

Միջազգային գիտական պարբերական
ISSN: 2579-2822

ԱԳՐՈՎԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՍՏԱՆԱՐԱՆ



AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY

ARMENIAN NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ



3/67
2019



ՀԱՍՏԱՆԱԳՐԱԿ

ФОНД НАУА

ISSN 2579-2822

ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ	ԽՈՐՀՈՒՐԴ
Նախագահ	Վ.Է. Ունուկյան
Գլխավոր խմբագիր	Յ.Ս. Ծանեցյան
Խորհրդի կազմ	Ե.Վ. Բելովա (Ռուսաստան) Ի. Բոբոջոնով (Գերմանիա) Ի. Դյուրիք (Գերմանիա) Կ. Չուկովսկի (Լեհաստան) Ջ. Յանֆ (Գերմանիա) Վ. Յովհաննիսյան (ԱՄՆ) Կ.Լ. Մանուելյան Ֆուստե (Իտալիա) Ն. Մերենդինո (Իտալիա) Ս. Մինտա (Լեհաստան) Վ.Ի. Նեչան (Ռուսաստան) Ա. Շանոյան (ԱՄՆ) Ռ. Շլաուդերեր (Գերմանիա) Պ. Պիտտի (Իտալիա) Ա.Ռ. Սագուես (Իսպանիա) Յ.Վ. Վերտակովա (Ռուսաստան) Թ. Ունուշաձե (Վրաստան) Ա.Ֆ. Զուկովսկի (Իսպանիա) Ա.Յ. Աբովյան Ս.Ս. Ավետիսյան Գ.Մ. Եղիազարյան Ա.Մ. Եսոյան Գ.Ռ. Համբարձումյան Է.Ս. Ղազարյան Յ.Ղ. Ղազարյան Ռ.Ա. Մակարյան Ս.Վ. Մելոյան Կ.Ժ. Մինասյան Յ.Զ. Նաղաշյան Դ.Ա. Պիպոյան Գ.Ժ. Սարգսյան Ա.Ջ. Տեր-Գրիգորյան Լ.Գ. Տեր-Իսահակյան Պ.Ա. Տոնապետյան

РЕДАКЦИОННАЯ	КОЛЛЕГИЯ
Председатель	В.Э. Урутян
Главный редактор	Г.С. Ципецян
Состав редколлегии	Е.В. Белова (Россия) И. Бободжонов (Германия) Ю.В. Вертакова (Россия) Дж. Ганф (Германия) И. Дюрик (Германия) К. Зуковский (Польша) А.Ф. Кузсада (Испания) Н. Мерендино (Италия) К.Л. Мануэлян Фусте (Италия) С. Минта (Польша) В.И. Нечаев (Россия) В. Ованнисян (США) П. Питтия (Италия) А.Р. Сагуэс (Испания) А. Шаноян (США) Р. Шлаудерер (Германия) Т. Урушадзе (Грузия) А.Ю. Абовян С.С. Аветисян Г.Р. Амбарцумян Г.М. Егизарян А.М. Есоян Ս.Կ. Կազարյան Յ.Ս. Կազարյան Ր.Ա. Մակարյան Ս.Վ. Մելոյան Կ.Ջ. Մինասյան Օ.Յ. Նաղաշյան Դ.Ա. Պիպոյան Գ.Ջ. Տեր-Գրիգորյան Ա.Ջ. Տեր-Գրիգորյան Լ.Գ. Տեր-Իսահակյան Պ.Ա. Տոնապետյան

Պատասխանատու խմբագիր	Գ.Վ. Մնացականյան
Խմբագիր-սրբագրիչներ	Զ. Գ. Աթոյան Ա. Յ. Գարեգինյան Մ. Ժ. Ղազարյան Ս. Ռ. Պետրոսյան
Խմբագիր-թարգմանիչ	Ա.Շ. Սուքիասյան
Համակարգչային ձևավորում	Կ.Ս. Վարդանյան

Ответственный редактор	Г.В. Мнацаканян
Редакторы-корректоры	Կ.Գ. Ատոյան Ա.Գ. Գարեգինյան Մ.Ջ. Կազարյան Ս.Ր. Պետրոսյան
Редактор-переводчик	Ա.Շ. Սուքիասյան
Компьютерный дизайн	Կ.Ս. Վարդանյան

Հեռախոս՝ (+374 12) 58-79-82
 Телефон: (+374 12) 56-07-12
 Էլ. փոստ՝ agriscience@anau.am
 Эп. почта:
 Կայքէջ՝ <https://anau.am>
 Веб-страница:
 Հասցե՝ Երևան 009, Տերյան 74
 Адрес: Ереван 009, Терян 74

Միջազգային գիտական պարբերական

ISSN: 2579 - 2822

ԱԳՐՈԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY

Armenian National Agrarian University

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Национальный аграрный университет Армении

3/67 2019

Երևան 2019

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ագրարային ճարտարագիտություն		
Շ.Մ. Գրիգորյան, Ա.Վ. Ալթունյան, Ա.Ս. Գրիգորյան	Կարտոֆիլատնկիչի կլոր հատվածքով մետաղածոդե պարարատանյութասնուցիչ-շնեկի որոշ պարամետրերի հիմնավորումը	6
Ա.Ս. Գրիգորյան, Ա.Վ. Ալթունյան	Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ-փոխակրիչի շարժաբերի կինեմատիկական-երկրաչափական պարամետրերի տեսությունը և հաշվարկը	10
Տ.Կ. Կապլանյան, Ա.Մ. Մոմջյան, Պ.Բ. Գումրոյան, Ն.Ս. Շուխյան	Բերքի որակի վերահսկման հարթակի նախագծումը տեսապատկերի մշակման ալգորիթմների միջոցով	14
Յ.Յ. Յայրապետյան	Ռոտորային կոշտամանրիչի ուժային վերլուծությունն ըստ կարտոֆիլահան մեքենայի արագության	18
Դ.Պ. Պետրոսյան, Դ.Ռ. Խաժակյան	Ավտոմատացված նախագծման գործընթացում հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկանիշների օպտիմալ մոդելավորման օրինակ	22
Դ.Պ. Պետրոսյան, Ս.Վ. Ռաֆայելյան	Ակոսակոճավոր ցանող ապարատի կառուցվածքի կատարելագորման ընթացքը	26

Ագրարային տնտեսագիտություն և ագրոբիզնես		
Ս.Ա. Ավուշյան, Դ.Ս. Շալչյան, Վ.Յ. Բայադյան	Գյուղատնտեսական բեռնափոխադրումների տրանսպորտային խնդրի ալգորիթմների հետազոտությունը և վերլուծությունը	31
Չ.Վ. Մելիքյան	ՀՀ ներդրումային միջավայրի գրավչությունը և գնահատման մոտեցումները	36
Ս.Խ. Պապյան, Ա.Մ. Եսոյան, Յ.Յ. Յայրապետյան, Գ.Մ. Միքայելյան	Կարտոֆիլահան մեքենայի կոշտամանրիչի տնտեսական արդյունավետության հիմնավորումը	42
Լ.Ա. Զոհարյան	Գյուղատնտեսական ապահովագրության արտադրական ծախսերի մոդելի հիմնախնդիրները և արդյունավետությունը Հայաստանում	46

Ագրոնոմիա և ագրոէկոլոգիա		
Գ.Վ. Ավագյան	Սալորենու տերևների կարմիր այրվածք. զարգացման առանձնահատկությունները և պայքարի միջոցառումները	50
Ռ.Ս. Իսրայելյան	Ափսեաձև ոսպի մշակությունը Արցախի միջին լեռնային գոտու անջրդի պայմաններում	55

Ա.Յ. Հարությունյան, Ռ.Ն. Նազարյան, Ա.Գ. Ահարոնյան	Հացահատիկի ցանքերի մոլախոտվածությունը Շիրակի հարթավայրում	60
Լ.Մ. Ղալաչյան, Ա.Յ. Թադևոսյան, Ա.Պ. Վարդանյան, Ա.Ա. Հակոբջանյան	Բանջարաբույսերի և դեղաբույսերի բետա-ռադիոակտիվությունը Արարատյան հարթավայրի բացօթյա հիդրոպոնիկ և հողային մշակության պայմաններում	65
Վ.Ա. Մարգարյան	Ծխախոտի բուրավետ սորտերի ֆոտոսինթեզի գենետիկայի հայեցակետերը և սելեկցիայի օպտիմալացման ուղիները. կանաչ պիգմենտների պարունակությունը	69
Ե.Ն. Չապանյան	Ցողումից հետո Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանների քանակության դինամիկան անտառային դարչնագույն հողում	76

Անասնաբուժական բժշկագիտություն և անասնաբուծություն

Լ.Մ. Մինասյան, Ա.Խ. Սիմոնյան, Տ.Ժ. Չիթչյան, Ժ.Տ. Չիթչյան	Լիտվայից ներկրված հողշտին ցեղի կովերի կաթնային մթերատվությունը Հայաստանի պայմաններում	81
Հ.Զ. Նաղաշյան, Լ.Հ. Գրիգորյան, Ա.Ռ. Մկրտչյան, Ա.Ռ. Հակոբյան	Մոնիթինգի բնկումների կանխատեսումը ՀՀ Վայոց ձորի և Շիրակի մարզերում	85
Հ.Հ. Սարգսյան, Մ.Ա. Սարգսյան	Երևանի կենդանաբանական այգու կապիկների պաստերեղոզով վարակվածության հայտնաբերումը և կանխարգելումը	89

Սննդագիտություն և տեխնոլոգիա

Մ.Ռ. Բեգլարյան, Լ.Ա. Սիրեյան, Ս.Ա. Ստեփանյան	Ծանր մետաղների ռիսկի գնահատումը Երևանի բնակչության կողմից մակարոնեղենի սպառման արդյունքում	94
Դ.Ա. Պիպոյան, Մ.Ռ. Բեգլարյան	Ծանր մետաղների ռիսկի գնահատումը բրնձի և հնդկաձավարի սպառման դեպքում	99

СОДЕРЖАНИЕ

Аграрная инженерия

А.С. Григорян, А.В. Алтунян	Теория и расчет кинематико-геометрических параметров привода роторного комкоизмельчителя картофелекопателя	6
Ш.М. Григорян, А.В. Алтунян, А.С. Григорян	Обоснование некоторых параметров металло-стержневого шнека-питателя с круглым сечением для картофелепосадочной машины	10
Т.К. Каплянян, А.М. Момджян, Р.В. Гумроян, Н.С. Шухян	Разработка платформы для контроля качества урожая с помощью алгоритмов обработки изображения	14
Г.А. Айрапетян	Силовой анализ роторного комкоизмельчителя в зависимости от скорости движения картофелекопателя	18
Д.П. Петросян, Д.Р. Хажакян	Пример оптимального моделирования физико-механических параметров почвы в процессе автоматизированного проектирования	22
Д.П. Петросян, С.В. Рафаелян	Динамика усовершенствования конструкции желобчатого катушечного высевающего аппарата	26

Аграрная экономика и агробизнес

С.А. Авушян, Д.С. Шалджян, В.А. Баядян	Исследование и анализ алгоритмов задач маршрутизации транспорта для сельскохозяйственных грузов	31
З.В. Меликян	Привлекательность инвестиционной среды в Армении и подходы к её оценке	36
С.Х. Папян, А.М. Есоян, Г.А. Айрапетян, Г.М. Меликян	Обоснование экономической эффективности комкоизмельчителя картофелекопателя	42
Л.А. Кочарян	Задачи и эффективность модели производственных расходов в страховании сельского хозяйства в Армении	46

Агрономия и агроэкология

Г.В. Авакян	Красный ожог листьев сливы: особенности развития и меры борьбы с ним	50
Р.С. Израелян	Высев тарелочной чечевицы в богарных условиях среднегорной зоны Арцаха	55

А.Г. Арутюнян, Р.Н. Назарян, А.Г. Агаронян	Степень засоренности зерновых посевов Ширакской равнины	60
Л.М. Калачян, А.О. Тадевосян, А.П. Варданян, А.А. Акопджанян	Бета-радиоактивность овощных и лекарственных растений в условиях открытой гидропоники и почвы Араратской равнины	65
В.А. Маркарян	Генетические аспекты фотосинтеза ароматических сортов табака и пути оптимизации селекции: содержание зеленых пигментов	69
Е.Н. Чапанян	Динамика численности бактериальных инсектицидов вида Bt в коричневых лесных почвах после опрыскивания	76

Ветеринарная медицина и животноводство

Л.М. Минасян, А.Х. Симонян, Т.Ж. Читчян, Ж.Т. Читчян	Молочная продуктивность коров голштинской породы, завезенных из Литвы, в условиях Армении	81
О.З. Нагашян, Л.Г. Григорян, А.Р. Мкртчян, А.Р. Акопян	Прогнозирование вспышек мониезиоза крупного рогатого скота в Ширакской и Вайоцзорской областях Армении	85
Е.Е. Саркисян, М.А. Саргсян	Обнаружение зараженных пастереллёзом обезьян в Ереванском зоопарке и меры профилактики	89

Продовольственная наука и пищевые технологии

М.Р. Бегларян, Л.А. Сиреян, С.А. Степанян	Оценка риска тяжелых металлов в результате потребления макаронных изделий населением города Еревана	94
Д.А. Пипоян, М.Р. Бегларян	Оценка риска тяжелых металлов при потреблении риса и гречки	99



Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 631.332.7

ԿԱՐՏՈՖԻԼԱՏՆԿԻՉԻ ԿԼՈՐ ՀԱՏՎԱԾՔՈՎ ՄԵՏԱՂԱԶՈՐԵ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ-ՇՆԵԿԻ ՈՐՈՇ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Շ.Ս. Գրիգորյան *տեխ.գ.դ.*, Ա.Վ. Ալթունյան *տեխ.գ.թ.*, Ա.Ս. Գրիգորյան *տեխ.գ.թ.*

Հայաստանի ագգային ագրարային համալսարան

artur_altunyan@mail.ru, algrig1968@mail.ru

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

կլոր հատվածք,
շնեկ,
պարամետրեր,
կարտոֆիլատնկիչ,
պարարտանյութացան ապարատ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Երկշարք կարտոֆիլատնկիչ որոշ մեքենաներում պարարտանյութի համար նախատեսված բունկերում բացակայում է շնեկ-սնուցիչը, ինչի հետևանքով բունկերի հատակում կուտակված պարարտանյութի որոշակի քանակություն մատուցվում է ձեռքով:

Ձեռքի աշխատանքը բացառելու և գործընթացը մեքենայացնելու համար առաջարկվում է տեղակայել աջ և ձախ ընթացքով շնեկ-սնուցիչ: Սնուցիչի կառուցվածքը պետք է բացառի պարարտանյութի զանգվածի խտացումը, այսինքն՝ ապահովի դրա մշտական խառնումը և «եռման» վիճակը:

Առաջարկվող կլոր հատվածքով մետաղաձողը շնեկ-սնուցիչի և գործածվող թիակավոր շնեկ-սնուցիչի աշխատանքի սկզբունքները տեխնոլոգիապես տարբեր են:

Նախաբան

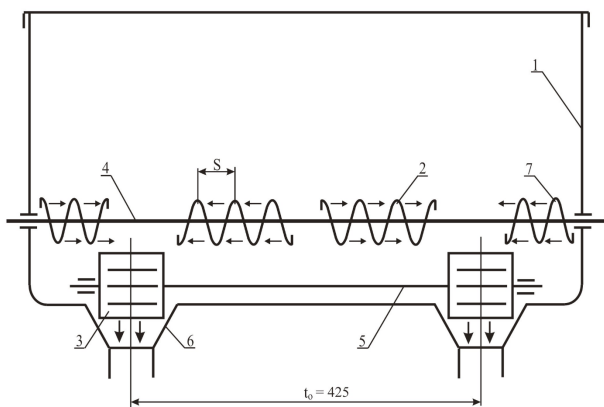
Կարտոֆիլի մշակությունը Հայաստանի գյուղատնտեսության կարևոր ճյուղերից է: Կարտոֆիլի մշակությամբ զբաղվում են գյուղացիական տնտեսությունների 50 %-ից ավելին, որոնց զգալի մասում կարտոֆիլը մշակվում է փոքր (1,5 հա չգերազանցող) հողատարածքների վրա:

Կարտոֆիլի մշակության գործընթացում բարձր բերքատվության և տնտեսական արդյունավետության տեսանկյունից կարևորվում է պարարտացման ճիշտ կազմակերպումը, ինչն ապահովվում է պալարների, սերմերի առողջ աճի համար անհրաժեշտ սննդատարրերի քանակությունը հողում և դրանք պաշտպանում միջավայրի անբարենպաստ ազդեցությունից:

Պարարտացման աշխատանքները հիմնականում մեքենայացված են. պարարտանյութացան ապարատները կիրառվում են ինչպես տնկիչ ապարատների հետ համակցված, այնպես էլ առանձին: Սակայն, շահագործման երկարամյա փորձի համաձայն, պարարտանյութացան որոշ ապարատներ ենթակա են կառուցվածքային փոփոխման և կատարելագործման: Այսպես՝ գյուղատնտեսության մեջ լայնորեն կիրառվող երկշարք կարտոֆիլատնկիչ որոշ մեքենաների պարարտանյութի բունկերում բացակայում է պարունակվող զանգվածն ակոսակոճին մատուցող շնեկ-սնուցիչը, ինչի հետևանքով բունկերի հատակում կուտակված պարարտանյութի որոշակի քանակություն մատուցվում է ձեռքով:

Նյութը և մեթոդները

Մեքենայացված պարարտացման դեպքում պարարտանյութի՝ ձեռքով մատուցումը բացառելու նպատակով առաջարկվում է բունների հատակում տեղակայել աջ և ձախ ուղղությամբ պտտվող գալարներով չորս շնեկ-սնուցիչ (նկ. 1):



Նկ. 1. Կարտոֆիլատնկիչի պարարտանյութասնուցիչ-խառնիչի տեխնոլոգիական սխեման.
1 - բուններ, 2, 7 - շնեկ-սնուցիչներ, 3 - ակոսակոճային ապարատ, 4 - շնեկ-սնուցիչի լիսեռ, 5 - ակոսակոճային ապարատի շարժաբեր լիսեռ, 6 - պարարտանյութի ելքի խողովակ:

Պարարտանյութի խոնավության աստիճանով պայմանավորված՝ շնեկ-սնուցիչի արտադրողականությունը փոփոխվում է: Ուստի այն պետք է լինի այնպիսի կառուցվածքի, որ մեծ ծավալով մատուցման դեպքում ակոսակոճի մուտքի մոտ պարարտանյութը ոչ թե խտանա, այլ անընդհատ խառնվի:

Նշված տեխնոլոգիական գործընթացը հնարավոր է իրականացնել երկու հայտնի եղանակներով (Н.И. Кле-нин, В.А. Сакун, 1980, Н.М. Марченко и др., 1990).

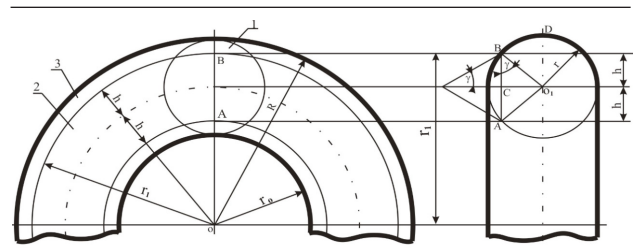
- շնեկ-սնուցիչի հոծ մակերևույթը փոխարինել նեղ-հոծ կամ կտրտված ժապավենով,
- շնեկ-սնուցիչի հարթ մակերևույթը փոխարինել կլոր հատվածքով մետաղաձողով (նկ. 2):

Առաջարկվող մետաղաձողե շնեկ-սնուցիչի և գործածվող թիակավոր շնեկ-սնուցիչի աշխատանքի սկզբունքը տարբեր է: Մետաղաձողե շնեկ-սնուցիչն աշխատում է գալարի ճակատային $2r$ մասի հատվածքով, որտեղ աղեղը գործում է որպես փռվածքի անկյունով, AB ընդգրկման լայնությամբ բույս սեպ (նկ. 2): Շնեկ-սնուցիչի BD և AD աղեղներին համապատասխան մակերևույթներով պարարտանյութը հոսում է առանց դիմադրության, քանի որ AD հատվածում փռվածքի անկյունը կազմում է՝

$$\gamma \leq 90 - \varphi,$$

որտեղ φ -ն գալարի և պարարտանյութի միջև շփման անկյունն է:

Հետազոտության ընթացքում նշված կառուցվածքով մետաղաձողե շնեկ-սնուցիչը տեղակայվել է կարտոֆիլատնկիչի բունների հատակում. բունների երկու ճակատային պատերի մոտ տեղակայվել են աջ և ձախ ուղղությամբ պտտվող գալարներով շնեկ-սնուցիչներ, իսկ միջևամասում՝ հակառակ ուղղությամբ պտտվող գալարներով երկու շնեկ-սնուցիչ (նկ. 1):



Նկ. 2. Կլոր հատվածքով մետաղաձողե շնեկ-սնուցիչի պարամետրերի հաշվարկային սխեման (երկու պրոյեկցիաներով).
1 - շնեկի գալարի ընդլայնական հատվածք, 2 - շնեկի կլոր հատվածքով մետաղաձողե գալար, 3 - գալարի շփման արտաքին մակերևույթ:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Մետաղաձողե շնեկ-սնուցիչի որոշ պարամետրերի հիմնավորման համար որպես հաշվարկի մուտքային պարամետր է ընտրվել պարարտանյութացման ապարատի առավելագույն արտադրողականությունը՝ $Q \left(\frac{\text{տ}}{\text{վ}} \right)$ կամ $\left(\frac{\text{տ}}{\text{պտույտ}} \right)$:

Հաշվարկային սխեմայի (նկ. 2) վրա մետաղաձողե գալարի ուղղահայաց հատվածքը ներկայացված է պտտված, r շառավղով շրջանի տեսքով:

Պարարտանյութացման արտադրողականության հաշվարկի համար գալարի աշխատանքային մակերեսը որոշվել է ընդգրկված r_1 և $r_1 - 2h$ շառավղիներով շրջանների տարբերությամբ՝ $A = \pi r_1^2 - \pi (r_1 - 2h)^2$: Վերջինիս r_1 և h անդամները հայտնի $r_1 = R - r \cos \gamma$, $h = r \cos \gamma$ մեծություններով արտահայտելու արդյունքում՝

$$A = 4\pi r(R - r) \cos \gamma: \quad (1)$$

Գործնականում ցրման նախապատրաստված սորուն պարարտանյութերի արտաքին շփման անկյունը կազմում է $\varphi = 36 - 38^\circ$, ուստի, ըստ $\gamma \geq 90 - \varphi$ արտահայտության, $\gamma \geq 54 - 52^\circ$, $\cos \gamma = 0,59 - 0,62$:

Հաշվարկի տեսության հաջորդ խնդիրը սնուցիչի գալարի արտաքին տրամագիծը որոշելն է:

Գործնականում կիրառվում է բունկերի ընդլայնական երկու հատվածք՝ սեղանաձև՝ $A'E'F'B'$, և ուղղանկյուն՝ $KEFT$ (սկ. 3):

Գալարի R տրամագիծն ընտրվում է այնպես, որ 2 սմ բացակով տեղավորվի բունների ընդլայնական հատվածքում: CB հատվածը որոշվում է ըստ սեղանաձև բունների սխեմայի (նկ. 3).

$$CB = \frac{b}{2} + CD \operatorname{ctg} \theta = R \sin \theta,$$

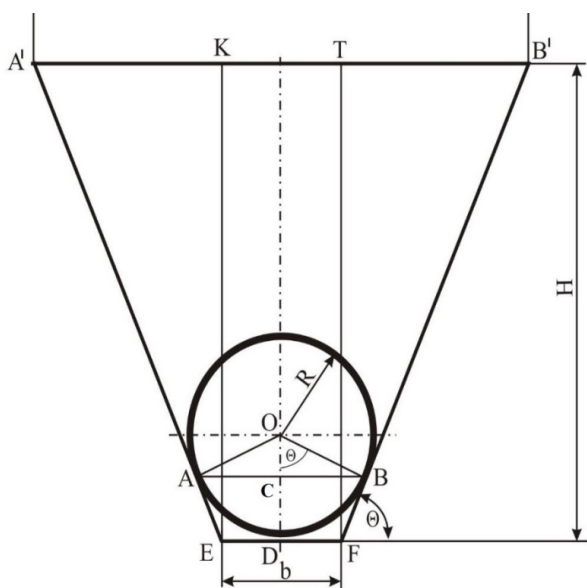
որտեղ $CD=R(1-\cos\theta)$:

Ըստ վերջին հավասարումների համատեղ լուծման՝

$$R = \frac{b}{2(1 - \cos \theta)} \sin \theta. \quad (2)$$

Բունկերի ուղղանկյուն հատվածքի դեպքում՝

$$R = \frac{b}{\gamma} - 2: \quad (3)$$

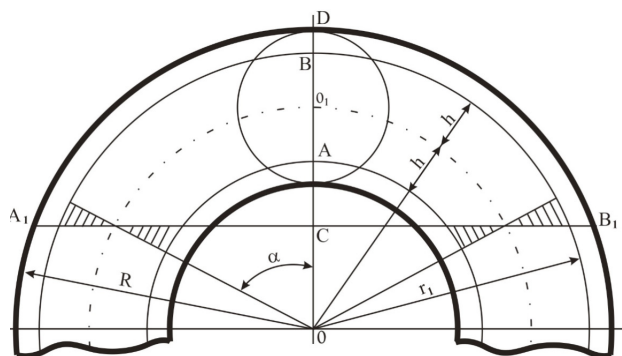


Նկ. 3. Պարարտանյութասնուցիչ-խառնիչի գալարի տրամագծի (2R) հաշվարկային սխեման:

Այսպիսով, ըստ (1), (3) հաշվարկային արտահայտությունների, պարարտանյութացանի արտադրողականությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$Q = 4\pi r(R-r)S \frac{n}{60} \eta \cos \gamma, \frac{u\eta^3}{\eta} \quad (4)$$

Դարարտանյութի զանգվածում ամբողջությամբ սուզված վիճակում որոշ ժամանակ աշխատելուց հետո մետաղաձողե շեկ-սնուցիչի գալարի վերևի մասը չի մասնակցում պարարտանյութի մատուցմանը. 2*h*-ի փոքրացման հետևանքով աստիճանաբար նվազում է պարարտանյութի ցրման նորման (նկ. 4):



Նկ. 4. Գալարի թերբեռնավորվածության հետևանքով շնեկ-սևուցիչի արտադրողականության նվազման հաշվարկային սխեման:

հնդրի լուծման համար ընդունենք, որ ցանկել է գալարի $A_i B_i$ մակարդակից վերև առկա պարարտանյութի զանգվածը (2α ընդգրկման անկյանը համապատասխան): Նկար 4-ում ներկայացված շտրիխված կից մասերը հավասար են, ուստի շնեկ-սնուցիչի աշխատանքային օգտակար մակերեսի կորուստը կարելի է հաշվարկել հետևյալ բանաձևով.

$$\Delta A = 4\pi \frac{2\alpha}{360} r \cos \gamma (R - r): \quad (5)$$

Այսպիսով՝ կորստի առկայության դեպքում շնեկ-սնու-
ցիչի աշխատանքային օգտակար մակերեսը կկազմի՝

$$A_n = A - \Delta A = 4\pi r \cos \gamma (R - r) \left(1 - \frac{\alpha}{180} \right): \quad (6)$$

Ըստ ստացված հավասարման վերլուծության, α անկյան մեծությամբ պայմանավորված՝ շնեկ-սնուցիչի աշխատանքային օգտակար մակերեսը փոքրանում է համեմատական կարգով՝ $\left(1 - \frac{\alpha}{180}\right) \cdot 100\%$ -ին համապատասխան:

Այսպիսով, եթե $\alpha=0^\circ$, ստացվում է լիարժեք մատուցում, եթե $\alpha=90^\circ$, օգտագործվում է աշխատանքային մակերեսի 50 %-ը, եթե $\alpha=180^\circ$, մեխանիկական համակարգը դադարում է կատարել օգտակար գործողություն:

Առաջադրված խնդրի լուծման ավարտական փուլում նախատեսվում է հնարավորինս մաքրել բունկերի հատակը: Այդ ուղղությամբ աշխատանքները շարունակվում են:

Եզրակացություն

Կլոր հատվածքով մետաղաձողե գալարներով շնեկ-սնուցիչի հաշվարկի մշակված տեսության համաձայն՝ մետաղաձողե գալարների աշխատանքը և եռեզր սե-պի կողմից պարարտանյութի զանգվածի կողք հրումը կատարվում են համանման սկզբունքով. $\gamma < 90^\circ$ դեպ-

քում գալարներն աշխատում են հրման սկզբունքով՝ ավելորդ զանգվածը բաժանելով երկու հոսքի: Արդյունքում բունկերի վերջնամասում պարարտանյութի զանգվածը ոչ թե խտանում է, այլ, գտնվելով «եռման» վիճակում, աստիճանաբար մատուցվում է ակոսակոճային ապարատին:

Պարարտանյութի խոնավության աստիճանով պայմանավորված՝ շնեկ-սնուցիչի արտադրողականությունը փոփոխվում է: Վերջինիս նվազման դեպքում պարարտանյութի ցրման նորմայի պակասը լրացվում է բունկերի վերջնամասում առկա «եռացող» զանգվածով:

Գրականություն

1. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчёт регулировочных параметров и режимов работы. - М.: Колос, 1980.
2. Марченко Н.М. и др. Механизация внесения органических удобрений / Н.М. Марченко, Г.И. Личман, А.Е. Шебалкин. - М.: Агропромиздат, 1990.

