոսֆորի և կալիումի միջին պարունակությամբ հողախառնուրդն ապահովել է կարտոֆիլի 205,0-218,0 գ/հա բերք:

Միայն հանքային պարարտանյութեր կիրառելու դեպքում ստացվել է 265,0-280,0 գ/հա բերք, որը ստուգիչի համեմատ բարձր է 60-62 գ/հա-ով:

Հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո արտարմատային սնուցմամբ կոմպլեքսն կամ 20:20:20 (NPK) կիրառելու դեպքում ապահովվել է բերքի հետագա հավելում, ինչն առավել նկատելի է երկու անգամ կոմպլեքսնով սնուցելիս: Պալարի բերքի հավելումը ստուգիչ և N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> տարբերակների համեմատությամբ համապատասխանաբար կազմել է 91-108 և 31-46 գ/հա: Բերքի հավելմանը նպաստել է խոշոր և միջին մեծությամբ պալարների քանակի ու կշռի ավելացումը:

Պարարտացման համար կատարված ծախսերն ապահովել են լրացուցիչ եկամուտ, որը, ըստ ներկայացված տարբերակների, կազմել է 553,2-896,2 հազ. դրամ: Առավել՝ 896,2 հազ. դրամ եկամուտ է ստացվել, երբ հանքային պարարտանյութերի հող ներմուծումից հետո երկու անգամ կիրառվել է կոմպլեքսն: Ուստի առաջարկվում է արտադրությունում ներդնել այդ տարբերակը:

**Գրականություն**

1. Խաչատրյան Ա.Ռ. Ագրոնոմիական հետազոտությունների մեթոդիկաները. - Եր.: Աստղիկ, 2002. - 238 էջ:
2. Атлас почв РА. - Ер., 1990. - 67 с.
3. Гупало П.И., Гончарик М.Н. Рост и развитие картофеля как целого: В кн. Физиология сельскохозяйственных растений. - Т. XII. - Физиология картофеля и корнеплодов. - М., 1971. - С. 31-47.
4. Василенко Н.Е. Удобрение картофеля. - М.: Агропромиздат, 1987. - 224 с.
5. Эдилян Р.А. Почвы Армянской ССР. - Ер.: Айастан, 1976. - С. 241-286.
6. Хорошкин А.Б. Листовые подкормки картофеля (краткий обзор) // Картофель и овощи. - 2015. - N 11. - С. 25-26.
7. Васильев А.А. Листовая подкормка картофеля эффективна // Картофель и овощи. - 2013. - N 3. - С. 24-25.
8. Глазова З.И. Перспектива применения листовых подкормок при выращивании чечевицы // Земледелие. - 2018. - N 4. - С. 24-26.
9. Федотов В.А., Подлесных Н.В., Купряжкин Е.А., Власова Л.М. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и качество зерна твердой озимой пшеницы // Аграрная наука. - 2016. - N 5. - С. 2-3.
10. Лekomцева Е.В., Иванова Т.Е., Иванов И.Л., Бортник Т.Ю. Удобрение картофеля // Картофель и овощи. - 2015. - N 4. - С. 34-35.
11. Воробьев В.А. Оценка систем удобрения картофеля в полевых севооборотах // Аграрная наука. - 2015. - N 3. - С. 14-16.
12. Шабанов А.Э. и др. Эффективные агроприемы на картофеле // Картофель и овощи. - 2015. - N 5. - С. 27-28.
13. Магницкий К.П. Контроль питания полевых и овощных культур. - М., 1964. - С. 106-147.
14. Ягодин Б.А. и др. Практикум по агрохимии. - М., 1987. - 511 с.
15. Бутов А.В., Адоньев С.О. Регуляторы роста на картофеле // Картофель и овощи. - 2015. - N 5. - С. 29-30.

**АННОТАЦИЯ****Эффективность применения комплексных удобрений комплексон и 20:20:20 (NPK) на посевах картофеля**

Согласно полевым опытам, высокую урожайность картофеля возможно обеспечить в случае применения комплексона или 20:20:20 (NPK) методом внекорневой подкормки, как минимум, дважды после внесения в почву основных минеральных удобрений в процессе вегетации.

Прибавление урожая клубней при подкормке комплексоном, по сравнению с контрольным вариантом и вариантом  $N_{120}P_{90}K_{90}$ , составило, соответственно, 91-108 и 31-46 ц/га. Увеличению урожая способствовал рост количества и веса клубней крупной и средней величины. Улучшились также качественные показатели клубней и их товарный вид.

Предлагается внедрить на производстве обоснованный опытами вариант.

**ABSTRACT****Efficiency of Applying Combined Fertilizers of Complexon and 20:20:20 (NPK) in the Potato Sowings**

According to the field experiments it is possible to provide high potato yield in case of applying complexon or 20:20:20 (NPK) at least twice through foliar nutrition after introducing the mineral fertilizers in the soil during the vegetation period.

When treating with complexon, the tuber yield surplus makes 91 c/ha – 108 c/ha and 31 c/ha – 46 c/ha respectively as compared to the similar index of the control variant and  $N_{120}P_{90}K_{90}$ . The yield surplus has been promoted by the increase of quantity and weight of large and mid-size tubers. The qualitative indices and marketable state of the tubers have also improved.

It is recommended to introduce the experimentally justified variant in the production.

Ընդունվել է՝ 28.02.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 23.05.2020 թ.



**ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 633.2.033: 631.51.023 (479.25)

### ՈՒՂԱՁԻԳ ԳՈՏԻՆԵՐԻ ԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՇՐՋԱՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱԿԱՆ ԱՐՈՏՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԶԱՆԳՎԱԾԻ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ԿՐԱ

**Տ.Ա. Սարգսյան, Մ.Ա. Նավասարդյան և Գ.Բ. Բ.Խ. Մեծունց Գ.Գ.Պ.**  
 ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոն  
[tatevik.sargsyan@cens.am](mailto:tatevik.sargsyan@cens.am), [marine.navasardyan@cens.am](mailto:marine.navasardyan@cens.am), [bagrat.mezhunts@cens.am](mailto:bagrat.mezhunts@cens.am)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*բնական արոտներ,  
 ուղղաձիգ գոտիներ,  
 վերգետնյա կենսազանգված,  
 ստորգետնյա կենսազանգված,  
 սեզոնային դինամիկա*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հոդվածում ներկայացված են Արագած լեռան հարավարևմտյան լանջի երեք գոտիների կերահանդակներում կենսազանգվածի կուտակման, բույսերի աճման շրջանում դրա տատանման առանձնահատկությունները:

Կերահանդակներում վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածների առավելագույն ցուցանիշներ գրանցվել են մարգագետնատափաստանային և ենթալայան գոտիներում, իսկ բուսախմբերից նվազագույն տեսակարար կշիռ են կազմել բակլազգիները: Բացահայտվել են բույսերի վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածների ձևավորման, արմատային համակարգի փոփոխման որոշ օրինաչափություններ:

Առաջարկվում է իրականացնել բնական արոտների արդյունավետության բարձրացմանը և արժեքավոր բուսատեսակների ավելացմանը նպաստող միջոցառումներ:

#### Նախաբան

Որպես լեռնային երկիր՝ Հայաստանն ունի անասնապահության զարգացման բավարար նախադրյալներ: Ընդհանուր տարածքի մոտ 70 %-ը բաժին է ընկնում գյուղատնտեսական նշանակության հողերին, որոնց զգալի մասը (57 %) կազմում են արոտները և խոտհարքները: Տարբեր ուղղաձիգ գոտիներում տարածված կերահանդակներին բնորոշ է անբարենպաստ էկոլոգիական և անթրոպոգեն գործոնների ինտենսիվությունը, ինչը տարիներ շարունակ նպաստել է դրանց արդյունավետության, բարձրարժեք բակլազգի ու հացազգի կերաբույսերի տեսակարար կշռի նվազմանը, հողերի լերկացվածության աստիճանի բարձրացմանը և Էրոզացմանը (Է.Մ. Հայրապետյան, 2000,

Ե.Մ. Մեջուկ, 2011): Նշված գործոնները բացասաբար են անդրադառնում հատկապես բույսերի արմատային համակարգի վրա, որի հզորությամբ են պայմանավորվում բուսահամակեցությունների արդյունավետության մակարդակը և ֆունկցիոնալ կայունությունը:

Հետազոտություններն իրականացվել են Արագած լեռան հարավարևմտյան լանջի բնական արոտների վերգետնյա ու ստորգետնյա զանգվածի փոփոխություններն ուղղաձիգ գոտիականության պայմաններում և բույսերի աճման տարբեր փուլերում ուսումնասիրելու նպատակով:

Հարկ է նշել, որ արտասահմանյան մի շարք երկրներում տարիների ընթացքում նույնպես իրականաց-

վել են տարբեր լեռնային գոտիների կերահանդակների ընդհանուր կենսազանգվածի, դրա հիմնական բաղադրիչների (վերգետնյա և ստորգետնյա զանգված) ձևավորման, մարգագետնային երեք հիմնական բուսախմբերի (հացազգի, բակլազգի և տարախոտ) տարածվածության բազմաթիվ հետազոտություններ (И.В. Сарджвеладзе и др., 2016, К. Fiala, 2010, N. Jian, 2004, I. Mountousis et al., 2011, C. Perez et al., 1995, C. Roukos et al., 2017): Ընդ որում՝ նախկինում հետազոտված փորձատարածքների մի մասի և մեր կողմից ուսումնասիրված կերահանդակների հողակլիմայական պայմանները միասնան են: Հատկանշական է նաև, որ ավանդական մեթոդով իրականացված հետազոտությունների արդյունքում ստացված որոշ տվյալներ ևս համընկնում են մեր կողմից ստացված տվյալների հետ (Б.Х. Межунц и др., 2014, Т.А. Саргсян, Б.Х. Межунц, 2015):

### Նյութը և մեթոդները

Դաշտային հետազոտություններն իրականացվել են Արագածոտնի մարզի Ներքին Սասնաշեն համայնքի բնական կերահանդակներում, որոնք տարածված են հյուսիսային լայնության  $40^{\circ}16'00''-40^{\circ}25'00''$  և արևելյան երկայնության  $43^{\circ}58'00''-44^{\circ}03'00''$  աշխարհագրական կոորդինատների սահմաններում: Փորձատեղամասերն ընտրվել են չոր տափաստանային (ՉՏ, ծ.մ. 1100-1450 մ), մարգագետնատափաստանային (ՄՏ, 1700-2200 մ) և ենթալայան (ԵԱ, 2400-2650 մ) գոտիների տարբեր աստիճանի արածեցված արոտներում, որոնք տարբերվում են հողատիպերով (բաց շագանակագույն, սևահողային, լեռնամարգագետնային), մթնոլորտային տեղումների քանակով (250-700 մմ սահմաններում), հումուսի պարունակությամբ (2,5-15 %), հողային լուծույթի ռեակցիայով ( $pH=5-7,5$ ) և այլն (Հայաստանի ազգային ատլաս, 2007, Է.Ս. Հայրապետյան, 2000):

Չոր տափաստանային գոտում ավելի հաճախ հանդիպում են հետևյալ հիմնական բուսատեսակները. սեզ մազմզոտ (*Agropyron trichophorum* K. Richt.), այծակն գլանաձև (*Aegilops cylindrica* Host.), դաշտավունկ սոխուկավոր (*Poa bulbosa* L.), ցորնուկ Դանթոնի (*Bromus danthoniae* (Trin)), անմոռուկ փքված (*Xeranthemum squarrosum* Boiss.), օշինդր հոտավետ (*Artemisia fragance* W.), հազարատերևուկ նեղատերև (*Achillea tenuifolia* Lam.), մարգագետնատափաստանային գոտում՝ ցորնուկ խայտաբղետ (*Bromus variegatus* M.B.), դաշտավունկ խիտ (*Poa densa* N. Troitzky), սեզ մազմզոտ (*Agropyron trichophorum* Richt.), շյուղախոտ մարգագետնային (*Festuca pratensis* Huds.), սիգախոտ մարգագետնային (*Phleum pratense* L.), փետրախոտ նեղտերև (*Stipa stenophylla* Czern.), օշինդր դառը (*Artemisia absinthium* L.), հազարատերևուկ սովորական (*Achillea millefolium* L.), բարակոտուկ նրբագեղ (*Koeleria gracilis* Pers.), քոսքոսկ երկկողմանի (*Scabiosa*

*bipinnata* C. Koch.), եղջերառվույտ եղջրավոր (*Lotus corniculatus* L.), կորնզան ճառագայթավոր (*Onobrychis radiata* M.B.), կորնզան անդրկովկասյան (*Onobrychis transcaucasica* Grossh.), երեքնուկ դաշտային (*Trifolium pratense* L.), վիկ փոփոխական (*Vicia variabilis* Freyn et Sint.), իսկ ենթալայան գոտում՝ ցորնուկ խայտաբղետ (*Bromus variegatus* M.B.), դաշտավունկ ալպիական (*Poa alpina* L.), շյուղախոտ սկոսավոր (*Festuca sulcata* Hack.), երեքնուկ նման (*Trifolium ambiguum* Bieb.), զանգակ եռատամ (*Campanula tridentata* Schreb.), հալևորուկ կովկասյան (*Senecio caucasicus* D.C.) (Флора Армении, 1962, 1995, 2009):

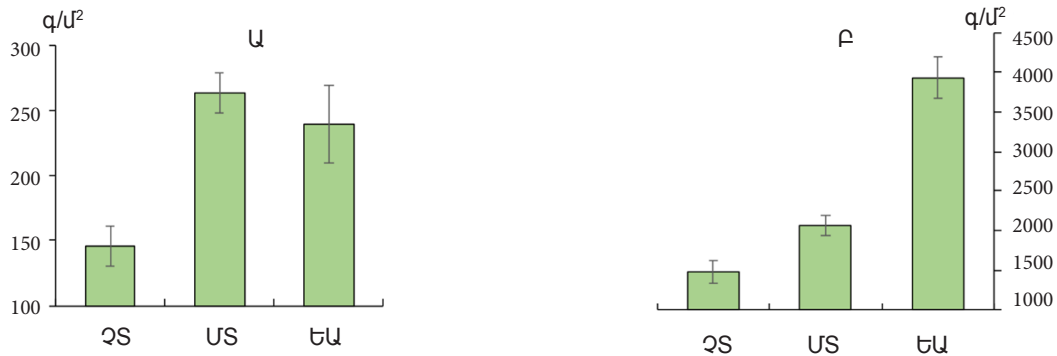
Արոտների արդյունավետությունը չոր տափաստանային, մարգագետնատափաստանային և ենթալայան գոտիներում որոշվել է հունիս, հուլիս և օգոստոս ամիսներին, իսկ չարածեցված արոտներում սեզոնային դինամիկան ուսումնասիրվել է հետևյալ ժամկետներում՝ մարտի 15, 23, ապրիլի 4, 13, 21, մայիսի 3, 15, հունիսի 15, 27 (I-IX սմուշառումներ): Վերգետնյա զանգվածի սմուշառումը կատարվել է ծավվող չափաքանակի օգնությամբ (1x1 մ): Ստորգետնյա զանգվածից սմուշը վերցվել է 30 սմ խորությունից (B.Kh. Mez Hunts, 2012): Հողից արմատային զանգվածն առանձնացնելու նպատակով սմուշները լվացվել են հոսող ջրով՝ 1,0 և 0,25 մմ անցքերով մետաղյա մաղերի օգնությամբ: Սմուշառված վերգետնյա զանգվածը տեսակավորվել է ըստ հիմնական մարգագետնային բուսախմբերի (հացազգի, բակլազգի և տարախոտ), արմատների հետ միասին չորացվել 70 °C պայմաններում և կշռվել:

### Արդյունքները և վերլուծությունը

Ըստ կերահանդակների արդյունավետության ուսումնասիրության տվյալների՝ չոր տափաստանային, մարգագետնատափաստանային և ենթալայան գոտիների արոտների վերգետնյա զանգվածը (նկ. 1Ա) միջին հաշվով կազմել է համապատասխանաբար 146, 263 և 239 գ/մ<sup>2</sup>: Այսինքն՝ համեմատաբար բարձր բերք է ստացվել միջին գոտու փորձատեղամասում՝ չոր տափաստանային և ենթալայան գոտու նշված ցուցանիշներից համապատասխանաբար 1,8 և 1,1 անգամ ավելի: Բացի այդ, ըստ վերը նշված գոտիների, վերգետնյա զանգվածի նվազագույն և առավելագույն ցուցանիշները տատանվել են բավական մեծ սահմանում՝ 35-325, 59-532 և 58-477 գ/մ<sup>2</sup>, կամ դրանց տատանման գործակիցները (նվազագույն և առավելագույն ցուցանիշների հարաբերակցությունը) համապատասխանաբար կազմել են 9,2, 9,0 և 8,2:

Միաժամանակ ցածրադիր, միջին և բարձրադիր փորձատեղամասերում ստորգետնյա զանգվածի՝ արմատների ընդհանուր չոր կշիռը (նկ. 1Բ) կազմել է միջինը 1485, 2066 և 3935 գ/մ<sup>2</sup>: Այսինքն՝ ուղղահիգ գոտիականության բարձրացմանը (700-1400 մ) զուգահեռ արոտներում գրանցվել են 1,4 և 2,7 անգամ բարձր ցուցանիշներ:





**Նկ. 1.** Բնական արոտների վերգետնյա (Ա) և ստորգետնյա (Բ) զանգվածների փոփոխությունն ըստ ուղղաձիգ գոտիականության (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Վերգետնյա զանգվածի համեմատությամբ նվազագույն և առավելագույն ցուցանիշները տատանվել են փոքր սահմանում՝ 837-2076, 984-3820 և 2595-5618  $q/m^2$ : Առավելագույն և նվազագույն ցուցանիշների հարաբերակցության բարձր գործակից (3,9) գրանցվել է մարգագետնատափաստանային, ցածր գործակից (2,1)՝ ենթալայան գոտիներում:

Բույսերի արմատներով ապահովվածության աստիճանը կախված է միջավայրի բազմաթիվ գործոններից (M.A. Навасардян, Б.Х. Межумц, 2019): Ընդ որում՝ բույսերի աճման անբարենպաստ պայմաններում արմատների տեսակարար կշիռն ընդհանուր կենսազանգվածում սովորաբար բարձր է (S. McNaughton et al., 1998, M. Rodriguez et al., 1995):

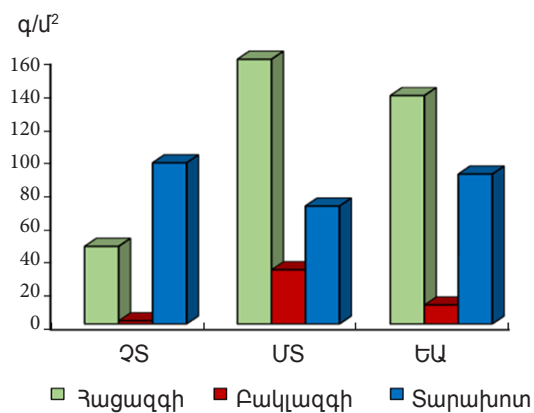
Ըստ հետազոտությունների՝ երեք գոտիների փորձատեղամասերում բուսահամակեցությունների արմատապահովվածությունը (միավոր վերգետնյա զանգվածի հաշվով արմատների կշիռը) կազմել է 10, 8 և 16: Այսինքն՝ բարձր գործակիցներ են գրանցվել անբարենպաստ՝ ենթալայան և չոր տափաստանային գոտիներում:

Ստացված տվյալների հիման վրա իրականացվել է վիճակագրական վերլուծություն (Descriptive statistics և T-test analysis), որի համաձայն՝ ուսումնասիրված երեք գոտիներում արոտների բերքի միջին ցուցանիշների ստանդարտ սխալը կազմել է 10, 6 և 13 %, իսկ արմատային զանգվածի դեպքում չի գերազանցել 10 %-ը:

Վերգետնյա զանգվածի բարձր ցուցանիշները պայմանավորված են չնորմավորված արածեցմամբ, բուսատեսակների բազմազանությամբ, հողի լերկացվածությամբ և այլ գործոններով, իսկ ստորգետնյա զանգվածի ցածր ցուցանիշները՝ հողում արմատների համեմատաբար համաչափ բաշխվածությամբ: Նշված գործոններն ավելի բարենպաստ ազդեցություն են գործել միջին գոտու պայմաններում, և գրանցվել է ստանդարտ սխալի առավել ցածր արժեք: Փորձական տվյալների T-test գնահատման համաձայն՝ վերգետնյա զանգվա-

ծի ցուցանիշների հավաստի տարբերություն ( $P < 0,05$ ) է գրանցվել չոր տափաստանային և երկու բարձրադիր, իսկ ստորգետնյա զանգվածի ցուցանիշների հավաստի տարբերություն՝ բոլոր գոտիներում: Ուսումնասիրվել է նաև արոտների վերգետնյա զանգվածի բաշխվածությունն ըստ հիմնական մարգագետնային բուսախմբերի (հացազգի, բակլազգի, տարախոտ):

Հացազգիները և բակլազգիները բարձրարժեք կերաբույսեր են, իսկ տարախոտային բուսախմբում հիմնականում առկա են ցածրարժեք և մոլախոտային բուսատեսակներ: Ըստ նկար 2-ի՝ փորձատեղամասերը զգալիորեն տարբերվում են ուսումնասիրված բուսախմբերի չոր կշռի ցուցանիշով: Այսպես՝ չոր տափաստանային գոտում գերակշռում է տարախոտային բուսականությունը (97  $q/m^2$ ), հացազգիների մասնաբաժինը 2,7 անգամ քիչ է (47  $q/m^2$ ), իսկ բակլազգիներ տվյալ փորձատեղամասում գրեթե չեն աճում (2  $q/m^2$ ):



**Նկ. 2.** Արոտների վերգետնյա զանգվածի բաշխվածությունն ըստ հիմնական մարգագետնային բուսախմբերի (կազմվել է հեղինակների կողմից):



Մարգագետնատափաստանային և ենթալայան գոտիների արոտների փորձատեղամասերում հացազգիները վերգետնյա զանգվածով (159 և 138 գ/մ<sup>2</sup>) գերազանցում են տարախոտային բուսականությանը (71 և 90 գ/մ<sup>2</sup>): Բակլազգիների այդ ցուցանիշը համեմատաբար բարձր է մարգագետնատափաստանային գոտում (35 գ/մ<sup>2</sup>), իսկ ենթալայան գոտում կազմել է 11 գ/մ<sup>2</sup>: Այսպիսով՝ չոր և ենթալայան գոտիներում առկա են բակլազգի բույսերի վերացման նախադրյալներ: Ըստ ուղղաձիգ գոտիականության՝ ընդհանուր բուսազանգվածում հացազգիների մասնաբաժինը կազմել է 32, 60, 58, բակլազգիներինը՝ 1, 13, 5, իսկ տարախոտային բուսականությանը՝ 67, 27, 37 %: Նկարներ 1 և 2-ում ներկայացված տվյալների համաձայն՝ մարգագետնատափաստանային գոտու արոտներն աչքի են ընկնում ոչ միայն բարձր արդյունավետությամբ (263 գ/մ<sup>2</sup>), այլև սննդատարրերով հարուստ հացազգի և բակլազգի բուսախմբերի տեսակարար կշռով (73 %):

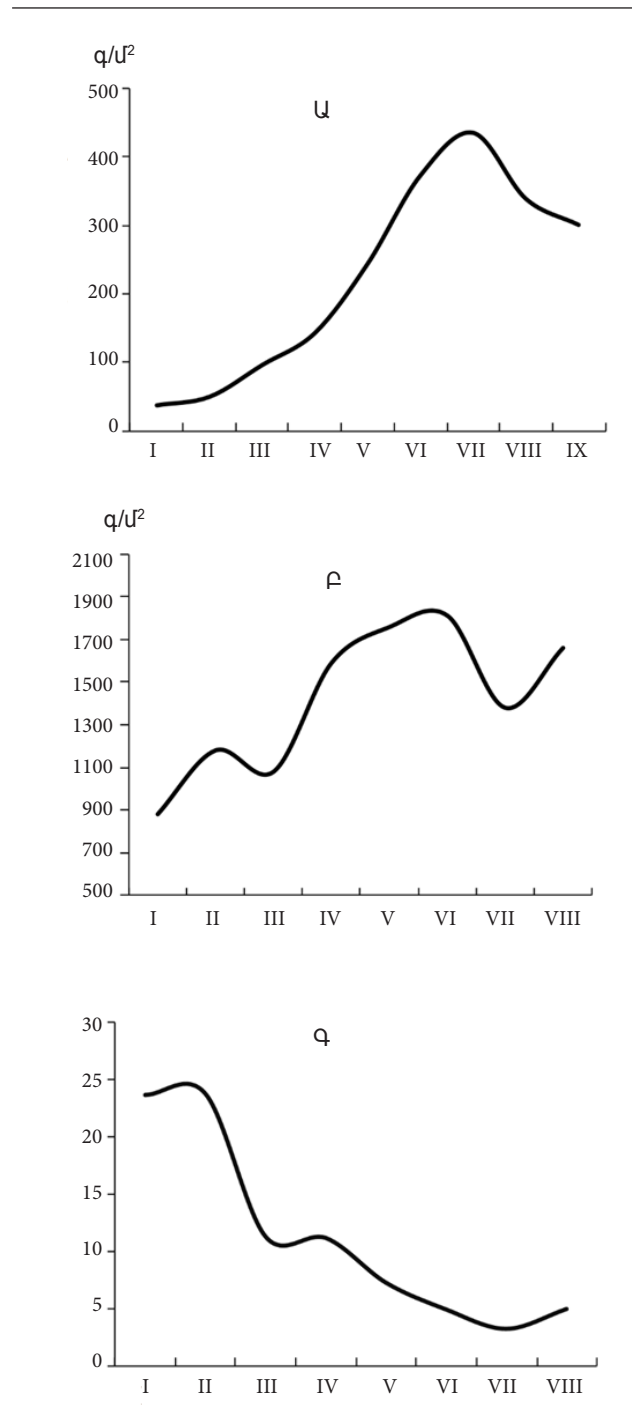
Տափաստանային գոտու չարածեցված արոտներում բույսերի աճման ընթացքում վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածների ուսումնասիրության արդյունքներն ամփոփված են նկար 3-ում:

Բույսերի վերգետնյա զանգվածը, ըստ աճման փուլերի, տատանվել է 37-434 գ/մ<sup>2</sup> սահմանում (Ա): Ընդ որում՝ առավելագույն ցուցանիշ գրանցվել է մայիսի կեսին (VII նմուշառում), ինչը բավական բարձր է տվյալ գոտու արոտների համար (Ե.Մ. Межуны, 2011, Ե.Մ. Межуны и др., 2017, Ե.Մ. Межуны, М.А. Навасардян, 2018) և պայմանավորված է նրանով, որ այդ տեղամասում բավական երկար ժամանակ կենդանիներ չեն արածեցվել: Այնուհետև վերգետնյա զանգվածը տերևների չորացման, ծաղիկների և հասունացած սերմերի թափվելու հետևանքով սկսել է կտրուկ նվազել:

Ստորգետնյա զանգվածը, ըստ աճման փուլերի, տատանվել է 881-1812 գ/մ<sup>2</sup> սահմանում (Բ): Ընդ որում՝ ցածր ցուցանիշներ գրանցվել են I-III (881, 1180, 1080 գ/մ<sup>2</sup>), իսկ առավելագույն ցուցանիշ՝ VI (մայիսի 3-ին՝ 1812 գ/մ<sup>2</sup>) նմուշառումների ժամանակ: Հարկ է նշել, որ առկա է ստորգետնյա և վերգետնյա զանգվածների սեզոնային դինամիկայի որոշակի տարբերություն: Բացի այդ՝ աճման սկզբնական շրջանի համեմատությամբ առավելագույն բերքատվության փուլում գրանցվել են վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածների համապատասխանաբար 9-12, 1,5-2,0 անգամ բարձր ցուցանիշներ:

Միևնույն ժամանակ վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածների հարաբերակցությունը (Գ) տատանվել է 3,2-23,8 սահմանում: Այսինքն՝ բույսերի արմատապահովվածության բարձր ցուցանիշ է գրանցվել աճման սկզբում, երբ վերգետնյա զանգվածը դեռ նոր է ձևավորվում, իսկ նվազագույնը՝ արոտների առավելագույն բերքատվության շրջանում (VII նմուշառում):

Վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածների սեզոնային դինամիկայի տվյալների համեմատության համաձայն՝ բնական արոտներում արմատապահովվածության գործակիցը հիմնականում պայմանավորված է վերգետնյա զանգվածի ցուցանիշով:



Նկ. 3. Չարածեցված արոտների վերգետնյա (Ա) և ստորգետնյա (Բ) զանգվածներն ու դրանց հարաբերակցությունը (Գ) բույսերի աճման ընթացքում (կազմվել է հեղինակների կողմից):

### Եզրակացություն

Ըստ հետազոտությունների՝ Արագած լեռան հարավ-արևմտյան լանջի տարբեր աստիճանի արածեցված բնական արոտների արդյունավետությունը և բարձրարժեք բակլազգիների տեսակարար կշիռն ընդհանուր առմամբ ցածր են: Կենսազանգվածի կուտակումը պայմանավորված է ուղղաձիգ գոտիների բնակլիմայական պայմանների և մարդածին գործոնների ինտենսիվ ազդեցությամբ: Մասնավորապես՝ վերգետնյա զանգվածի կուտակման համար առավել նպաստավոր են ոչ ինտենսիվ արածեցված մարգագետնատափաստանային, իսկ ստորգետնյա զանգվածի համար՝ ենթալայան գոտիների բնակլիմայական պայմանները: Գրանցվել են հացազգի, բակլազգի և տարախոտային բուսախմբերի տեսակարար կշռի էական տարբերություններ: Բացահայտվել են տափաստանային գոտու չարածեցված արոտների պայմաններում բույսերի վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածների ձևավորման, ինչպես նաև արմատապահովվածության փոփոխման սեզոնային դինամիկայի որոշ օրինակափոխություններ:

Ըստ հետազոտությունների արդյունքների՝ առաջարկվում է ուսումնասիրված համայնքի բնական արոտների արդյունավետության և բարձրարժեք բուսատեսակների ավելացման նպատակով իրականացնել բարելավող միջոցառումներ, մասնավորապես՝ համեմատաբար ոչ ինտենսիվ արածեցված արոտներում՝ հանքային պարարտանյութերով պարարտացում և բակլազգիների սերմերով ենթացանք, իսկ ինտենսիվ արածեցված տեղամասերում՝ երկամյա հանգիստ:

### Գրականություն

1. Հայաստանի ազգային ատլաս. - Եր., 2007. - 232 էջ:
2. Հայրապետյան Է.Ս. Հողագիտություն. - Եր.: Աստղիկ, 2000. - 456 էջ:
3. Межунц Б.Х. Продукционный процесс экосистем Араратской котловины и пути их улучшения: Автореферат докторской диссертации. - Ер., 2011. - 43 с.
4. Межунц Б.Х., Сагателян А.К., Навасардян М.А. Исследование злаковой формации как важного кормового ресурса горных пастбищ и сенокосов Армении // III межд. научно-практ. конф. "Современные научные исследования: инновации и опыт". - Екатеринбург, 2014. - С. 93-96.
5. Межунц Б.Х., Навасардян М.А., Саргсян Т.А. Продуктивность злаковых ассоциаций в условиях сухостепной зоны Араратской котловины Армении // Матер. межд. научно-практ. конф. "Экологические аспекты использования земель в современных формациях". - Волгоград, 2017. - С. 223-229.
6. Межунц Б.Х., Навасардян М.А. Динамика распределения биомассы растений на сухостепных пастбищах Армении // Сб. матер. V межд. научно-практ. конф. "Естественные и технические науки: актуальные вопросы". - Ставрополь, 2018. - С. 3-9.
7. Навасардян М.А., Межунц Б.Х. Продуктивность и корнеобеспеченность разных растительных ассоциаций кормовых угодий Армении // Сб. матер. XLVI межд. научно-практ. конф. "Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке", 16 (41). - Новосибирск, 2019. - С. 26-31.
8. Саргсян Т.А., Межунц Б.Х. Характер распределения биомассы в фитоценозах разных вертикальных поясов Арагацского массива // Матер. межд. научно-практ. конф. "Проблема безопасности пищевых продуктов и продовольственной обеспеченности". - Ер., 2015. - С. 354-357.
9. Сарджвеладзе И.В., Джинчарадзе Д.Г., Микава Н.Д. Природные сенокосы и пастбища Грузии и мероприятия по их улучшению. Знание, 1-1(30). - Киев, 2016. - С. 90-95.
10. Флора Армении. - Ер., 4 (1962), 9 (1995), 11 (2009).
11. Fiala, K. (2010). Belowground plant biomass of grassland ecosystems and its variation according to ecological factors. Ecology (Bratislava), 29 (2), - pp. 182-206. doi:10.4149/ekol\_2010\_02\_182 (դիտվել է 2019 թ. նոյեմբերին):
12. Jian, N. (2004). Estimating net primary productivity of grasslands from field biomass measurements in temperate conditions of northern China. Plant Ecology, 174, - pp. 217-234. doi.org/10.1023/B:VEGE.0000049097.85960.10 (դիտվել է 2019 թ. նոյեմբերին):
13. McNaughton, S.J., Banyikwa, F.F., McNaughton, M.M. (1998). Root biomass and productivity in a grazing ecosystem: the Serengeti. Ecology, 79, - pp. 587-592. doi.org/10.1890/0012-9658(1998)079[0587:RBAPIA]2.0.CO;2 (դիտվել է 2019 թ. դեկտեմբերին):
14. Mezhunts, B.Kh. (2012). The influence of some landscape factors on distribution of plant underground biomass in soils of the mountain ecosystems of Armenia. Geography and Natural Resources, - N 4, - pp. 165-169. doi.org/10.1134/S1875372812040129 (դիտվել է 2019 թ. նոյեմբերին):
15. Mountousis, I., Dots, V., Stanogias, G., Papanikolaou, K., Roukos, Ch., Liamadis, D. (2011). Altitudinal and seasonal variation in herbage composition and energy and protein content of grasslands on Mt Varnoudas, NW Greece. Animal Feed Science and Technology, 164, - pp. 174-183. doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.01.007 (դիտվել է 2019 թ. նոյեմբերին):

16. Perez, C.M., Garcia, C.A., Garcia, C.B., Vazquez, de Aldana B.R. (1995). Patterns of aboveground herbage production and nutritional quality structure on semiarid grasslands. *Commun. soil sci. plant anal.*, 26 (9,10), - pp. 1323-1340. doi.org/10.1080/00103629509369375 (դիտվել է 2019 թ. դեկտեմբերին):
17. Rodriguez, M.A., Brown, V.K., Gomez-Sal, A. (1995). The vertical distribution of below- ground biomass in grassland communities in relation to grazing regime and habitat characteristics. *J. Vegetation sci.*, 6, - pp. 63-72. doi:10.2307/3236257 (դիտվել է 2019 թ. նոյեմբերին):
18. Roukos, C., Koutsoukis, C., Akrida, D.K., Karatassiou, M., Demertzis, G., Kandrelis, S. (2017). The effect of altitudinal zone on soil properties, species composition and forage production in a subalpine grassland in northwest Greece. *Applied ecology and environmental research*, 15 (1), - pp. 609-626. DOI:10.15666/aeer/1501\_609626 (դիտվել է 2019 թ. նոյեմբերին):

## АННОТАЦИЯ

### Влияние вертикальных поясов и периода вегетации растений на накопление биомассы природных пастбищ

В статье представлены особенности накопления биомассы на кормовых угодьях трех поясов юго-западного склона горы Арагац и колебания биомассы в период вегетации растений.