АННОТАЦИЯ

Обоснование некоторых параметров металло-стержневого шнека-питателя с круглым сечением для картофелепосадочной машины

В бункерах для удобрений некоторых двухрядных картофелепосадочных машин отсутствует шнек-питатель, вследствие чего некоторое количество удобрения, скопившееся на дне бункера, подаётся вручную.

Для исключения ручного труда и для механизации процесса нами предлагается установить шнек-питатель с правым и левым ходом. Конструкция питателя должна отвечать условию, чтобы удобрение в бункере не уплотнялось, а постоянно находилось в состоянии перемешивания – в так называемом «кипящем» состоянии. Принципы работы предлагаемого металло-стержневого шнека-питателя с круглым сечением и применяемого лопастно-шнекового питателя технологически отличаются друг друга.

ABSTRACT

Justification of Some Parameters for Metal Rod Feeding Screw Conveyor with Round Cross-Section in Potato Planter

In many cases feeding screw conveyors are missing in the fertilizer tanks of some double-row potato planters, as a result of which the lower layers of fertilizers left in the tanks, are fed manually.

In order to exclude the manual work and to mechanize the process, as well as to eliminate compaction of loose fertilizer, we propose to install feeding screws with right and left turns. The design of the feeder should prevent the fertilizer compaction in the tank and ensure its constant mixing state or the so called "boiling" state. The working principles of the recommended metal rod feeding screw conveyor with round cross-section and the applied bladed screw conveyor are technologically different.

Ընդունվել է՝ 12.09.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 21.10.2019 թ.



УДК: 631.343.004

ВЛИЯНИЕ ДИАМЕТРА ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ФРЕЗЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ НА МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ РЕЗАНИИ ПОЧВЫ

А.С. Григорян к.т.н., А.В. Алтунян к.т.н.

Национальный аграрный университет Армении

Algrig1968@mail.ru, artur.altunyan@mail.ru

СВЕДЕНИЯ

Ключевые слова:

вертикальная фреза,
диаметр,
момент сопротивления,
длина пути резания,
скорость резания

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено воздействие диаметра фрезы с вертикальной осью вращения на энергоёмкость технологического процесса. Изучение разработанных нами аналитических формул подтверждает подход Г.Ф. Попова, по которому зависимость крутящего момента фрезы от ее диаметра изменяется по закономерности кривой второго порядка.

Мы полагаем, что при постоянной подаче фрезы рост крутящего момента при увеличении диаметра объясняется абсолютной скоростью ножа, силой разрезания земли, а также увеличением длины траектории резания. Если кинематический параметр ротационной машины остаётся неизменным, то к вышеуказанным причинам добавляется увеличение толщины разрезаемого земляного слоя.

Введение

Многочисленными исследованиями установлено, что почвообрабатывающие фрезы, благодаря своим конструктивным и технологическим свойствам, наиболее полно соответствуют агротехнологическим требованиям по качеству крошения почвы и уничтожению сорной растительности. Однако их внедрению, в основном, препятствует фактор больших, чем у машин с пассивными рабочими органами, энергозатрат при технологическом процессе обработки почвы.

Существующие исследования воздействующих факторов и закономерностей изменения энергозатрат, порой противоречащих друг другу, в основном, проводились относительно к фрезам с горизонтальной осью вращения.

В статье рассмотрено теоретическое влияние диа-

метра фрезы с вертикальной осью вращения на закономерность изменения энергетических затрат осуществляемого технологического процесса.

Материалы и методы

Энергетические затраты при ротационной обработке почвы, в основном, зависят от следующих кинематических и геометрических параметров технологического процесса: поступательной V_n и окружной скоростей V_o и их соотношения - $\lambda = V_n / V_o$, глубины резания a , подачи S или толщины отрезаемой стружки δ , количества ножей Z , угла резания β и т.д.

В научной литературе имеются обширные сведения, хотя порой противоречивые, относительно влияния вышеуказанных факторов на энергетические затраты

технологического процесса обработки почвы. В основном, эти исследования проводились относительно фрез с горизонтальной осью вращения, у которых, несмотря на сходство технологического процесса с фрезами с вертикальной осью вращения, все же имеются некоторые принципиальные отличия. В частности, у последних отсутствует холостой ход ножа, так как они на всем протяжении технологического процесса находятся в почвенной массе, имеет место отбрасывание почвы, подталкивающий эффект и т.д..

Прежде чем рассмотреть влияние диаметра почвенной фрезы на момент сопротивления резанию почвы, отметим, что на этот счет в научной среде имеются противоположные мнения. В частности, Г.Ф. Попов, по результатам опытов, проводившихся в почвенном канале, полагает, что изменение мощности и крутящего момента от диаметра барабана происходит по кривой, близкой к гиперболе [2]. А по данным С.С. Яцуна, мощность на фрезерование и крутящий момент растут с увеличением радиуса фрезерного барабана по прямолинейной зависимости [2].

Процесс отрезания стружки ротационным ножом можно рассматривать как отделение пласта с переменной толщиной. Тогда по аналогии с лемешными плугами силу резания можно определить выражением [2]:

$$P_p = k_p \delta a, \quad (1)$$

где k_p – коэффициент удельного сопротивления резанию почвы, δ – толщина стружки, a – глубина обработки.

По результатам обработки данных экспериментальных исследований по резанию почвы, А.Д. Далин предложил следующую эмпирическую формулу для определения коэффициента удельного сопротивления резанию почвы при фрезеровании с учетом скорости (Далин, Павлов, 1950):

$$k_p = k_{1.5} = k_v V_{II} \left(\sqrt{\lambda^2 + 2\lambda \sin \omega t + 1} \right), \quad (2)$$

где $k_{1.5}$ – удельное сопротивление $((4,8 \div 5,5) \cdot 10^4 \text{ Н/м}^2)$ при абсолютной скорости резания $1-1,5 \text{ м/с}$, k_v – коэффициент влияния абсолютной скорости на сопротивление резанию $((1 \div 1,7) \cdot 10^4 \text{ Н·с/м}^3)$, V_a – абсолютная скорость движения ножа, м/с , λ – кинематический параметр ротационной машины, V_I – поступательная скорость, м/с .

Толщина стружки определяется следующим выражением (Синекоков, Панов, 1977):

$$\delta = S \sin \left(-\arctg \frac{\lambda \sin \omega t}{1 + \lambda \cos \omega t} \right), \quad (3)$$

где S – подача на нож, см .

Таким образом, для силы резания получим:

$$P_p = k_p a S \sin \left(-\arctg \frac{\lambda \sin \omega t}{1 + \lambda \cos \omega t} \right). \quad (4)$$

С другой стороны, сила резания при одном обороте ножа (Petrosyan, Grigoryan, Ezekyan, 2015):

$$P_p = \frac{A_p}{\ell} = \frac{2\pi M_{кр}}{\ell}, \quad (5)$$

где A_p – работа, расходуемая на фрезерование почвы при одном обороте барабана, Н·м , ℓ – длина пути резания, см (Ezekyan, 2015):

$$\ell = R \alpha_2 \left(\frac{1 + \lambda^2 + \alpha_2 \lambda}{\lambda \sqrt{1 + \lambda^2}} \right), \quad (6)$$

где R – радиус вращения лезвия ножа, см , α_2 – угол поворота ножа, соответствующий траектории резания (Ezekyan, 2015):

$$\alpha_2 = \pi + \frac{S \lambda^2}{R(\lambda^2 - 1)}. \quad (7)$$

Ввиду малой величины второго слагаемого в уравнении (7), примем $\alpha_2 = \pi$. Приравнявая уравнения (4) и (5), и подставляя соответствующие значения из формул (2) и (6), для определения момента сопротивления на резание почвы при полуобороте ножа, соответствующем активной фазе резания, получим следующее выражение:

$$M_{c.p} = a \frac{2\pi R^2}{\lambda Z} \cdot \left(k_{1.5} + k_v V \sqrt{\lambda^2 + 2\lambda \sin \omega t + 1} \right) \cdot \left(\frac{1 + \lambda^2 + \pi \lambda}{\lambda \sqrt{1 + \lambda^2}} \right) \cdot \sin \left(-\arctg \frac{\lambda \sin \omega t}{1 + \lambda \cos \omega t} \right). \quad (8)$$

Подача на нож определяется выражением [2]:

$$S = \frac{2\pi R}{\lambda Z}$$

где $\lambda = V_{II} / V_O$ – кинематический параметр ротационной машины, Z – число ножей.

Тогда уравнение (8) можно записать в следующем виде:

$$M_{c.p} = a \frac{2\pi R^2}{\lambda Z} \cdot \left(k_{1.5} + k_v V \sqrt{\lambda^2 + 2\lambda \sin \omega t + 1} \right) \cdot \left(\frac{1 + \lambda^2 + \pi \lambda}{\lambda \sqrt{1 + \lambda^2}} \right) \cdot \sin \left(-\arctg \frac{\lambda \sin \omega t}{1 + \lambda \cos \omega t} \right). \quad (9)$$

Влияние диаметра фрезы на закономерность изменения момента сопротивления на резание почвы рассмотрим при постоянных значениях подачи - $S = 5 \text{ см}$, глубины

обработки - $a=10$ см, поступательной скорости - $V_f = 0,5$ м/с, числа ножей - $Z = 3$.

Постоянство подачи достигается благодаря изменению радиуса фрезы и соответствующего ему кинематического параметра (таблица):

Таблица*

Радиус фрезы, R , см	Кинематический параметр, λ	Окружная скорость, V_f , м/с
15	6	3
20	8	4
25	10	5
30	12	6
35	14	7
40	16	8
45	18	9

*Таблица составлена авторами.

Подставляя значения $S = 5$ см, $a = 10$ см, $k_{1,5} \approx 5,1 \cdot 10^4$ Н/м² и $k_v \approx 1,5 \cdot 10^4$ Н·с/м² в уравнение (9), для момента сопротивления на резание получим:

$$M_{кр} = \frac{R^2}{\lambda} \cdot \left(1064 + 314 \sqrt{\lambda^2 + 2\lambda \sin \omega t + 1} \right) \cdot \left(\frac{1 + \lambda^2 + \pi \lambda}{\lambda \sqrt{1 + \lambda^2}} \right) \cdot \sin \left(-\arctg \frac{\lambda \sin \omega t}{1 + \lambda \cos \omega t} \right). \quad (10)$$

Результаты и анализ

С целью выявления влияния диаметра фрезы с вертикальной осью вращения на закономерность изменения момента сопротивления резанию почвы, при постоянной подаче, воспользуемся формулой (10). На рис. 1 показан график зависимости $M_{кр} = f(R)$ при $S = 5$ см = const. Постоянство подачи достигается путем изменения кинематического параметра ротационной машины.

Из графика можно сделать вывод, что при постоянной величине подачи на нож крутящий момент на приводе фрезы возрастает по кривой второго порядка при увеличении диаметра фрезы. При этом увеличение радиуса фрезы в 3 раза – с $R=0.15$ м до $R=0.45$ м приводит к увеличению крутящего момента почти в 5 раз.

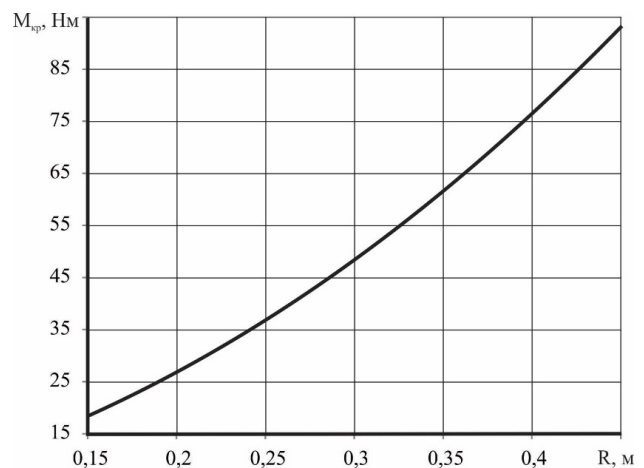


Рис. 1. Зависимость $M_{кр} = f(R)$ при $S = 5$ см = const.

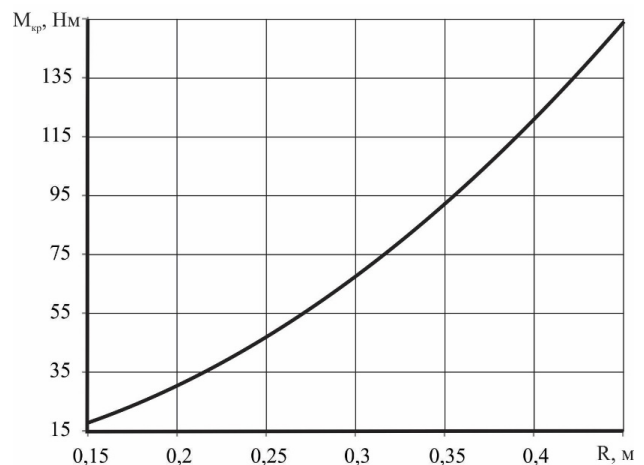


Рис. 2. Зависимость $M_{кр} = f(R)$ при $\lambda = 6$ = const.

Скорее всего, причина возрастания крутящего момента объясняется увеличением абсолютной скорости движения ножа и силы резания почвы, а также увеличением длины траектории резания.

На графике рис. 2 показана та же зависимость, но уже при постоянстве кинематического параметра ротационной машины, с подставлением в (10) значения $\lambda = \frac{2\pi R}{SZ}$, где $Z = 3$ - число ножей.

В этом случае зависимость крутящего момента от диаметра фрезы тоже изменяется по закономерности кривой второго порядка, однако возрастание крутящего момента на валу фрезы происходит более интенсивно, что, думается, обусловлено увеличением подачи на нож – почти в 3 раза: с 5 до 15,7 см, и, соответственно,

толщины отрезаемой почвенной стружки, ростом абсолютной скорости движения ножа и силы резания почвы, а также увеличением длины траектории резания.

Заключение

По результатам проведенных нами теоретических исследований, можно установить, что, с точки зрения характера изменения крутящего момента от диаметра фрезы-барабана, более достоверны опытные выводы Г.Ф. Попова, который считает, что эта зависимость имеет вид кривой, близкой к гиперболе.

Обобщая вышеперечисленные рассуждения, можно также прийти к выводу, что диаметр фрезы-барабана с вертикальной осью вращения следует выбирать по возможности минимальным, учитывая его соответствие технологическим требованиям по исключению забивания ножей фрезы камнями и растительными остатками.

Литература

1. Далин А.Д., Павлов П.В. Ротационные грунтообрабатывающие и землеройные машины. - М.: Машгиз, 1950. - 258 с.
2. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. - М.: Машиностроение, 1977. - 328 с.
3. Petrosyan, D., Grigoryan, A., Ezekyan, T. (2015). Energy Estimation of the Cutter with Vertical Axis of Rotation at Inter-Bush Cultivation of Vineyards. Bulletin of National Agrarian University of Armenia. 2(50),- pp. 68-71 (in English).
4. Ezekyan, T. (2015). Definition of the Parameters of Soil Cutting for the Cutter with Vertical Spinning Axis. Telavi State University Collection of Scientific Works. 1(28), - pp. 30-33 (in Russian).

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Ուղղաձիգ պտտման առանցքով ֆրեզի տրամագծի ազդեցությունը հողի կտրումից առաջացած դիմադրության մոմենտի վրա

Հոդվածում դիտարկվել է ուղղաձիգ պտտման առանցքով ֆրեզի տրամագծի ազդեցությունը տեխնոլոգիական գործընթացի էներգատարության վրա: Վերլուծությամբ հաստատվել է Գ.Ֆ. Պոպովի մոտեցումը, որի համաձայն՝ ֆրեզի պտտող մոմենտի կախվածությունը տրամագծից փոփոխվում է երկրորդ կարգի կորի օրինաչափությամբ:

Մեր կարծիքով՝ ֆրեզի հաստատուն մատուցման դեպքում դրա տրամագծի մեծացման արդյունքում պտտող մոմենտի աճը պայմանավորված է դանակի բացարձակ արագության, հողի կտրման ուժի և հետագծի երկարության մեծացմամբ: Եթե հաստատուն է պահվում ռոտացիոն մեքենայի կինեմատիկական պարամետրը, ապա նշված գործոններին ավելանում է նաև կտրվող հողային տաշեղի հաստության մեծացումը:

ABSTRACT

The Effect of Diameter in Soil-Tilling Cutter with Vertical Rotation Axis on the Resistance Moment Resulted from Soil Cutting

The article considers the effect of the diameter in the soil-tilling cutter with vertical rotation axis on the energy intensity of the technological process. By the analysis the approach of G.F. Popov has been approved according to which the dependence of the cutter's rotation moment (torque) on its diameter varies due to the regularities of the second-order curve.

We believe that upon the constant cutter supply the growth of torque with increasing diameter is accounted for absolute knife speed, cutting force of the soil, as well as for the increase in the length of cutting trajectory. If the kinematic parameter of the rotary machine stays constant, then the increase in the thickness of cutting soil slice supplements the above mentioned reasons.

Статья опубликована в рамках научной темы 18Ар_2к13 Комитета по науке Министерства образования и науки РА.

Принята: 08.05.2019 г.
Рецензирована: 05.06.2019 г.



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

УДК: 631.34

РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УРОЖАЯ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Т.К. Капелян, А.М. Момджян, Р.В. Гумроян
ЗАО “Синописис Армения”

Н.С. Шухян
ООО “Нэшнл Инструментс АМ”

tkaplan@synopsys.com, momjyanarsen@gmail.com, gumroyan@synopsys.com, narekshukian@gmail.com

СВЕДЕНИЯ

Ключевые слова:

обработка изображений,
сельское хозяйство,
программируемая логическая
интегральная схема (ПЛИС),
камера,
VGA,
HDMI.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются методы обработки изображений, благодаря применению которых становится возможно перманентно отслеживать состояние полей, обнаруживать сорняки и повышать качество урожая. Представлены проект и прототип регулируемой платформы, которая позволяет осуществить различные алгоритмы обработки изображений, в зависимости от сферы применения.

По сравнению с микропроцессорными системами, данная платформа даёт возможность интегрировать систему в одной интегральной схеме, что служит эффективным решением в плане энергопотребления и занимаемой площади.

Введение

Использование техники обработки изображения позволяет регулярно следить за состоянием полей, обнаруживать сорняки и повышать качество урожая.

Несмотря на простоту алгоритмов обработки изображений, благодаря высокому разрешению и большой частоте кадров этими алгоритмами обрабатывается большой объем данных. Для эффективной обработки изображений могут быть использованы методы параллелизации операций. Поскольку количество параллельных операций центрального процессора (ЦП) ограничено количеством ядер ЦП, его использование для обработки изображений в реальном времени неэффективно. Использование графического

процессора (ГП) значительно уменьшает время расчетов для алгоритмов обработки изображений (Manjunatha Reddy и др., 2017). ГП-ы обладают большим вычислительным потенциалом, однако с точки зрения стоимости, энергопотребления и портативности их использование также считается неэффективным. В качестве альтернативы предлагается программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС), которая отличается относительно низкими рабочими частотами, но обладает большими возможностями для параллелизации задач. Системы ПЛИС в конкретных приложениях позволяют добиваться больших вычислительных способностей при низких цене и энергопотреблении (Russo и др., 2012).

Материалы и методы

Использование техник обработки изображения позволяет автоматизировать процесс контроля качества. С помощью бинарной сегментации изображения можно выявлять дефекты выращиваемых продуктов. С помощью цветовой сегментации изображения возможны мониторинг роста урожая, определение текстуры почвы, выявление сорняков и т.д. (Saxena, Armstrong, 2013). Для решения данных задач необходима платформа для видеозахвата, обработки и передачи на монитор. И, поскольку в сельскохозяйственном секторе такие системы используются на дронах и других аккумуляторно-основанных системах, то энергопотребление и эффективность являются ключевыми параметрами при разработке данного вида системы. В статье представлены дизайн и прототип платформы для реализации алгоритмов обработки изображения на основе ПЛИС. Данная платформа позволяет разработчикам внедрять алгоритмы обработки изображений для решения конкретных специализированных задач в сельскохозяйственном секторе. Использование данной платформы дает возможность реализовать всю систему в одном едином чипе, что намного эффективнее систем на основе микропроцессоров с точки зрения производительности, энергопотребления, размеров.

На рис. 1 представлены все компоненты разработанной системы, предназначенной для обработки изображений.

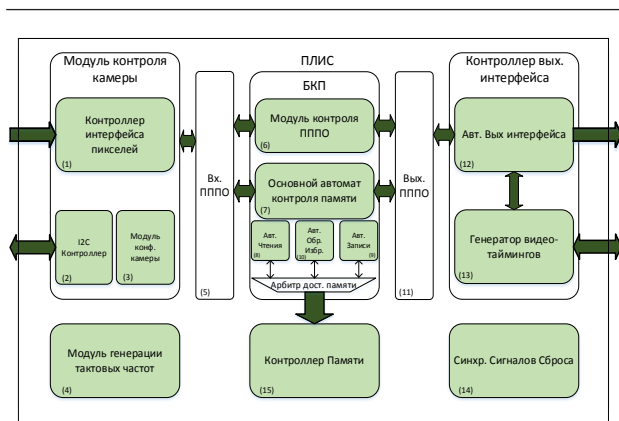


Рис. 1. Основные компоненты системы.

В качестве средства записи изображения используется электронный КМОП (комплементарная структура металл-оксид-полупроводник) сенсор. Этот тип сенсора имеет низкий уровень энергопотребления и работает при наличии единого тактового синхросигнала.

Для записи изображения была выбрана КМОП-камера

производства компании Omnivision, модель OV7670 (OV7670/OV7171 CMOS VGA (640x480) CameraChip Sensor with OmniPixel Technology, 2006). Структура пакета: для вывода данных используется режим КЗС565, выходная частота – 30 кадр/сек, частота синхросигнала – 24МГц, разрешение изображения – 640x480. В качестве ПЛИС используется Xilinx Virtex-5 (Virtex-5 FPGA. UG190, 2012). Как внешнее запоминающее устройство для буферизации кадров используется микросхема типа DDR2, которая имеет объем памяти 1 Гб и пропускную способность 5 Гб/сек. Видеоизображение передается на монитор через видеоинтерфейс VGA. Частота передачи данных через VGA – 25 МГц, частота кадра – 59,9 кадр/сек.

Для реализации алгоритмов обработки изображения требуется кэширование нескольких кадров. Использование запоминающих блоков, содержащихся в ПЛИС, не хватит для выполнения таких задач. Этим обусловлено использование внешнего запоминающего устройства типа DDR2. Связь между внешней памятью и разработанной схемой обеспечена с помощью ИС (интеллектуальная собственность), интегрированной в ПЛИС контроллером памяти.

На рис. 2 представлена разработанная архитектура.

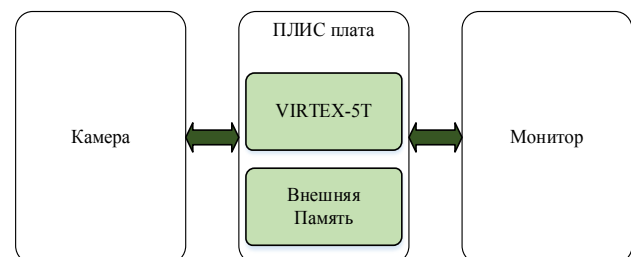


Рис. 2. Разработанная архитектура.

Дизайн имеет 4 домена тактовых частот, которые генерируются в модуле генерации тактовых частот (4, рис. 2). Для синхронизации данных между тактовыми доменами используются асинхронные алгоритмы ПППО ("Первым пришел – первым обслужен").

После начального сброса всех регистров при подключении питания два независимых процесса должны завершиться, после чего схема начнет функционировать. Первый процесс – инициализация физического уровня для внешнего устройства памяти. Второй процесс – конфигурация сенсора. Конфигурация камеры выполняется с помощью интерфейса SCCB, который обратно совместим с интерфейсом I2C (2 и 3, рис. 2). После инициализации схема начинает

считывать данные изображения со следующего кадра и записывать данные в память входного ПППО. Далее модуль контроля памяти считывает данные с памяти входного ПППО и записывает их во внешнюю память DDR2. Как только целый кадр оказывается во внешней памяти, происходит считывание данных изображения с внешней памяти и запись в ПППО для выходного интерфейса. Контроллер выходного интерфейса считывает данные с выходного ПППО и передает изображение на монитор.

Блок контроля памяти производит следующие операции: чтение из внешней памяти, запись во внешнюю память, анализ состояний ПППО-памятей, чтение и запись из/в ПППО-память. Взаимоотношение блока контроля памяти и других модулей представлено на рис. 2. Блок контроля памяти состоит из одного основного автомата (7, рис.2) и трех отдельных автоматов для операций записи (8, рис. 2), чтения (9, рис. 2) и записи-чтения (10, рис.2) для обработки изображения, которые контролируются основным автоматом. Основной автомат после сброса находится в состоянии записи до тех пор, пока один целый кадр не будет записан во внешнюю память. Автомат записи производит чтение из входного ПППО и записывает эту информацию во внешнюю память. Этот автомат также производит расчет адреса и генерирует команды для записи. По окончании операции автомат записи оповещает основной автомат об окончании операции. Автомат чтения генерирует запрос чтения из внешней памяти и записывает эти данные в выходной ПППО. При неполной входной памяти ПППО и не пустой выходной памяти ПППО наивысший приоритет имеет интерфейс для алгоритма обработки изображения, в обратном случае более высоким приоритетом обладают интерфейсы для автоматов записи и чтения.

Блок контроля памяти контролирует весь поток данных и выполняет арбитрацию памяти. Правильность работы данного модуля критична для всей системы.

Результаты и анализ

Разработанная платформа поддерживает все типы КМОП-камер, которые выдают изображение в формате КЗС до 8 бит на компоненту. Максимальное поддерживаемое разрешение равно 1920x1080 пикселей. На рис. 3 представлен прототип системы в рабочем состоянии. Утилизация ресурсов ПЛИС при разрешении 1920x1080 пикселей входного изображения составляет 4305 регистров. Ограничением платформы является максимальное разрешение входного видео.

На рис. 4 показаны результаты исследований энергопотребления системы в зависимости от уровня разрешения входного изображения.



Рис. 3. Прототип системы.

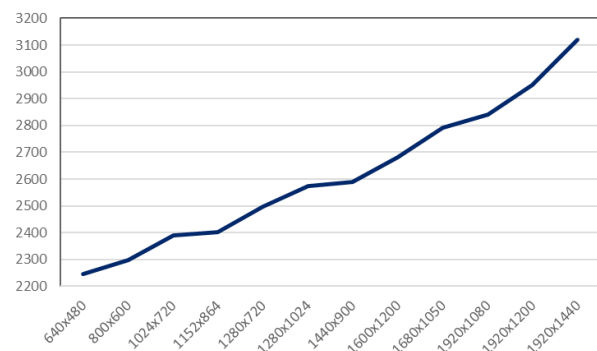


Рис. 4. Энергопотребление (мВт) в зависимости от разрешения.

Заключение

Разработана платформа для обработки изображения на основе ПЛИС, которая легко конфигурируется и может использоваться для реализации различных алгоритмов обработки изображения, а также применяться для мониторинга качества сельскохозяйственной продукции. График энергопотребления (рис. 4) показывает, что разработанная платформа может быть использована в системах, работающих на аккумуляторах, какими, например, являются дроны и другие мобильные системы, широко применяющиеся в аграрной отрасли. Исходя из результатов утилизации ресурсов, данную систему можно реализовать на ПЛИС младших классов, обходясь при этом меньшим энергопотреблением.

Литература

1. Manjunatha Reddy, B. N., Dr. Shanthala, S., Dr. Vijaya Kumar, B. R. (2017). Performance Analysis of GPU V/S CPU for Image Processing Applications // International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET). - V 5, – pp. 437-443.
2. Russo, L. M., Pedrino, E. C., Kato, E. and Roda, V. O. (2012). Image Convolution Processing: A GPU Versus FPGA Comparison // 2012 VIII Southern Conference on Programmable Logic. - Bento Goncalves, -pp. 1-6.
3. Lalit Saxena, P., Leisa Armstrong, J. (2013). A Survey of Image Processing Techniques for Agriculture // Proceedings of Asian Federation for Information Technology in Agriculture. - Perth, W.A. Australian, - pp. 401-413.
4. OV7670/OV7171 CMOS VGA (640x480) CameraChip Sensor with OmniPixel Technology // OmniVision Technologies, Inc. - Version 1.4. - August 21, 2006.
5. Virtex-5 FPGA. UG190(v5.4) // Xilinx Inc. - March 16, 2012.

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ**Բերքի որակի վերահսկման հարթակի նախագծումը տեսապատկերի մշակման ալգորիթմների միջոցով**

Տեսապատկերի մշակման մեթոդների կիրառման շնորհիվ հնարավոր է անընդհատ հետևել դաշտերի վիճակին, հայտնաբերել մոլախոտերը և բարելավել բերքի որակը:

Հոդվածում ներկայացված են կարգավորվող հարթակի նախագիծը և նախատիպը: Ըստ կիրառման ոլորտի՝ կարգավորվող հարթակի միջոցով կարելի է իրականացնել տեսապատկերների մշակման տարբեր ալգորիթմներ: Միկրոպրոցեսորային համակարգերի համեմատությամբ՝ այս հարթակը հնարավորություն է տալիս համակարգը ինտեգրել մեկ ինտեգրալ սխեմայում, ինչն էլ էներգասպառման և զբաղեցրած մակերեսի տեսանկյունից արդյունավետ լուծում է:

ABSTRACT**Platform Development for Crop Quality Control through Image Processing Algorithms**

The article considers image processing methods, due to the application of which it becomes possible to continuously monitor the field conditions, identify weeds and to improve the crop quality. Design and prototype of the adjustable platform are introduced, which enable to implement various image processing algorithms depending on the application field.

As compared to the microprocessor systems this platform makes it possible to integrate the system in one integrated circuit, which serves as an effective solution in terms of energy consumption and the occupied space.

Принята: 17.04.2019 г.
Рецензирована: 26.04.2019 г.



Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 631.356.43.001.4

ՈՍՏՈՐԱՅԻՆ ԿՈՇՏԱՄԱՆՐԻՉԻ ՈՒԺԱՅԻՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆՆ ԸՍՏ ԿԱՐՏՈՖԻԼԱՅԱՆ ՄԵՔԵՆԱՅԻ ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ

Հ.Հ. Հայրապետյան

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

hayrapetyanhayk1@mail.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բանալի բառեր՝
*կարտոֆիլահան,
կոշտամանրիչ,
ռոտոր,
հող,
պալար*

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Կարտոֆիլահան մեքենաներով բերքահավաքի ժամանակ կարտոֆիլի զատման աստիճանը ցածր է, քանի որ մեքենան գերբեռնվում է պալարահողային զանգվածով և հողակոշտերով: Ուստի անհրաժեշտ է կիրառել կարտոֆիլահանի ակտիվ ռոտորային կոշտամանրիչ, որի արագության ճիշտ ընտրության դեպքում կարտոֆիլահանի արտադրողականությունը կմեծանա:

Առաջարկում ենք ռոտորային կոշտամանրիչի բանող օրգանների հարվածի դինամիկ ուժը մեծացնել մինչև պալարների անվնաս զատումը:

Հաշվարկների արդյունքներով կազմել ենք գրաֆիկ, որը հնարավորություն է տալիս, ըստ պալարների անվնաս զատման պայմանի, կատարել կարտոֆիլահանի շարժման արագության օպտիմալ ընտրություն:

Նախաբան

Կարտոֆիլահան մեքենաներով բերքահավաքի ժամանակ կարտոֆիլի զատման աստիճանը ցածր է, քանի որ մեքենան գերբեռնվում է պալարահողային զանգվածով և հողակոշտերով: Պալարների զատման աստիճանի բարձրացման նպատակով օգտագործվող կոշտամանրիչները նախատեսված են մակերևույթի կոշտերը մանրացնելու և մարգարթի մակերևույթի ամբողջ հողաշերտը միջմարգային տարածություն տեղափոխելու համար (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2018):

Կարտոֆիլահանի ակտիվ ռոտորային կոշտամանրիչի զատման աստիճանը կարելի է բարձրացնել ռոտորի պտուտաթվերը մեծացնելով: Այդ ուղղությամբ կատար-

ված հետազոտությունների արդյունքում առաջարկվել են տարբեր կառուցվածքով կոշտամանրիչներ (Հ.Հ. Հայրապետյան, 2019, Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2019), կոշտաշարդիչներ (Ա.Մ. Եսոյան և ուրիշ., 2014):

Հայտնի է, որ կարտոֆիլի բերքահավաքի ժամանակ կիրառվող կոշտամանրիչներով պալարազատման տեխնոլոգիական գործընթացն այնքան էլ արդյունավետ չէ (Ս.Խ. Պապյան և ուրիշ., 2018):

Առավել կիրառելի է դեռևս հետազոտման փուլում գտնվող ռոտորային կոշտամանրիչը (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2018), որը որոշակի հաստությամբ հողաշերտը փխրեցնում, տեղափոխում է դեպի միջմարգային տարածություն՝ այդպիսով նկատելիորեն նվազեցնելով

կարտոֆիլահան մեքենային մատուցվող պալարա-
հողային զանգվածի և խոշոր կոշտերի քանակը:

Նյութը և մեթոդները

Մեր հետազոտությունները ցույց են տվել, որ կոշտա-
մանրիչի պտուտաթվերի մեծացման արդյունքում դա-
նակների (թաթիկների) հարվածի դինամիկ ուժը ($P_{\text{դին.}}$)
կմեծանա տարվող շարժաբեր թմբուկի կառչիչի՝ հողի
նկատմամբ դիմադրության շնորհիվ (Նկ. 1):



Նկ. 1. Ռոտորային կոշտամանրիչի ընդհանուր տեսքը.
1 - կոշտամանրիչ, 2 - հողակառչիչավոր թմբուկ:

Ռոտորային կոշտամանրիչը բաղկացած է կոշտա-
մանրիչներից և հողակառչիչավոր թմբուկից, որի ներ-
սում տեղակայված է շարժահաղորդ մեխանիզմը:

Աշխատանքի սկզբունքը հետևյալն է. ագրեգատի շարժ-
ման ընթացքում հողի մեջ մտնող հողակառչիչների
դիմադրության շնորհիվ թմբուկը գլորվում է որոշակի
սահքով: Թմբուկի ներսում տեղակայված պլանետար
մեխանիզմով ավելացված պտուտաթվերը կիսասնի-
ներով փոխանցվում են կոշտամանրիչներին, որոնք
վերափոխվում են ռոտորային ակտիվ աշխատանքային
օրգաններին:

Անհրաժեշտ է հաշվարկել կոշտամանրիչի հարվածի
դինամիկ ուժի մեծությունը և ագրեգատի շարժման
արագության արդյունավետ սահմանները: Հողակոշ-
տերի փխրեցման գործընթացը դասական մեխանիկայի
տեսանկյունից կարելի է դիտարկել որպես հարված,
որի ժամանակ հարվածի ուժի իմպուլսը ոչ լրիվ
առաձգական մարմինների համար որոշվում է հետևյալ
հավասարումով (B.И. Ветехин и др., 2009).

$$P_{\text{դին.}}^{\text{կ}} = (1 + K_{\text{կ}}) \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} V_{\text{կտ.}} \quad (1)$$

որտեղ m_1 -ը կոշտամանրիչի զանգվածն է, $m_1=110$ կգ,
 m_2 -ը՝ տաշեղի այն զանգվածի մեծությունը, որն
ընդունում է հարվածը, $m_2 = \rho C_{\text{պ}} a_{\text{տ}} b_{\text{տ}}$ (Ա.Ա. Մաթևոս-
յան, 2018), ρ -ն՝ հողի խտությունը, $C_{\text{պ}}$ -ն՝ պլաստիկ

դեֆորմացիայի տարածման արագությունը, $a_{\text{տ}}$ -ն և
 $b_{\text{տ}}$ -ն՝ հողային տաշեղի ընդլայնական հատվածքի
չափերը, $K_{\text{կ}}$ -ն՝ վերականգնման գործակիցը, որը
տարբեր մարմինների համար որոշվում է փորձնական
ճանապարհով. արագության ոչ մեծ սահմաններում
կատարվող փոփոխությունների դեպքում $K_{\text{կ}}$ -ի մե-
ծությունը պայմանավորված է միայն հարվածվող
մարմինների նյութով (Ս.Ս. Տարգ, 1974), $V_{\text{կտ.}}$ -ն՝ կտրման
արագությունը:

(1) բանաձևից երևում է, որ հարվածի ուժի իմպուլսը
ուղիղ համեմատական է կտրման արագությանը՝ $V_{\text{կտ.}}$:

Կտրման արագության մեծությունը կարելի է որոշել
ցիկլոիդի հավասարումը դիֆերենցելու միջոցով
(Ա.Ա. Մաթևոսյան, 2018).

$$V_{\text{կտ.}} = V \sqrt{\lambda^2 + 2\lambda \sin \alpha + 1} \quad (2)$$

(2) բանաձևը թույլ է տալիս հաշվարկել տարվող
(պասիվ) կոշտամանրիչների կտրման արագությունը,
սակայն ակտիվ գործողության կոշտամանրիչների
համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև փոխանցման
թիվը, որի դեպքում (2) բանաձևը կընդունի հետևյալ
տեսքը.

$$V_{\text{կտ.}} = V i \sqrt{\lambda^2 + 2\lambda \sin \alpha + 1}, \quad (3)$$

որտեղ λ -ն թմբուկի կինեմատիկ ցուցիչն է, V -ն՝
ագրեգատի շարժման արագությունը, որը կարող է ըն-
դունել տարբեր արժեքներ, $V=0,6-1,2$ մ/վ, α -ն՝ դանակի
(թաթիկի) և հողի կազմած անկյունը, i -ն՝ շարժահաղորդ
թմբուկի փոխանցման թիվը: Հաշվի առնելով (3)
բանաձևը՝ (1) հավասարումը կարելի է ներկայացնել
հետևյալ տեսքով.

$$P_{\text{դին.}}^{\text{կ}} = (1 + K_{\text{կ}}) \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} V i \sqrt{\lambda^2 + 2\lambda \sin \alpha + 1} \quad (4)$$

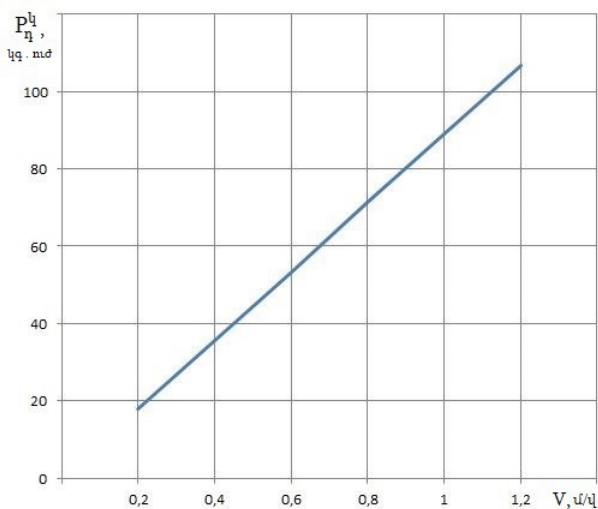
(4) հավասարման մեջ տեղադրելով $\lambda=0,8$, $i=8,2$,
 $\alpha=660$ արժեքները (Ա.Ա. Մաթևոսյան, 2018), ինչպես
նաև հիմք ընդունելով կատարված փորձերը՝ կարելի
է ընդունել՝ $\rho_{\text{միջ.}}=1200$ կգ/մ³, $C_{\text{պ}}=7$ մ/վ, $a_{\text{տ}}=0,05$ մ,
 $b_{\text{տ}}=0,03$ մ: Նշված արժեքների համար կատարված
հաշվարկների արդյունքները ներկայացրել ենք աղ-
յուսակի և գծապատկերի տեսքով:

Աղյուսակ. Կոշտամանրիչի հարվածի ուժի կախվա-
ծությունն ագրեգատի շարժման արագու-
թյունից*

$P_{\text{դին.}}^{\text{կ}}$, կգ·ուժ	35,60	53,40	71,19	89	106,79
V , մ/վ	0,4	0,6	0,8	1	1,2

* Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Հայտնի է, որ կոշտի ջարդման հարվածի ուժը կազմում է $P_{\text{հիմ}}^{\text{կ}} = 20$ կգ-ուժ, իսկ պալարի անվնաս հարվածի ուժը՝ $P_{\text{հիմ}}^{\text{պ}} = 120$ կգ-ուժ (Ա.Ա. Մաթևոսյան, 2018): Պալարների անվնաս հարվածի $P_{\text{հիմ}}^{\text{պ}}$ և կոշտի ջարդման հարվածի $P_{\text{հիմ}}^{\text{կ}}$ ուժերը պետք է ընտրել ներկայացված աղյուսակից՝ ըստ ագրեգատի շարժման արագության:



ԳՃ. Կոշտամանրիչի հարվածի դիսամիկ ուժի ($P_{\text{հիմ}}^{\text{կ}}$) կախվածությունն ագրեգատի շարժման արագությունից (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Ըստ աղյուսակի և գծապատկերի՝ կոշտերի լիարժեք ջարդման, ինչպես նաև պալարները չվնասելու անհրաժեշտ և բավարար պայմանն ագրեգատի շարժման արագության ճիշտ ընտրությունն է, որը տատանվում է 0,4-1,2 մ/վ միջակայքում: Հաշվի առնելով, որ պալարների անվնաս հարվածի ուժը միջինում 120 կգ-ուժ է, կարող ենք ընտրել արագության այնպիսի միջակայք, որը հնարավորություն կտա առանց պալարները վնասելու հողակոշտերը հնարավորինս ավելի արդյունավետ մանրացնել և բարձրացնել ագրեգատի արտադրողականությունը: Այսպիսով՝ ակտիվ ռոտորային կոշտամանրիչի ագրեգատի արագության արդյունավետ սահման կարելի է համարել 1,0-1,2 մ/վ:

Եզրակացություն

Կարտոֆիլահանի ակտիվ ռոտորային կոշտամանրիչի գատման աստիճանի բարձրացման նպատակով կոշտերի վրա ազդող հարվածի դիսամիկ ուժը մեծացնելու լավագույն միջոցը բանող օրգանի շարժահաղորդ մեխանիզմի արագության ճիշտ ընտրությունն է: Կոշտամանրիչի բանող օրգանի (թաթիկների) հարվածի դիսամիկ ուժի արդյունավետ ընտրությունն անհրաժեշտ է կատարել ըստ պալարների անվնաս գատման պայմանի՝ $P_{\text{հիմ}}^{\text{պ}} < 120$ կգ-ուժ, որի համաձայն՝ $P_{\text{հիմ}}^{\text{կ}}$ -ը ագրեգատի շարժման 0,4-1,2 մ/վ արագության դեպքում տատանվում է 35,60-106,79 կգ-ուժ սահմաններում:

Գրականություն

1. Թարվերդյան Ա.Պ. և ուրիշ. Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ: ՀՀ տնտեսական զարգացման և ներդրումների նախարարության անձնակազմի մտավոր սեփականության գործակալության որոշում № AM20180083, 05.10.2018:
2. Հայրապետյան Հ.Հ. Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ: ՀՀ արտոնագիր № 547Ս. - Եր., 2019. - 6 էջ:
3. Թարվերդյան Ա.Պ. և ուրիշ. Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ: ՀՀ արտոնագիր № 543Ս. - Եր., 2019. - 7 էջ:
4. Եսոյան Ա.Մ. և ուրիշ. Կարտոֆիլահանի ռոտացիոն կոշտաջարդիչ: ՀՀ արտոնագիր № 2866 Ա. - Եր., 2014. - 6 էջ:
5. Պապյան Ս.Խ. և ուրիշ. Կարտոֆիլահան մեքենայի ռոտորային կոշտամանրիչի շարժաբերի պարամետրերի հիմնավորումը // Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի տեղեկագիր. - N 3. - Եր., 2018. - էջ 45-49:
6. Մաթևոսյան Ա.Ա. Բարձր գտման աստիճանով կարտոֆիլահանի կառուցվածքի մշակում և բանող օրգանի պարամետրերի հիմնավորում. - Եր.: ՀԱԱՀ, 2018. - 154 էջ:
7. Տարգ Ս.Ս. Տեսական մեխանիկայի համառոտ դասընթաց. - Եր.: Լույս, 1976. - 567 էջ:
8. Ветехин В.И. и др. Тягово-приводные комбинированные почвообрабатывающие машины. - Киев: Феникс, 2009. - С. 3.

АННОТАЦИЯ**Силовой анализ роторного комкоизмельчителя в зависимости от скорости движения картофелекопателя**

При уборке урожая картофелекопателем степень отделения клубней от почвы весьма низкая, поскольку машина перегружена почвенно-клубневой массой и комьями почвы. Следовательно, необходимо использовать для картофелекопателя активный роторный комкоизмельчитель, и в случае точного подбора его скорости эффективность картофелекопателя возрастает.

Рекомендуется увеличить динамическую силу удара рабочих частей в роторном комкоизмельчителе для достижения безопасного отделения клубней.

По результатам расчетов разработана схема, позволяющая осуществить оптимальный подбор скорости перемещения картофелекопателя с отделением клубней без повреждений.

ABSTRACT**The Force Analyses of Rotary Grinder of Potato Digger Depending on the Speed**

When harvesting with potato digger the rate of potato separation is rather low, since the machine is overloaded with soil-tuber mass and soil clods. Thus, it is necessary to use an active rotor clod-crusher for the potato digger and in case of its precise speed selection the effectiveness of the potato digger will increase.

It is recommended to increase the dynamic force in the strike of the working parts in the rotor clod-crusher up to the tubers' safe separation.

Per the results of calculations a diagram has been designed, which enables to make an optimal selection for the moving speed of the potato digger with secure tubers separation.

Հոդվածը տպագրվում է «Հողակոշտերի ռոտորային մանրիչով կարտոֆիլահանի մշակում և պարամետրերի հիմնավորում» 18A-4e09 գիտական թեմայի շրջանակում:

*Ընդունվել է՝ 20.05.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 03.06.2019 թ.*



ԱԳՐԱՐԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRICULTURE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghkekagir

ՀՏԴ 631.311

ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՎԱԾ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ ՀՈՂԻ ՖԻԶԻԿԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՕՊՏԻՄԱԼ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՄԱՆ ՕՐԻՆԱԿ

Դ.Պ. Պետրոսյան *տեխ.գ.դ.*, Դ.Ռ. Խաժակյան

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

daniel_petrosyan@yahoo.com, khazhakyan@gmail.com

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

հող,
հողամշակ մեքենա,
բանող օրգան,
հողի կառուցվածքի
մոդելավորում,
հողի ֆիզիկամեխանիկական
հատկություններ,
հողի մեխանիկական կազմ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Հողամշակ մեքենայի նոր բանող օրգանների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է հիմք ընդունել հողի և բանող օրգանի փոխազդեցությունը, հողի դեֆորմացիան, քայքայումը և տեղաշարժը:

Հողի կառուցվածքի մոդելավորումը հնարավորություն կտա եռաչափ հարթություններով ստանալ հողամշակ մեքենայի բանող օրգանի օպտիմալ պարամետրերը, լարվածադեֆորմացիոն վիճակը, դուրս բերել մեքենայի քարշային դիմադրությունը, ինչպես նաև հաշվարկել բանող օրգանի ամրությունը:

Նախաբան

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունը և բերքի որակական ցուցանիշները կախված են հողի մշակման եղանակից, որն էլ իր հերթին պայմանավորված է մի շարք գործոններով՝ տեխնոլոգիական գործընթացների ճիշտ ընտրությամբ, հողամշակ մեքենաների բանող օրգանների կառուցվածքով, ագրեգատի շարժման արագությամբ, հողի ֆիզիկական վիճակով, ֆիզիկամեխանիկական և տեխնոլոգիական հատկություններով, ինչպես նաև մշակման ժամկետներով:

Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, որ տարբեր ֆիզիկամեխանիկական և տեխնոլոգիական հատկություններով հողատիպերի դիմադրության հաղթահարման համար ծախսվում է տարբեր քանակությամբ էներգիա, այսինքն՝ հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկություններով են պայմանավորված ոչ միայն հողի մշակման

որակական ցուցանիշները, այլև հողամշակ մեքենաների արտադրողականությունը, վառելիքի ծախսը և մեքենաների մաշվածքը:

Արդյունավետ հողամշակ մեքենաներ նախագծելու և արտադրելու համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել հողի մեխանիկական կազմը, կառուցվածքը, ֆիզիկական, մեխանիկական և տեխնոլոգիական հիմնական ցուցանիշները:

Հողամշակ մեքենաների տարաբնույթ բանող օրգաններով կատարվում է հողի մեխանիկական մշակում, այդ թվում՝ հողի փխրեցում, շրջում, խառնում, հարթեցում, քայքայում, ամրացում և այլն:

Մինչ օրս մշակված չէ հողի մշակության մեխանիկական գործընթացների տեսություն (И.М. Панов, В.Н. Ветохин, 2009): Դեռևս արդիական է ակադեմիկոս Վ.Պ. Գորյաչկինի «Հողի քայքայման տեսությունը», որը հիմնված է

«հողը որպես իզոտրոպ հատկություններով միջավայր» հասկացության վրա և չի արտացոլում հողի իրական կառուցվածքն ու հատկությունները: Առաջադրված քարտային ուժի բանաձևն ունի տրամաբանական բնույթ, սակայն չի բացահայտում հողի կտրման գործընթացների ֆիզիկական իմաստը (В.П. Горячкин, 1965):

Հողամշակ մեքենաներով գրունտների կտրման գործընթացները հետազոտելիս հաճախ հողի մշակման փորձնական և տեսական հետազոտությունները կատարվել են կատարյալ համասեռ միջավայրի մեթոդներով: Հողը, որպես բնական գոյացություն, պոլիդիսպերս կառուցվածքով միջավայր է, ինչն էապես ազդում է հողի մշակման որակի և հողամշակ մեքենայի քարշային դիմադրության վրա (А.И. Зеликин, 1968, Ю.А. Бетров, 1968):

Գյուղատնտեսության մեջ ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառությունը հնարավորություն կտա բարձրացնել հողի մշակության արդյունավետությունը՝ մոդելավորելով հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկանիշները և բանող օրգանի հետ հողի փոխազդեցության բնույթը:

Նյութը և մեթոդները

Հողամշակ մեքենաների նոր բանող օրգանների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել հողի և բանող օրգանի փոխազդեցության բնույթը, հողի դեֆորմացիան, քայքայումը և տեղաշարժը:

Հողի և բանող օրգանի փոխազդեցությունը հարկավոր է ուսումնասիրել ըստ հողում ֆիզիկամեխանիկական երևույթները ներկայացնող հողի մոդելի: Նախկինում կատարված հետազոտությունների (Ю.А. Бетров, 1968) համաձայն՝ հողը ներկայացվում է դիսկրետ և հոծ միջավայրի մոդելներով: Դիսկրետ մոդելներում հողագրունտը դիտարկվում է որպես բազմաթիվ մասնիկներից բաղկացած համակարգ:

Հողագրունտի առանձնահատկությունն այն է, որ դեֆորմացիայի աստիճանն ու մեծությունը կախված են ոչ միայն հողամշակ մեքենաների բանող օրգանների փոխազդեցությունից, այլև մշակվող մարմնի ֆիզիկամեխանիկական հատկություններից:

Նույն հողը միևնույն բանող օրգանի ազդեցությամբ տարբեր վիճակներում տարբեր կերպ է դեֆորմացվում:

Հողի մեխանիկական մշակման որակի գնահատման կարևորագույն ցուցանիշներից է հողի խտությունը, որը կախված է միկրո- և մակրոկառուցվածքից, մեխանիկական կազմից, հումուսի պարունակությունից, կառուցվածքայնությունից, ֆազերի հարաբերականությունից և այլն:

Հողամշակ մեքենայի բանող օրգանի ազդեցությամբ հողի քայքայումը պայմանավորված է սեղմման դեֆորմացիայով: Ուստի հողի քայքայման գործընթացում կարևորվում են հողագրունտների Պուասոնի μ գոր-

ծակցի և առաձգականության կամ Յունգի E մոդուլի մեծությունները:

Յուրաքանչյուր հողատիպում և ամեն մի բույսի աճի ու զարգացման համար նպաստավոր պայմաններ ստեղծելու նպատակով պետք է հստակեցնել հողի օպտիմալ խտության ցուցանիշները: Ուստի անհրաժեշտ է Հայաստանի հողատիպերի և մշակաբույսերի պահանջներին համապատասխան ստանալ հողի օպտիմալ խտության ընդհանրացված ցուցանիշները և դրանք կիրառել հերկելի հողաշերտի էկոլոգիական կայունությունը գնահատելիս:

Հողի կառուցվածքի մոդելավորման համար պետք է հստակ պատկերացում ունենալ հողի տարբեր հատկությունների մեծությունների (արժեքների), դրանց փոխկապակցվածության վերաբերյալ և ընտրել դրանցից առավել կարևորները:

Կարևոր նշանակություն ունի հողի մեխանիկական չափամասերի (ֆրակցիաների) համադրությունը՝ հողի մեխանիկական կազմը. հողի մասնիկների մեծությունից են կախված հողի ֆիզիկական հատկությունները՝ ծակոտկենությունը, օդաթափանցելիությունը, ջրաթափանցելիությունը, ջրակլանողականությունը և ջերմունակությունը:

Ըստ մեխանիկական կազմի՝ հողերը լինում են կավային, կավավազային, ավազակավային, ավազային:

Կավավազային հողերը, կավային հողերի համեմատությամբ, թույլ են կաչում հողամշակ մեքենաների բանող օրգաններին:

Ավազակավային հողերն ունեն թույլ կաչունություն, ինչը նպաստավոր է մեխանիկական մշակման համար:

Ավազային հողերը չոր վիճակում սորուն են, թեթև, ինչի շնորհիվ էլ մշակվող գործիքներին ցուցաբերվող դիմադրությունը թույլ է (Է.Մ. Հայրապետյան, 2000):

Վերոնշյալ գործոնները կարևոր նշանակություն ունեն հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների իրական մոդելը ստանալու գործընթացում:

Հողամշակ մեքենայի բանող օրգանների և հողի միջև փոխազդեցության ուսումնասիրման նպատակով ավտոմատացված նախագծման համակարգչային գործիքակազմի զարգացմանը զուգահեռ իրականացվում են նաև համապատասխան հետազոտություններ (D.P. Petrosyan, D.R. Khazhaky, 2018, D.R. Khazhaky, 2019):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Հողի կառուցվածքի մոդելավորման ժամանակ անհրաժեշտ է նախ հաշվի առնել դրա տարասեռությունը և քայքայման ֆիզիկական հիմունքները, ապա ստեղծել տրված ֆիզիկամեխանիկական հատկություններով, մեխանիկական կազմով ու կառուցվածքով հողային միջավայր և ներկայացնել հողի մշակության գործընթացները՝ քայքայում, շրջում, փխրեցում, ամրացում:

Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ նաև հողի ներքին կառուցվածքը, հողային մասնիկների չափերը և հատկությունները, հողային մասնիկների և ագրեգատների հարաբերակցությունը, կազմը և փոխադարձ դասավորությունը:

Մոդելավորման արդյունքների ուսումնասիրության համաձայն՝ ֆրեզով կտրման դեպքում հողի դեֆորմացիան գերազանցում է դանակի մխրճման երկրաչափական չափերը: Այդ երևույթը պայմանավորված է հողի կապակցվածությամբ և ֆրեզի ազդեցության վիբրացիոն բնույթով: Երկայնական դեֆորմացիան գերազանցում է հակադիր տեղակայված դանակների երկայնական չափերի գումարը, իսկ ուղղահայաց դեֆորմացիան՝ դանակի երկարությունը:

Հողի դեֆորմացիան և ամրությունը պայմանավորված են հողի մեխանիկական կազմով, կառուցվածքով և ֆիզիկական վիճակով:

Այսպիսով՝ հողամշակ մեքենաների բանող օրգանների և հողի փոխազդեցության գնահատման համար անհրաժեշտ է նկատի ունենալ՝

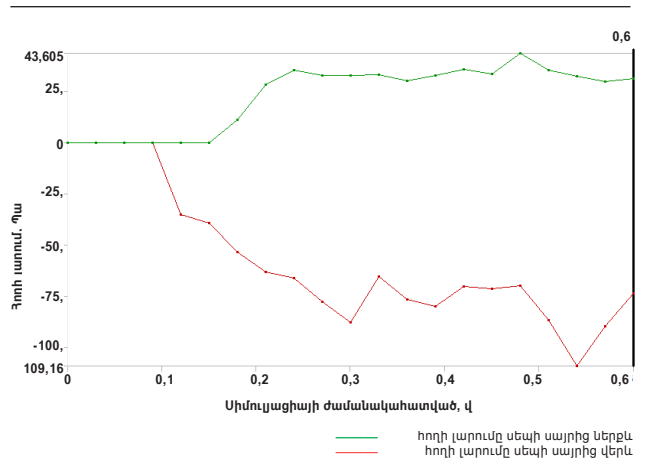
- ա) հողը պինդ, հեղուկ և գազային ֆազերից կազմված բազմադիսպերս, անհամասեռ և անիզոտրոպ միջավայր է,
- բ) հողի քայքայումը պայմանավորված է հատկապես հողի կառուցվածքով և կառուցվածքային կապերով,
- գ) ըստ հողի ֆազային կազմի՝ գնահատվում են հողի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները,
- դ) ըստ ֆազային հարաբերակցության՝ հողը կարելի է գնահատել որպես մածուցիկ, առաձգական կամ փխրուն հակազդեցություններով մարմին,
- ե) մշակության ժամանակ՝ հողի և բանող օրգանների փոխազդեցության ընթացքում հողային զանգվածի ֆիզիկամեխանիկական և տեխնոլոգիական հատկությունների փոփոխականությունը պայմանավորված է դեֆորմացվող զանգվածի խտության փոփոխությամբ:

Հողամշակ մեքենաների բանող օրգանների և հողի փոխազդեցության օրինաչափություններն ուսումնասիրելու համար անհրաժեշտ է՝

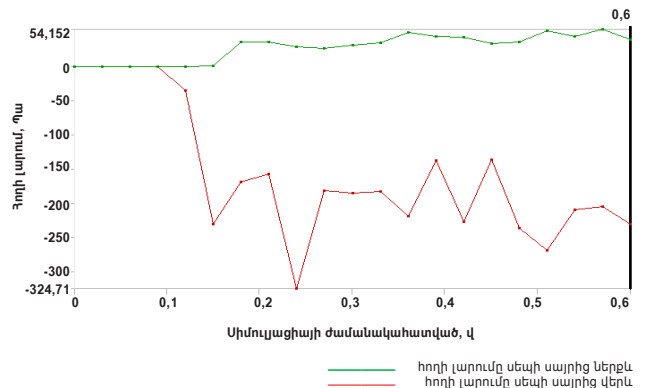
- հողի հաշվարկային նախընտրելի մոդելն ընտրելիս հողն ընդունել որպես անիզոտրոպ, բազմադիսպերսիոն և անհամասեռ միջավայր՝ նկատի ունենալով, որ մշակության ժամանակ հողի դեֆորմացիայի հիմնական տեսակը սեղմումն է, իսկ սահքը, ձգումը, ծռումը և դեֆորմացիայի այլ տեսակները հետո են զարգանում,
- որոշել հողային միջավայրի ամրության գնահատման պայմանները և չափանիշները,
- մշակել հողի քայքայման կառուցվածքային սխեման:

Հողամշակ մեքենայի բանող օրգանի կառուցվածքի ազդեցությունը կտրման ընթացքում առաջացող լարման արժեքների վրա ներկայացված է գծապատկերներ 1-3-ում: Սեպի դեպքում լարումը փոփոխվում է թռիչքաձև՝

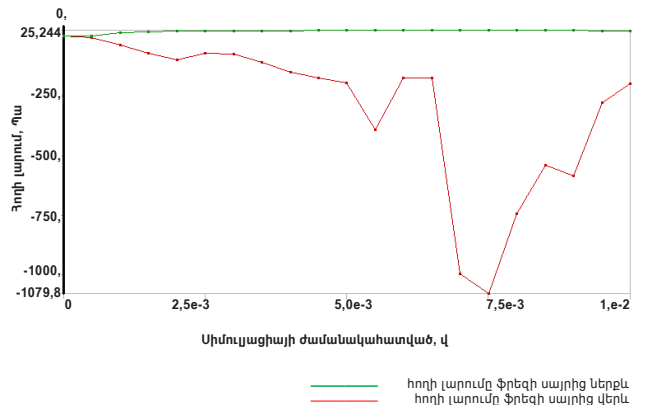
ի տարբերություն ֆրեզի, երբ առկա չեն լարման արժեքի կտրուկ տատանումներ:



ՊՃ. 1. Հողի լարման արժեքները սուր անկյուն ունեցող սեպով կտրման ընթացքում:



ՊՃ. 2. Հողի լարման արժեքները բութ սեպով կտրման ընթացքում:



ՊՃ. 3. Հողի լարման արժեքները ֆրեզով կտրման ընթացքում:

Եզրակացություն

Հողամշակ մեքենաների բանող օրգաններն ախազծելիս անհրաժեշտ է համակարգչային ծրագրերի օգնությամբ մոդելավորել հողի կառուցվածքը, իսկ վերջինիս իրական մոդելը ստանալու համար՝ ճշտել տարբեր տիպի հողերի խտությունը, մեխանիկական կազմը, Յունգի մոդուլը և Պուասոնի գործակցի մեծությունները. հողի կառուցվածքի գնահատման մյուս ֆիզիկամեխանիկական, ֆիզիկական, տեխնոլոգիական հատկությունները պայմանավորված են նշված չորս գործոններով:

Հողի կառուցվածքի մոդելավորումը հնարավորություն կտա համակարգչային ծրագրերով հողամշակ մեքենայի գործընթացը դիտարկելիս եռաչափ հարթություններով ստանալ բանող օրգանի օպտիմալ պարամետրերը, լարվածադեֆորմացիոն վիճակը, դուրս բերել մեքենայի քարշային դիմադրությունը, ինչպես նաև հաշվարկել բանող օրգանի ամրությունը:

Բանող օրգանների ախազծման ընթացքում հնարավոր է տարբեր պարամետրերի միջև ստանալ ֆունկցիոնալ կապեր և բացահայտելով դրանց եությունը՝ բարելավել բանող օրգանի կառուցվածքը:

Ըստ մոդելավորման արդյունքների՝ հողի առավելագույն լարումը դրսևորվում է բանող օրգանի մխրճման պահին, ինչը կարևոր նախապայման է կառուցվածքի բարելավման համար:

Գրականություն

1. Հայրապետյան Է.Մ. Հողագիտության դասագիրք. - Եր.: Ասողիկ, 2000. - 456 էջ:
2. Панов И.М., Ветохин В.М. Физические основы механики почв. - Киев: Феникс, 2009. - 265 с.
3. Горячкин В.П. Общая теория орудий: Собр. сочинений в трех томах. - Т. 1. - М., 1965.
4. Зелинин А.Н. Физические основы резания грунтов. - М.: Машиностроение, 1968. - 162 с.
5. Ветров Ю.А. Резание грунтов землеройными машинами. - М.: Машиностроение, 1968. - 289 с.
6. D.P. Petrosyan, D.R. Khazhakyany, Computer designing principles of the working organ of land cultivation machines upon the wedge example, Annals of Agrarian Science, 16, 2018, 206-209
7. D.R. Khazhakyany, Modeling of Technological Process In Rotary Tiller, Annals of Agrarian Science, 17, 2019, 208-211

АННОТАЦИЯ

Пример оптимального моделирования физико-механических параметров почвы в процессе автоматизированного проектирования

При проектировании новых рабочих органов почвообрабатывающих машин необходимо уяснить влияние почвы на рабочий орган машины, а также деформацию, разрушение и перенос почвы.

В статье рассматривается вопрос моделирования строения почвы. Такое моделирование даёт возможность получить в трехмерном пространстве напряженно-деформационное состояние рабочих органов почвообрабатывающих машин, их тяговое сопротивление, оптимальные параметры рабочих органов на основании расчетов на прочность.

ABSTRACT

Optimal Simulation Pattern of the Soil Physical and Mechanical Properties during the Automated Design Process

When designing new working parts for the tilling machine it is necessary to consider soil-working part interaction, as well as the issues related to soil deformation, decomposition and its transfer.

Soil structure modeling will enable to get the optimal parameters of the working part in the tilling machine in three-dimensional space, its stress-strain state, to derive the traction resistance, as well as to calculate the strength of the working part.

Ընդունվել է՝ 25.09.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 08.10.2019 թ.



Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghekagir

ՀՏԴ 631.331.002

ԱՎՈՍԱԿՈՃԱՎՈՐ ՑԱՆՈՂ ԱՊԱՐԱՏԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔԸ

Դ.Պ. Պետրոսյան *տեխ.գ.դ.*, Ս.Վ. Ռաֆայելյան *տեխ.գ.թ.*

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
daniel_petrosyan@yahoo.com, rafayelyan.simon@gmail.com

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

շարքացան,
ունիվերսալ ցանող ապարատ,
ակոսակոճ,
կառուցվածքային
կատարելագործում,
մշակաբույս,
սերմ,
գծային չափեր

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

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

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

Նախաբան

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

Նյութը և մեթոդները

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

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

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

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

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

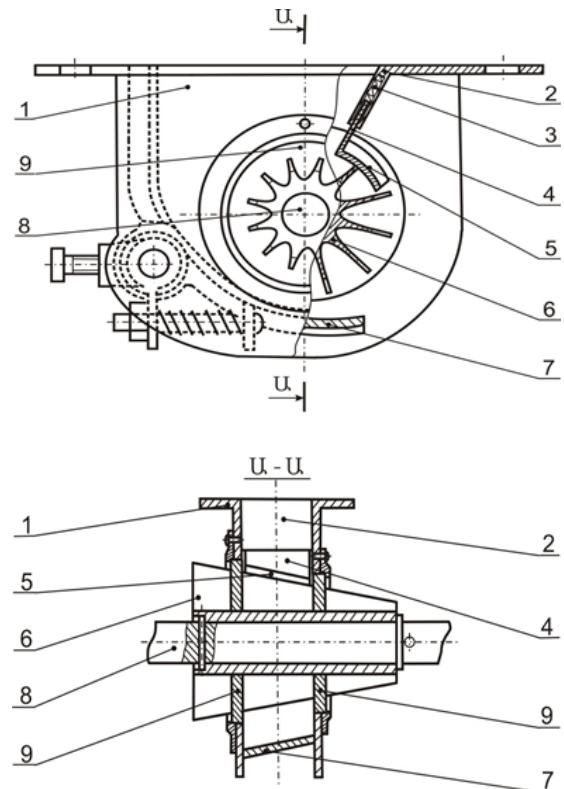
- յուրահատուկ կառուցվածքի մեկ ակոսակոճով, ինչն ապահովում է ապարատի ունիվերսալությունը,
- անգործուն կոճով, որի միջոցով կարգավորվում է սերմերի ցանքի նորման,
- կողապատով, որը կառուցվածքի և ճկունության շնորհիվ բացառում է սերմերի մեխանիկական վնասվածքը,
- շարժական սահմանափակիչով, որը հնարավորություն է տալիս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

Արդյունքները և վերլուծությունը

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

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

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



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

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

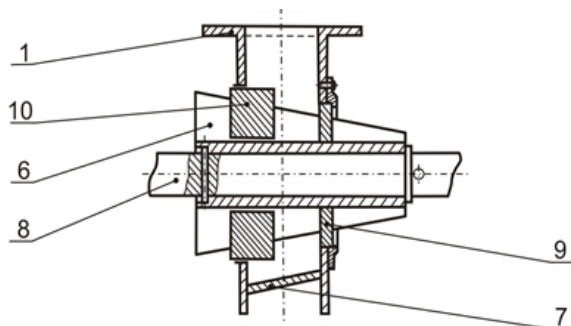
$$h \leq 2,5\sqrt{bc}, \quad (1)$$

$$\frac{f}{h} = \frac{b}{c}, \quad (2)$$

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

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

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

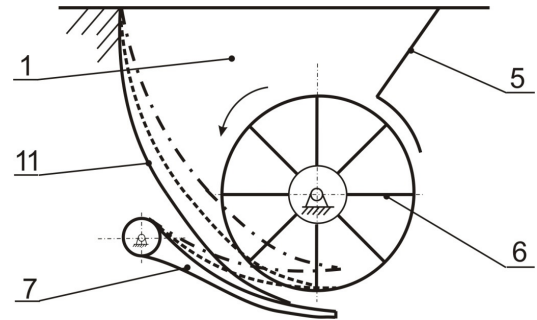


Նկ. 2. Անգործուն կոճով սարքավորված սերմնահան ապարատի ընդհանուր տեսքը. 1 - սերմնատուփ, 6 - ակոսակոճ, 7 - փական, 8 - լիսեռ, 9 - վարդակ, 10 - անգործուն կոճ:

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

Հաջորդ սերմնահան ապարատի կառուցվածքային լուծումը վերաբերում է սերմնատուփի կողապատին

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



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

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

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

$$\frac{1}{p} = \frac{M}{EI}, \quad (3)$$

որտեղ p -ն առաձգական կողապատի կորության շառավիղն է դեֆորմացիայի դեպքում, M -ը՝ արտաքին ուժերից առաջացող ծռող մոմենտը, E -ն՝ դեֆորմացված վիճակում կողապատի նյութի առաձգականության մոդուլը, I -ն՝ կողապատի ընդլայնական հատվածի իներցիայի մոմենտը:

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

(միջին և հատկապես մանր) արտահոսքը և նվազագույնի կհասցնի դրանց մեխանիկական վնասվածքը (նկ. 1):

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

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

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

Եզրակացություն

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

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

Գրականություն

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghkekagir

ՀՏԴ 631.15: 631.565

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԲԵՌՆԱՓՈԽԱԴՐՈՒՄՆԵՐԻ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԽՆԴՐԻ ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ս.Ա. Ավուշյան, Դ.Ս. Շալյան

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան

Վ.Յ. Բայադաև

Մյունխենի տեխնիկական համալսարան

s.avushyan@gmail.com, shaljyan.davit@gmail.com, bayadvahe@gmail.com

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

տրանսպորտային խնդիր (Stu),
գյուղատնտեսական մթերք,
Դեյկստրայի ալգորիթմ,
Ֆլոյդի ալգորիթմ,
NP-լրիվ խնդիրներ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Տրանսպորտային խնդիր (Stu) լուծումն արդիական է, քանի որ բեռնափոխադրումներ իրականացնելիս պահանջվում է որոշել հնարավորիս կարճ (ոչ ծախսատար) երթուղին:

Սույն հոդվածում ամփոփված են Stu-ի ուսումնասիրության արդյունքները, ներկայացված են գյուղատնտեսական մթերքի բեռնափոխադրումների երթուղայնացման համար կիրառվող ալգորիթմները, հայտնի մեթոդների դասակարգումը և առավել կիրառվող տարբերակները:

Նախաբան

Ազատ շուկայական հարաբերությունների պայմաններում գոյատևելու համար ընկերությունները ձգտում են կիրառել հասանելի գործիքակազմ, ինչը հնարավորություն է տալիս որոշակի առավելություն ստանալ այլ ընկերությունների նկատմամբ: Այդպիսի գործիքներից է վերադիր ծախսերի օպտիմալացումը, ինչը թույլ է տալիս շահույթն ավելացնել առանց օգտագործվող ռեսուրսների քանակի փոփոխության:

Գյուղատնտեսական մթերքի փոխադրմամբ զբաղվող տրանսպորտային ընկերությունները կարող են ծախսերի էական օպտիմալացման հասնել տրանսպորտային միջոցների արդյունավետ երթուղիների ստեղծման միջոցով: Հաշվի առնելով, որ Հայաստանում տրանսպորտային ճանապարհները սահմանափակ են, իսկ գյուղատնտեսական մթերքի փոխադրումն ունի ռազմավարական նշանակություն, կարևորվում է գյուղատնտեսական բեռնափոխադրումների տրանսպորտային խնդիր (Stu) լուծման նպատակով արդյունավետ ալգորիթմների կիրառումը:

Նյութը և մեթոդները

Դասական ալգորիթմների օգտագործմամբ հաշվարկները թույլ են տալիս օպտիմալացնել սահմանված ժամկետում գյուղատնտեսական մթերքի (հատկապես արագ փչացող) առաքումը և խուսափել վերադիր ծախսերից:

Stu-ն (VRP-vehicle routing problem) պատկանում է NP-լրիվ խնդիր դասին, ինչը նշանակում է, որ պոլինոմիալ ժամանակում դրա լուծման համար հնարավոր չէ առաջարկել ալգորիթմ, և անգամ ապացուցված չէ, որ նման ալգորիթմ գոյություն չունի:

Յուրաքանչյուր երթուղի հաշվարկվում է ամենակարճ ճանապարհի որոշման ալգորիթմով՝ գրաֆների միջոցով: Առավել կարճ երթուղին որոշվում է հնարավորիս արդյունավետ՝ Դեյկստրայի (երկու գագաթների միջև օպտիմալ երթուղու որոշման) և Ֆլոյդի (գագաթների բոլոր զույգերի միջև օպտիմալ երթուղու որոշման) ալգորիթմներով, որոնք հեշտությամբ են հաշվարկվում, երբ գրաֆներում առկա են փոքր թվով գագաթներ:

Վերջիններիս ավելացման դեպքում ամենակարճ երթուղու որոշման խնդիրը բարդանում է:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Ստորև ներկայացվում են գյուղատնտեսական մթերք փոխադրող տրանսպորտային խնդրի լուծման մի քանի կարևոր ալգորիթմներ:

Քլարկի և Րայթի ալգորիթմը ՏԽ-ի լուծման ամենահայտնի ալգորիթմներից է, որի հիմքը կազմում է կարճ և ավելի երկար երթուղիների միաձուլումը: Այդ գործընթացը շարունակվում է այնքան ժամանակ, քանի դեռ հնարավոր է կրճատել շրջանցի գումարային արժեքը (G. Clarke, J.W. Wright, 1967): Այս ալգորիթմում նշանակությամբ կարևորվում է *խնայողություն* հասկացությունը, այսինքն՝ երկու երթուղիների միավորման արդյունքում խնդրի լուծման ընդհանուր արժեքի նվազեցումը:

Դիտարկենք իրավիճակ, երբ $(0, \dots, i, 0)$ և $(0, \dots, j, 0)$ երթուղիների համատեղության արդյունքում ստացվում է $(0, \dots, i, j, \dots, 0)$ երթուղին: Խնայողությունը հեռավորության կրճատումն է: Եթե այն մեծ է զրոյից, ապա $S_{ij} = C_{i0} + C_{0j} - C_{ij}$, որտեղ C_{ij} -ն համապատասխան գազաթնի միջև հեռավորությունն է: Քլարկի և Րայթի ալգորիթմը կիրառվում է այն դեպքում, երբ փոխադրվող գյուղատնտեսական մթերքի քանակը նախապես սահմանված չէ և կարելի է հաշվարկել ընթացքում: Այս ալգորիթմը կարելի է օգտագործել ինչպես սիմետրիկ, այնպես էլ ոչ սիմետրիկ խնդիրների լուծման համար, սակայն հարկ է նշել, որ սիմետրիկ խնդիրների դեպքում ստացվում է լուծման ցածր որակ (S. Lin, 1965): Խնդիրների լուծումն իրականացվում է զուգահեռ և հաջորդական տարբերակներով: Երկու դեպքում էլ պահանջվում է նախապատրաստական փուլ:

1. Խնայողությունների հաշվարկ՝ $S_{ij} = C_{i0} + C_{0j} - C_{ij}$, $i, j = 1, \dots, n$ և $i \neq j$:
2. $(0, i, 0)$, $i = 1, \dots, n$ -ի համար տրանսպորտային միջոցների n երթուղիների ստեղծում:
3. Նվազման կարգով խնայողությունների տեսակավորում:

Զուգահեռ տարբերակը դիտարկելիս անդրադարձ է կատարվում նախ խնայողությունների ցանկին: Վերջինիս ընթացիկ S_{ij} տարրի համար սահմանվում է՝ արդյոք գոյություն ունեն $(0, j)$ և $(i, 0)$ հատվածներով երթուղիներ, որոնք կարող են միավորվել մեկ ընդհանուր երթուղու մեջ: Նման երթուղիների առկայության դեպքում միավորման համար հեռացվում են $(0, j)$ և $(i, 0)$ հատվածները, որից հետո ավելացվում է (i, j) հատվածը:

Հաջորդական տարբերակը դիտարկելիս s_{ki} կամ s_{ji} տարրից ընտրվում է այն տարրը, որը կարող է օգտագործվել ընթացիկ և $(k, 0)$ կամ $(0, l)$ հատվածով որևէ երթուղի միավորելիս: Նման տարրի բացակայության դեպքում նշված գործընթացը կիրառվում է նոր երթուղու նկատմամբ: Եթե չի հաջողվում հաշվարկել խնայողությունը, ապա անցում է կատարվում հաջորդ երթուղուն: Միավորում իրականացնելու անհնարինության դեպքում գործընթացը դադարեցվում է:

Հաշվարկման արդյունքների համեմատության համաձայն՝ ալգորիթմի զուգահեռ տարբերակն ավելի լավ արդյունք է ապահովում, քան հաջորդական տարբերակը:

Ֆեռացման ալգորիթմը կիրառվում է ՏԽ-ի նախնական մշակման համար (B.E. Gillett, L.R. Miller, 1974):