Максимальные показатели наземной и подземной массы на кормовых угодьях зафиксированы в лугостепном и субальпийском поясах, а среди растительных групп минимальный удельный вес составили бобовые. Выявлены определенные закономерности в колебаниях образования наземной и подземной биомассы растений, в изменении корневой системы.

Предлагается осуществить мероприятия, способствующие повышению эффективности природных пастбищ и увеличению числа ценных пород растений.

## ABSTRACT

### The Impact of Vertical Belts and Plant Vegetation Period on the Biomass Accumulation in the Rangelands

The article considers the peculiarities of biomass accumulation and its fluctuation characteristics throughout the plants vegetation period in the rangelands of the three zones on the south-western slopes of Mount Aragats.

The highest indices for the above - and below-ground masses have been recorded in the meadow-steppe and subalpine belts, while among the vegetative groups the leguminous plants have been distinguished by the least specific weight. Some regularities related to the formation of above - and below-ground mass and to the changes of plants root system have been disclosed.

It is recommended to take measures promoting the efficiency increase in the rangelands and enrichment of plant varieties.

Ընդունվել է՝ 01.05.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 22.05.2020 թ.



**ԱՎՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 636.4:[619:616.993.162](479.25)

## ՇՆԵՐԻ ԸՆԴԵՐԱՅԻՆ ԼԵՅՇՄԱՆԻՈԶ ՀԻՎԱՆՂՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԱՓՈՒԽԻԿ ՄԱԿԱՐՈՒԾԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

**Գ.Ռ. Ավետիսյան**

ՀՀ սննդամթերքի անվտանգության տեսչական մարմին

[g.avetisyan@ssfs.am](mailto:g.avetisyan@ssfs.am)

### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

#### Քանալի բառեր՝

լեյշմանիոզ,  
մլակ,  
մակարույծ,  
շուն,  
տարափոխիկ

### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Ընդերային լեյշմանիոզը շների և մարդկանց տարափոխիկ մակարուծային հիվանդություն է, որի հարուցիչները *Protozoa* խմբի մակարույծներն են:

30 տարվա ընդմիջումից հետո՝ 1999 թվականից սկսած, Հայաստանում նորից գրանցվել են ընդերային լեյշմանիոզի դեպքեր: 2015 թ. սեպտեմբերից մինչև 2016 թ. մարտ ամիսն արագ ախտորոշման թեստերով իրականացվել է շների շճաբանական հետազոտություն, որի արդյունքում Սյունիքի մարզում հայտնաբերվել է 9,3, Տավուշում՝ 10,3, Լոռիում՝ 11,1, Երևանում՝ 4,1 % (ընդհանուր առմամբ 7,5 %) վարակվածություն:

Առաջարկվում է իրականացնել շների հաշվառում և շարունակել հետազոտությունները: Անհրաժեշտ է հատկապես ակտիվացնել թափառող շների դեմ պայքարը, ինչպես նաև ամրապնդել միջգերատեսչական համագործակցությունը:

### Ն ա խ ա բ ա ն

Ընդերային (վիսցերալ) լեյշմանիոզը (*Leishmaniasis visceralis*) շների և մարդկանց տարափոխիկ մակարուծային հիվանդություն է, որի հարուցիչները *Protozoa* խմբի մակարույծներն են (Ю.В. Лобзин и др., 2008): Լեյշմանիոզի փոխանցումը տեղի է ունենում ֆլեբոտոմուս (*Phlebotomus*) ցեղին պատկանող 90 տեսակի մլակների խայթոցների միջոցով (World Health Organization, 2017):

Լեյշմանիոզով հիվանդ կենդանիներին խայթելիս մլակների օրգանիզմում հարուցիչն անցնում է զարգացման որոշակի փուլեր և հետագայում խայթոցների միջոցով փոխանցվում այլ կաթնասունների, ինչպես նաև մարդկանց (Ит. Лячев, 2009):

Գոյություն ունի լեյշմանիոզի երկու հիմնական կլինի-

կական ձև՝ ընդերային և մաշկային: Աշխարհում ամենատարածված և առավել ծանր ձևն ընդերային լեյշմանիոզն է, որը հայտնի է նաև կալա-ազար անվանմամբ: Տարբերում են լեյշմանիոզի հետևյալ տեսակները՝ հնդկական կամ կալա-ազար, միջերկրական-միջինասիական կամ մանկական կալա-ազար, արևելաֆրիկյան և Նոր աշխարհի ընդերային (World Health Organization, 2017):

Ըստ Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության (ԱՀԿ) տվյալների՝ աշխարհում տարեկան գրանցվում է ընդերային լեյշմանիոզի շուրջ 500 000 նոր դեպք, որից մոտ 50 000-ը՝ մահվան ելքով (World Health Organization, 2017): Ժամանակի ընթացքում Հայաստանում գրանցվել են լեյշմանիոզի ինչպես ընդերային, այնպես էլ մաշկային ձևերը (А. Исаакян, 1924, Р. Карапетян, 1949, Р. Карапетян, 1972):

**Մաշկային լեյշմանիոզ:** 1920 թվականին հայտնաբերվել է վարակվածության առաջին դեպքը: 1938-1970 թթ. գրանցվել է հիվանդության 135 դեպք: Հարկ է նշել, որ դեպքերի հիմնական մասը հայտնաբերվել է Գորիսում և Կապանում: Սկսած 1999 թվականից՝ Հայաստանում մաշկային լեյշմանիոզի տեղական դեպք չի գրանցվել (P. Карапетян, 1972):

**Ընդերային լեյշմանիոզ:** 1913 թվականին պաշտոնապես գրանցվել է վարակվածության առաջին դեպքը: 1926-1969 թթ. հայտնաբերվել է 919 դեպք (հիմնականում մինչև 13 տարեկան երեխաների շրջանում) (P. Карапетян, 1972): Հիվանդության օջախներ են գրանցվել տարբեր՝ ծովի մակերևույթից 700-1580 մ բարձրությամբ կլիմայական գոտիներում: Դեպքերի 80 %-ից ավելին հայտնաբերվել է Երևան քաղաքի ծայրամասերում: 1969-1999 թթ. հիվանդության ոչ մի դեպք չի գրանցվել: 60-ական թվականներին հակահամաճարակային ակտիվ միջոցառումների, մասնավորապես՝ ախտահարույց ֆլեբոտոմուս ցեղի մլակների դեմ հետևողական պայքարի արդյունքում՝ հիվանդությունը գրեթե վերացել էր: Տևական ժամանակ գրանցվել են ընդամենը մի քանի դեպքեր (A. Кешишян, Д. Манукьян, 2003):

Հայաստանում տարածված են լեյշմանիոզ հիվանդությունը փոխանցող մլակների *Phlebotomus Papatasi*, *Ph. Balcanicus*, *Ph. Kandelakii*, *Ph. Caucasicus*, *Ph. Mongolensis*, *Ph. Jacusieli*, *Ph. Transcaucasicus*, *Ph. Alexandri*, *Ph. Minutus*, *Ph. Tobbi*, *Ph. Neglectus*, *S. Hodzoni Pavlovski* տեսակները (A. Кешишян и др., 2008):

1999 թվականից սկսած՝ Հայաստանում նորից սկսեցին գրանցվել ընդերային լեյշմանիոզի դեպքեր: 1999-2015 թթ. հայտնաբերվել է այդ հիվանդության 99 դեպք (հիմնականում 0-2 տարեկան երեխաների շրջանում), գրանցվել երկու մահ: Հարկ է նշել, որ տարեցտարի ընդերային լեյշմանիոզն ավելի է տարածվում: Դրա հիմնական օջախներ են Սյունիքի, Լոռու, Տավուշի մարզերը և Երևան քաղաքը: 2015 թ. գրանցվել է ընդերային լեյշմանիոզով մարդկանց վարակվածության 18 դեպք (L. Paronyan et al., 2016, Л. Паронян, 2016, L. Paronyan et al., 2017):

Ինչպես հայտնի է, ընդերային լեյշմանիոզի բնական պահոցներ են շները և վայրի շնագզիները: Գրականության տվյալների համաձայն՝ վարակի հիմնական աղբյուր են շները, և անգամ որոշ Էնդեմիկ տարածքներում դրանց շրջանում լեյշմանիոզի շճադրական դեպքերի տարածվածությունը կազմում է 30 %-ից ավելի (L. Gradoni, 1999):

Հարկ է նշել, որ մինչ օրս Հայաստանի տարածքում կենդանիների մոտ ընդերային լեյշմանիոզի առկայության վերաբերյալ հետազոտություններ չեն իրականացվել:

**Նյութը և մեթոդները**

Քանի որ Հայաստանում շների գրանցում և հաշվառում չի իրականացվում, ուստի հետազոտությունների ընթացքում հաշվի է առնվել մլակների թռիչքի առավելագույն հեռավորությունը (մինչև 1,5 կմ): Ընդ որում՝ հետազոտվել են այն բնակավայրերի շները, որտեղ գրանցվել են մարդկանց լեյշմանիոզով վարակման դեպքեր: Հնարավորության սահմաններում նմուշառվել և ստուգվել են նաև այն շները, որոնց բնակատեղերը գտնվում են լեյշմանիոզով հիվանդ երեխաների բնակավայրերից 1,5 կմ (շառավղով) հեռավորությամբ: Արյան նմուշառումները կատարվել են տարբեր սեռատարիքային խմբերի շներից:

Հետազոտություններն իրականացվել են «Հանրապետական անասնաբուժասանիտարական և բուսասանիտարական լաբորատոր ծառայությունների կենտրոն» ՊՈԱԿ-ում: Հիվանդության ախտորոշման նպատակով կատարվել են շների մոտ ընդերային լեյշմանիոզի հակամարմինների առկայությունը որոշող արագ (էքսպրես) թեստավորումներ (rK39 (RDTs), IT LEISH, BIO-Rad): Իմունաբրոմատոգրաֆիկ արագ թեստավորումը (rK39) իրականացվել է ըստ արտադրողի համապատասխան հրահանգների. վերահսկման և փորձարկման գծերի կարմիր գունավորման դեպքում գրանցվել է թեստի դրական արդյունք:

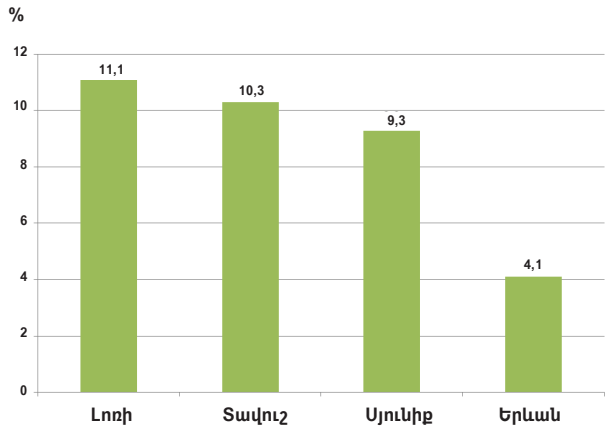
**Արդյունքները և վերլուծությունը**

2015 թ. սեպտեմբերից մինչև 2016 թ. մարտ ամիսը Հայաստանի հինգ մարզերում և Երևանում հետազոտվել է 160 շուն: Հետազոտությունների արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում, նկար 1-ում:

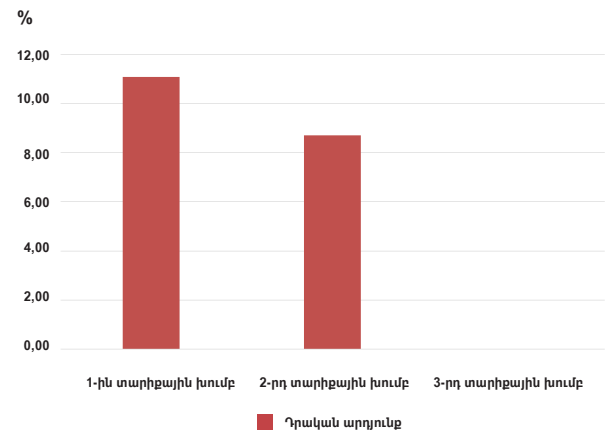
**Աղյուսակ 1.** Իմունաբրոմատոգրաֆիկ հետազոտությունների արդյունքները\*

Մարզեր	Հիվանդացած մարդիկ	Հետազոտված կենդանիներ	Հիվանդության առկայություն	Դրական արդյունքներ, %
Արարատ	2	7	-	0
Արմավիր	1	4	-	0
Լոռի	2	18	2	11,1
Տավուշ	3	39	4	10,3
Սյունիք	5	43	4	9,3
Երևան	5	49	2	4,1
Ընդամենը	18	160	12	7,5

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:



**Սկ. 1.** 2015 թ. սեպտեմբերից 2016 թ. մարտ ամիսներին 33 5 մարդերում շների շրջանում գրանցված լեյշմանիոզ հիվանդության տոկոսային հարաբերակցությունը (կազմվել է հեղինակի կողմից):

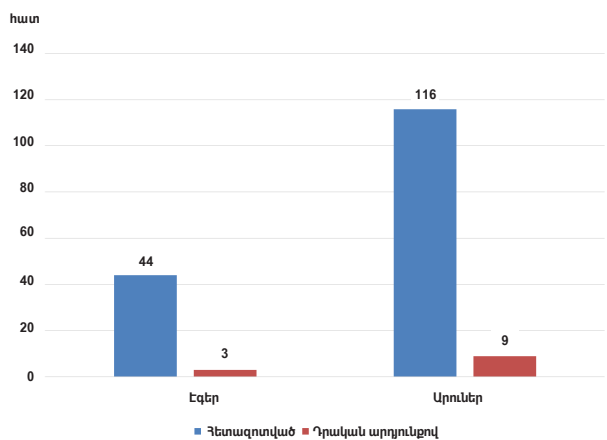


**Սկ. 3.** Լեյշմանիոզ հիվանդության (դրական արդյունքների) գրանցումն ըստ տարիքային խմբերի (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Այսպիսով՝ շների շճաբանական հետազոտությունների արդյունքում Սյունիքում հայտնաբերվել է 9,3, Տավուշում՝ 10,3, Լոռիում՝ 11,1, Երևանում՝ 4,1 % (ընդհանուր առմամբ 7,5 %) վարակվածություն:

Չետազոտությունների ժամանակ հաշվի են առնվել նաև շների սեռատարիքային առանձնահատկությունները (Սկ. 2, 3): Ըստ ստացված տվյալների՝ լեյշմանիոզ հիվանդությամբ վարակված են եղել հետազոտված 44 էգ շներից 3-ը (6,8 %), 116 արու շներից՝ 9-ը (7,75 %):

160 հետազոտված շներից 27-ը պատկանել են 1-ին խմբին (3 ամսականից մինչև 1 տարեկան), 103-ը՝ 2-րդ խմբին (1 տարեկանից մինչև 6 տարեկան), 30-ը՝ 3-րդ խմբին (6 տարեկանից բարձր):



**Սկ. 2.** Շների հետազոտությունների բաշխվածությունն ըստ սեռատարիքային առանձնահատկությունների (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Չետազոտությունների համաձայն՝ առաջին խմբում գրանցվել է լեյշմանիոզ հիվանդության 3 (11,1 %), երկրորդ խմբում՝ 9 դեպք (8,7 %), իսկ երրորդ խմբում հիվանդություն չի գրանցվել:

Մարդկանց և կենդանիների շրջանում լեյշմանիոզ հիվանդության տարածվածության հարաբերակցությունը ներկայացված է աղյուսակ 2-ում:

**Աղյուսակ 2.** Մարդկանց և կենդանիների շրջանում լեյշմանիոզ հիվանդության տարածվածության հարաբերակցության գործակիցը

Մարդեր	Չիվանդ (դրական արդյունքներով) մարդիկ	Չիվանդ (դրական արդյունքներով) շներ	PRR (շների և մարդկանց վարակվածություն)	CI, 95 %
Արարատ	0,77	0	0	0
Արմավիր	0,37	0	0	0
Լոռի	0,86	11,1	1,0	11,1
Տավուշ	2,3	10,2	1,3	10,3
Սյունիք	3,5	9,3	0,8	9,3
Երևան	0,47	4,1	0,4	4,1
Ընդամենը	0,6	7,5	0,67	

\*Կազմվել է հեղինակի կողմից:



Չետագոտությունների ժամանակ ուշադրություն է դարձվել նաև շների ցեղային պատկանելությանը և նպատակային նշանակությանը: Լեյշմանիոզով հիվանդ շներից 5-ը եղել են ոչ ցեղական (մեկը՝ թափառող, իսկ մնացածը՝ առանձնատների բակերում պահվող), 7-ը՝ ցեղական (այդ թվում՝ 4-ը ծառայողական նպատակներով պահվող):

**Եզրակացություն**

Նախկինում Հայաստանի տարածքում շների Լեյշմանիոզ հիվանդությամբ վարակվածության վերաբերյալ ուսումնասիրություններ չեն իրականացվել:

Ըստ հետազոտությունների արդյունքների՝ շները Լեյշմանիոզ հիվանդության բնական պահոցներ են: Հարկ է նշել, որ Լեյշմանիոզով հիվանդ բոլոր շները հայտնաբերվել են այն բնակավայրերում, որտեղ գրանցվել են նաև մարդկանց հիվանդացության դեպքեր: Հիվանդ շներին Էֆտանագիայի ենթարկելուց հետո տվյալ տարածքներում երեխաների հիվանդացության դեպքեր այլևս չեն գրանցվել:

Հատկանշական է, որ հիվանդությունը պայմանավորված չէ կենդանիների սեռատարիքային պատկանելությամբ:

Հիվանդության վարակի աղբյուրի վերաբերյալ ամբողջական պատկերացում կազմելու համար անհրաժեշտ է իրականացնել հետևյալ միջոցառումները.