Գործարկման ընթացքում կլաստերների լրացումը սահմանվում է սկզբնակետից (depot) դուրս եկող ճառագայթի բեկվմամբ: Այնուհետև յուրաքանչյուր կլաստերի համար առանձին որոշվում է ամենակարճ ճանապարհը: Որոշ տարբերակներում հաջորդող օպտիմալացման փուլում տեղի է ունենում հարևան կլաստերների գազաթների փոխանակում, որից հետո ճշգրտվում են երթուղիները: Այս ալգորիթմի կիրառման դեպքում պարտադիր չէ տրանսպորտային միջոցների քանակի նախօրոք սահմանումը (A. Wren, I. Allan, 1961, A. Wren, 1972):

Օպտիմալացման դասական ալգորիթմների միջոցով մշակվում է գյուղատնտեսական մթերքի մեկանգամյա փոխադրման առանձին երթուղի կամ մի քանի երթուղիներ: Մեկ երթուղու դեպքում կարելի է օգտագործել օպտիմալացման ցանկացած ալգորիթմ, մի քանի երթուղիների դեպքում՝ այնպիսի ալգորիթմներ, որոնք վերլուծում են բազմաերթուղի կառուցվածք:

Առանձին երթուղու օպտիմալացումը կարող է իրականացվել Լինի կողմից առաջարկված λ -օպտիմալացման եզրույթներով (N. Christofides, A. Mingozzi, P. Toth, 1979), որոնց համաձայն՝ λ կողերը հեռացվում են երթուղուց, իսկ մնացած λ սեգմենտները միավորվում են բոլոր հնարավոր համակցություններով: Առաջին իսկ կամ առավել հաջող տարբերակով փոփոխությունները մտցվում են բեռնափոխադրման երթուղի: Եթե այլևս հնարավոր չէ գտնել փոխարինման համապատասխան տարբերակներ, ՏԽ-ի հաշվարկը դադարեցվում է: Լուծման λ -օպտիմալացման ստուգումը պահանջում է $O(n^2)$ ժամանակ:

Առաջարկվել է նշված մոտեցման մի քանի տարբերակ: Ըստ Լինի և Կերնիգանի ներկայացրած ալգորիթմի՝ որոնման ընթացքում λ -ն փոխվում է դիսկրետ կերպով: Այս մեթոդի համաձայն՝ 3, 2 կամ 1 հարևան գազաթները փոխարինվում են միևնույն երթուղու այլ հատվածի հաջորդականությամբ:

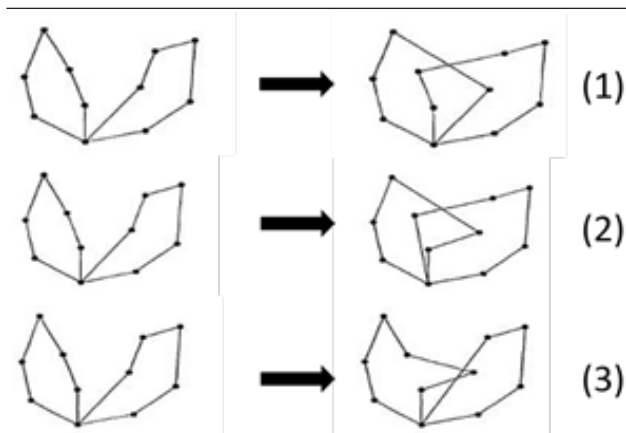
Այսինքն՝ գործում է 3-ալգորիթմի օպտիմալացման սահմանափակ ձևը, որի օպտիմալության ստուգումը պահանջում է $O(n^2)$ ժամանակ: Նույն սկզբունքով գործող 4-օպտիմալացման ալգորիթմի սահմանափակ ձևի օպտիմալության ստուգման համար պահանջվում է $O(\omega n^2)$ ժամանակ (M.L. Fisher, R. Jaikumar, 1981):

Ներկայացված մեթոդների վերլուծությամբ հիմնավորվել է, որ Լինի և Կերնիգանի առաջարկած օպտիմալացումն ապահովում է լավագույն արդյունք:

Մի քանի երթուղիների օպտիմալացման ալգորիթմները կիրառվում են երթուղիների միջև կողերի փոխանակման սկզբունքով և ներառում են տարբեր սխեմաներ: Հատկապես կարևորվում է b -ցիկլային k -փոխադրման ընդհանուր սխեման, որը ներառում է b երթուղիների ցիկլային վերադասավորումը և տվյալ երթուղուց k գագաթների փոխադրումը հաջորդ երթուղի: b -ցիկլային k -փոխադրման մի քանի փոխանակումների ($b=2$ կամ b -ի փոփոխական արժեք, $k=1$ կամ $k=2$) կիրառումը բավական արդյունավետ է (J.B. Bramel, 1995):

Նկարում ներկայացված երթուղիների փոփոխման հիմնական տարբերակները 2-ցիկլային փոխադրումների մասնավոր դեպքեր են:

Դիտարկենք S_k -ի լուծումը հաջորդական ներմուծման ալգորիթմի միջոցով: Ենթադրենք՝ մատակարարվող քաղաքները 5-ն են (1-5), մատակարար քաղաքը՝ 0, քաղաքից քաղաք կարտոֆիլ տեղափոխող բեռնատարների առավելագույն տարողունակությունը 80 միավոր է, դրանք կարող են անցնել առավելագույնը 150 միավոր հեռավորությամբ ճանապարհ: Քաղաքների միջև հեռավորությունը, ինչպես նաև յուրաքանչյուր քաղաքի հաշվով կարտոֆիլի պահանջարկը ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:



Նկ. Գրաֆների վերափոխում.

1 - երկու երթուղիների երկու կողերի հատում, 2 - երկու երթուղիների միջև գագաթների փոխանակում, 3 - գագաթների փոխադրում մի երթուղուց մյուսը:

Աղյուսակ 1. Ելակետային տվյալներ*

	0	1	2	3	4	5	Պահանջարկ
0	0	72	53	48	10	32	
1		0	12	29	48	76	40
2			0	48	70	47	4
3				0	28	70	34
4					0	19	52
5						0	27

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Տրանսպորտային օպտիմալացման խնդիրն անհրաժեշտ է սկզբում լուծել առանց մեքենաների տարողունակության և քաղաքների պահանջարկի սահմանափակումները հաշվի առնելու: Նախ որոշվում է ամենակարճ ճանապարհը, ապա վերջնական լուծման համար բաժանվում է այնպիսի մասերի, որ հնարավոր լինի կատարել բեռնափոխադրումը:

Ամենակարճ ճանապարհը որոշվում է հաջորդական ներմուծման ալգորիթմի միջոցով՝ հետևյալ սկզբունքով. նախ սկզբնական տիմսի միացվում կամայական մի քաղաք, օրինակ՝ քաղաք 1-ը, ապա հաջորդաբար ավելացվում են նաև քաղաքներ 2, 3, 4 և 5-ը: Յուրաքանչյուր քաղաք ավելացնելիս ստուգվում է նախընտրելի ավելացման տարբերակը շղթայում, օրինակ՝ ինչպես է ավելի կարճ՝ 0-1-2-0, թե 0-2-1-0: Ամենակարճ տարբերակը որոշելուց հետո անցում է կատարվում շղթայում հաջորդ քաղաքի ավելացմանը (աղ. 2):

Ըստ աղյուսակ 2-ի՝ լավագույն տարբերակը 0-5-2-1-3-4-0 երթուղին է: Սակայն այս դեպքում բեռնատարը պետք է անցնի 158 միավոր հեռավորությամբ ճանապարհ, իսկ, ըստ խնդրի պայմանի, բեռնատարները չեն կարող անցնել 150 միավորից ավելի հեռավորությամբ ճանապարհ: Ուստի լավագույն երթուղին պետք է բաժանել այնպիսի մասերի, որոնցից յուրաքանչյուրի ընդհանուր երկարությունը չի գերազանցում 150-ը: Միևնույն ժամանակ նպատակահարմար է պահպանել երթուղու առանձին հատվածները: Խնդրի վերջնական լուծման համար հաշվի են առնվել բեռնատարների կարողությունների պատճառով առաջացած սահմանափակումները և քաղաքների պահանջարկը (աղ. 3):

Աղյուսակ 2. Հաշվարկային տվյալներ

Ամենակարճ ճանապարհը	Տարբերակ 1	Տարբերակ 2	Տարբերակ 3	Տարբերակ 4	Տարբերակ 5
0-1-0	0-1-0 Հ=144				
0-2-1-0	0-2-1-0 Հ=137	0-1-2-0 Հ=137			
0-2-1-3-0	0-3-2-1-0 Հ=180	0-2-3-1-0 Հ=202	0-2-1-3-0 Հ=142		
0-2-1-3-4-0	0-4-2-1-3-0 Հ=169	0-2-4-1-3-0 Հ=248	0-2-1-4-3-0 Հ=189	0-2-1-3-4-0 Հ=132	
0-5-2-1-3-4-0	0-5-2-1-3-4-0 Հ=158	0-2-5-1-3-4-0 Հ=243	0-2-1-3-5-4-0 Հ=249	0-2-1-3-5-4-0 Հ=193	0-2-1-3-4-5-0 Հ=173

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Աղյուսակ 3. Արդյունքային տվյալներ

	Երթուղի 1	Երթուղի 2	Երթուղի 3	Միասին
Ճանապարհ	0-5-2-0	0-1-3-0	0-4-0	
Երկարություն	132	149	20	301
Պահանջարկ	31	74	52	

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Այսպիսով՝ բեռնատարների ոչ բավականաչափ տարողունակությունը և 150 միավորից ավելի հեռավորությամբ ճանապարհ անցնելու անհնարինությունը հանգեցնում են երթուղու ընդհանուր երկարության աճի՝ 158 միավորից հասցնելով մինչև 301:

Եզրակացություն

Դասական ալգորիթմների կիրառումը ոչ միայն թույլ է տալիս օպտիմալացնել համապատասխան գործառնությունները, մասնավորապես՝ դիտարկվող խնդրում արագ փչացող գյուղատնտեսական մթերքը սահմանված ժամկետում առաքելը, այլև արդիական է ընկերությունների նյութատեխնիկական ապահովման ցանցեր ձևավորելու և վերակազմավորելու համար: Տեսիլ լուծման ներկայացված ալգորիթմները հաշվարկման համար գործառնությունների մեծ հիշողություն չեն պահանջում: Բեռնափոխադրումների հաշվարկի մատրիցներ կիրառող խնդիրներում հիշողությունը հիմնա-

կանում օգտագործվում է գյուղատնտեսական բեռնափոխադրումներ իրականացնող տրանսպորտային միջոցների փոխադրումների ծախսերի տվյալների պահպանման համար:

Գրականություն

1. Clarke, G., Wright, J.W. (1964). Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points // Operations Research. - № 12, - pp. 568-581.
2. Lin, S. (1965). Computer solutions of the travelling salesman problem // Bell System Technical Journal. - № 44, - pp. 2245-2269.
3. Christofides, N., Mingozzi, A., Toth, P. (1979). The vehicle routing problem. // Combinatorial Optimization. - Wiley, Chichester, - pp. 315-338.
4. Gillett, B.E., Miller, L.R. (1974). A heuristic algorithm for the vehicle dispatch problem // Operations Research. - № 22, - pp. 340-349.
5. Wren, A., Allan, I. (1971). Computers in Transport Planning and Operation. - London.
6. Wren, A. (1972). Computer scheduling of vehicles from one or more depots to a number of delivery points /A. Wren and A. Holliday // Operational Research Quarterly. - № 23, - pp. 333-344.
7. Fisher, M.L., Jaikumar, R. (1981). A generalized assignment heuristic for vehicle routing // Networks. - № 11, - pp. 109-124.
8. Bramel, J.B. (1995). A location-based heuristic for general routing problems // Operations Research. - № 43, - pp. 649-660.

АННОТАЦИЯ**Исследование и анализ алгоритмов задач маршрутизации транспорта для сельскохозяйственных грузов**

Решение транспортных задач (ТЗ), связанных с маршрутизацией, чрезвычайно важно, поскольку при осуществлении грузоперевозок необходимо определить максимально короткий (а, следовательно – наименее затратный) маршрут.

В данной статье приведены результаты исследования ТЗ применительно к перевозкам сельскохозяйственной продукции. Представлены алгоритмы, используемые при транспортировке такой продукции железнодорожным транспортом, классифицируются известные методы и описываются наиболее распространенные из них.

ABSTRACT**Research and Analysis of the Algorithms of Vehicle Routing Problem for Agricultural Cargoes**

Solution of travelling salesman problem (TSP) is very actual, since when implementing cargo transportation it is necessary to determine the possibly shortest (therefore, cost-efficient) route.

The current article considers the study results of TSP. Besides, algorithms applied for routing the agricultural cargo transportation, classification of the well-known methods and the most applied variants are introduced in the current work.

Ընդունվել է՝ 02.10.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 30.10.2019 թ.



ԱՐՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ագգային ագրարային համալսարան

AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 330.322.011(479.25)

ՀՀ ՆԵՐՂՐՈՒՄԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԳՐԱՎՇՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄՈՏԵՑՈՒՄՆԵՐԸ

2.4. Մեկիցյան

Հայաստանի ագգային ագրարային համալսարան

zarmik.melikyan@gmail.com

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

ներդրումային միջավայր,
տնտեսական կայունություն,
ներդրողներ,
բաղադրիչներ,
ոլորտներ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Ներդրումային միջավայրը բնութագրվում է որպես սոցիալական, տնտեսական, իրավական, քաղաքական, մշակութային, աշխարհագրական նախադրյալների ամբողջություն, որով կանխորոշվում է ներդրումների նպատակահարմարությունը: Դրա ձևավորման կարևորագույն բաղադրիչը երկրում հավասարակշռված մակրոտնտեսական վիճակն է:

Երկրի ներդրումային միջավայրի գրավչությունն անուղղակիորեն գնահատվում է մի շարք տեղեկատվական աղբյուրների հիման վրա: Բացի այդ՝ ներդրողները կարող են օգտագործել տեղեկատվական անկախ աղբյուրներ, որոնք բնութագրում են այս կամ այն ոլորտի ներդրումային միջավայրը:

Նախաբան

Ներդրումների կառավարման հիմնախնդիրներն ուսումնասիրելիս ներդրումային միջավայրը բնութագրվում է որպես սոցիալական, տնտեսական, կազմակերպական, իրավական, քաղաքական, մշակութային, աշխարհագրական նախադրյալների ամբողջություն, որով կանխորոշվում է ներդրումների նպատակահարմարությունը (Գ. Կուրդիսյան, 2011): Այլ բնորոշմամբ՝ դրա հիմնական բնութագրիչներն են տնտեսական և քաղաքական կայունությունը, օրենքի գերակայությունը, ենթակառուցվածքների և ֆինանսական շուկաների առկայությունը (Պ.Ա. Семина, 2010): Ներդրումային միջավայրը նաև ներկայացվում է որպես տնտեսական, իրավական, սոցիալական, էկոլոգիական բնութագրիչների ամբողջություն, որն ապահովում է ներդրումային գործունեության պարբերաշրջանի կայուն գործունեություն և բավարարում բոլոր շահառուների

պահանջմունքները (С.А. Сокров, 2011): Ներդրումային միջավայրը, որպես քաղաքական, տնտեսական, ինստիտուցիոնալ և սոցիալական գործոնների համախումբ, ներդրումային գրավչության գնահատման հիմքն է (Н.П. Молчанова, 2014): Հաճախ ներդրումային միջավայրը նույնականացվում է նաև ներդրումային կլիմայի հետ՝ որպես կոնկրետ ժամանակահատվածում երկրի մասշտաբով ներդրումային պոտենցիալ ծրագրերի իրականացման բարենպաստ պայմանների ամբողջություն: Ընդ որում՝ ներդրումային բարենպաստ կլիմայի առկայության առանցքային ազդակներն են՝

- մակրոտնտեսական հավասարակշռությունը, սպասվող սղաճը և դրա կարգավորման գործիքակազմի կենսունակությունը,
- տնտեսական մրցակցության ազատ միջավայրի առկայությունը և մենաշնորհի բացակայությունը,

- անհրաժեշտ տնտեսական ենթակառուցվածքների և հաղորդակցման ուղիների առկայությունը,
- մարդկային որակյալ կապիտալի առկայությունը և աշխատաշուկայի գործունեության կենսունակությունը,
- շահույթի արտահանման հնարավորությունը և ներդրումային կապիտալի պետական պաշտպանվածությունը,
- հարկային օրենսդրության ընկալումն ըստ ներդրողների,
- վճարահաշվարկային համակարգի և արժույթային գործարքների կենսունակությունը (A.A. Радченко, 2013):

Նյութը և մեթոդները

Ներդրումային միջավայրը բնութագրվում է երկու՝ իրավական և սոցիալ-տնտեսական աջակցող ուղղություններով (գծ. 1): Հայաստանում, ըստ օրենքի, ներդրումները հիմնականում կարող են իրականացվել ինչպես գույքով և ոչ նյութական ակտիվներով, այնպես էլ դրամական միջոցներով կամ արժեթղթերով: Ընդ որում՝ ՀՀ օրենսդրությամբ սահմանվում են օտարերկրյա ներդրումների իրականացման երաշխիքներ, որոնք վերաբերում են ակտիվների պաշտպանվածությանը, դրանց ազգայնացման և բռնագանձման ապահովագրությանը, օտարերկրյա կապիտալի ազատ տեղաշարժերին և այլն («Օտարերկրյա ներդրումների մասին» ՀՀ օրենք, 1994):

Հայաստանում գործում է նաև ներդրումներին աջակցող բարենպաստ հարկային օրենսդրություն: Այսպես՝ սահմանամերձ բնակավայրերում հարկային արտոնություններ սահմանելու մասին օրենքի («Սահմանամերձ բնակավայրերում իրականացվող գործունեությունը հարկերից ազատելու մասին» ՀՀ օրենք, 2014) նպատակն է աջակցել ներդրումային քաղաքականության ակտիվացմանը և մարզերի համաչափ զարգացմանը: Բացի այդ՝ ՀՀ հարկային օրենսդրությունը ներդրումների խթանման առումով չի սահմանափակվում միայն սահմանամերձ բնակավայրերով, այլև տրամադրում է հարկային և մաքսային որոշակի արտոնություններ: Ավելացված արժեքի հարկից ազատվում է Կառավարության հավանությանն արժանացած ծրագիր իրականացնող ձեզիդեստ, շահութահարկ վճարողների խմբի կողմից՝ ԵՏՄ անդամ չհամարվող պետություններից ՀՀ տարածք ապրանքների ներմուծումը, եթե այդ ապրանքները կամ դրանց վերամշակման արդյունքում ստացված արտադրանքն արտահանվում են ներմուծման օրվան հաջորդող 180 օրվա ընթացքում (ՀՀ հարկային օրենսգիրք, հոդ. 64):

ՀՀ կառավարության հավանությանն արժանացած ներդրումային ծրագիր իրականացնողի կողմից վճարվող շահութահարկի գումարը հարկման բազայի նկատմամբ հաշվարկվում է շահութահարկի նվազեցված դրույքաչափերով.

- հինգ տոկոս դրույքաչափով, եթե շահութահարկ վճա-

րողների խմբի կողմից հարկային տարվա ընթացքում Հայաստանի Հանրապետության տարածքից «Արտահանում» մաքսային ընթացակարգով արտահանված ապրանքների մաքսային արժեքի հանրագումարը կազմում է առնվազն 40 մլրդ դրամ,

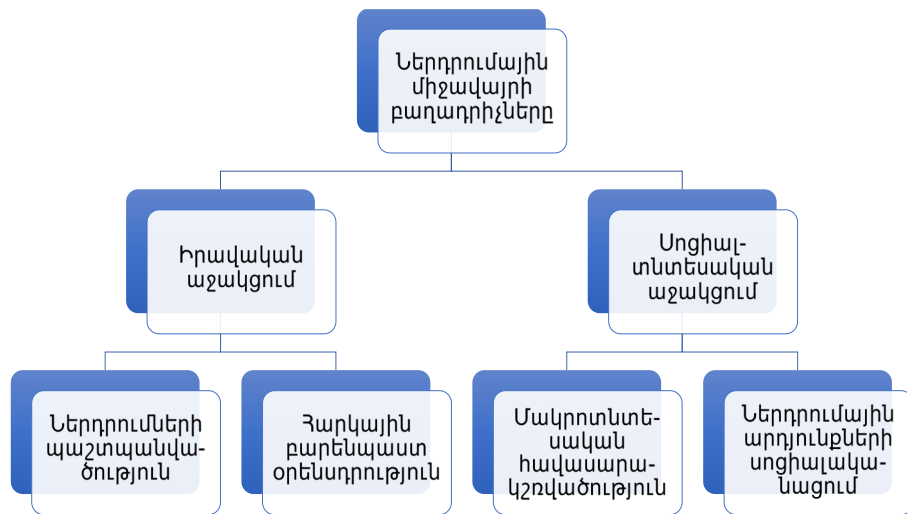
- երկու տոկոս դրույքաչափով, եթե այդ գումարը կազմում է առնվազն 50 մլրդ դրամ (ՀՀ հարկային օրենսգիրք, հոդ. 125):

Ազատ տնտեսական գոտում ներդրումներ կատարողներն ազատվում են ինչպես գույքահարկից, ավելացված արժեքի հարկից, այնպես էլ ուղղակի հարկերից: Շահութահարկի վճարումից ազատվում են ազատ տնտեսական գոտու շահագործող համարվող շահութահարկ վճարողները՝ ՀՀ տարածքում ստեղծված ազատ տնտեսական գոտում իրականացվող գործունեությունից ստացվող եկամտի մասով (ՀՀ հարկային օրենսգիրք, հոդ. 128):

ՀՀ կառավարությունը մշտապես կարգավորում է գերակա ոլորտներում իրականացվող ներդրումային ծրագրերը և սահմանում մաքսային արտոնություններ (Ա. Անանյան, 2017): Այսպես՝ ՀՀ կառավարության 2015 թ. սեպտեմբերի 17-ի թիվ 1118-Ն որոշմամբ հաստատված հավելվածով կարգավորվում են գերակա ոլորտում ներդրումային ծրագրի շրջանակում տեխնոլոգիական սարքավորումների, դրանց բաղկացուցիչ և համալրող մասերի, հումքի և նյութերի ներմուծումը, օրենսդրությամբ սահմանված կարգով մաքսային մարմինների կողմից հաշվարկված մաքսատուրքից ազատելու արտոնության կիրառման համար անհրաժեշտ պայմանների հաստատման հետ կապված հարաբերությունները:

Ներդրումային միջավայրի ձևավորման կարևորագույն բաղադրիչը երկրում առկա մակրոտնտեսական հավասարակշիռ իրավիճակն է: Այս դեպքում արդեն ներդրողներին հետաքրքրում են մակրոտնտեսական հավասարակշռմանն ուղղված պետական գործիքակազմի կենսունակությունը, սղաճի ռիսկերի զսպման մեխանիզմները, ֆինանսական շուկայի կայունությունը, վճարահաշվարկային համակարգի անխափան գործունեության կայունությունը:

Ներկայումս կարևորվում է նաև ներդրումային արդյունքների սոցիալականացման ընկալման գործոնը, որով չափվում է ներդրումային այս կամ այն ծրագրի իրագործումից բնակչության բավարարվածությունը (գծ. 1): Տնտեսության մեջ ներդրումներն ուղեկցվում են բնակչության եկամուտների աճով, մարդկային կապիտալի որակական բարելավումներով, բնապահպանական ռիսկերով, տարածքային տնտեսական զարգացվածության համահարթեցումներով (Н.Ю. Пастухова, 2014): Այս առումով՝ ներդրումային միջավայրի գրավչության բաղկացուցիչ մաս է կազմում այդ գործընթացից ազգաբնակչության սպասումների բավարարման իրատեսականությունը:



ՊՖ. 1. Ներդրումային միջավայրի կառուցվածքը (կազմվել է հեղինակի կողմից):

Հատկանշական է, որ ներդրողների կողմից երկրի ներդրումային միջավայրի գրավչությունը գնահատվում է նաև անուղղակի եղանակով՝ մի շարք տեղեկատվական միջոցների, այդ թվում՝ ներդրումային նպաստավոր միջավայրի վարկանիշային սանդղակների հրապարակումների հիման վրա: Այսպես՝ Forbes ամսագրում հրապարակվում է վարկանիշային սանդղակ, որտեղ օտարերկրյա ներդրողների գնահատականներով նշվում է ներդրումային բարենպաստ միջավայր ցուցաբերող երկրների դիրքը: Հաշվի են առնվում այնպիսի գործոններ, ինչպիսիք են պետության կողմից տնտեսության մակրոտնտեսական կարգավորման հնարավորությունները, հարկային բեռը, կոռուպցիայի աստիճանը, տեղացի գործարարների կողմից օտարերկրյա ներդրողներին ցուցաբերվող վերաբերմունքը և այլն:

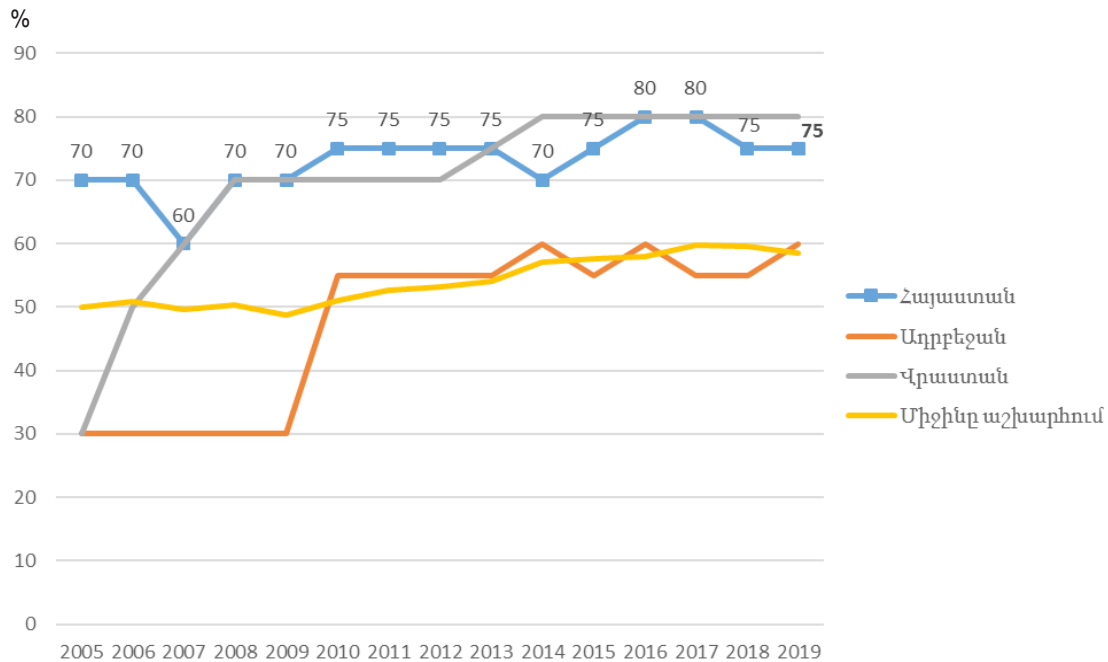
Ներդրումային միջավայրի անուղղակի գնահատումներն իրականացվում են նաև միջազգային հետազոտական կառույցների հարցումների հիման վրա: Այսպես՝ Kudos Research Ltd (London), APCO Insight կազմակերպությունների հարցումներով պարզում են օտարերկրյա ներդրումների ոլորտում երկրում գործող իրավական նորմերի կիրառման արդյունավետությունը, ներդրումային գործընթացի վերաբերյալ պետական վարչարարության ընկալումները: Համաշխարհային բանկն ամեն տարի հրապարակում է գործարար միջավայրի բնութագրման վարկանիշային սանդղակներ՝ գնահատելով երկրներում ձևավորված գործարարության խթանման գործոնները (World Bank, Doing Business 2019):

Ներդրողները հաշվի են առնում նաև միջազգային տնտեսական կառույցների կողմից հրապարակվող մի շարք ցուցիչներ, օրինակ՝ օտարերկրյա ուղղակի ներդրումների սահմանափակման ինդեքսը, որը հրա-

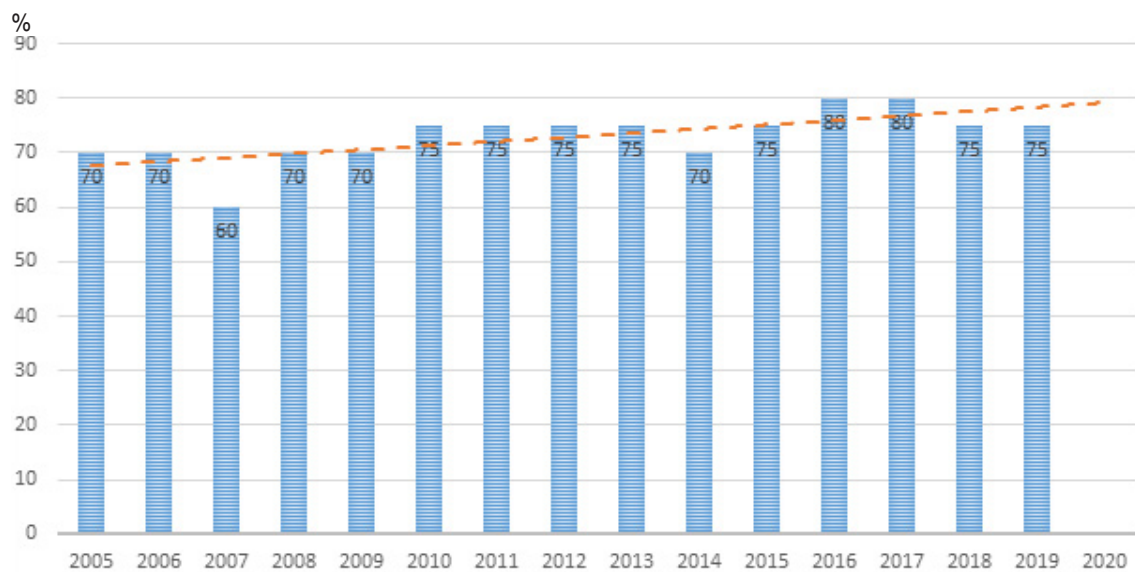
պարակվում է Տնտեսական համագործակցության և զարգացման կազմակերպության կողմից (OECD), կոռուպցիայի ընկալման ինդեքսը (CPI), որը ներկայացվում է Transparency international միջազգային հակակոռուպցիոն կազմակերպության կողմից, տնտեսական ազատության ինդեքսը (IEF), որը ներկայացվում է ԱՄՆ ռազմավարական հետազոտությունների ինստիտուտի կողմից (The Heritage Foundation) և այլն:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Միջազգային ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ վերջին տարիներին Հայաստանի Հանրապետության գործարարության միջավայրը գնահատվում է բավարար: Այսպես՝ Doing Business 2019 վարկանիշային աղյուսակում Հայաստանը 190 երկրների շարքում զբաղեցնում է 41-րդ հորիզոնականը (EODB score = 75,37), ընդ որում՝ այս ցուցանիշը 2018 թվականի համեմատությամբ աճել է 2,06 %-ով (The Heritage Foundation): «Տնտեսական ազատության» ինդեքսը փաստում է տնտեսական ազատության և մի շարք սոցիալական ու տնտեսական նպատակների միջև դրական փոխհարաբերությունները: «Տնտեսական ազատությունը» հասկացողությունը է առողջ հասարակության, բարվոք միջավայրի, մեկ շնչի հաշվով ավելի մեծ հարստության, մարդու զարգացման, ժողովրդավարության, աղքատության վերացման մասին: Ըստ «Տնտեսական ազատության» ինդեքսի՝ 186 երկրների շարքում Հայաստանը զբաղեցնում է 47-րդ (IEF = 67,7 %), Եվրոպայի տարածաշրջանի 44 երկրների շարքում՝ 24-րդ հորիզոնականը: Ընդհանուր գնահատականը փոքր-ինչ ցածր է տարածաշրջանային նորմայից, բայց բավական բարձր է համաշխարհային միջինից (World Bank, Doing Business 2019):



ՊՖ. 2. «Ներդրումների ազատության» ինդեքսի փոփոխության դինամիկան, % (ըստ ԱՄՆ ռազմավարական հետազոտությունների ինստիտուտի տվյալների):



ՊՖ. 3. Հայաստանի դիրքի փոփոխությունը «Ներդրումների ազատության» ինդեքսի վարկանիշային սանդղակում, % (ըստ ԱՄՆ ռազմավարական հետազոտությունների ինստիտուտի տվյալների):

Ներդրումային միջավայրը բնութագրող կարևոր ցուցանիշներից է նաև «Ներդրումների ազատության» ինդեքսը, որը 2019 թ. Հայաստանում կազմել է 75 %, Վրաստանում՝ 80 %, Ադրբեջանում՝ 60 %, միջինը աշխարհում՝ 58,5 %:

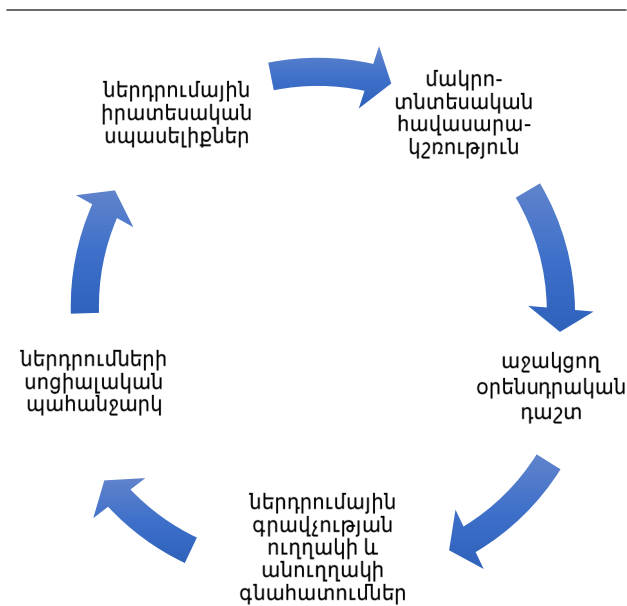
Հարկ է նշել նաև, որ, ըստ The Heritage Foundation հետազոտական կենտրոնի, երկրների Ներդրումային

ազատության մակարդակը դասակարգվում է հետևյալ սանդղակով.

- ազատ՝ 80-100 %,
- հիմնականում ազատ՝ 70-80 %,
- չափավոր ազատ՝ 60-70 %,
- հիմնականում ոչ ազատ՝ 50-60 %,
- ճնշված՝ 40-50 %,
- չզնահատվող՝ 40 %-ից ցածր (The Heritage Foundation):

Ներդրումների ազատության դիմամիկայի վերլուծության համաձայն՝ 2008 թվականից ի վեր Հայաստանի «Ներդրումների ազատության» ինդեքսը տատանվել է 70-80 % սահմանում՝ առավելագույն մակարդակին հասնելով 2016 և 2017 թվականներին, այսինքն՝ այն դասակարգվում է որպես «հիմնականում ազատ» և գերազանցում է 2019 թվականի միջինացված ցուցանիշը՝ 58,5 %: Այս ցուցանիշով Հայաստանը գերազանցել է Ադրբեջանին, իսկ Վրաստանի հետ գտնվում են գրեթե միևնույն դիրքերում (գծ. 2): Բացի այդ՝ «Ներդրումային ազատության» ինդեքսի 2005-2019 թթ. տվյալների հիման վրա կառուցված «Էքսպոնենցիալ միտումը» ցույց է տալիս, որ նշված ժամանակահատվածում այս ցուցանիշն աճել է (գծ. 3):

Գնահատման այսպիսի բազմազանությունը հնարավորություն է տալիս ներդրումային միջավայրը ներկայացնել ըստ փոխկապակցված բաղադրիչների (գծ. 4):



Գծ. 3. Ներդրումային միջավայրի փոխկապակցված բաղադրիչները:

Այսպես՝ ներդրումային բարենպաստ միջավայրի ձևավորման մեկնարկային բաղադրիչը համապատասխան մակրոտնտեսական դաշտի կայունությունն է, որը գրավում է պոտենցիալ ներդրողների ուշադրությունը: Դրան հաջորդում է պահանջվող իրավական դաշտի առկայությունը, որը ստեղծում է ներդրումային կապիտալի պաշտպանվածության, մրցակցային գործունեության, ինչպես նաև ներդրողների շահերի բավարարվածության արգելքների վերացման պետական երաշխիքներ: Այնուհետև ներդրողներն օգտվում

են ներդրումային միջավայրին առնչվող անկախ տեղեկատվական աղբյուրներից՝ բարենպաստ ներդրումային միջավայրի առկայության վերաբերյալ հավաստի տեղեկություն ստանալու և համոզվելու համար: Ընդ որում՝ այդ աղբյուրները կարող են ուղղակիորեն վերաբերել առկա ներդրումային միջավայրին կամ անուղղակիորեն առնչվել ներդրումային գրավչության գնահատականներին:

Եզրակացություն

Դիտարկումները ցույց են տալիս, որ ներդրումային միջավայրի գրավչությունը գնահատելիս կարևորվում է սոցիալական պահանջարկի առկայությունը: Ներդրողի տեսանկյունից՝ խոշորածավալ ֆինանսական ռեսուրսների ծախսումը հետապնդում է տնտեսական առավելագույն հատույցի և կարճաժամկետ հետգնման նպատակ, ինչը կարող է դիմադրության արժանանալ երկրի բնակչության կողմից, եթե ներդրումային գործունեությունը խախտում է տարածաշրջանի էկոհավասարակշռությունը, չի ստեղծում լրացուցիչ աշխատատեղեր, չի նպաստում ազգաբնակչության սոցիալ-տնտեսական վիճակի բարելավմանը: Բնականաբար, նման իրավիճակում, որպես կանոն, բացակայում է ներդրումների սոցիալական պահանջարկը, ինչը բացասաբար է անդրադառնում ներդրումային միջավայրի գրավչության վրա:

Ներդրումային միջավայրը բնութագրելիս անհրաժեշտ է գնահատել նաև ներդրումներից սպասելիքների իրատեսականության աստիճանը և չնախատեսված ռիսկերը: Միայն բարենպաստ օրենսդրական դաշտի կամ տնտեսական կայուն իրավիճակի առկայությունը չի կարող ներդրումային փաստացի սպասելիքների ստացման լիարժեք երաշխիք լինել: Այսպես՝ Հայաստանում ներկայումս գործում են ազատ տնտեսական գոտիներ, որոնք օրենսդրական առումով նպաստավոր միջավայր են ձևավորում ներդրումների ակտիվության համար, սակայն այդ գործընթացը դեռևս մնում է պասիվ վիճակում, ինչը պայմանավորված է ներդրումային բազմաթիվ ռիսկերի հատույցի իրատեսությամբ: Հետևաբար ներդրումային միջավայրի բնութագրման առաջարկվող բազմագործոն մոտեցումը հնարավորություն է ընձեռնում՝

- փոխկապակցել ներդրումային գրավչությունն ապահովող սոցիալ-տնտեսական բաղադրիչները, որոնց միջոցով ներդրողներն իրենց կառավարչական որոշումների անհրաժեշտ տեղեկատվությունը համակարգում են ոչ միայն մեկնարկային, այլև ներդրումային գործընթացի ողջ պարբերաշրջանում,
- ներդրումային միջավայրի առաջարկվող բնութագրիչները ներկայացվում են ներդրումային գործընթացի բոլոր շահակիցների տեսանկյունից. հաշվի են առնվում ոչ միայն ներդրողների տնտեսական շահերը, այլև մակրոտնտեսական զարգացման շարժառիթները:

Գրականություն

1. «Օտարերկրյա ներդրումների մասին» ՀՀ օրենք, 1994:
2. «Սահմանամերձ բնակավայրերում իրականացվող գործունեությունը հարկերից ազատելու մասին» ՀՀ օրենք, 2014:
3. ՀՀ հարկային օրենսգիրք, հոդ. 64, 2-րդ կետ, 37-րդ ենթակետ, <https://www.arlis.am/documentview.aspx?docid=1090177> (նիսվել է՝ 28.03.2019 թ.):
4. ՀՀ հարկային օրենսգիրք, հոդ. 125, կետ 4, <https://www.arlis.am/documentview.aspx?docid=1090177> (նիսվել է՝ 28.03.2019 թ.):
5. ՀՀ հարկային օրենսգիրք, հոդ. 128, կետ 2, <https://www.arlis.am/documentview.aspx?docid=1090177> (նիսվել է՝ 28.03.2019 թ.):
6. Կուրդիյան Գ. ՀՀ հարկային համակարգի դերը ներդրումային միջավայրի գրավչության գործում // Ֆինանսներ և Էկոնոմիկա. - 6 (132). - Եր., 2011. - Էջ 25-28:
7. Անանյան Ա. Ներդրումային գործունեության պետական կարգավորման հիմնախնդիրները // Այլընտրանք. - Հոկտեմբեր-դեկտեմբեր 2017. - Էջ 77-85:
8. Семина Л.А. Инвестиционная привлекательность: Теоретический аспект // Вестник Челябинского государственного университета. - N 14 (195). - 2010. - Экономика. - Вып. 27. - С. 17-19.
9. Сокуров С.А. Инвестиционная модель зарубежных стран // Бизнес в законе. - N 6. - 2011. - С. 103-105.
10. Молчанова Н.П. Региональные аспекты управления инвестиционной деятельностью в России // Гуманитарные и социальные науки. - N 2. - 2014. - С. 759-763.
11. Радченко А.А. Инвестиционный климат в России: сильные и слабые стороны для иностранных инвесторов // Вестник Самарского финансово-экономического института. - N 17. - 2013. - С. 38-43.
12. Пастухова Н.Ю. Особенности инвестиционной политики России на современном этапе // Поволжский торгово-экономический журнал. - N 5 (39). - 2014. - С. 74-78
13. Forbes Journal, <https://www.forbes.ru/> (նիսվել է՝ 28.03.2019 թ.):
14. World Bank, Doing Business 2019, https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2019-report_web-version.pdf_page_5 (նիսվել է՝ 27.11.2019 թ.):
15. The Heritage Foundation, <https://www.heritage.org/index/about>, <https://www.heritage.org/index/pdf/2019/countries/armenia.pdf>, <https://www.heritage.org/index/ranking>, <https://www.heritage.org/index/visualize> (նիսվել է՝ 27.11.2019 թ.):
16. Transparency international, <https://www.transparency.org/cpi2018> (նիսվել է՝ 29.03.2019 թ.):

АННОТАЦИЯ**Привлекательность инвестиционной среды в Армении и подходы к ее оценке**

Инвестиционная среда характеризуется как совокупность социальных, экономических, правовых, политических, культурных, географических предпосылок, которые определяют целесообразность инвестиций. Важнейшим компонентом формирования инвестиционной среды является сбалансированная макроэкономическая ситуация в стране. Привлекательность инвестиционного климата страны также косвенно оценивается с помощью ряда информационных ресурсов. Кроме того, инвесторы могут использовать независимые источники информации, характеризующие инвестиционный климат в той или иной отрасли.

ABSTRACT**Attractiveness of the Investment Environment and its Evaluation Approaches in Armenia**

Investment environment is characterized as the integrity of social, economic, legal, political, cultural and geographical prerequisites whereby the investment feasibility is forecasted. An important component for its formation is the balanced macroeconomic state of the country.

The attractiveness of the country's investment environment is indirectly evaluated based on a number of information sources. Besides, the investors can use independent information sources which describe the investment environment of a particular field.

Շնորհակալ է՝ 16.04.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 18.06.2019 թ.



Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 338.43 + 631.356.43/46

ԿԱՐՏՈՖԻԼԱՅԱՆ ՄԵՔԵՆԱՅԻ ԿՈՇՏԱՄԱՆՐԻՉԻ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄԸ

Ս.Խ. Պապյան *տեխ.գ.թ.*, Ա.Մ. Եսոյան *տեխ.գ.թ.*, Յ.Յ. Հայրապետյան

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

Գ.Մ. Միքայելյան *տեխ.գ.թ.*

Ստեփանակերտի «Գրիգոր Նարեկացի» համալսարան

sergeypapayan5@gmail.com, esoyan.62@mail.ru, hayrapetyanhayk1@mail.ru, gegam.mikayelyan@bk.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բանալի բառեր՝
կարտոֆիլահան,
կոշտամանրիչ,
խոփաէլևատոր,
ռոտոր,
պալար

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Կարտոֆիլահանի կոշտամանրիչի թերություններից են կոշտերի անբավարար մանրացումը և մանրացված զանգվածի ոչ լիարժեք տեղափոխումը միջմարգային տարածություն, ինչի հետևանքով կոշտերը և մարգաթմբի հողը միախառնված անցնում են կարտոֆիլահանի մեջ և առաջացնում գերբեռնում: Վերջինս բացասաբար է անդրադառնում պալարների զատման գործընթացի վրա, ինչպես նաև մեծացնում է էներգետիկ ծախսերը:

Առաջարկվում է ավելացնել կոշտամանրիչի բանող օրգանների պտուտաթվերը, ինչի շնորհիվ կարտոֆիլահանի տարեկան տնտեսական արդյունավետությունը կկազմի 808679,2 դրամ:

Նախաբան

Հայաստանի ֆերմերային տնտեսություններում կարտոֆիլի բերքահավաքը հիմնականում իրականացվում է կարտոֆիլահան մեքենաներով: Գոյություն ունեցող կարտոֆիլահան մեքենաներն էներգատար են, իսկ հողից կարտոֆիլի զատման աստիճանը՝ շատ ցածր, ինչը պայմանավորված է պալարահողային զանգվածում կոշտերի մեծ քանակությամբ և զատիչ մասի գերբեռնվածությամբ (Դ.Դ. Петров, 1984, Ա.Մ. Եսոյան, Գ.Մ. Միքայելյան, 2011):

Գիտափորձական հետազոտություններով հաստատվել է, որ կարտոֆիլահան մեքենաների էներգատարության նվազեցման և պալարների զատման

աստիճանի բարձրացման նպատակով առաջարկվող կոշտամանրիչը պետք է ապահովի ինչպես մակերևույթի կոշտերի լիարժեք մանրացում, այնպես էլ մարգաթմբի մակերևույթի ամբողջ հողաշերտի հեռացում միջմարգային տարածություն՝ կանխելով դրա մուտքը կարտոֆիլահան մեքենա (Ա.Ա. Մաթևոսյան, 2018): Սակայն փորձը ցույց է տալիս, որ նշված կոշտամանրիչը չի բավարարում ներկայացվող պահանջները: Հիմնական թերությունն այն է, որ կոշտերն ամբողջությամբ չեն մանրանում, և ջարդված կոշտերի մի մասը չի տեղափոխվում միջմարգային տարածություն, այլ մնում է մարգաթմբի վրա և, խառնվելով պալարահողային զանգվածին, անցնում կարտոֆիլահանի մեջ. տեղի է ունենում գերբեռնում, ինչը բացա-

սաբար է ազդում պալարների գատման գործընթացի վրա, ինչպես նաև մեծացնում է էներգետիկ ծախսերը (Ա.Պ. Թարվերդյան, Ա.Մ. Եսոյան, 2018): Մինևույն ժամանակ՝ խոշոր և ամուր կոշտերն ընկնում են կարտոֆիլահան մեքենայի էլևատորային փոխակրիչի կողմասի բացակ և աշխատանքի ընթացքում (հատկապես թեք տեղանքում) խցանում առաջացնում: Արդյունքում առաջանում է տեխնոլոգիական սպասարկման (խցանման վերացման) անհրաժեշտություն, իսկ չնախատեսված կանգառների պատճառով հերթափոխի ժամանակի օգտագործման գործակիցը փոքրանում է, ինչն էլ նվազեցնում է ագրեգատի արտադրողականությունը:

Նյութը և մեթոդները

Մեր կողմից նախկինում կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ կարտոֆիլահան ապարատի խցանման պատճառն այն է, որ կոշտամանրիչի փոքր պտուտաթվերի հետևանքով չեն ապահովվում կոշտերի ջարդման համար անրաժեշտ դինամիկական հարվածի ուժը, և հողային զանգվածի՝ դեպի միջմարգային տարածություն լիարժեք տեղափոխման համար բավարար առանցքային ուժը (Ս.Խ. Պապյան և ուրիշ., 2018): Հետևաբար առաջանում է կոշտամանրիչի բաւող օրգանների պտուտաթվերի ավելացման խնդիր, ինչը կարելի է շտկել տարբեր կառուցվածքային մոտեցումներով: Օրինակ՝ տրակտորի հզորության անջատման լիսեռից, կարտոֆիլահանի ընթացքային անվից կամ այլ աղբյուրներից կոշտամանրիչի բաւող օրգաններին շարժում հաղորդելով: Նախնական ուսումնասիրության համաձայն՝ առավել ռացիոնալ է կոշտամանրիչի գլորման ժամանակ հողի դիմադրության ուժի օգտագործումը (Ա.Պ. Թարվերդյան և ուրիշ., 2018):

Ըստ արտադրական փորձի՝ առաջարկվող ռոտորային կոշտամանրիչը նպատակահարմար է տեղակայել Հայաստանի ֆերմերային տնտեսություններում մինչ օրս լայնորեն օգտագործվող KTH-2B բազային կարտոֆիլահան մեքենայի վրա: Փորձնական հետազոտությունների արդյունքում պարզվել է, որ այս դեպքում կարտոֆիլահանի ժամային արտադրողականությունը բազայինի (0,36 հա/ժ) համեմատ բարձրանում է 55,6 %-ով և կազմում 0,56 հա/ժ: Արտադրողականության բարձրացումը պայմանավորված է ինչպես կարտոֆիլահան մեքենայի արագության ավելացմամբ, այնպես էլ խցանումների վերացման համար պահանջվող կանգառների տևողության կրճատման արդյունքում հերթափոխի ժամանակի օգտագործման գործակիցի աճով:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Փորձնական տվյալների վերլուծության համաձայն՝ առաջարկվող ռոտորային կոշտամանրիչի կիրառման դեպքում հնարավորություն է ստեղծվում MT3-82+KTH-2B ագրեգատի աշխատանքային արագությունն ավելացնել 37,5 %-ով՝ 3,2 կմ/ժամից հասցնելով մինչև 4,4 կմ/ժ, իսկ հերթափոխի ժամանակի օգտագործման գործակիցի արժեքն ավելացնել 9,8 %-ով՝ 0,81-ից հասցնելով մինչև 0,89:

Այսպիսով՝ բազային մեքենայի MT3-82+KTH-2B վառելիքի տեսակարար ծախսը կազմում է 32,8 կգ/հա, իսկ MT3-82+KTH-2B-1 նոր նախագծված մեքենայի տեսակարար ծախսը՝ 21,5 կգ/հա, ինչը պայմանավորված է ագրեգատի շահագործական արագության մեծացումով:

Կարտոֆիլահան մեքենայի տարեկան արդյունավետության նվազեցմանը նպաստում են նաև հողածածկ պալարների պատճառով առաջացող բերքի կորուստը, ինչպես նաև կոշտերի տակ մնացած պալարների հավաքման աշխատածախսումների ավելացումը:

Խնդիր է դրվել առաջարկվող հարմարանքով համարված կարտոֆիլահան մեքենայի տարեկան արդյունավետությունը գնահատել ըստ ագրեգատի ուղղակի շահագործական ծախսերի մեծության: Այդ նպատակով անհրաժեշտություն է առաջացել նախապես որոշել կոշտամանրիչի մեծածախ գինը (Ю. Цедмис, Э. Райн, А. Ураов, 2000, Ա.Ա. Մաթևոսյան, 2018)։

$$C = G(\mu HK + M) + d$$

$$C = 108(0,85 \cdot 800 \cdot 1,27 + 580) + 2200 = 158109, \text{ դրամ,}$$

որտեղ G -ն կոշտամանրիչի զանգվածն է, $G=108$ կգ, μ -ն՝ նոր մեքենայի կառուցվածքի բարդության գործակիցը բազային մեքենայի համեմատությամբ, $\mu=0,85$, H -ը՝ նոր պատրաստվող մեքենայի արտադրական ծախսերը 1 կգ զանգվածի հաշվով՝ առանց նյութերի և ձեռքբերովի կիսաֆաբրիկատների արժեքի, $H=800$ դր/կգ, K -ն՝ մեքենայի 1 կգ զանգվածի արտադրական ծախսերի փոփոխման գործակիցն ըստ թողարկման ծավալի, $K=1,27$, M -ը՝ մեքենայի պատրաստման համար օգտագործվող նյութերի արժեքը, $M=580$ դր/կգ, d -ն՝ պատրաստի հանգույցների և մեքենամասերի արժեքը՝ ներառյալ նաև տրանսպորտային ծախսերը, $d=2200$ դրամ:

Աղյուսակ 1. Կոշտամանրիչ-փոխակրիչով համալրված կարտոֆիլահանի տնտեսական արդյունավետության հաշվարկի ելակետային տվյալները*

Հ/հ	Ցուցանիշներ	Նշանակումը	Զափման միավորը	Ցուցանիշի մեծությունը	
				Նոր նախագծված մեքենա	բազային մեքենա
1	Ագրեգատի կազմը՝ - տրակտոր - մեքենա	-	-	MT3-82 KTH-2B-1	MT3-82 KTH-2B
2	Աշխատանքային արագությունը	V_d	կմ/ժ	4,4	3,2
3	Ժամային արտադրողականությունը՝ - հիմնական ժամանակում - շահագործման ժամանակ	W_h	հա/ժ	0,62	0,45
		W_2	հա/ժ	0,56	0,36
4	Շահագործական ժամանակի օգտագործման գործակիցը	-	-	0,9	0,81
5	Վառելիքի տեսակարար ծախսը	Q	կգ/հա	21,5	32,8
6	Տարեկան ծանրաբեռնվածությունը՝ - տրակտորի - մեքենայի	T_m T_d	ժամ ժամ	1200 200	1200 200
7	Արժեքը՝ - տրակտորի - մեքենայի - վառելիքի	L_m L_d L_f	դրամ դրամ դր/կգ	3956000 1678109 450	3956000 1520000 450
8	Տրակտորիստ-մեքենավարի տարիֆային դրույքը	T_n	դրամ	1100	1100
9	Ամորտիզացիոն հատկացումները՝ - տրակտորի - մեքենայի	a_m a_d	% %	16,8 14,2	16,8 14,2
		p_m p_d	% %	18,5 15	18,5 15
11	Ծառայության ժամկետը	C	տարի	8	8
12	Տարեկան թողարկվող մեքենաների քանակը	n	հատ	1550	1550
13	Կառուցվածքային զանգվածը	G	կգ	838	730