1. Կատարել տերեր ունեցող բոլոր շների հաշվառում:
2. Մշակել համապատասխան հաշվետվության ձև և պարտավորեցնել շների բուժմամբ զբաղվող անասնաբույժներին ներկայացնել շների Լեյշմանիոզով վարակվածության դեպքերի վերաբերյալ հաշվետվություն:
3. Հնարավորության դեպքում շներին պատվաստել Լեյշմանիոզի դեմ:
4. Այն բնակավայրերում, որտեղ վերջին հինգ տարիների ընթացքում գրանցվել են Լեյշմանիոզ հիվանդության դեպքեր, վարակի աղբյուրի հայտնաբերման համար կատարել շների թեստավորում (արագ ախտորոշման rK39 իմունաբրոմատոգրաֆիկ թեստներով):
5. Դրական արդյունքի դեպքում շներին ենթարկել Էֆտանագիայի (ծայրահեղ դեպքում կիրառել ինսեկտիցիդներով մշակված վզկապեր):
6. Ակտիվացնել թափառող շների դեմ պայքարը:
7. Ըստ «մեկ առողջություն» սկզբունքի՝ ամրապնդել Լեյշմանիոզի տարածման կանխարգելման գործում միջգերատեսչական համագործակցությունը: Կազմակերպել շահագրգիռ կողմերի աշխատանքային

հանդիպումներ, խորհրդակցություններ և սեմինարներ, առանձին համայնքներում իրականացնել հետևողական կանխարգելիչ միջոցառումներ:

8. Հիվանդությունը փոխանցող մլակների պոպուլյացիայի նվազեցման նպատակով հնարավորինս վերացնել օրգանական աղբի կուտակումները, մաքուր պահել շների բները և բնակատեղերը, իսկ այն բնակավայրերում, որտեղ գրանցվել են Լեյշմանիոզով վարակվածության դեպքեր, կատարել երկարատև (մնացորդային) ազդեցության միջատասպան նյութերով մշակումներ:
9. Չանգվածային լրատվամիջոցներով հանրությանը իրազեկել Լեյշմանիոզ հիվանդության վտանգավորության և կանխարգելման հնարավոր միջոցների մասին:
10. Լեյշմանիոզի դեպքեր գրանցված բնակավայրերի բնակիչների և շներ ունեցող անձանց շրջանում իրականացնել հիվանդության տարածման և դրա կանխարգելման վերաբերյալ բացատրական աշխատանքներ:

**Գրականություն**

1. Лобзин Ю.В. и др. Паразитарные болезни человека. - СПб.: Изд. Фолиант, 2008. - 592 с.
2. Исаакян А. Тропические болезни Армении. Труды Тропического института. - Т. 1. - 1924. - С. 115-138.
3. Карапетян Р. Случаи висцерального лейшманиоза в Ереване. Труды Института медицинской паразитологии и малярии. - Ер., 1949. - С.152-156.
4. Карапетян Р. Источник инвазии и природные очаги висцерального лейшманиоза в Армянской ССР. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. - N 4. - 1972. - С. 444-448.
5. Кешишян А., Манукян Д. Совершенствование системы эпиднадзора за лейшманиозом с учетом изменения климата в Армении. Изменение климата, вопрос 2. - Ер., 2003. - С. 237-241.
6. Кешишян А., Манукян Д., Мелик-Андреасян Г., Алексанян Ю. Нет случаев висцерального лейшманиоза в Мегринском районе Сюникского марза // Юбилейный сборник VII Национального научного медицинского конгресса «Здоровье человека». - 2008. - 150 с.
7. Паронян Л.В., Апресян Р.В. Восстановление местной передачи висцерального лейшманиоза в Республике Армения // Материалы XIV Международной научно-практической экологической конференции 4-8 октября 2016 г. - Белгород. - С.182-183.



8. Цачев Ил. Экзотични зоонози по кучетата в България (моноцитна ерлихиоза, гранулоцитна анаплазмоза, висцерална лайшманиоза): Откриване и проучване. Дисертация за доктор на ветеринарномедицинските науки. Тракийски университет. - Стара Загора, 2009. - 315 с.
9. Gradoni, L. (1999). Epizootiology of Canine Leishmaniasis in Southern Europe. In: Killick-Kendrick R., Editor. Canine Leishmaniasis: an Update. Proceedings of the Canine Leishmaniasis Forum, Barcelona, Spain. Wiesbaden, Germany: Hoechst Roussel Vet, - p. 32-39.
10. World Health Organization (2017). Manual on Case Management and Surveillance of the Leishmaniasis in the WHO European Region.
11. Paronyan, L., et al. (2016). Seroepidemiological Study to Assess Visceral Leishmaniasis in Armenia, 2015, Abstract Book "International Meeting on Emerging Diseases" Vienna, Austria, - p. 95.
12. Paronyan, L., et al. (2017). Visceral Leishmaniasis as a Re-Emerging Problem in Armenia, Seroepidemiological Study, 2015-2016, Abstract Book 6th World Leishmaniasis Congress, Toledo, Spain, - p. 1463.
13. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis> (դիտվել է 2020 թ. մարտին):

#### АННОТАЦИЯ

##### Распространённость заболевания висцеральный лейшманиоз у собак в Армении

Висцеральный лейшманиоз – заразное заболевание псовых и людей, возбудителем которого являются паразиты группы *Protozoa*. С 1999 года, после 30-летнего перерыва, в Армении снова начали фиксироваться случаи висцерального лейшманиоза. С сентября 2015 г. по март 2016 г. экспресс-тестами было проведено серологическое исследование собак, по результатам которого в Сюникском марзе была выявлена 9.3 %-ная инфицированность, в Тавуше – 10.3 %-ная, в Лори – 11.1 %-ная, в Ереване – 4.1 %-ная (общий показатель – 7.5 %).

Предлагается провести учёт собак и продолжить исследования. Необходимо активнее бороться с бродячими собаками, а также укреплять межведомственное сотрудничество.

#### ABSTRACT

##### The Prevalence of Canine Visceral Leishmaniasis in Armenia

Visceral Leishmaniasis is a transmissible parasitic disease of canids and humans caused by the pathogens from *protozoa* genus. After a 30-year interval new cases of Visceral Leishmaniasis have been recorded in Armenia since 1999. From September 2015 up to March 2016 canine serological investigations were conducted through rapid diagnostic tests, as a result of which it has been found out that infestation rate in Syunik region makes 9.3 %, in Tavush region - 10.3 %, in Lori region - 11.1 %, while in Yerevan the infectivity makes 4.1 % (on the whole - 7.5 %).

It is recommended to implement canine registration and conduct further investigations. It is necessary to intensify the struggle against the stray dogs in particular, as well as to strengthen the interagency cooperation.

Ընդունվել է՝ 19.05.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 06.07.2020 թ.



**ԱՊՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 664.92

### ԿԻՍԱԿԱՏՐԱՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՄ

**Ա.Լ. Դաշտոյան տեխ.գ.թ.**

*Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան*

**Յ.Յ. Բալույանց տեխ.գ.թ., Է.Մ. Սիմոնյան**

*«Բեկոն պրոդուկտ» ՍՊԸ*

[annad-1976@mail.ru](mailto:annad-1976@mail.ru), [bal.yana@mail.ru](mailto:bal.yana@mail.ru), [elen.simonyan.yerevan@gmail.com](mailto:elen.simonyan.yerevan@gmail.com)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**

*կիսապատրաստվածք,  
բջջանյութ,  
բաղադրագիր,  
պատրաստի մթերքի ելք,  
ինքնարժեք*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Մսային կիսապատրաստվածքներն օգտագործելուց առաջ պահանջում են միայն լրացուցիչ ջերմային մշակում: Դրանք սննդակարգը լրացնում են օգտակար բաղադրիչներով՝ սպիտակուցներով, ճարպերով, ածխաջրերով և հանքային նյութերով: Ուստի ժամանակակից աշխարհում տարեցտարի ընդլայնվում է դրանց արտադրությունը:

Հետազոտության արդյունքների հիման վրա կազմվել է բջջանյութի օգտագործմամբ կոտլետի նոր տեսակի բաղադրատոմս, ինչպես նաև կատարվել են տեխնոլոգիական պարամետրերի, էներգետիկ արժեքի և ինքնարժեքի հաշվարկներ:

#### Նախաբան

Ժամանակակից աշխարհում մարդկանց կենսակերպի փոփոխությամբ, առօրյա զբաղվածությամբ պայմանավորված՝ լայն տարածում է ստացել սննդակարգում մսային կիսապատրաստվածքների օգտագործումը: Դրանք արագ են պատրաստվում. օգտագործելուց առաջ պահանջում են միայն լրացուցիչ ջերմային մշակում (խաշում, շոգեխաշում, տապակում և այլն): Բացի այդ՝ սննդակարգը լրացնում են այնպիսի օգտակար բաղադրիչներով, ինչպիսիք են սպիտակուցները, ճարպերը, ածխաջրերը և հանքային նյութերը (И.А. Рогов и др., 2004):

Մսային կիսապատրաստվածքները հիմնականում արտադրվում են գյուղատնտեսական տարբեր կենդանիների մսից և իրացվում պաղեցրած, սառեցրած կամ ենթասառեցրած վիճակում:

Ներկայումս մսարդյունաբերությունում օրեցօր ընդլայնվում է բուսական ծագում ունեցող տարբեր մթերքների սինթեզի միջոցով ստացվող բջջանյութի օգտագոր-

ծումը, ինչն ապահովում է հումքի ցածր ինքնարժեք և բարձր արդյունավետություն (Л.А. Сарафанова, 2003):

#### Նյութը և մեթոդները

Հետազոտության հիմնական նպատակը մսարդյունաբերությունում բջջանյութի օգտագործմամբ նոր տեսակի կիսապատրաստվածքների արտադրության տեխնոլոգիայի ներդրումն է: Բջջանյութի օգտագործումը կնպաստի պատրաստի մթերքի հումքային ինքնարժեքի և ջերմամշակման ժամանակ առաջացող ջերմային կորուստների նվազմանը, ինչպես նաև մթերքը կհարստացնի սննդային մանրաթելերով:

Արտադրությունում օգտագործվում են տարբեր բջջանյութեր, սակայն որպես հետազոտության նյութ են ընտրվել ցորենի սննդային մանրաթելերը, որոնք հարուստ են պրոտեինով, ածխաջրերով և ունեն ավելի ցածր ինքնարժեք:

Բջջանյութը բավական բարդ ածխաջրածին է. պարունակում է բազմաշաքարներ (լատիներեն՝ պոլիսախարիդներ), դիմացկուն օսլա և ցելյուլոզ: Օգտակար է օրգանիզմի համար, քանի որ խոչընդոտում է բարակ աղիքային բաժնում ախտածին ֆերմենտների բացասական ազդեցությանը, նպաստում մարսողությանը: Բջջանյութը լավ է ջուր կլանում և արագ վերածվում է դոնդողի, ինչի արդյունքում մարդու օրգանիզմը հագեցնում է, և բավական երկար ժամանակ քաղցածություն չի զգացվում: Այսինքն՝ մթերքում բավարար քանակությամբ բջջանյութի պարունակությունը նպաստում է ավելի քիչ կալորիա օգտագործելուն, ավելորդ քաշից ազատվելուն, խոչընդոտում է խոլեստերինի ներթափանցումն արյունատար անոթներ, ինչպես նաև կանխում է արյան մեջ շաքարի մակարդակի բարձրացումը (Պ.Ա. Сарафанова, 2003):

Մսարդյունաբերությունում կոտլետների արտադրությունը հիմնականում իրականացվում է հետևյալ տեխնոլոգիական սխեմայով. հումքի ընդունում, անասնաբուժասանիտարական հետազոտում, մասնատում, ոսկրազատում, ջլազատում, մսաղացով մանրացում (6-10 մմ), խճողակի պատրաստում, ձևավորում, պաքսիմատապատում, սառեցում, փաթեթավորում, պահում, իրացում (Պ.Ա. Рогов и др., 2004):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

«Բեկոն պրոդուկտ» ՍՊԸ-ում մեր կողմից մշակվել են նոր՝ ցորենի բջջանյութի օգտագործմամբ կոտլետի բաղադրատոմս և արտադրության տեխնոլոգիական սխեմա: Հետազոտության նպատակով պատրաստվել է երկու նմուշ՝

- ավանդական տեխնոլոգիայով,
- 2 % ցորենի բջջանյութի օգտագործմամբ:

**Աղյուսակ 1.** Հասունացման ազդեցությունը խճողակի որակի վրա\*

Հ/հ	Տևողությունը, օր	Ջերմաստիճանը, °C	pH	Կոնսիստենցիա
1	0	2-4	6,4	Զսվող, ոչ համասեռ (կոտլետների խճողակին բնորոշ)
2	1	2-4	6,0	Լավ, ոչ համասեռ (կոտլետների խճողակին բնորոշ)
3	2	2-4	5,8	Զիգ, ոչ համասեռ (կոտլետների խճողակին բնորոշ)

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Ըստ ընդունված տեխնոլոգիական սխեմայի՝ կոտլետները ձևավորվում են խճողակը պատրաստելուց անմիջապես հետո (Պ.Ա. Рогов и др., 2004): Սակայն որոշվեց ուսումնասիրել խճողակի հասունացումը, քանի որ բջջանյութի կողմից ջրի կլանման և դոնդողի վերածման համար պահանջվում է որոշակի ժամանակ:

Այսպես՝ խճողակի հասունացման տևողությունը որոշվել է ըստ կոնսիստենցիայի և pH-ի արժեքների:

Ըստ աղյուսակ 1-ի՝ 2-4 °C պայմաններում 1 օր հասունացնելուց հետո խճողակի pH-ը կազմել է 6,0, կոնսիստենցիան գնահատվել է լավ և ոչ համասեռ (կոտլետների խճողակին բնորոշ): Առանց հասունացման խճողակը ստացվել է քսվող, ինչի պատճառով հնարավոր չէ ձևավորել կոտլետներ: Երկու օր հասունացումից հետո խճողակի pH-ը նվազել է մինչև 5,8, և ստացվել է ձիգ կոնսիստենցիա: Վերջին երկու տարբերակների դեպքում խճողակն ունեցել է հասունացմանը բնորոշ յուրահատուկ հոտ, սակայն երկու օր հասունացնելուց հետո համային հատկանիշները փոքր-ինչ փոփոխվել են և ձեռք բերել թեթև թթվային համ:

**Աղյուսակ 2.** Բջջանյութի օգտագործմամբ կոտլետի բաղադրագիր\*

Հ/հ	Հումք և հիմնական նյութեր	Ստուգիչ նմուշ	Փորձնական նմուշ
1	Տավարի ջլազատված 2-րդ տեսակի միս	40,0	40,0
2	Խոզի կիսալուղալի միս (70/30)	13,0	13,0
3	Խոզի յուղալի միս	12,0	12,0
4	Բջջանյութ	-	2,0
5	Պաքսիմատ	6,6	6,6
6	Սոխ	1,5	1,5
7	Հավի ձու	2,0	-
8	Ջուր	13,3	21,3

**Աղյուսակ 3.** Կոտլետների ելքը տապակելուց հետո\*

Հ/հ	Փորձարկվող նմուշներ	Նախնական զանգվածը, գ	Չանզվածը տապակելուց հետո, գ	Ելքը, %
1	Ստուգիչ նմուշ	173	121	70
2	Փորձնական նմուշ	169	124	73