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Աղյուսակ 2. Ռոտորային կոշտամանրիչով համալրված կարտոֆիլահան մեքենայի շահագործման տարեկան տնտեսական արդյունավետության հաշվարկի արդյունքները*

Հ/հ	Ծախսերի անվանումը	Հաշվարկային բանաձևը	Ծախսերը, դրամ	
			Նոր նախագծված մեքենա	բազային մեքենա
1	Տրակտորիստի աշխատավարձը	$3 = \frac{T_n}{W_2}$	1964,3	3055,5
2	Վառելիքի ծախսը	$\Gamma = II_i \cdot Q$	9675	14760
3	Ամորտիզացիոն ծախսերը՝ - տրակտորի - մեքենայի	$A_m = \frac{1,1 \cdot II_m \cdot a_m}{W_2 \cdot T_m \cdot 100}$ $A_d = \frac{1,1 \cdot II_d \cdot a_d}{W_2 \cdot T_d \cdot 100}$	1087,9 2340,3	1692,2 3297,5
		$P_m = \frac{1,1 \cdot II_m \cdot p_m}{W_2 \cdot T_m \cdot 100}$ $P_d = \frac{1,1 \cdot II_d \cdot p_d}{W_2 \cdot T_d \cdot 100}$	1198 2472,2	1118,8 3483,3
5	Շահագործական ծախսերը միավոր աշխատանքի հաշվով	$U = 3 + \Gamma + A_m + A_d + P_m + P_d$	18737,7	24407,3
6	Մեքենայի վրա կատարվող տեսակարար հիմնական ներդրումները միավոր աշխատանքի հաշվով	$P_m = \frac{1,1 \cdot II_m}{W_2 \cdot T_m} + \frac{1,1 \cdot II_d}{W_2 \cdot T_d}$	22957	33295,3
7	Բերված ծախսերը միավոր աշխատանքի հաշվով	$\Pi = 0,15K + U$	22181,25	29401,6

* Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Տնտեսական արդյունավետության հաշվարկի ելակետային տվյալներն ամփոփված են աղյուսակ 1-ում:

Տրակտորի տարեկան ծանրաբեռնվածությունն ընդունելով 1200 ժամ, իսկ կարտոֆիլահան մեքենայինը՝ 200 ժամ, տրակտորիստ-մեքենավարի շուկայական ժամային դրույքաչափը՝ 1100 դրամ և օգտվելով համապատասխան Նորմատիվային տվյալներից՝ առաջարկվող մեթոդաբանությամբ (Գ.Վ. Դավթյան, Յ.Ա. Ջավադյան, 2002) կատարել ենք ռոտորային կոշտամանրիչով համալրված կարտոֆիլահան մեքենայի շահագործման տարեկան տնտեսական արդյունավետության հաշվարկ (աղ. 2):

Առաջարկվող մեքենայի տարեկան տնտեսական արդյունավետությունը կլինի՝

$$\mathcal{Q}_m = (\Pi_p - \Pi_{\text{գ}}) \cdot W_2 \cdot T_{\text{գ}} = (29401,6 - 22181,25) \cdot 0,56 \cdot 200 = 808679,2 \quad \text{դրամ,}$$

իսկ մեկ հեկտարի հաշվով՝

$$\mathcal{Q}_m / W_2 \cdot T_{\text{գ}} = 7220,3 \quad \text{դր/հա:}$$

Եզրակացություն

Աշխատանքի բարելավման և արտադրողականության բարձրացման նպատակով անհրաժեշտ է խոփաէլեատորային կարտոֆիլահան մեքենաները համալրել հարկադրական պտույտներով բանող օրգաններով ռոտորային կոշտամանրիչով:

Առաջարկվող ռոտորային կոշտամանրիչով համալրված կարտոֆիլահանի տարեկան տնտեսական արդյունավետությունը կազմում է 808679,2 դրամ, իսկ 1 հեկտարի հաշվով՝ 7220,3 դրամ:

Գրականություն

1. Եսոյան Ա.Մ., Միքայելյան Գ.Մ. Կարտոֆիլահան մեքենաների գտման գործընթացի բարելավման ուղի-

ները // Ագրոգիտություն. - 2011. - N 1-2. - Էջ 100-104:

2. Մաթևոսյան Ա.Ա. Բարձր գտման աստիճանով կարտոֆիլահանի կառուցվածքի մշակում և բանող օրգանի պարամետրերի հիմնավորում: Ատենախոսություն. - Եր., 2018. - 154 էջ:
3. Թարվերդյան Ա.Պ., Եսոյան Ա.Մ., Մարիկյան Ս.Ս., Հայրապետյան Յ.Յ. Կարտոֆիլահանի ռոտորային կոշտամանրիչ: ՀՀ ՏՁՆԱ մտավոր սեփականության գործակալության դրական որոշում № AM20180083, 05.10.2018:
4. Դավթյան Գ.Վ., Ջավադյան Յ.Ա., Կիրակոսյան Բ.Ա. Մեթոդական ցուցումներ ճարտարագիտական ֆակուլտետի մասնագիտությունների դիպլոմային աշխատանքների կազմակերպատնտեսական հիմնավորման. - Եր., 2002. - 43 էջ:
5. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. - М.: Машиностроение, 1984. - 320 с.
6. Цеддиес Ю., Райш Э., Угаров А. Экономика с/х предприятий. - М.: МСХА, 2000. - 400 с.
7. Papyan, S., Esoyan, A., Hayrapetyan, H., Galstyan, V. (2018). Justification of the Parameters of Rotor Clod Crusher Drive of the Potato-Digger // Bulletin of National Agrarian University of Armenia, - N 3, pp. 45-49.

АННОТАЦИЯ

Обоснование экономической эффективности комкоизмельчителя картофелекопателя

Одним из недостатков комкоизмельчителя картофелекопателя является недостаточное измельчение комков и перемещение измельченной массы в междурядье. В результате картофелекопатель перегружается, снижается его рабочая скорость, ухудшается процесс отделения клубней картофеля от почвы, увеличивается энергоёмкость.

Для улучшения работы картофелекопателя предлагается повысить обороты рабочих органов комкоизмельчителя. Подсчитана годовая экономическая эффективность предлагаемой конструкции, которая составит 808679,2 драма.

ABSTRACT

Justification of the Economic Efficiency in the Clod Crusher of Potato Digger

One of the disadvantages of the clod crusher in the potato digger is insufficient crushing of the clods and the incomplete transfer of the crushed mass into the inter-bed space, as a result of which the clods mixed with the bed-border soil pass into the potato digger causing overloading. This exerts an adverse effect on tubers' separation process and increases energy costs.

It is recommended to increase the number of rotation in the working part of the clod crusher due to which the annual economic efficiency of the potato digger will make 808679.2 AMD.

Հոդվածը հրապարակվում է ՀՀ ԿԳՆ գիտության կոմիտեի՝ «Հողակոշտերի ռոտորային մանրիչով կարտոֆիլահանի մշակում և պարամետրերի հիմնավորում - 18A-4e09» գիտական թեմայի շրջանակում:

Ընդունվել է՝ 26.06.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 28.10.2019 թ.



ԱՊՐՈԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 631.157:368 (479.25)

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ԾԱԽՍԵՐԻ ՄՈՂԵԼԻ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Լ.Ա. Զոհարյան

Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարան

levonkocharyan@outlook.com

Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝

ապահովագրություն,
գյուղատնտեսություն,
ռիսկեր,
արտադրական ծախս,
բերքատվություն,
եկամտաբերություն

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Աշխարհի տարբեր երկրներում գյուղատնտեսական ռիսկերի ապահովագրությունն իրականացվում է ըստ տարբեր մոտեցումների, սկզբունքների, վնասների գնահատման եղանակների. հաշվի են առնվում երկրում գյուղատնտեսական ապահովագրության զարգացման աստիճանը, վիճակագրական տվյալների բազմազանությունը, բնակլիմայական առանձնահատկությունները և այլն:

Ներկայումս առաջարկվում է Հայաստանում ներդնել «արտադրական ծախսերի» հիման վրա գործող մոդել, ուստի կարևորվում է այդ մոդելի ընտրության հիմնավորումը:

Նախաբան

Աշխարհի տարբեր երկրներում գյուղատնտեսական ռիսկերի ապահովագրությունն իրականացվում է տարբեր մոտեցումներով, սկզբունքներով, վնասների գնահատման մի շարք եղանակներով: Դրանք հիմնականում պայմանավորված են երկրում գյուղատնտեսական ապահովագրության զարգացման աստիճանով, վիճակագրական տվյալների բազմազանությամբ, բնակլիմայական առանձնահատկություններով և այլն: Առաջարկում ենք Հայաստանում ներդնել արտադրական ծախսերի հիման վրա գործող մոդել և հիմնավորել այդ մոդելի ընտրությունը:

Սույն հոդվածում ներկայացվում են գյուղատնտեսական ապահովագրության՝ արտադրական ծախսերի վրա հիմնված մոդելի դրական և բացասական կողմերն ու կիրառելիությունը Հայաստանում:

Նյութը և մեթոդները

2017-2019 թթ. մշակված «Գյուղատնտեսության ոլորտում ապահովագրական համակարգի ներդրման փորձնական ծրագրի իրականացման համար պետական աջակցություն» ծրագրի համաձայն՝ 2019-2024 թթ. նախատեսվում է Հայաստանում իրականացնել մշակաբույսերի արտադրական ծախսերի վրա հիմնված գյուղատնտեսական ապահովագրության պիլոտային ծրագիր: Արտադրական ծախսերի ապահովագրությունը գյուղացու կատարած ծախսերի վրա հիմնված մուլտիռիսկային ապահովագրության պայմանագիր է, որը հատուցում է հաստատուն և փոփոխական ծախսերը:

Ըստ Հայաստանում ներդրվող գյուղատնտեսական ապահովագրության ծրագրի՝ հաշվարկվում են 1 հա այգու մշակության համար անհրաժեշտ ծախսերը (ոռոգման, աշխատուժի, մշակման, պարարտանյութի և այլն):

թի և այլն), որոնց ավելացվում է 20 % կանխատեսվող շահույթը, այնուհետև սահմանվում են ապահովագրական գումարները՝ յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար 4 տարբերակով (MILLIMAN PRICING REPORT, Hail cover for pilot in Armenia, Agricultural Insurance Implementation in Armenia, October 29th 2018, Michael J. McCord, Clémence Tatin-Jaleran, Carl Ashenbrenner): Պատահարից հետո փորձագետը հաշվարկում է այգու վնասը (տոկոսներով) և, ըստ ապահովագրական գումարի, սահմանում հատուցման ենթակա գումարի չափը:

Օրինակ՝ ապահովագրվել է 2 հա խաղողի այգի՝ յուրաքանչյուր հեկտարի համար 1,200,000 դրամ ապահովագրական գումարով: Կարկուտի հետևանքով վնասվել է այգու բերքի 30 %: Հատուցման ենթակա գումարը կկազմի՝ $1,200,000 \cdot 30\% = 360,000$ դրամ, որից կհանվի չհատուցվող գումարը՝ ֆրանշիզան, և մնացորդը կփոխանցվի որպես հատուցում:

Համեմատենք խաղողի բերքատվության իրական չափը և հատուցման ենթակա գումարները: Այսպես՝ Հայաստանում 2018 թ. 1 հա խաղողի այգու միջին բերքատվությունը կազմել է 120 ց կամ 12,000 կգ, սեպտեմբեր-նոյեմբեր ամիսներին խաղողի մթերման միջին գինը եղել է 140 դրամ/կգ, 1 հեկտարի միջին եկամտաբերությունը կազմել է 1,680,000 դրամ (Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքային տարածությունները, բազմամյա տնկարկների տարածությունները, համախառն բերքը և միջին բերքատվությունը, 2018):

Քանի որ գյուղատնտեսական ապահովագրության ծրագրով 1 հա խաղողի այգու համար առավելագույն ապահովագրական գումարը 1,500,000 դրամ է, իրական եկամտաբերության համեմատությամբ տարբերությունը կկազմի 168,000 դրամ կամ 11 %, որը գյուղատնտեսական ռիսկերից պաշտպանվածության առումով ընդունելի թիվ է: Օրինակ, եթե հաշվի առնենք նաև 10 % չհատուցվող գումարը, ապա կարկուտի հետևանքով 1 հա խաղողի այգու 100 % վնասման դեպքում գյուղացին կստանա իրական կորցրած եկամտի 80 %, եթե ընտրած լինի ապահովագրական գումարի ամենաբարձր՝ 1,500,000 դրամ տարբերակը:

Եթե վերոնշյալ վերլուծությունը կատարենք մարզային մակարդակով, կտեսնենք, որ արտադրական ծախսերի մեթոդը դրական ազդեցություն է ապահովում ցածր բերքատվություն, բացասական ազդեցություն՝ բարձր բերքատվություն ունեցող մարզերում: Արարատի և Արմավիրի մարզերում խաղողի միջին բերքատվությունը 1 հեկտարի հաշվով կազմել է համապատասխանաբար 157,0 և 136,7 ց, իսկ միջին եկամտաբերությունը՝ 2,198,000 և 1,913,800 դրամ: Արդյունքում այս մարզերում կգրանցվի համապատասխանաբար 68 % և 78 %, իսկ 10 % չհատուցվող գումարը հանելիս՝ 58 % և 68 % ապահովագրական պաշտպանվածություն:

Արագածոտնի մարզում 1 հա խաղողի այգու միջին բերքատվությունը կազմում է 51,3 ց, իսկ եկամտա-

բերությունը՝ 718,200 դրամ: Հետևաբար բերքի 100 % ոչնչացման և 1,500,000 դրամ ապահովագրական գումարի տարբերակի դեպքում գյուղացին կստանա գրեթե կրկնակի հատուցում (բերքը մթերողին վաճառելու համեմատ): Մարզերում տիրող իրավիճակը ներկայացնենք աղյուսակի տեսքով:

Աղյուսակ. Մարզերում ապահովագրական ծածկույթի բաշխվածությունն ըստ բերքատվության*

Մարզեր	1 հա միջին բերքատվությունը 2018 թ., ց	1 հա միջին եկամտաբերությունը 2018 թ., դրամ	Ապահովագրական ծածկույթը 1,500,000 դրամ ապ. գումարի դեպքում, %
Երևան	32,3	452,200	331,71
Արագածոտն	51,3	718,200	208,86
Արարատ	157,0	2,198,000	68,24
Արմավիր	136,7	1,913,800	78,38
Գեղարքունիք	0	-	-
Լոռի	21,8	305,200	491,48
Կոտայք	22,6	316,400	474,08
Շիրակ	0	-	-
Սյունիք	26,9	376,600	398,30
Վայոց ձոր	53,8	753,200	199,15
Տավուշ	74,8	1,047,200	143,24
Հայաստանում	120,1	1,681,400	89,21

* Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքային տարածությունները, բազմամյա տնկարկների տարածությունները, համախառն բերքը և միջին բերքատվությունը, 2018:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Կարկուտից ամենախոցելի երկու մարզերում ապահովագրական պաշտպանվածությունը իրական կորուստներից ցածր է, իսկ առավել քիչ խոցելի մարզերում՝ բարձր:

Ըստ վերլուծության՝ ստացվել են հետևյալ արդյունքները.

1. Արտադրական ծախսերի մոդելի դեպքում միջինացված տվյալներով գյուղացիների պաշտպանվածությունը կազմում է 80 %:

2. Խաղողի այգիների բերքատվության և եկամտաբերության խիստ տատանումների հետևանքով առավել խոցելի մարզերն ունենում են ավելի ցածր ծածկույթ, քան ոչ ռիսկային մարզերը:

3. Ցածր բերքատվություն ունեցող մարզերում մեծ է խարդախությունների ռիսկը: Մասնավորապես՝ 450,000 դրամ եկամտաբերություն ունեցող գյուղացուն ձեռնտու է այրել այգին և ստանալ 1,500,000 դրամ հատուցում:

4. Կիսատ ծածկույթի դեպքում Արարատի և Արմավիրի մարզերում ավելի դժվար կլինի «վաճառել» ապահովագրության պայմանագրերը:

5. Չի պահանջվում արտադրական ծախսերը հավաստող ոչ մի փաստաթուղթ, իսկ անհրաժեշտության դեպքում հնարավոր չէ ձեռք բերել: Հայաստանում գյուղացիական տնտեսությունների 97 %-ը պատկանում է գյուղացիներին (ֆիզիկական անձանց), ովքեր չեն ունենում ծախսերը հավաստող որևէ փաստաթուղթ: Հետևաբար լավ խնամված և առանց որևէ խնամքի այգիների համար վճարվելու է միևնույն ապահովագրավճարը:

Եզրակացություն

Վերոնշյալ խնդիրների լուծման նպատակով առաջարկում ենք արտադրության ծախսերի մոդելի վրա հիմնված ապահովագրական գումարների մեխանիզմը փոխարինել շրջանառության վրա հիմնված մոդելով (Revenue Insurance), որը ծածկույթ է տրամադրում ըստ հողամասի շրջանառության տատանումների: Քանի որ շրջանառությունը հաշվարկվում է ըստ գնի և քանակի ապահովագրության, այս տեսակը ծածկույթ է տրամադրում և գնի, և քանակի համար: Այդ առումով սա շրջանառության կայունացման ամենաարդյունավետ ապահովագրությունն է:

ԱՄՆ ռիսկերի կառավարման գործակալությունը մի շարք բերքատեսակների համար տրամադրում է շրջանառության ապահովագրություն: Ամենատարածվածը ցորենի շրջանառության ապահովագրությունն է: Ըստ ծրագրի՝ նախ յուրաքանչյուր հեկտարի հաշվով գնահատվում է ցորենի տարողունակությունը (հիմք է ընդունվում ֆերմերի սեփական արտադրության պատմությունը), ապա որոշվում է ցորենի ֆյուչերսների գինը, այս երկու գործոնների համակցությամբ կանխատեսվում է սպասվելիք շրջանառությունը, և սահմանվում

հատուցման շեմը. այն հիմնականում կազմում է շրջանառության 80 % (<http://www.aginsurancproject.com>):

Անհրաժեշտ է սահմանել ֆիքսված ապահովագրական գումարների համեմատությամբ «լողացող» ապահովագրական գումարներ: Գործող ծրագրում առաջարկվում է ապահովագրական գումարների չորս տարբերակ՝ 750,000, 1,000,000, 1,250,000 և 1,500,000 դրամ:

Ավելի «արդար» կլինի ապահովագրական գումարը բաշխել ըստ մարզերի, բերքատվության և եկամտաբերության: Մասնավորապես՝ յուրաքանչյուր տարվա զարնանն այդ տարվա ապահովագրական գումարների չափերը սահմանել ըստ նախորդ տարվա խաղողի մթերման միջին գնի և 1 հեկտարի միջին բերքատվության: Արդյունքում 2019 թ. համար կունենանք 300,000-2,200,000 դրամ ապահովագրական գումար:

Քանի որ Հայաստանում խաղողագործությամբ զբաղվող 66518 տնտեսություններից 41011-ը կամ 61 %-ը գտնվում են Արմավիրի և Արարատի մարզերում, ի տարբերություն գործող մոդելի՝ առաջարկվող մոդելով այդ մարզերում կհավաքագրվի ավելի շատ ապահովագրավճար: Արդյունքում նաև կգործի «արդարության» հետևյալ մեխանիզմը՝ որքան շատ եկամուտ, այնքան շատ ապահովագրավճար, և հակառակը:

Գրականություն

1. Հայաստանի Հանրապետության 2018 թ. պետական բյուջեում վերաբաշխում, Հայաստանի Հանրապետության կառավարության 2017 թ. դեկտեմբերի 28-ի N 1717-Ն որոշում:
2. Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքային տարածությունները, բազմամյա տնկարկների տարածությունները, համախառն բերքը և միջին բերքատվությունը 2018 թ.: Վիճակագրական տեղեկագիր. - Եր., 2018:
3. Consulting Services for the Programme, Agricultural Insurance Implementation in Armenia, January 2019 (KWF Bank research).
4. Michael J., McCord, Clémence, Tatin-Jaleran, Carl Ashenbrenner. MILLIMAN PRICING REPORT, Hail cover for pilot in Armenia, Agricultural Insurance Implementation in Armenia, October 29th 2018.
5. <http://www.aginsurancproject.com>, Agricultural Insurance Types (դիտվել է՝ 01.04.2019 թ.):

АННОТАЦИЯ**Задачи и эффективность модели
производственных расходов в страховании
сельского хозяйства в Армении**

Страхование сельскохозяйственных рисков в разных странах осуществляется с применением различных подходов, моделей и принципов, базовых показателей оценки убытков. Они, в основном, зависят от уровня развития страны, разнообразия статистических данных, климатических особенностей и т. д. В настоящее время предлагается внедрить в Армении модель производственных затрат, поэтому возникает необходимость найти обоснование эффективности этой модели. В данной статье рассматриваются негативные и позитивные аспекты модели страхования себестоимости продукции, а также продуктивность этой модели для Армении.

ABSTRACT**Issues and Efficiency of Production Expense Model for
Agricultural Insurance in Armenia**

Insurance of agricultural risks in different countries is carried out using different approaches, models, principles and basic indicators for assessing losses. They mostly depend on the development level of the country, diversity of statistical data, climatic features, etc. Currently it is recommended to introduce the model of production expenses in Armenia, thus, a necessity appears to find some justifications for the effectiveness of the mentioned model. The article considers negative and positive aspects of insurance model for production cost price and its productiveness in Armenia.

Ընդունվել է՝ 19.04.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 06.06.2019 թ.

Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 634.22:632.4

ՍԱԼՈՐԵՆՈՒ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԿԱՐՄԻՐ ԱՅՐՎԱԾՔ. ՉԱՐԳԱՑՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ

Գ.Վ. Ավագյան գ.գ.թ.

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

gayaneavagyan@yahoo.com

Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝

սալորենի,
սալորենու տերևների կարմիր
այրվածք,
վարակ,
կանխարգելիչ միջոցառումներ,
ֆունգիցիդ

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հետազոտվել են *Polystigma rubrum* սևի զարգացման կենսացիկլը, սալորենու և շլորենու տարբեր սորտերի վարակվածությունը տերևների կարմիր այրվածքով (պոլիստիգմոզ): Շլորենու Գյոգչա և սալորենու Պերսիկովայա սորտերի մոտ գրանցվել է բարձր, իսկ սալորենու Ռենկլոդ կանաչ և Ռենկլոդ Ալտանա սորտերի մոտ՝ համեմատաբար ցածր վարակվածություն:

Փորձերով հիմնավորվել է, որ աշնանը բորոգոյան հեղուկի 3 %-անոց լուծույթով սրսկումը, տերևաթափից հետո բուսական մնացորդների հավաքումն ու ոչնչացումը նվազագույնի են հասցնում հարուցչի ձմեռող վարակի պաշարը: Առաջարկվող սխեմաներով (սկոր+պղնձի օքսիջլորիդ-2, խորուս+տասպա-2) երեք սրսկումներն ապահովում են կենսաբանական բարձր արդյունավետություն՝ հիվանդության զարգացումը նվազեցնելով 92,6-96,4 %-ով:

Նախաբան

Սալորենին (*Prunus*) Rosaceae ընտանիքի պտղատու բույս է: Սովորական սալորենին (*Prunus domestica*) ապահովում է տնտեսական բարձր արդյունավետություն և սորտերի հնարավորինս ճիշտ ընտրության դեպքում կարող է մշակվել ՀՀ պտղաբուծական բոլոր շրջաններում (<https://hy.wikipedia.org/wiki/Սալորենի>):

Սալորենին վարակվում է տարբեր հիվանդություններով, որնոցից առավել վտանգավոր են կորիզավորների ծակոտկեն բծավորությունը, մոնիլիոզը և սալորենու տերևների կարմիր այրվածքը (պոլիստիգմոզ): Վերջինս ինչպես Հայաստանում, այնպես էլ ողջ աշխարհում սալորենու՝ առավել քիչ ուսումնասիրված հիվանդություններից է:

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտության համար ընտրվել են ՀՀ Կոտայքի մարզի Քաղսի համայնքում մշակվող սալորենու և շլորենու սորտերը: Ուսումնասիրվել են սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի հարուցչի զարգացման առանձնահատկությունները, սալորենու և շլորենու սորտերի վարակվածությունը տերևների կարմիր այրվածքով, ինչպես նաև մշակվել են դրա դեմ պայքարի միջոցառումներ:

Հետազոտություններն իրականացվել են 2016-2018 թթ. ընթացքում՝ ֆիտոպաթոլոգիայում ընդունված մեթոդների համաձայն (Մ.Ս. Деметьева, 1985, Г.П. Дობрозракова, 1974): Ծառերի վարակվածությունը և հիվանդության զարգացման աստիճանը հաշվարկվել են

համապատասխան բանաձևերով, իսկ հիվանդության զարգացման ինտենսիվությունը գնահատվել է 5 բալլային սանդղակով.