**Աղյուսակ 4.** Բջջանյութի օգտագործմամբ և ավանդական եղանակով պատրաստվող կոտլետների էներգետիկ արժեքը\*

Յ/հ	Ցուցանիշներ	Քանակությունը, %		Անջատված էներգիան, կկալ	Էներգետիկ արժեքը, կկալ	
		ստուգիչ նմուշ	փորձնական նմուշ	ստուգիչ և փորձնական նմուշ	ստուգիչ նմուշ	փորձնական նմուշ
1	Սպիտակուց	13,7	12,7	4	54,8	50,8
2	Ճարպեր	18,6	16,8	9	167,4	151,2
3	Ածխաջրեր	5,2	5,07	4	20,8	20,28
	Ընդամենը				243	222,28

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Առանց հասունացման և հասունացված խճողակների որակը համեմատելով՝ կարելի է եզրակացնել, որ հասունացումից հետո խճողակն ավելի հեշտ է ձևավորվում, քանի որ մսի սպիտակուցների լուծելիության և ուռչելու հատկությունների շնորհիվ ձեռք է բերում կաչոդականություն: Իսկ առանց հասունացման խճողակը համեմատաբար թույլ կաչոդ է և ոչ առածգական: Ոխտի նպատակահարմար է պատրաստի խճողակը 1 օր հասունացնել 2-4 °C պայմաններում:

Բջջանյութի օգտագործմամբ կոտլետի և ստուգիչ նմուշի (արտադրությունում կիրառվող) բաղադրագրերը ներկայացված են աղյուսակ 2-ում:

Չարկ է նշել, որ կոտլետների բաղադրագրերը կազմվում են 100 կգ անալի հումքի հաշվով (Մ.А. Партына, 2006):

Ըստ աղյուսակ 2-ի՝ փորձնական նմուշում բջջանյութի դոնորողացման նպատակով ավելացվող ջրի քանակությունը 8 լիտրով ավելի է, քան ստուգիչ նմուշում, հետևաբար փորձնական նմուշի ելքը ստուգիչից բարձր է 8 %-ով: Պատրաստի արտադրանքի ելքը որոշելու համար կոտլետները տապակվել են (աղ. 3):

Ըստ աղյուսակ 3-ի՝ նույնիսկ տապակելուց հետո փորձնական նմուշների ելքը ստուգիչից բարձր է 3 %-ով:

Սննդամթերքի համար կարևորագույն ցուցանիշ է էներգետիկ արժեքը, որը որոշվում է մթերքում պարունակվող ճարպերի, սպիտակուցների, ածխաջրերի, ինչպես նաև անջատված էներգիայի քանակությամբ (Ս.А. Рогов и др., 2004):

Ավանդական եղանակով և բջջանյութի օգտագործմամբ պատրաստվող կոտլետների էներգետիկ արժեքները ներկայացված են աղյուսակ 4-ում:

Ըստ աղյուսակ 4-ի՝ 100 գ կոտլետի փորձնական նմուշը պարունակում է 222,28, ստուգիչը՝ 243 կկալ էներգիա,

այսինքն՝ բջջանյութի օգտագործմամբ կոտլետն առավել դյուրամարս է և կարող է բավարարել մարդու սննդակարգի օրական նորման:

Երկու նմուշների ինքնարժեքը որոշվել է առանց օժանդակ նյութերի, սարքավորումների և այլ ծախսերի հաշվարկների, քանի որ փորձնական նմուշի արտադրության համար լրացուցիչ ծախսեր չեն կատարվել: Չափարկների համաձայն՝ 1 կգ կոտլետի փորձնական նմուշն արժե 1199,4, ստուգիչը՝ 1307,9 դրամ: Այսինքն՝ կոտլետների փորձնական նմուշի ինքնարժեքը 108,5 դրամով էժան է ստուգիչ նմուշի ինքնարժեքից, ինչը փաստում է բջջանյութի օգտագործման տնտեսական արդյունավետության մասին:

**Եզրակացություն**

Կիսապատրաստվածքների արտադրությունում բջջանյութի օգտագործումը գիտականորեն հիմնավորված է: Փորձնականորեն ապացուցված է, որ բջջանյութի կիրառումը պատրաստի մթերքի ելքն ավելացնում է 8 %-ով:

Ըստ մշակված բաղադրատոմսի և տեխնոլոգիայի՝ 2-4 °C պայմաններում կոտլետի խճողակի հասունացման օպտիմալ տևողությունը 24 ժամ է, օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 75-80 %, -18 °C պայմաններում պահպանումը՝ 90 օր:

Ինքնարժեքի հաշվարկի համաձայն՝ բջջանյութի օգտագործմամբ կոտլետների 1 կիլոգրամի տնտեսական արդյունավետությունը կազմել է 108,5 դրամ:

Չիմք ընդունելով հետազոտության արդյունքները՝ կարելի է հավաստել, որ նոր տեսակի կոտլետն ունի որակական բարձր ցուցանիշներ: Բջջանյութի օգտագործումն ապահովում է տնտեսական արդյունավետություն, հետևաբար երաշխավորվում է այն ներդնել արտադրությունում:

**Գրականություն**

1. Лагутина Л.А. Котлеты: Сборник кулинарных рецептов. - Ростов н/Дону: Феникс, 2006. - 224 с.
2. Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П. Пищевая биотехнология. - М.: Колос, 2004. - 440 с.
3. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 688 с.

**АННОТАЦИЯ****Совершенствование технологии производства полуфабрикатов**

Мясные полуфабрикаты перед использованием требуют только дополнительную термообработку. Они дополняют рацион питания полезными компонентами - белками, жирами, углеводами и минеральными веществами. Поэтому в современном мире их производство растет с каждым годом.

На основе результатов проведенного исследования составлен рецепт нового вида котлет - с использованием растительной клетчатки, а также осуществлены расчёты технологических параметров, энергетической ценности и себестоимости.

**ABSTRACT****Technological Improvement in the Semi-Finished Product Manufacture**

Prior to the use of meat semi-finished products, only additional thermal treatment is needed. They supplement the food ration with useful components, such as proteins, fats, carbohydrates and minerals. Thus, in the modern world their production is yearly being expanded.

Based on the research results, a new cutlet recipe with the use of cellulose has been established and estimations in technological parameters, energy value and cost price have been conducted.

Ընդունվել է՝ 25.05.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 04.06.2020 թ.



**ԱՐՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 664.68

### ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՄԲ ԲԻՍԿՎԻԹԱՅԻՆ ՆՈՐ ԱՐՏԱԴՐԱՏԵՍԱԿԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

**Ն.Գ. Հովհաննիսյան տեխ.գ.թ., Տ.Մ. Միրիբյան**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
[narinehovhannisyan1984@mail.ru](mailto:narinehovhannisyan1984@mail.ru), [miribyan.tatev@gmail.com](mailto:miribyan.tatev@gmail.com)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*ֆունկցիոնալ սննդամթերք, ալրային հրուշակեղեն, քնջութի ալյուր, բիսկվիթային արտադրանք, տոսնձանյութ*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

ՈՒՆՈՒՄՍԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ հիմնական նպատակը քնջութի ալյուրի կիրառմամբ, ֆունկցիոնալ նշանակությամբ ալրային հրուշակեղենի նոր արտադրատեսակի տեխնոլոգիա և բաղադրագիր մշակելն է: Քնջութը հարուստ է վիտամիններով և հանքային նյութերով, պարունակում է մինչև 40 % սպիտակուցներ՝ ներառյալ փոխարինելի և անփոխարինելի ամինաթթուներ, հիստիդին: Վերջինս կարգավորում է հեմոգլոբինի սինթեզը: Քնջութի ալյուրում առկա պեկտինները և սննդային մանրաթելերը բարելավում են աղիքային միկրոֆլորան՝ ակտիվացնելով նյութափոխանակությունը:

Բաղադրագրով նախատեսված ալյուրի 15-20 %-ը քնջութի ալյուրով փոխարինելու դեպքում պատրաստի արտադրանքի զգայաբանական և ֆիզիկաքիմիական բարձր ցուցանիշներ են ապահովվում:

#### Ն ա խ ա բ ա ն

Ֆունկցիոնալ նշանակությամբ սննդամթերքի տեխնոլոգիաների մշակումը սննդարդյունաբերության զարգացման տեսանկյունից կարևոր նշանակություն ունի: Տնտեսապես զարգացած երկրներում ներկայումս մշակվում են ֆունկցիոնալ մթերքի ստացման հատուկ ծրագրեր:

Հրուշակեղենի արտադրության ոլորտի զարգացման առաջնային խնդիրներից է ոչ ավանդական հումքատեսակների կիրառմամբ սննդամթերքի նոր տեխնոլոգիաների և տեսականու մշակումը:

Հարկ է նշել, որ նոր բաղադրագրերով և տեխնոլոգիայով ալրային հրուշակեղենի արտադրությունը հնարավոր է կազմակերպել գործող տեխնոլոգիական սարքավորումներով, ընդ որում՝ լրացուցիչ սարքավորումներ և ֆինանսական ներդրումներ չեն պահանջվում:

Աշխարհում արտադրվող հրուշակեղենի մի մասը պարունակում է սննդային հավելումներ: Կարևոր է ուշադրություն դարձնել, թե ինչ հավելանյութ է օգտագործվում, քանի որ կիրառվող մի շարք խտանյութեր և մզվածքներ ֆունկցիոնալ առումով կամ էկոլոգիապես անվտանգ չեն (А.Ф. Доронин, Б.А. Шендеров, 2002):

#### Նյութը և մեթոդները

Հետազոտվող նյութ է ընտրվել որպես ֆունկցիոնալ բաղադրիչ օգտագործվող քնջութի ալյուրը, ինչպես նաև ուսումնասիրվել են դրա կիրառման հնարավորությունները:

Քնջութի օգտակար հատկություններին բազմիցս անդրադարձել են ինչպես մասնագիտական գրականության մեջ, այնպես էլ էլեկտրոնային տարբեր կայքերում:

Այն հարուստ է վիտամիններով և հանքային նյութերով, պարունակում է A, E, C, H, PP, B խմբի վիտամիններ, ինչպես նաև ֆոսֆոր, երկաթ, մագնեզիում, կալցիում, կալիում, ցինկ, լեցիտին և ֆիտին: Վերջին երկուսը կարգավորում են օրգանիզմի նյութափոխանակությունը, իմունային, մկանային, նյարդային համակարգերը և տեսողությունը: Քնջուրը նաև կարգավորում է արյան մեջ խոլեստերինի պարունակությունը, արյունը հագեցնում է երկաթով և թթվածնով, արյունատար անոթների պատերը դարձնում ավելի առածական ու թափանցելի (С.С. Кузьмина, 2019): 100 գ քնջուրի սերմը պարունակում է 1474 մգ կալցիում, որը համապատասխանում է մարդուն անհրաժեշտ օրական միջին նորմային (<https://www.ayzdorov.ru>, 2019):

Հաշվի առնելով օրգանիզմի համար օգտակար, ֆունկցիոնալ նշանակությամբ սննդամթերքի մշակման արդիականությունը և նմանատիպ արտադրանքի տեսականու ընդլայնումը՝ խնդիր է դրվել.

- հնարավորինս քիչ բաղադրիչների օգտագործմամբ մշակել բիսկվիթի նոր արտադրատեսակ և բաղադրագիր,
- ուսումնասիրել քնջուրի ալյուրի ազդեցությունն ալյուրային խառնուրդի հիմնական տեխնոլոգիական հատկությունների վրա,
- ստացված բիսկվիթային արտադրատեսակի հատկությունները գնահատել ըստ զգայաբանական, ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների և կալցիումի քանակության,
- մշակել բիսկվիթի պատրաստման նոր տեխնոլոգիա:

Պատրաստի արտադրանքի որակական ցուցանիշները որոշվել են ըստ կանոնակարգված հետազոտական մեթոդների: Հետազոտությունները կատարվել են համաձայն ՓՕՍՍ 14621-78-ով սահմանված տեխնիկական պայմանների: Նշված ստանդարտը վերաձևակերպվել է 01.06.2019 թ. և գործում է որպես բիսկվիթի արտադրության ընդհանուր ստանդարտ:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել են քնջուրի ալյուրի օգտագործման առավելությունները: Այսպես՝ ցորենի ալյուրի հետ որոշ քանակությամբ քնջուրի ալյուր օգտագործելու դեպքում նկատվում է արտադրանքի տեխնոլոգիական հատկությունների ակնհայտ փոփոխություն: Նվազում են թաց սոսնձանյութի զանգվածային մասնաբաժինը և խոնավության ցուցանիշը, ամրանում է դրա կառուցվածքը, բարձրանում են ջուր կլանելու հատկությունը և թթվայնությունը: Քնջուրն ինտենսիվացնում է ֆերմենտացումը, ինչպես նաև բարձրացնում խմորի թթվայնությունը:

Ալյուրի խառնուրդներ պատրաստելու համար ընտրվել են հետևյալ հարաբերակցությամբ ցորենի բարձր տե-

սակի և քնջուրի ալյուր՝ 100/0, 90/10, 85/15, 80/20: Խառնուրդի մեջ ցորենի և քնջուրի ալյուրի մասնիկները համաչափ բաշխելու համար նախ կատարվել է մեխանիկական խառնում, ապա՝ զանգվածի մաղում (№ 08 մաղի միջոցով):

Ալյուրի խառնուրդի որակական ցուցանիշները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

**Աղյուսակ 1.** Քնջուրի ալյուրի ազդեցությունը ցորենի ալյուրի որակի վրա\*

Ալյուրի խառնուրդի որակական ցուցանիշներ				
Ցորենի և քնջուրի ալյուրի հարաբերակցությունը, %	100/0	90/10	85/15	80/20
Խոնավությունը, %	14,6	10,0	9,3	9,0
Թթվայնությունը, աստ.	2,5	3,0	3,5	4,0
Ջուր կլանելու հատկությունը, %	54,0	60,0	60,0	60,0

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Ներկայացված տվյալների համաձայն՝ ցորենի ալյուրի մի մասը քնջուրի ալյուրով փոխարինելու արդյունքում ալյուրի խառնուրդների հատկությունները զգալիորեն փոխվել են: Քնջուրի ալյուրի ավելացմամբ նկատվել է ալյուրի խառնուրդի տիտրվող թթվայնության աճ, ինչը պայմանավորված է քնջուրի ալյուրում ազատ կիսահազեցած ճարպաթթուների առկայությամբ: Ցորենի ալյուրի թթվայնությունը կազմել է 3,6, իսկ քնջուրի ալյուրի ավելացման դեպքում՝ մինչև 4,0 աստիճան:

Քնջուրի ալյուրը պարունակում է զգալի քանակությամբ սպիտակուցներ և սննդային մանրաթելեր, ինչը բարելավում է ցորենի և քնջուրի ալյուրի խառնուրդի՝ ջուր կլանելու հատկությունը: Այսպես՝ խառնուրդում քնջուրի ալյուրի համամասնության աճով խոնավության զանգվածային մասնաբաժինը նվազել է մինչև 9,0 %:

Քնջուրի ալյուրի ազդեցությունը թաց սոսնձանյութի զանգվածային մասնաբաժնի և որակի վրա ներկայացված է աղյուսակ 2-ում:

Քնջուրի ալյուրը նվազեցրել է խառնուրդում թաց սոսնձանյութի զանգվածային մասնաբաժինը, ինչը պայմանավորված է ցորենի ալյուրի՝ սոսնձանյութ ձևավորող սպիտակուցների չեզոքացմամբ:



**Աղյուսակ 2.** Քնշուքի ալյուրի ազդեցությունը թաց սոսնձանյութի զանգվածային մասնաբաժնի և որակի վրա\*

<b>Ցորենի և քնշուքի ալյուրի հարաբերակցությունը, %</b>	100/0	90/10	85/15	80/20
<b>Թաց սոսնձանյութի զանգվածային մասնաբաժինը, %</b>	28,2	27,1	26,4	25,8
<b>Թաց սոսնձանյութի որակը</b>	I խումբ՝ լավ	I խումբ՝ լավ	II խումբ՝ բավարար ամուր	II խումբ՝ բավարար ամուր

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Ցորենի ալյուրի թաց սոսնձանյութը բարձր որակի է և դասվում է առաջին խմբին: Ցորենի ալյուրի փոխարեն 15 և 20 % քնշուքի ալյուրի հավելումը նպաստում է սոսնձանյութի ամրապնդմանը: Քնշուքի ալյուրի թաց սոսնձանյութը բավարար կայուն է և դասվում է երկրորդ խմբին: Նման համամասնությամբ խառնուրդում թաց սոսնձանյութը միջին առաձգականության է և ձգելիս հեշտությամբ պատռվում է, ուստի կարելի է ստանալ անհրաժեշտ հատկություններով բիսկվիթային արտադրատեսակ:

Բիսկվիթային արտադրանքի ստացման նպատակով փորձերը կատարվել են մի քանի եղանակով՝ քնշուքի սպիտակ (10, 15, 20 %) և սև (10 %) սերմերից ստացված ալյուրի ավելացմամբ: Յուրաքանչյուր տարբերակի համար փորձերը կատարվել են երկու կրկնողությամբ:

Բիսկվիթի ստուգիչ՝ առանց հավելումների նմուշում

որոշվել է կալցիումի պարունակությունը, իսկ 10, 15, 20 % քնշուքի ալյուր կիրառված նմուշներում՝ զգայաբանական ցուցանիշները: Ըստ հետազոտությունների՝ քնշուքի ալյուրի 15 % ավելացումը բարելավել է արտադրանքի զգայաբանական հատկանիշները, իսկ 20 % ավելացման դեպքում նկատվել է մանր ծակոտկենություն, համը եղել է ավելի արտահայտված:

Ըստ աղյուսակ 3 և 4-ում ներկայացված ցուցանիշների՝ 15-20 % հավելումների դեպքում բիսկվիթի որակը բավականաչափ բարելավվել է: Հետազոտվող նմուշները համով և բուրմունքով գերազանցել են փորձական նմուշներին, քանի որ քնշուքում առկա սննդային մանրաթելերն ունեն ճարպակլանող հատկություն, իսկ ճարպն էլ իր հերթին կլանում է բուրավետ նյութերը: Հետազոտությունների համաձայն՝ բիսկվիթային արտադրանքի բաղադրության մեջ քնշուքի ալյուրի հավելումը հնարավորություն է տալիս պատրաստի արտադրանքում որոշ չափով ավելացնել նաև կալցիումի պարունակությունը, ինչի շնորհիվ մթերքը ձեռք է բերում ֆունկցիոնալ հատկություններ: Ստուգիչ նմուշում կալցիումի պարունակությունը կազմել է 150 մգ/100 գ (բաղադրիչների օգտագործման արդյունքում): 10 % սպիտակ քնշուքի ալյուրի հավելումով փորձական նմուշում կալցիումի պարունակությունը կազմել է 260 մգ/100 գ, իսկ 15 % սպիտակ և 10 % սև քնշուքի ալյուրի հավելման դեպքում՝ 262 մգ/100 գ:

Ըստ ստացված տվյալների՝ կալցիումն ավելի քիչ է նախորդ տարբերակի համեմատությամբ և դեռևս պետք է հետազոտվի: Հատկանշական է, որ սև քնշուքը կալցիումի ավելի փոքր չափաբաժին է ապահովել, ուստի կարելի է փաստել, որ մթերքում կալցիումի պարունակության ավելացումը կարող է պայմանավորված լինել միայն սպիտակ քնշուքի ալյուրի կիրառմամբ: Պատրաստի բիսկվիթային արտադրատեսակում կալցիումի քանակության որոշման գծապատկերը ներկայացված է նկարում:

**Աղյուսակ 3.** Պատրաստված արտադրատեսակների զգայաբանական ցուցանիշները\*

Ցուցանիշներ	Ստուգիչ նմուշ	Քնշուքի ալյուրի օգտագործմամբ պատրաստված արտադրատեսակներ, % (ալյուրի զանգվածի հաշվով)	
		քնշուքի սպիտակ հատիկների ալյուր, 15 %	քնշուքի սև և սպիտակ հատիկների ալյուր, 10 և 15 %
Արտաքին տեսքը, ձևը	Տվյալ արտադրատեսակին բնորոշ՝ առանց փոսերի և վնասվածքների		
Գույնը	Բաց դեղնավուն	Բաց դեղնավուն՝ կարմրավուն երանգով	Դարչնագույն՝ ոսկեգույն երանգով
Համը և հոտը	Տվյալ արտադրատեսակին բնորոշ՝ առանց կողմնակի համի և հոտի	Տվյալ արտադրատեսակին բնորոշ համելի համով և բուրմունքով	Թույլ յուրահատուկ հոտով և համով
Ծակոտկենությունը	Տվյալ արտադրատեսակին բնորոշ ծակոտկենություն	Հավասարաչափ ծակոտկենություն	Մանր ծակոտկենություն

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

**Աղյուսակ 4.** Պատրաստված արտադրատեսակների ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները\*

Ցուցանիշներ	Ստուգիչ նմուշ	Քնչութի այլուրի օգտագործմամբ պատրաստված արտադրատեսակներ, % (այլուրի զանգվածի հաշվով)		
		10,0	15,0	20,0
Պատրաստի արտադրանքի խոնավությունը, %	15,00	14,05	13,72	13,65
Հիմնայնությունը, աստ.	0,7	0,6	0,5	0,5
Շաքարի զանգվածային մասնաբաժինը, %	38,84	38,85	38,65	37,43
10 % HCl-ում չլուծվող մոխրի զանգվածային մասնաբաժինն ըստ չոր նյութերի, %	0,1	0,1	0,1	0,1

**Աղյուսակ 5.** Քնչութի այլուրով պատրաստված բիսկվիթի բաղադրագիր\*

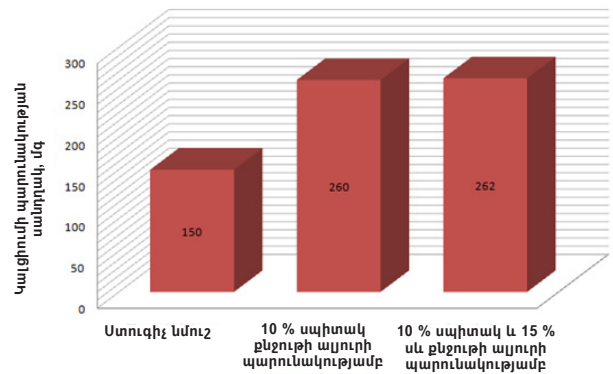
Հումքի անվանումը	Հումքի ծախսը, կգ
Յորենի առաջին տեսակի այլուր	75,0
Քնչութի այլուր	25,0
Շաքարավազ	4,0
Կաթ	1,0
Վանիլին	0,5
Սոդա	0,5
Ընդամենը	106,0

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Յուրաքանչյուր արտադրատեսակի պատրաստման արտադրական բաղադրագրերի հաշվարկները կատարվել են ըստ ալրային հրուշակեղենի բաղադրագրերի հաշվարկման ընդունված կարգի (աղ. 5):

**Եզրակացություն**

Իրականացված հետազոտությունների համաձայն՝ քնչութն արժեքավոր ֆունկցիոնալ բաղադրիչ է և կարող է օգտագործվել ալրային հրուշակեղենի ար-



**Նկ.** Կալցիումի քանակության որոշումը բիսկվիթային արտադրատեսակներում (կազմվել է հեղինակների կողմից):

տադրությունում: Ըստ բաղադրագրի՝ ցորենի բարձր տեսակի այլուրի մինչև 20 %-ը քնչութի այլուրով փոխարինելու դեպքում հնարավոր է ստանալ բարձրորակ բիսկվիթային արտադրատեսակներ ապահովող խմորային զանգված: Բացի այդ՝ քնչութի այլուրի կիրառումը զգալիորեն ավելացնում է կալցիումի չափաբաժինն արտադրանքում:

Օպտիմալ քանակությամբ հավելումների օգտագործումը չի առաջացնում պատրաստի արտադրանքի պիտանելիության և որակական ցուցանիշների վատթարացում, թույլ է տալիս ոչ միայն պահպանել, այլև բարելավել ստուգիչ նմուշներին բնորոշ որակական (ֆիզիկաքիմիական) ցուցանիշները:

Նոր տեխնոլոգիան համապատասխանեցված է արտադրությունում կիրառվող սարքավորումներին, ուստի լրացուցիչ ներդրումներ չեն պահանջվում:

**Գրականություն**

1. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание. - М.: Грантъ, 2002. - 296 с.
2. Кузьмина С.С. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства (технические науки). DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2019.04.003.
3. ГОСТ 14621-78. Межгосударственный стандарт. Рулеты бисквитные. Технические условия. Дата введения: 30.06.1979.
4. Польза и вред кунжута для здоровья: [https://www.ayzdorov.ru/tvtravnik\\_kynjyt.php](https://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_kynjyt.php) (ղիտվել է՝ 20.03.2020 թ.):

**АННОТАЦИЯ****Разработка технологии нового бисквитного изделия функционального назначения**

Основная цель исследования – разработка технологии и рецептуры нового вида мучных кондитерских изделий функционального назначения с применением кунжутной муки. Кунжут богат витаминами и минеральными веществами, содержит до 40 % белков, включая заменимые и незаменимые аминокислоты, гистидин. Последний регулирует синтез гемоглобина. Наличествующие в кунжутной муке пектины и пищевые волокна улучшают кишечную микрофлору, активизируя обмен веществ.

Замена 15 %-10 % предусмотренной по рецептуре муки на кунжутную муку обеспечивает высокие органолептические и физико-химические показатели готовой продукции.

**ABSTRACT****Development of the Technology for New Functional Biscuit Products**

The main objective of the study is to develop a technology and recipe for new functional bakery products by applying sesame flour. Sesame is rich in vitamins and mineral substances and contains up to 40 % proteins, including essential and nonessential amino acids and histidine. The latter regulates hemoglobin synthesis. The pectins and food fibres of the sesame flour regulate intestinal microflora activating metabolism.

When substituting 15 %-20 % of the flour recommended upon the recipe with sesame flour, the finished product demonstrates high organoleptic and physicochemical indices.

Ընդունվել է՝ 21.05.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 01.06.2020 թ.



**ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 664.663

### ՎԱՐՍԱԿԻ ԱՄԲՈՂՋԱԿԱՆ ՀԱՏԻԿԻ ԱԼՅՈՒՐԻՑ ՎԱՂԱՊԱՐԱՅԻՆ ՀԱՅԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

**Ա.Ի. Նազարյան տեխ.գ.թ., Լ.Յ. Ղևոնդյան**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
[beknaz46@mail.ru](mailto:beknaz46@mail.ru), [liana-ghevondyan@mail.ru](mailto:liana-ghevondyan@mail.ru)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Քանալի բառեր՝**  
*հաց,  
վարսակի ամբողջական  
հատիկ,  
ֆունկցիոնալ բաղադրիչ,  
չոր սոսնձանյութ,  
տեխնոլոգիա*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հետազոտության հիմնական նպատակը վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուրից ֆունկցիոնալ նշանակությամբ հացամթերքի այնպիսի տեխնոլոգիայի մշակումն է, որը կապահովի պատրաստի արտադրանքի բարձր սննդային արժեք և ցանկալի սպառողական տեսք:

Ըստ հետազոտության արդյունքների՝ այլընտրանքային հատիկից ստացվող ալյուրը հնարավոր է կիրառել հացաթխման արտադրությունում և ստանալ բարձրորակ արտադրանք:

Վարսակի ալյուրից հացաթխման մշակված տեխնոլոգիայի ներդրումը չի պահանջում լրացուցիչ աշխատանքային ռեսուրսներ և նյութական ծախսեր:

#### Նախաբան

Մենդի արդյունաբերության առաջնային խնդիրներից է մթերքի որակի և սննդային արժեքի հնարավորինս երկար պահպանումը, ինչը պահանջում է ոչ միայն հիմնական հումքի ստանդարտացում, այլև տարբեր բաղադրիչների և հավելումների (հիմնականում բուսական ծագում ունեցող) կիրառում: Հատկանշական է, որ ցանկացած այլընտրանքային բաղադրիչի ներառումը պետք է լինի գիտականորեն հիմնավորված:

Դիետիկ հացերից առանձնանում է վարսակի ալյուրից պատրաստված հացը: Այն ունի բարձր սննդային արժեք, սակայն կառուցվածքամեխանիկական հատկություններով էապես զիջում է ցորենի հացին:

Ամբողջական վարսակի հատիկի ալյուրը, ի տարբերություն վերամշակվածի, պարունակում է մեծ թվով միկրոտարրեր և վիտամիններ: Հատկապես հարուստ

է նիացինով (PP) և ֆոլաթթվով (B<sub>9</sub>), բետա-կարոտինով և A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, E վիտամիններով (A.C. Джабоева и др., 2011):

Ամբողջական վարսակի հատիկի ալյուրից հացի արտադրությունը դեռևս տարածում չի գտել, ինչը հիմնականում պայմանավորված է այդ արտադրատեսակի զգալի ծանրությամբ, քիչ ծակոտկենությամբ, ինչպես նաև միջուկի էլաստիկության և սպառողական տեսքի բացակայությամբ:

Վարսակի ամբողջական հատիկը պարունակում է 26, իսկ փաթիլները՝ ընդամենը 14 հանքային միացություն, այդ թվում՝ ստրոնցիում, անագ, նիկել, վանադիում, սելեն, յոդ և այլն:

Վարսակի ամբողջական հատիկը բավարարում է սննդային մանրաթելերի օրական նորմայի 40 %-ը, PP-ի 20, վիտամին B<sub>1</sub>-ի 32, B<sub>3</sub>-ի 20, B<sub>6</sub>-ի 15 %-ը:

Հարկ է նշել, որ վերջին տարիներին արտասահմանյան շատ երկրներում արագորեն զարգանում է չոր սոսնձանյութի հիմքով ցորենի ալյուրի արտադրությունը (А.Б. Лисицын и др., 2012):

**Նյութը և մեթոդները**

Հետազոտության հիմնական նպատակը վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուրից ֆունկցիոնալ նշանակությամբ հացամթերքի այնպիսի տեխնոլոգիայի մշակումն է, որը կապահովի պատրաստի արտադրանքի բարձր սննդային արժեք և ցանկալի սպառողական տեսք:

Խնդիր է դրվել գիտականորեն հիմնավորել՝

- օգտագործվող բաղադրիչների և դրանց չափաբաժինների ընտրությունը,
- արտադրատեսակի նոր բաղադրագրերի մշակումը և տեխնոլոգիաների կատարելագործումը,
- ըստ զգայաբանական և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների՝ ֆունկցիոնալ նշանակությամբ արտադրանքի որակի ամբողջական գնահատումը,
- չոր սոսնձանյութի օգտագործման նպատակահարմարությունը:

Հետազոտության ընթացքում օգտագործվել են որակական բոլոր չափանիշներին համապատասխանող հումքատեսակներ, այդ թվում՝ հացաթխման խմորիչներ (ГОУС 28483), կերակրի աղ (ՐՍ 239-2005), վարսակի ամբողջական հատիկ (ГОСТ 28673): Կիրառվել է նաև չոր սոսնձանյութ, որը բարձրացնում է հացի կառուցվածքամեխանիկական հատկությունները:

Արտադրանքի որակական ցուցանիշները գնահատվել են ըստ համընդհանուր ստանդարտներով կանոնակարգված հետազոտական մեթոդների (Ա.Ի. Նազարյան, Ն.Գ. Հովհաննիսյան, 2017): Տեխնոլոգիական գործընթացն իրականացվել է հացաթխման արտադրությունում գործող տեխնոլոգիական հրահանգին համապատասխան (Օ.Գ. Чижова и др., 2016):

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

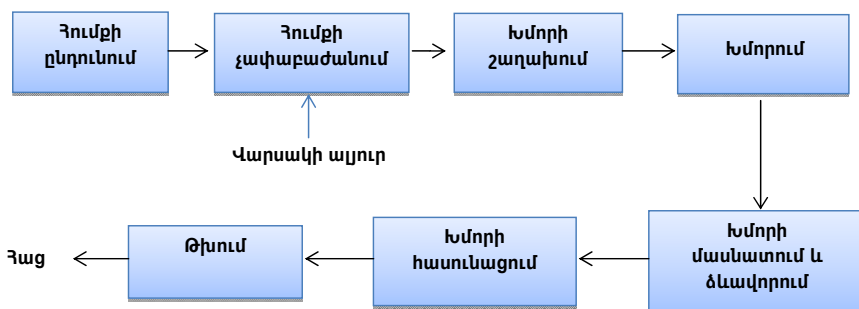
Ցորենի ալյուրի սպիտակուցային նյութերի 2/3-ից 3/4-ը կազմում են գլիադինային և գլյուտեինային բաղադրամասերը, որոնք ջրում չլուծվող, սոսնձանյութ առաջացնող սպիտակուցներ են: Հատկանշական է, որ ցորենի ալյուրում գլիադինային բաղադրամասն ավելի շատ է, քան գլյուտեինայինը: Իսկ վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուրում նշված սպիտակուցային նյութերը բացակայում են, ուստի գրեթե անհնար է դրանից ստանալ կառուցվածքամեխանիկական որակյալ հատկություններով հաց:

Չոր սոսնձանյութի օպտիմալ չափաբաժնի որոշման և կիրառման նոր եղանակի, ինչպես նաև ավելի շատ քանակությամբ վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուր օգտագործելու արդյունքում բարելավվել են վերջինիս հացաթխման, ինչպես նաև պատրաստի արտադրանքի սպառողական հատկությունները:

Հետազոտության համար ընտրվել է առանց խաշխմորի հացաթխման եղանակը: Որպես ստուգիչ նմուշ է ընտրվել ցորենի բարձր տեսակի ալյուրից թխված կաղապարային հացատեսակը: Տեխնոլոգիական գործընթացի որոշակի փուլում ավելացվել է սահմանված քանակությամբ վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուր: Հացաթխման սխեման ներկայացված է նկարում:

Ցորենի ալյուրի փոխարեն 35, 45, 55 % չափաբաժիններով վարսակի ալյուրի ավելացման արդյունքում հացաթխման հատկությունների փոփոխության ուսումնասիրությամբ ընտրվել է 45 % վարսակի ալյուրի օգտագործմամբ տարբերակը: Պատրաստի արտադրանքը հետազոտվել է թխելուց 3 ժամ հետո: Գնահատվել են զգայաբանական և ֆիզիկաքիմիական հատկությունները (աղ. 1):

Ըստ զգայաբանական ցուցանիշների՝ կեղևի գույնը դարչնագույն է, համը և հոտը՝ տվյալ արտադրատեսակին բնորոշ: Ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների համաձայն՝ վարսակի ալյուրից թխված հացի ծակոտկենությունը 68 % է, իսկ ստուգիչ նմուշինը՝ 72 %:



Նկ. Հացի թխման տեխնոլոգիական սխեման (կազմվել է հեղինակների կողմից):

**Աղյուսակ 1.** Պատրաստի արտադրանքի որակական ցուցանիշները\*

Ցուցանիշներ		Արտադրանքի բնութագիրը			
		ցորենի բարձր տեսակի ալյուրից թխված հաց	35 % վարսակի ալյուրից թխված հաց	45 % վարսակի ալյուրից թխված հաց	55 % վարսակի ալյուրից թխված հաց
<b>Չգայաբանական ցուցանիշներ</b>					
Արտաքին տեսքը	Մակերեսը	Առանց ճաքերի և ճեղքերի, ծակոտկեն, լավ հունցված			Մակերեսային ճաքերով, քիչ ծակոտկեն
Գույնը	Կեղևի գույնը	Բաց դարչնագույն	Դարչնագույն		Մուգ դարչնագույն
Միջուկի վիճակը	Թխվածությունը				Թխված, չկաչող
	Էլաստիկությունը				Էլաստիկ
	Հունցվածքը				Լավ հունցված
	Ծակոտկենությունը				Մանր, հավասարաչափ
Համը	Համապատասխանում է տվյալ արտադրատեսակին				
<b>Ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներ</b>					
Պատրաստի արտադրանքի խոնավության զանգվածային մասնաբաժինը, %		44,0	44,4	45,0	48,0
Թթվայնությունը, Ն		2,5	3,4	4,0	4,4
Ծակոտկենությունը, %		72	70	68	65
Մոխրայնությունը, %		0,1	0,1	0,1	0,1

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Բացի այդ՝ վարսակի ալյուրից թխված հացի թթվայնությունը 1,5 աստիճանով բարձր է, ինչը թույլատրելի է առավել բարձր թթվայնությամբ հումքի կիրառման դեպքում:

Հետազոտության ժամանակ նմուշի խմորը պատրաստվել է առանց խաշխմորի: Վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուրին նախապես խառնվել են չոր սոսնձանյութ, կերակրի աղ, հացաթխման խմորիչներ (լուծույթի տեսքով), որից հետո այն ցորենի ալյուրի հետ 10-15 րոպե հունցվել է խառնիչ մեքենայում: Մասնատելուց հետո խմորի պատրաստվածքները կաղապարների մեջ թողնվել են հանգստանալու 30-32 °C պայմաններում, ապա թխվել 200-220 °C-ում:

Կատարված հետազոտությունների հիման վրա մշակվել է նոր արտադրատեսակի բաղադրագիր (աղ. 2):

Արտադրության ծավալների որոշման համար հաշվարկվել է 100 կգ ալյուրի հաշվով ստացվող հացի ելքը: Հարկ է նշել, որ վերջինս պայմանավորված է ալյուրի և խմորի խոնավությամբ, հացաթխման հատկություններով, լրացուցիչ հումքի քանակությամբ, տեխնիկական ծախսերով և կորուստներով, ինչպես նաև տեխնոլոգիական գործոններով: Ցորենի բարձր տեսակի ալյուրից թխված հացի ելքը կազմում է 136-138 կգ, իսկ վարսակի ալյուրից թխված հացինը՝ 142 կգ:

**Աղյուսակ 2.** Վարսակի ալյուրից թխված կաղապարային հացի բաղադրագիր\*

Հումքի անվանումը	Հումքի ծախսը 100 կգ-ի հաշվով, կգ
Ցորենի բարձր տեսակի ալյուր	50,0
Վարսակի ամբողջական հատիկի ալյուր	45,0
Չոր սոսնձանյութ	5,0
Կերակրի աղ	1,25
Հացաթխման խմորիչ	1,0
Վարսակի փաթիլներ	0,2
Բուսական յուղ	0,15
Ընդամենը	102,6

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

**Եզրակացություն**

Ըստ հետազոտության արդյունքների՝ այլընտրանքա-  
յին հատիկներից ստացվող ալյուրը հնարավոր է կի-  
րառել հացաթխման արտադրությունում և ստանալ  
բարձրորակ արտադրանք:

Հիմնավորվել են լրացուցիչ բաղադրիչների օգտա-  
գործման օպտիմալ չափաբաժինները:

Բաղադրագրով նախատեսված ցորենի ալյուրի 45 %-ի  
փոխարինումը վարսակի ամբողջական հատիկի ալյու-  
րով բարձրացնում է հացի ելքը: Ցորենի բարձր տեսա-  
կի ալյուրի դեպքում այն կազմում է 136-138, վարսակի  
ալյուրի դեպքում՝ 142 %:

Վարսակի ալյուր օգտագործելիս հացը հարստանում է  
սննդային մանրաթելերով: Կառուցվածքամեխանիկա-  
կան հատկությունները բարելավվում են չոր սոսնձա-  
կյուրի հավելմամբ:

Վարսակի ալյուրից հացաթխման մշակված տեխնո-  
լոգիայի ներդրումը չի պահանջում լրացուցիչ աշխա-  
տանքային ռեսուրսներ և կյուրական ծախսեր:

**Գրականություն**

1. Նազարյան Ա.Ի., Հովհաննիսյան Ն.Գ. Հացի, հրուշա-  
կեղենի և մակարոնի արտադրության տեխնոլոգիա.

- Մաս 1. - Մեթոդական ցուցումներ լաբորատոր պա-  
րապմունքների համար. - Եր.: ՀԱԱՀ, 2017. - Էջ 14,  
16-18, 20-23:

2. ՋՍՏ 239-2005. Աղ կերակրի. տեխնիկական պայ-  
մաններ, 2005:

3. ՊՕՍՏ 28483-2015. Խմորիչ հացաթխման չորացրած.  
տեխնիկական պայմաններ, 2015:

4. Джабоева А.С. и др. Функциональные продукты  
питания - основа здоровья населения  
/ А.С. Джабоева, З.С. Думанишева, А.С. Кабалоева,  
Л.Г. Шаова // Инновационные процессы в развитии  
сферы общественного питания: Сб. материалов  
Межрегиональной науч.-практич. конф. - Красноярск,  
2011. - С. 10-13.

5. Лисицын А.Б. Научное обеспечение инновационных  
технологий при производстве продуктов здорового  
питания / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Н.А. Горбу-  
нова // Хранение и переработка сельхозсырья. -  
2012. - N 10. - С. 8-14.

6. Чижова О.Г. и др. Технология производства хлеба и  
хлебобулочных изделий: Учебник для прикладного  
бакалавриата. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Изд.  
Юрайт, 2016. - 199 с.

7. ГОСТ 28673-90. Овес. Требования при заготовках и  
поставках, 1990.

**АННОТАЦИЯ**

**Разработка технологии формового хлеба из  
цельнозерновой овсяной муки**

Основная цель исследования – разработка такой  
технологии изготовления хлебобулочных функ-  
ционального назначения из цельнозерновой овсяной  
муки, которая обеспечит высокую пищевую ценность и  
желательный потребительский вид готовой продукции.

По результатам исследований, муку, получаемую  
из альтернативного зерна, возможно применять в  
хлебопекарном производстве и получать высоко-  
качественную продукцию.

Внедрение разработанной технологии хлебопечения  
из овсяной муки не требует дополнительных рабочих  
ресурсов и материальных затрат.

**ABSTRACT**

**Developing Technology for Producing Panned Loaf  
from the Wholegrain Oat Flour**

The main goal of the current study is to develop a  
technology for producing functional bread products from  
the wholegrain oat flour, which will ensure high nutritional  
value and required marketable quality for the finished  
product.

According to the research results it is possible to apply  
the flour produced from the alternative grain in the bakery  
production and to get high-quality food product.

No additional labor resources or material costs are required  
for the developed technology of bread baking from the oat  
flour.

Ընդունվել է՝ 21.05.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 01.06.2020 թ.





**ԱԳՐՈՂՅՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական պարբերական  
**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

ՀՏԴ 614.31(479.25)

### ԵՐԵՎԱՆ ԶԱՂԱՔԻ ՍՈՒՊԵՐՄԱՐԿԵՏՆԵՐՈՒՄ ԻՐԱՑՎՈՂ ԱՐՑԱՆՆԵՐԻ ՄԱՆՐԷԱՔԱՆԱԿԱՆ ԱՐՏՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ

Դ.Ա. Պիպոյան *ա.գ.թ.*, Մ.Ռ. Բեգլարյան *տեխ.գ.թ.*, Ս.Ա. Ստեփանյան, Ա.Է. Սարգսյան  
ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոն

[david.pipoyan@cens.am](mailto:david.pipoyan@cens.am), [meline.beglaryan@cens.am](mailto:meline.beglaryan@cens.am), [stella.stepanyan@cens.am](mailto:stella.stepanyan@cens.am), [sargsyananna.1998@mail.ru](mailto:sargsyananna.1998@mail.ru)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**  
*պատրաստի աղցան, մանրէաբանական աղտոտվածություն, վտանգ, սննդամթերքի անվտանգություն, միկրոօրգանիզմներ*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հետազոտության նպատակն է գնահատել Երևանի սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների մանրէաբանական անվտանգությունը: Աղցանների 12 նմուշներում որոշվել է մեզոֆիլ աերոբ և ֆակուլտատիվ անաերոբ (ՄԱՖԱՄ), աղիքային ցուպիկի խմբի (ԱՑԽՍ), *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Proteus* ցեղի մանրէների, խմորասկերի և բորբոսասկերի առկայությունը:

Ըստ հետազոտության արդյունքների՝ պատրաստի աղցանների բոլոր նմուշները չեն համապատասխանում սննդամթերքի անվտանգությանը ներկայացվող պահանջներին և վտանգավոր են սպառողների առողջության համար:

#### Նախաբան

Վերջին տարիներին մարդկանց կենսակերպի փոփոխության արդյունքում լայն տարածում է ստացել սննդակարգում պատրաստի աղցանների օգտագործումը (C.L. Little, I.A. Gillespie, 2008): Ըստ ԵՅ 2073/2005 կանոնակարգի՝ պատրաստի մթերք է արտադրողի կողմից շուկայահանված և անմիջական սպառման համար նախատեսված սնունդը, որը ենթակա չէ հետագա պատրաստման կամ վերամշակման (EC, 2005):

Պիտանիության կարճ ժամկետով պայմանավորված՝ պատրաստի աղցանները հիմնականում դասվում են առողջության համար հավանական ռիսկային մթերքների շարքին: Ընդ որում՝ աղցանների պատրաստման համար օգտագործվող սննդային բաղադրիչները (պանիր, թթվասեր, մայրնեզ, միս և այլն) նպաստավոր միջավայր են միկրոօրգանիզմների (մանրէներ,

սկեր) զարգացման համար (T. Bintsis, 2017): Հարկ է նշել, որ միկրոօրգանիզմներով աղտոտումը կարող է տեղի ունենալ սննդի շղթայի բոլոր փուլերում՝ պատրաստումից մինչև սպառում (FAO, 2014): Մասնավորապես՝ աղցաններ պատրաստելիս տարբեր բաղադրիչների (այդ թվում՝ նաև նախապես ջերմային մշակման ենթարկված) կտրատման և խառնման պրոցեսներում առկա է խաչաձև աղտոտման հավանականություն: Ուստի հնարավոր չէ երաշխավորել՝ արդյոք անվտանգ են պատրաստի և հետագայում լրացուցիչ ջերմային մշակման չենթարկվող աղցանները (K. Söderqvist, 2017): Այդ տեսանկյունից կարևորվում են հատկապես աղցանների մանրէաբանական աղտոտման կանխարգելումն ու անվտանգության ապահովումը:

Տարբեր երկրներում իրականացված հետազոտությունների համաձայն՝ իրացվող պատրաստի աղցան-

ները պարունակում են ինչպես փչացմանը նպաստող (խմորասկեր, բորբոսասկեր), այնպես էլ ախտածին միկրոօրգանիզմներ (*E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella spp.*, *L. monocytogenes*): Մի շարք դեպքերում աղտոտված մթերքի սպառման արդյունքում գրանցվել են սննդային թունավորումներ (C. Calonico et al., 2019, C.L. Little, I.A. Gillespie, 2008, K. Söderqvist et al., 2016):

Հանրության շրջանում սննդային թունավորումների կանխարգելման տեսանկյունից կարևորվում են մթերքի, մասնավորապես՝ իրացվող պատրաստի աղցանների անվտանգության շարունակական գնահատումն ու հսկողությունը: Հետևաբար սույն հետազոտության նպատակն է գնահատել Երևանի սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների մանրէաբանական անվտանգությունը:

**Նյութը և մեթոդները**

Հետազոտության ընթացքում Երևանի «Սաս», «Պարմա», «Էվրիկա» և «Երևան Սիթի» սուպերմարկետներից նմուշառվել է 12 տեսակի աղցան (N1-N12 կոդավորմամբ): Հաշվի առնելով մայրաքաղաքի բնակչության նախապատվությունը՝ նմուշառման համար ընտրվել են «Հավով և սնկով», «Հավով և ընկույզով», «Մայրաքաղաքային», «Բուլղարական» և այլ աղցաններ:

Նմուշառելիս ուսումնասիրվել են սուպերմարկետներում վաճառվող տարայավորված պատրաստի աղցանների մակնշումները՝ ապրանքի անվանումը, տեսակը, բաղադրությունը, քաշը, մթերքի մեկ կիլոգրամի և կշռատարայավորված միավորի գինը, տարայավորման օրը և պիտանիության ժամկետը:

Խաչաձև աղտոտումը կանխելու նպատակով նմուշների տեղափոխումն իրականացվել է հիգիենիկ պայմաններում:

Պատրաստի աղցանների նմուշների մանրէաբանական աղտոտվածությունը գնահատվել է մեզոֆիլ աերոբ և ֆակուլտատիվ անաերոբ մանրէների (ՄԱՖԱՄ), աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէների (ԱՑԽՄ), *E. coli*, ոսկեգույն ստաֆիլոկոկի (*S. aureus*), ախտածին մանրէների, այդ թվում՝ սալմոնելաների (*Salmonella spp.*), *Listeria monocytogenes*, *Proteus* ցեղի մանրէների, ինչպես նաև խմորասկերի և բորբոսասկերի առկայության հետազոտման միջոցով:

Մանրէաբանական աղտոտվածության որոշման մեթոդները սահմանող ստանդարտները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

Փորձարկումներն իրականացվել են «Ստանդարտ դիալոգ» ՍՊԸ-ում՝ «կրմենիա ԹԻ-ՎԻ» հեռուստաընկերության «Սուր անկյուն» հաղորդման շրջանակում:

**Աղյուսակ 1.** Աղցանների նմուշների մանրէակենսաբանական աղտոտվածության որոշման մեթոդները\*

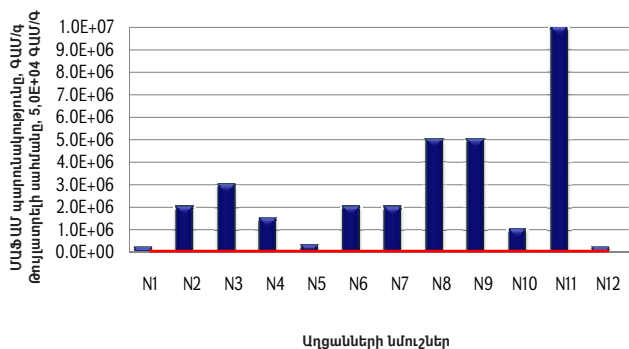
Մանրէակենսաբանական ցուցանիշներ	Մեթոդներ
ՄԱՖԱՄ	ГОСТ 10444.15-94
ԱՑԽՄ	ГОСТ 31747-2012
<i>E. coli</i>	ГОСТ 30726-2001
Ոսկեգույն ստաֆիլոկոկ ( <i>S. aureus</i> )	ГОСТ 31746-2012
Ախտածին մանրէներ, այդ թվում՝ սալմոնելաներ ( <i>Salmonella spp.</i> )	ГОСТ 31659-2012
<i>Listeria monocytogenes</i>	МЭК 4.2.1122-02
<i>Proteus</i> ցեղի մանրէներ	ГОСТ 28560-90
խմորասկեր	ГОСТ 10444.12-2013
Բորբոսասկեր	ГОСТ 10444.12-2013

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

**Արդյունքները և վերլուծությունը**

Երևանի սուպերմարկետներում իրացվող տարայավորված պատրաստի աղցանների մակնշումների ուսումնասիրման արդյունքում բացահայտվել է, որ պիտանիության ժամկետները և պահպանման պայմանները հիմնականում նշված չեն, ինչը մակնշման տեխնիկական կանոնակարգի (TP TC 022/2011) խախտում է:

Ընդհանուր մանրէաբանական աղտոտվածության գնահատման (գծ. 1) համաձայն՝ սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների նմուշներում ՄԱՖԱՄ պարունակությունը կազմել է  $2 \cdot 10^5$ - $1 \cdot 10^7$  ԳԱՄ/գ: Այսինքն՝ սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով (TP TC 021/2011) կարգավորվող թույլատրելի սահմանը ( $5 \cdot 10^4$  ԳԱՄ/գ) գերազանցել է 4-200 անգամ:



**Գծ. 1.** Աղցանների նմուշներում ՄԱՖԱՄ պարունակությունը (կազմվել է հեղինակների կողմից):

**Աղյուսակ 2.** Պատրաստի աղցաններում մանրէների առկայությունը\*

Աղցանների նմուշների կոդը	ԱՑԽՄ	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Proteus</i> ցեղի մանրէներ
	Թույլատրելի սահմանն ըստ տեխնիկական կանոնակարգի (TP TC 021/2011)					
	0,1 գ-ում՝ է/թ	0,1 գ-ում՝ է/թ	1,0 գ-ում՝ է/թ	25 գ-ում՝ է/թ	25 գ-ում՝ է/թ	0,1 գ-ում՝ է/թ
N 1	+	+	է/հ	է/հ	-	+
N 2	+	+	է/հ	է/հ	-	+
N 3	+	+	է/հ	է/հ	է/հ	է/հ
N 4	+	+	է/հ	է/հ	-	+
N 5	+	+	է/հ	է/հ	-	+
N 6	+	+	է/հ	է/հ	-	է/հ
N 7	+	+	+	է/հ	-	+
N 8	+	է/հ	+	է/հ	-	+
N 9	+	է/հ	է/հ	է/հ	է/հ	+
N 10	+	է/հ	է/հ	է/հ	-	է/հ
N 11	+	է/հ	է/հ	է/հ	-	+
N 12	+	է/հ	է/հ	է/հ	-	+

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

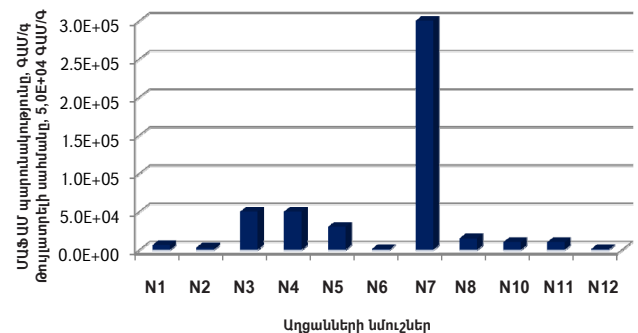
Ծանոթություն. «է/թ» - չի թույլատրվում, «+» - հայտնաբերվել է, «է/հ» - չի հայտնաբերվել, «-» - նմուշի մեջ մանրէի առկայությունը չի ուսումնասիրվել, ԳԱՄ - գաղութ առաջացնող միավոր:

Չարկ է նշել, որ ՄԱՖԱՄ բարձր պարունակությունը հիմնականում վկայում է մթերքի պատրաստման և իրացման ընթացքում սանիտարահիգիենիկ կանոնների, ինչպես նաև պահպանման պայմանների ու ժամկետների խախտման մասին:

Պատրաստի աղցանների նմուշներում մանրէների առկայության վերաբերյալ տվյալները ներկայացված են աղյուսակ 2-ում:

Սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով սահմանված է, որ պատրաստի արտադրանքում ԱՑԽՄ և *E. coli* առկայությունը չի թույլատրվում: Սակայն հետազոտության արդյունքների (աղ. 2) համաձայն՝ աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէներ են հայտնաբերվել աղցանների բոլոր նմուշներում, իսկ *E. coli* մանրէ՝ նմուշների 58,3 %-ում: Չայտնի է, որ նշված մանրէների առկայությունը հիմնականում մթերքի պատրաստման և իրացման ընթացքում սանիտարահիգիենիկ պայմանների (աշխատանքային մակերեսներ, պարագաներ, աշխատակիցների անձնական հիգիենա) ոչ պատշաճ պահպանման հետևանք է: Չարկ է նշել, որ աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէներով, այդ թվում՝ *E. coli* մանրէով աղտոտված մթերքը վտանգավոր է մարդու առողջության համար: Չետևաբար ուսումնասիրված աղցաններն անվտանգ չեն և չեն կարող իրացվել:

Ընդհանուր մանրէաբանական աղտոտվածության գնահատման արդյունքների համաձայն՝ աղցանների նմուշներում *Listeria monocytogenes* և ախտածին մանրէներ, այդ թվում՝ սալմոնելաներ (*Salmonella spp.*) չեն հայտնաբերվել: Սակայն բացահայտվել է, որ նմուշառված պատրաստի աղցանների 16,6 %-ը պարունակում է *S. aureus*, իսկ 75 %-ը՝ *Proteus* ցեղի մանրէներ: Չարկ է նշել, որ պատրաստի արտադրանքում դրանց առկայությունն անթույլատրելի է և հանրային առողջության տեսանկյունից ռիսկային:

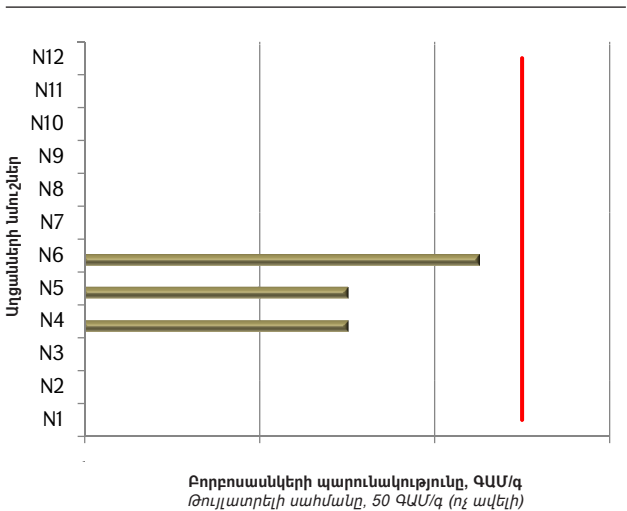


**Պժ. 2.** Աղցանների նմուշներում խմորասկերի պարունակությունը (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների նմուշներում խմորասկերի և բորբոսասկերի առկայության վերաբերյալ տվյալները ներկայացված են համապատասխանաբար գծապատկերներ 2 և 3-ում:

N 9 կողավորմամբ աղցանի նմուշում (գծ. 2-ում ներկայացված է) հայտնաբերվել է խմորասկերի շատ բարձր պարունակություն ( $8 \cdot 10^9$  ԳԱՄ/գ), ինչը զգալիորեն գերազանցում է թույլատրելի սահմանը ( $5 \cdot 10^2$  ԳԱՄ/գ):

Պատրաստի աղցանների մյուս նմուշներում խմորասկերի պարունակությունը տատանվել է  $1 \cdot 10^3$ - $3 \cdot 10^5$  ԳԱՄ/գ միջակայքում (գծ. 2), ինչը 2-600 անգամ գերազանցում է սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով կարգավորվող թույլատրելի սահմանը (TP TC 021/2011):



Պճ. 3. Աղցանների նմուշներում բորբոսասկերի պարունակությունը (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Աղցանների 9 նմուշներում (75 %) բորբոսասկերի պարունակությունը կազմել է  $<10$  ԳԱՄ/գ, իսկ գծապատկեր 3-ում ներկայացված մյուս նմուշներում՝ 30 ԳԱՄ/գ (N 4 և N 5 կողավորմամբ նմուշներ) և 45 ԳԱՄ/գ (N 6 կողավորմամբ նմուշ), ինչը թույլատրելի սահմանում է ( $\leq 50$  ԳԱՄ/գ):

Պատրաստի աղցաններում խմորասկերի և բորբոսասկերի բարձր պարունակությունը հիմնականում իրացման վայրերում պահպանման ռեժիմի խախտման հետևանք է: Բացի այդ՝ դրանցում միկրոօրգանիզմների առկայությունը պայմանավորված է նաև օգտագործված հումքի անվտանգության և որակի ցուցանիշներով, մասնավորապես՝ թարմության աստիճանով:

### Եզրակացություն

Չեղարկության արդյունքների համաձայն՝ Երևանի որոշ սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների բոլոր նմուշներում ընդհանուր մանրէաբանական աղտոտվածությունը գերազանցում է սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով կարգավորվող թույլատրելի սահմանը: Դրանցում հայտնաբերվել է խմորասկերի բարձր պարունակություն, ինչպես նաև *E. coli*, *S. aureus*, *Proteus* ցեղի մանրէներ: Կարելի է փաստել, որ հետազոտված աղցանների նմուշները չեն համապատասխանում սննդամթերքի անվտանգությանը ներկայացվող պահանջներին, վտանգավոր են սպառողների առողջության համար, քանի որ կարող են առաջացնել սննդային թունավորումներ:

Սուպերմարկետներում աղցանների անվտանգության ապահովման տեսանկյունից կարևոր է մթերքի բաղադրության և պիտանիության ժամկետի վերաբերյալ մակնշումներին, պահպանման և իրացման սանիտարահիգիենիկ կանոններին խստիվ հետևելը:

### Գրականություն

1. ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов (с поправкой), 2015.
2. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, 2010.
3. ГОСТ 28560-90. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, 1991.
4. ГОСТ 30726-2001. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli*, 2002.
5. ГОСТ 31659-2012. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*, 2013.
6. ГОСТ 31746-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*, 2015.
7. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий), 2013.
8. МУК 4.2.1122-02. Организация контроля и методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* в пищевых продуктах, 2013.
9. TP TC 021/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности пищевой продукции. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

10. TP TC 022/2011. Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881.
11. Bintsis T. (2017). Foodborne pathogens. AIMS microbiology, 3(3), - 529 p.
12. Calonico C., Delfino V., Pesavento G., Mundo M., Nostro A. L. (2019). Microbiological Quality of Ready-to-eat Salads from Processing Plant to the Consumers. J. Food Nutr. Res, 7, - pp. 427-434.
13. EC (2005). European Commission Regulation No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Off J Eur Union L338, - pp. 1-26.
14. FAO (2014). Guidance on hygiene and safety in the food retail sector. RAP Publication. <http://www.fao.org/3/a-i3986e.pdf> (դիտվել է՝ 20.05.2020 թ.).
15. Little, C.L., Gillespie, I.A. (2008). Prepared salads and public health. Journal of Applied Microbiology 105.6, - pp. 1729-1743.
16. Söderqvist, K. (2017). Is your lunch salad safe to eat? Occurrence of bacterial pathogens and potential for pathogen growth in pre-packed ready-to-eat mixed-ingredient salads. Infection ecology & epidemiology, 7(1), 1407216.
17. Söderqvist, K., Lambertz, S. T., Vågsholm, I., Boqvist, S. (2016). Foodborne bacterial pathogens in retail prepacked ready-to-eat mixed ingredient salads. - Journal of food protection, 79(6), - pp. 978-985.

#### АННОТАЦИЯ

##### Оценка микробиологического загрязнения салатов, реализуемых в супермаркетах города Еревана

Целью исследования является оценка микробиологической безопасности готовых салатов, реализуемых в супермаркетах города Еревана. В 12 образцах салатов было определено наличие мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), бактерий родов *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Proteus*, дрожжевых и плесневых грибов.

Согласно результатам исследования, все образцы готовых салатов не соответствуют требованиям безопасности пищевых продуктов и представляют опасность для здоровья потребителей.

#### ABSTRACT

##### Assessment of Microbiological Contamination of Salads Sold in Supermarkets of Yerevan City

The aim of the study is to assess the microbiological safety of ready-to-eat salads sold in supermarkets of Yerevan city. In 12 salad samples the presence of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (MAFAM), coliform bacteria, *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Proteus* genus bacteria, yeasts and molds was determined.

According to the results, none of the samples of ready-to-eat salads meet food safety requirements, hence are dangerous to consumers' health.

Ընդունվել է՝ 24.05.2020 թ.  
Գրախոսվել է՝ 06.06.2020 թ.

## ՀՈՂՎԱԾՆԵՐԻ ԸՆԴՈՒՄՍԱԸ ԿԱՐԳԸ

1. Հոդվածներն ընդունվում են հայերեն, ռուսերեն և անգլերեն լեզուներով:
2. Հոդվածի առավելագույն ծավալը չպետք է գերազանցի 10 համակարգչային էջը (ներառյալ ամփոփագրերը):
3. Հեղինակների թիվը չպետք է գերազանցի չորսը:
4. Հոդվածը ներկայացվում է էլեկտրոնային տարբերակով՝ PDF և WORD ձևաչափով, ինչպես նաև տպագիր 1 օրինակով՝ հետևյալ կառուցվածքով.
  - հեղինակ(ներ)ի անուն, ազգանուն, հայրանուն, գիտ. աստիճան, կոչում, աշխատավայր, էլ. հասցե,
  - 5 բանալի բառ,
  - «Նախաբան»,
  - «Նյութը և մեթոդները»,
  - «Արդյունքները և վերլուծությունը»,
  - «Եզրակացություն»,
  - «Գրականություն»:
5. Գրականության հղումները կատարվում են տեքստում՝ փակագծում նշելով հեղինակին և հրատարակման տարեթիվը:
6. Հոդվածները պետք է ունենան ամփոփագրեր (abstracts). հայերենով և ռուսերենով ներկայացված հոդվածների դեպքում՝ հայերեն, ռուսերեն և անգլերեն, անգլերենի դեպքում՝ անգլերեն:
7. Յուրաքանչյուր լեզվով ներկայացված ամփոփագրի ծավալը չպետք է գերազանցի 600 նիշը:
8. Հոդվածներին ներկայացվող տեխնիկական պահանջներն են.
  - անգլերեն և ռուսերեն հոդվածների տառատեսակը՝ Times New Roman, հայերեն հոդվածներինը՝ GHEA Grapalat,
  - տառաչափը՝ 12,
  - միջտողային տարածությունը՝ 1,5,
  - վերնագիրը՝ մեծատառերով,
  - գծապատկերները՝ Word, Excel ծրագրերով,
  - աղյուսակները՝ ուղղահայաց դիրքով (Portrait),
  - բանաձևերը և տեքստում համապատասխան նշանակումները՝ Microsoft Equation 3,0 ձևաչափով:
9. Սահմանված կարգին չհամապատասխանող հոդվածները չեն ընդունվում:
10. Հոդվածներն ուղարկվում են գրախոսման:
11. Մերժված հոդվածները չեն վերադարձվում հեղինակին:
12. Հոդվածները չեն հրատարակվի, եթե ամբողջությամբ կամ համառոտ տպագրված չլինեն այլ պարբերականում:

Մանրամասների համար դիմել հետևյալ էլեկտրոնային հասցեով՝ [agriscience@anau.am](mailto:agriscience@anau.am)

ՀՀ ԿԳՆ ԲՈԿ-ի խորհրդի որոշմամբ պարբերականը ներառված է դոկտորական և թեկնածուական ատենախոսությունների արդյունքների և դրույթների հրատարակման համար ընդունելի գիտական հանդեսների ցանկում:

Տպաքանակ՝ 100  
Պատվեր՝ 35  
Ստորագրված է հրատարակման 06.10.2020 թ.  
Թուղթը՝ օֆսեթ  
Ծավալը՝ 12,5 մամուլ  
Վաճառքի ենթակա է:

Տպագրված է ՀԱԱՀ հիմնադրամի տպարանում  
Երևան, 0009, Տերյան փ., 74  
Հեռ.՝ +374 (10) 524541, +374 (10) 581912

© ՀԱԱՀ հիմնադրամ  
ISSN 2579-2822

## ПОРЯДОК ПРИЁМА СТАТЕЙ

1. Статьи принимаются на русском и английском языках.
2. Максимальный объём статьи не должен превышать 10 компьютерных страниц (включая аннотации).
3. Количество авторов должно быть не более четырёх.
4. Статья представляется в электронной версии: в форматах PDF и WORD, а также 1 печатный экземпляр – со следующей структурой:
  - фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание, место работы, эл. адрес автора(ов),
  - 5 ключевых слов,
  - «Введение»,
  - «Материалы и методы»,
  - «Результаты и анализ»,
  - «Заключение»,
  - «Литература».
5. Ссылки на литературу размещаются в тексте, с указанием в скобках автора и даты опубликования.
6. Статьи должны иметь аннотации (abstracts): если статья представлена на армянском или русском языке – на армянском, русском и английском языках, если на английском – на английском языке.
7. Объём аннотации, представленной на каждом языке, не должен превышать 600 знаков.
8. Технические требования, предъявляемые к статьям:
  - шрифт статей на английском и русском языках – Times New Roman, на армянском языке – GHEA Grapalat,
  - размер шрифта - 12,
  - междустрочный интервал – 1.5,
  - заглавие – прописными (заглавными) буквами,
  - графические изображения – в программах Word, Excel,
  - таблицы – в вертикальной позиции (Portrait),
  - формулы и соответствующие обозначения в тексте – в формате Microsoft Equation 3.0.
9. Статьи, не соответствующие установленному порядку, не принимаются.
10. Статьи отправляются на рецензирование.
11. Непринятые статьи авторам не возвращаются.
12. Статьи не будут опубликованы, если они полностью либо частично напечатаны в другом периодическом издании.

За подробностями обращаться по электронному адресу: [agriscience@anau.am](mailto:agriscience@anau.am)

По решению ВАК Минобрнауки РА, журнал внесен в список научных изданий, приемлемых для публикации результатов и положений докторских и кандидатских диссертаций.

Тираж: 100  
Номер заказа: 35  
Подписано к публикации 06.10.2020 г.  
Бумага: офсет  
Объем: 12.5 печ. л  
Продаже не подлежит.

Отпечатано в типографии Фонда НАУА  
Ереван, 0009, ул. Теряна, 74  
Тел.: +374 (10) 524541, +374 (10) 581912

© Фонд НАУА  
ISSN 2579-2822