0 բալլ՝ տերևի մակերեսի վարակվածության բացակայություն,

1 բալլ՝ տերևի մակերեսի մինչև 10 % վարակվածություն,

2 բալլ՝ տերևի մակերեսի 10-25 % վարակվածություն,

3 բալլ՝ տերևի մակերեսի 25-50 % վարակվածություն,

4 բալլ՝ տերևի մակերեսի 50 %-ից ավելի վարակվածություն:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի հարուցիչը *Polystigma rubrum* (Pers.) DC. տունկն է (անամորֆ փուլում՝ *Ploystigma rubra* (Pers.) Sacc.) (<https://en.wikipedia.org/wiki/Polystigma>): Վարակվում են սալորենու և շլորենու տերևները: Դրանց վրա նախ առաջանում են դեղնանարնջագույն բծեր կամ ստրոմաներ, որոնք, աստիճանաբար մգանալով, վերածվում են վառ կարմիրի, իսկ վեգետացիայի ավարտին՝ աղյուսաշագանակագույնի:

Մեկ վեգետացիայի ընթացքում մակաբույծը զարգանում է երկու փուլով՝ անսեռ (անամորֆ) և սեռական (տելեմորֆ): Անսեռ փուլի պիկնիդիումներն առաջանում են մատղաշ տերևների վրա՝ նախ դեղնանարնջագույն, ապա վառ կարմիր՝ կենտրոնական մասում ավելի մուգ գունավորմամբ, ուռուցիկ բծերի մեջ՝ սև կետերի տեսքով: Բծերը լավ նկատելի են տերևների երկու կողմերից. վերին մակերեսին փոքր-ինչ սեղմված են, ստորին մակերեսին՝ փոքր-ինչ ուռուցիկ կամ հակառակ:

Սևի անսեռ սպորատվության պիկնոսպորները չեն հասունանում, հետևաբար, տարածվել և նոր վարակ առաջացնել չեն կարող (Գ.Բ. Авакян, 2006): Ուստի վեգետացիայի ընթացքում տերևների վրա առաջացող նոր բծերը միայն առաջնային վարակի աղբյուր են:

Հարուցիչ սեռական սպորատվության պերիթեցիումները ձևավորվում են վեգետացիայի ավարտին՝ նախքան տերևաթափը կամ տերևաթափից հետո, ինչը հիմնականում կախված է տվյալ տարվա կլիմայական պայմաններից: Սեռական սպորատվության փուլում տերևների վրա բծերը մգանում են, դառնում աղյուսաշագանակագույն:

Սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի հարուցիչը ձմեռում է թափված բուսական մնացորդների վրա՝ սեռական սպորատվությամբ: Հաջորդ գարնանը՝ ապրիլի վերջին կամ մայիսի սկզբին, պերիթեցիումներում հասունանում են պայուսակասպորները. հասունացումը, տարածումը և վարակը կարող են տևել 1-1,5 ամիս (<https://www.asienda.ru/bolezni-i-vrediteli/krasnaya-pyatnistost-slivy/>):

Խոնավ եղանակային պայմաններում պայուսակասպորները դուրս են թռչում պտղամարմիններից և սալորենու տերևների վրա ընկնելու դեպքում ծլում են՝ առաջացնելով ինֆեկցիոն հիֆ: Վերջինս թափանցում է հյուսվածքների մեջ, ինչի արդյունքում սկսում է զարգանալ էնդոֆիտ սնկամարմինը: Վարակված տերևների վրա սևի դեղնանարնջագույն ստրոմաները (սկ. 1) ձևավորվում են հիվանդության ինկուբացիոն շրջանի ավարտից հետո (<https://www.asienda.ru/bolezni-i-vrediteli/krasnaya-pyatnistost-slivy/>):



Սկ. 1. *Polystigma rubra* սևի անսեռ փուլի նարնջագույն ստրոմաներ (<http://fungi.myspecies.info/file-colorboxed/3490>):

Սպորներն ինտենսիվ հասունանում են մայիս և հունիս ամիսներին՝ մինչև հունիսի երրորդ տասնօրյակը (<https://www.asienda.ru/bolezni-i-vrediteli/krasnaya-pyatnistost-slivy/>): «Ծերացած» տերևները չեն վարակվում կարմիր այրվածքով, իսկ մատղաշները վարակընկալ են: Հետևաբար վարակի առավել կրիտիկական շրջանն ընդգրկում է տերևաբողբոջների բացվելու փուլը (<http://asprus.ru/blog/?s=Имунные>) և դրան հաջորդող 40-45 օրերը: Տերևների վրա առաջին բծերն առաջանում են պայուսակասպորների տարածումից 1-1,5 ամիս անց՝ հունիս-հուլիս ամիսներից սկսած, իսկ հիվանդության առավելագույն զարգացումը տեղի է ունենում հուլիսին:

Մինչև ամռան ավարտը կարմիր բծերը սաղարթի վրա ավելանում են, ինչը պայմանավորված է պայուսակասպորների հասունացման և պտղամարմիններից դուրս թռչելու փուլերի, ինչպես նաև ինկուբացիոն շրջանի երկարատևությամբ: Սևի այս առանձնահատկությունը հատկանշական է նրանով, որ եթե անսեռ փուլը չի հասունանում, ապա տեսակի պահպանման բնականոն կարգավորմամբ երկարաձգվում է սեռական փուլի հասունացումը:

Սալորենու և շլորենու տարբեր սորտերի վարակվածությունը տերևների կարմիր այրվածքով տարբեր

Ե ոչ միայն տարբեր կլիմայական գոտիներում, այլև միևնույն կլիմայական գոտում կամ հողատարածքում մշակության դեպքում: Վարակվածությունը կարող է փոփոխվել՝ կախված սաղարթի խտությունից, տերևաթիթեղի կառուցվածքից, էպիդերմիսի հաստությունից և այլ գործոններից:

Սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի նկատմամբ համեմատաբար դիմացկուն են Վենգերկա աժանական, Ռենկլոդ Բրիանգստոնի, Ռենկլոդ Ֆրանց Իոսիֆի, Ռենկլոդ Ալտանա և Ռենկլոդ կանաչ սորտերը, իսկ Վենգերկա Ավոբախի, Վենգերկա Բանհեյգեյմի, Վենգերկա սովորական սորտերի վարակունակությունը բարձր է (<https://www.asiendi.ru/bolezni-i-vrediteli/krasnaya-pyatnistost-slivy/>):

2016-2017 թթ. վեգետացիոն շրջանում ՀՀ Կոտայքի մարզի Զաղսի համայնքում ուսումնասիրվել է սալորենու և շլորենու սորտերի վարակվածությունը տերևների կարմիր այրվածքով (պայքարի միջոցառումների բացակայության պայմաններում): Հիվանդության հաշվառումները կատարվել են բերքահավաքից առաջ:

Ըստ աղյուսակ 1-ի տվյալների՝ 2016 թվականին սալորենու Պերսիկովայա սորտի տերևների վարակվածությունը կարմիր այրվածքով կազմել է 46,2, Ռենկլոդ կանաչ սորտի տերևներինը՝ 23,1, Ռենկլոդ Ալտանա սորտի տերևներինը՝ 21,1, շլորենու Գյոգչա սորտի տերևներինը՝ 71,5 %, հիվանդության զարգացման աստիճանը՝ համապատասխանաբար 34,3, 8,9, 7,8 և 39,3 % (ինտենսիվությունը՝ համապատասխանաբար 1-4, 1-3, 1-3, 1-4 բալլ), իսկ 2017-ին՝ համապատասխանաբար 30,4 և 18,1 % (1-4 բալլ), 14,6 և 5,4 % (1-3 բալլ), 11,5 և 4,3 % (1-3 բալլ), 51,3 և 29,2 % (1-4 բալլ):

Ըստ կատարված հետազոտությունների և հաշվառումների արդյունքների՝ Զաղսի համայնքում սալորենու և շլորենու հետազոտված սորտերից տերևների կարմիր այրվածքով առավել բարձր վարակվածություն գրանցվել է շլորենու Գյոգչա, սալորենու Պերսիկովայա սորտերի մոտ, իսկ սալորենու Ռենկլոդ կանաչ և Ռենկլոդ Ալտանա սորտերի վարակվածության աստիճանը եղել է համեմատաբար ցածր:

2016 թվականի համեմատությամբ 2017-ին միևնույն սորտերի տերևների վարակվածությունը եղել է ցածր, ինչը բացատրվում է նրանով, որ 2016 թ. վեգետացիայի ընթացքում կլիմայական պայմաններն ավելի բարենպաստ էին հիվանդության զարգացման համար, մինչդեռ 2017 թ. վեգետացիայի ընթացքում ամառը խիստ շոգ էր և հիվանդության զարգացման համար ոչ նպաստավոր:

2017-2018 թթ. ընթացքում Զաղսի համայնքում գտնվող Պերսիկովայա սորտի սալորենու այգում ուսումնասիրվել է կանխարգելիչ միջոցառումների (նախորդ աշնանը տերևաթափից առաջ բոլոր ծառերը սրկվել են բորդյան հեղուկի 3 %-անոց լուծույթով, տերևաթա-

Աղյուսակ 1. Սալորենու և շլորենու սորտերի վարակվածությունը տերևների կարմիր այրվածքով*

Սալորենու և շլորենու սորտերը	Վարակվածությունը, %		Հիվանդության զարգացման աստիճանը, %	
	2016 թ.	2017 թ.	2016 թ.	2017 թ.
Պերսիկովայա	46,2	30,4	34,3	18,1
Գյոգչա	71,5	51,3	39,3	29,2
Ռենկլոդ կանաչ	23,1	14,6	8,9	5,4
Ռենկլոդ Ալտանա	21,1	11,5	7,8	4,3

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

փից հետո ոչնչացվել են բուսական բոլոր մնացորդները, կատարվել է էտ, բները մաքրվել են չոր, կիսապոկ կեղևներից, հեռացվել են մնացորդները, բները սպիտակեցվել են կրակաթի 20 %-անոց լուծույթով) և ֆունգիցիդների տարբեր սխեմաներով սրսկումների ազդեցությունը սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի զարգացման վրա: Ֆունգիցիդների ընտրություն կատարելիս հաշվի են առնվել Հայաստանում գրանցումը, Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության դասակարգմամբ վտանգավորությունը. նախապատվությունը տրվել է մարդու և շրջակա միջավայրի համար նվազ վտանգավոր ֆունգիցիդներին:

Այգում հետազոտությունը կատարվել է երեք փորձնական տարբերակով՝ յուրաքանչյուրը չորս կրկնողությամբ: Այգու չորս տարբեր մասերում ընտրվել են սալորենու հաշվարկային ծառեր (մեկ կրկնողությունում՝ 5 ծառ):

- Ստուգիչ տարբերակ. որևէ միջոցառում չի իրականացվել:
- Առաջին տարբերակ. կատարվել են կանխարգելիչ միջոցառումներ և հետևյալ սխեմայով երեք սրսկում. 250 գ/լ սկոր ԷԿ (ա.ն՝ դիֆենոկոնազոլ, ծ.ն՝ 0,2 լ/հա) + 900 գ/կգ պղնձի օքսիքլորիդ ԹՓ (ա.ն՝ պղնձի քլորօքսիդ, ծ.ն՝ 6 կգ/հա) + պղնձի օքսիքլորիդ:
- Երկրորդ տարբերակ. կատարվել են կանխարգելիչ միջոցառումներ և հետևյալ սխեմայով երեք սրսկում. 500 գ/կգ խորուս ԶԴՀ (ա.ն՝ ցիպրոդինիլ, ծ.ն՝ 0,35 կգ/հա) + 500 գ/կգ տասպա ԷԿ (ա.ն՝ պրոպիկոնազոլ և դիֆենոկոնազոլ, ծ.ն՝ 0,3 լ/հա) + տասպա:

Սրսկումների ժամկետները սահմանվել են ըստ ֆենոլոգիական փուլերի:

Առաջին սրսկումը կատարվել է սալորենու ծառերից պսակաթերթերի թափվելուց հետո, երբ տերևաբողբոջների բացվելու և տերևների ձևավորվելու փուլերում սկսվում է հարուցչի պայուսակասպորների թռիչքը:

Երկրորդ սրսկումը կատարվել է առաջինից 15 օր, իսկ երրորդ սրսկումը՝ երկրորդից 15 օր անց: Դրանց ժամկետները համապատասխանել են հարուցչի պայուսակասպորների զանգվածային հասունացման, թռիչքի և տերևների վարակի փուլերին (աղ. 2):

Ըստ աղյուսակ 2-ի տվյալների՝ փորձի ստուգիչ տարբերակում սալորենու տերևների վարակվածությունը կարմիր այրվածքով կազմել է 31,4 %, հիվանդության զարգացման աստիճանը՝ 19,6 % (ինտենսիվությունը տատանվել է 1-4 բալլի սահմանում):

Փորձի երկրորդ տարբերակում տերևների վարակվածությունը կազմել է 6,1 %, հիվանդության զարգացման աստիճանը՝ 1,5 % (ինտենսիվությունը՝ 1 բալլ), հիվանդության դեմ պայքարի կենսաբանական արդյունավետությունը՝ 92,3 %:

Փորձի երրորդ տարբերակում տերևների վարակվածությունը կազմել է 2,8 %, հիվանդության զարգացման աստիճանը 0,7 % (ինտենսիվությունը՝ 1 բալլ), հիվանդության դեմ պայքարի կենսաբանական արդյունավետությունը՝ 96,4 %:

Աղյուսակ 2. Պայքարի միջոցառումների կենսաբանական արդյունավետությունը*

Փորձի տարբերակներ	Վարակվածությունը, %	Հիվանդության զարգացման աստիճանը, %	Կենսաբանական արդյունավետությունը, %
Ստուգիչ	31,4	19,6	-
Սկոր (0,2 լ/հա) + պղնձի օքսիդիդ (6 կգ/հա) · 2	6,1	1,5	92,3
Խորուս (0,35 կգ/հա) + տասպա (0,3 լ/հա) · 2	2,8	0,7	96,4

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Եզրակացություն

Կատարված հետազոտությունների համաձայն՝ տերևների կարմիր այրվածքով ավելի բարձր վարակվածություն գրանցվել է շլորենու Գյոգչա և սալորենու Պերսիկովայա սորտերի մոտ, իսկ սալորենու Ռենկոդ կանաչ և Ռենկոդ Ալտանա սորտերի վարակվածության աստիճանը եղել է համեմատաբար ցածր:

Սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի հարուցիչը ձմեռում է թափված բուսական մնացորդների վրա՝ սե-

ռական սպորատվությամբ, ինչը սկզբնական վարակի աղբյուր է:

Հարկ է նշել, որ սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի դեմ պայքարում կարևորվում են կանխարգելիչ միջոցառումները, մասնավորապես՝ աշնանային սրսկումը բորոյան հեղուկի 3 %-անոց լուծույթով, տերևաթափից հետո բուսական մնացորդների հավաքումն ու ոչնչացումը, որոնք նվազեցնում են հարուցչի ձմեռող վարակի պաշարը:

Կանխարգելիչ միջոցառումների հիման վրա սալորենու տերևների կարմիր այրվածքի դեմ մեր կողմից փորձարկված սրսկումների սխեմաներն ապահովել են կենսաբանական բարձր արդյունավետություն՝ հիվանդության զարգացումը նվազեցնելով 92,6-96,4 %-ով:

Վեգետացիայի ընթացքում ծառերի առաջին սրսկումն անհրաժեշտ է կատարել պսակաթերթերի թափվելուց հետո, երկրորդ և երրորդ սրսկումները՝ 15 օր ընդմիջումներով՝ կիրառելով հետևյալ սխեմաներից որևէ մեկը. սկոր (0,2 լ/հա) + պղնձի օքսիդիդ (6 կգ/հա) + պղնձի օքսիդիդ (6 կգ/հա) կամ խորուս (0,35 կգ/հա) + տասպա (0,3 լ/հա) + տասպա (0,3 լ/հա):

Գրականություն

1. Авакян Г.В. Болезни основных диких плодовых в лесах бассейна реки Мармарик // Известия ГАУА, Международная конференция. - Ер., 2006. - N 2. - С. 19-22.
2. Дементьева М.И. Фитопатология. - М.: Агропромиздат, 1985. - 397 с.
3. Доброзракова Т.Л. Сельскохозяйственная фитопатология. - Л.: Колос, 1974. - 328 с.
4. Особенности развития грибных болезней плодовых культур на юге России в изменившихся экологических условиях и принципы построения систем защиты от них (Часть 2), <http://asprus.ru/blog/osobennosti-razvitiya-gribnyx-boleznej-plodovyx-kultur-na-yuge-rossii-v-izmenivshixsya-ekologicheskix-usloviyax-i-principy-postroeniya-sistem-zashhity-ot-nix-chast-1-2/> (դիտվել է՝ 07.10.2019 թ.):
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/Polystigma> (դիտվել է՝ 07.10.2019 թ.):
6. <https://www.asienda.ru/bolezni-i-vrediteli/krasnaya-pyatnistost-slivy/> (դիտվել է՝ 07.10.2019 թ.):
7. <https://hy.wikipedia.org/wiki/Սալորենի> (դիտվել է՝ 07.10.2019 թ.):
8. <http://fungi.myspecies.info/file-colorboxed/3490> (դիտվել է՝ 07.10.2019 թ.):

АННОТАЦИЯ**Красный ожог листьев сливы: особенности развития и меры борьбы с ним**

Исследованы жизненный цикл развития гриба *Polystigma rubrum* и поражаемость красным ожогом (полистигмоз) разных сортов сливы и алычи. Была выявлена более высокая поражаемость полистигмозом сортов алычи Гёгча и сливы Персиковая и сравнительно низкая поражаемость сортов сливы Ренклод Зеленый и Ренклод Альтана.

Установлено, что профилактические мероприятия – осеннее голубое опрыскивание 3%-ной бордоской жидкостью, сбор и уничтожение растительных остатков после опадения листьев минимизируют зимующий инкулюм. Трёхкратное опрыскивание в период вегетации предлагаемыми схемами фунгицидов (скор+оксихлорид меди-2; хорус+таспа-2) обеспечивает высокую биологическую эффективность, снижая развитие болезни на 92.6-96.4%.

ABSTRACT**Plum Polystigmiosis (Plum Leaf Blotch): Development Characteristics and Struggling Measures**

The life cycle development of “*Polystigma rubrum*” fungus has been investigated and the infection rate of different varieties of plums and cherry plums (myrobalan plum) with plum leaf blotch (Polystigmiosis) has been identified. High infection rate has been registered in the cherry plum variety of Gogcha and plum variety of Persikovaya, while in the plum varieties of Renclo Green and Renclo Althan it was relatively lower.

The experiments have shown that spraying with 3 % Bordeaux solution in the autumn season, as well as collection and elimination of plant residues after defoliation minimize the overwintering inoculum of the pathogen. The recommended triple spraying scheme (Score + Copper oxychloride-2; Chorus + Taspas-2) provides high biological efficiency reducing the disease by 92.6 %-96.4%.

Ընդունվել է՝ 11.10.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 30.10.2019 թ.



ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRICULTURE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghekagir

ՖՏԴ 633.351:631.53(479.25)

ԱՓՍԵԱԶԵՎ ՈՍՊԻ ՄՇԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՑԱՆԻ ՄԻՋԻՆ ԼԵՈՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ԱՆՋՐԴԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ռ.Ս. Իսրայելյան գ.գ.թ.

Շուշիի տեխնոլոգիական համալսարան

israyelyan.ruzanna@bk.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝

ափսեաձև ոսպ,
ցանքի նորմա,
դաշտային ծլունակություն,
ծյունավորվածություն,
բերքատվություն,
շահույթ

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հետազոտություններն իրականացվել են Արցախի միջին լեռնային գոտու (Ասկերանի շրջանի) անջրդի պայմաններում: 2017-2018 թթ. ընթացքում փորձերի միջոցով որոշվել է ոսպի ցանքի օպտիմալ նորման: Ըստ ցանքի փորձնական 110, 130, 150, 170 կգ/հա և ստուգիչ 110 կգ/հա տարբերակների հետազոտությունների արդյունքների՝ ափսեաձև ոսպի «Թալինի 6» սորտի ցանքի լավագույն՝ 150 կգ/հա նորման ապահովում է 10,3 գ/հա բերք: Ուստի առաջարկվում է այն ներդնել արտադրության մեջ:

Նախաբան

Ներկայումս ողջ աշխարհում գյուղատնտեսության գերակա խնդիրներից մեկը բուսական սպիտակուցի արտադրության ծավալների ավելացումն է: Պարենային հիմնախնդրի լուծման տեսանկյունից հատկապես կարևորվում է հատիկաընդեղենի մշակությունը, քանի որ դրանք բուսական լիարժեք սպիտակուցի անսպառ աղբյուր են (Дж.В. Еремена, Р.Г. Казарян, 2003):

Սպիտակուցի պահանջարկի բավարարումն ունի ռազմավարական կարևոր նշանակություն և աշխարհում ագրարային գիտության հրատապ լուծում պահանջող խնդիրներից է: Դրա ծավալների ավելացումը նկատելիորեն կնպաստի գյուղատնտեսական կենդանիների մթերատվության բարձրացմանը:

Հարկ է նշել, որ սպիտակուցի անբավարար քանակությամբ պայմանավորված՝ անասնաբուծական միավոր արտադրանքի հաշվով կերի ծախսը 1,5 անգամ գերազանցում է սահմանված նորմաները, ինչի հետևանքով

էլ արտադրվում է 30-35 %-ով պակաս անասնաբուծական մթերք (А.И. Помораева, 1999):

Հատիկաընդեղեն մշակաբույսերի շարքում օգտակարությամբ հատկապես առանձնանում է ոսպը: Թեև վեգետացիայի վաղ շրջանում այն խիստ դանդաղ է աճում, զգալիորեն տուժում է մոլախոտերից, մինչև ծաղկման փուլը զգայուն է խոնավության նկատմամբ, սակայն հետագայում դառնում է բավական կայուն մշակաբույս:

Արցախում ոսպի մշակության ծավալները խիստ սահմանափակ են, արդյունավետությունը՝ ցածր, ինչի հիմնական պատճառը մշակության ոչ ճիշտ կազմակերպումն է, մասնավորապես՝ գիտականորեն հիմնավորված ցանքի նորմաների բացակայությունը:

Հայաստանում ոսպի մշակության ագրոտնտեսական հարցերի ուսումնասիրությամբ զբաղվել են շատ գիտնականներ և, ըստ մշակության պայմանների, առաջարկել ցանքի խիստ տարբեր նորմաներ: Այս-

պես՝ Ա.Ա. Մաթևոսյանի համոզմամբ Կոտայքի մարզի Նախալեռնային գոտու անջրդի պայմաններում ափսեաձև ոսպի ցանքի օպտիմալ նորման պետք է ընդունել 100 կգ/հա: Հազար սերմի 53 գ կշռի դեպքում հնարավոր է ստանալ 11,5-12,1 ց/հա բարձրորակ բերք (Ա.Ա. Մաթևոսյան, 1977):

Հ.Ս. Մարտիրոսյանն առաջարկում է Արագածոտնի մարզի ջրովի հողերի պայմաններում ափսեաձև ոսպի ցանքի նորման սահմանել 120 կգ/հա և հավաստում է, որ հնարավոր է ստանալ մինչև 17,5 ց/հա բերք (Հ.Ս. Մարտիրոսյան, 2010):

Նյութը և մեթոդները

2017-2018 թթ. իրականացված հետազոտությունների միջոցով փորձել ենք որոշել Արցախի միջին լեռնային գոտու (Ասկերանի շրջանի) անջրդի պայմաններում ոսպի ցանքի առավել արդյունավետ նորման: Հարկ է նշել, որ մինչ այժմ Արցախի պայմաններում այս ուղղությամբ հիմնարար հետազոտություններ չեն կատարվել:

Հետազոտությունների համար ընտրվել է ափսեաձև ոսպի «Թալինի 6» սորտը. փորձարկվել է ցանքի չորս նորմաների (110, 130, 150 և 170 կգ/հա) ազդեցությունը ստացվող սերմի քանակի վրա: Հազար սերմի կշիռը կազմել է 57 գ: Ըստ փորձի ընտրված տարբերակների՝ մեկ հեկտարի հաշվով ցանքը կատարվել է համապատասխանաբար 1,9, 2,3, 2,6 և 2,9 մլն/ծլ. սերմ նորմաներով: Որպես ստուգիչ է ընտրվել 1,9 մլն/ծլ. սերմ տարբերակը: Փորձադաշտ է ծառայել աշնանացան ցորենից ազատված դաշտը. Նախացանքային մշակության բոլոր աշխատանքներն իրականացվել են ըստ ագրոտեխնիկական կանոնների: Փորձերը կատարվել են չորս տարբերակով՝ երեք կրկնողությամբ, 25 մ² փորձամարզերով, իսկ ցանքը՝ մարտ ամսվա առաջին տասնօրյակում: Ներկայացված բոլոր ցուցանիշները միջինացվել են ըստ երկու տարիների արդյունքների:

Վեգետացիայի ընթացքում կատարվել են ֆենոլոգիա-

կան դիտարկումներ: Ռեսուլտատները են ափսեաձև ոսպի «Թալինի 6» սորտի աճը, զարգացումը, վեգետացիոն շրջանի տևողությունը, որոշվել են բույսերի դաշտային ծլունակությունը, բարձրությունը, ճյուղավորվածությունը, վեգետացիայի ընթացքում կայուն աճ ունեցող բույսերի քանակը և այլն: Ըստ փորձի տարբերակների՝ հաշվարկվել են մեկ բույսի ունդերի, սերմերի քանակն ու կշիռը, ինչպես նաև որոշվել է, թե որքան է կշռում 1000 սերմը: Վերջում փաստացի բերքի քանակի և տնտեսական արդյունավետության հաշվարկի հիման վրա որոշվել է ակնկալվող շահույթը:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Արցախի միջին լեռնային գոտու անջրդի պայմաններին ափսեաձև ոսպի «Թալինի 6» սորտի հարմարվածությունը, դաշտային ծլունակությունը և վեգետացիայի ընթացքում կայուն աճ ունեցող բույսերի քանակը որոշելու ուղղությամբ կատարված հետազոտությունների արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակ 1-ում:

Փորձնական տարբերակներում բույսերի խնամքի, մշակության և պարարտացման բոլոր աշխատանքները կատարվել են միևնույն ժամկետում, նույն սկզբունքով ու չափաքանակներով: Ըստ աղյուսակի տվյալների՝ բույսերի դաշտային ծլունակությունը տատանվել է 91,5-94,1 % սահմանում և էականորեն կախված չէ ցանքի խտությունից, քանի որ ամենախիտ (170 կգ/հա) տարբերակում եղել է ավելի բարձր, քան Նախորդ՝ առավել նոսր (150 կգ/հա) տարբերակում: Վեգետացիայի ընթացքում գրանցվել է սահուն օրինաչափություն. ցանքի նորմայի մեծացմամբ պայմանավորված՝ ոչնչացած բույսերի քանակը զգալիորեն ավելացել է: Այսպես՝ ստուգիչ և փորձնական մյուս տարբերակներում 1 մ² հաշվով անկումը կազմել է 6-7 բույս, իսկ ամենախիտ (170 կգ/հա) տարբերակում՝ 16: Ցանքի խտության մեծացմանը զուգընթաց նվազել է նաև բույսերի կանգունությունը. ամենախիտ տարբերակում ակնադիտական մեթոդով այն գնահատվել է 4 բալ:

Աղյուսակ 1. Ցանքի նորմայի ազդեցությունը ափսեաձև ոսպի բուսածածկի խտության, բույսերի ճյուղավորվածության և կանգունության վրա*

Ցանքի նորման	1 մ ² հաշվով սերմերի քանակը, հատ		1 մ ² հաշվով ծլած բույսերի քանակը, հատ	Սերմերի դաշտ. ծլունակ., %	1 մ ² հաշվով բույսերի քանակը բերքահավաքի Նախօր., հատ	Մեկ բույսի ճյուղերի միջին քանակը, հատ	Վեգետ. ընթացք. ոչնչաց. բույսերի քանակը, հատ	Բույսերի կանգունությունը, բալ
	կգ/հա	մլն/հա						
110	1,9	190	178	94,1	170	4,1	7	5,0
130	2,3	230	215	93,5	209	3,2	6	4,7
150	2,6	260	238	91,5	231	3,3	7	4,6
170	2,9	290	268	92,4	252	2,9	16	4,0

* Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Աղյուսակ 2. Ցանքի նորմայի ազդեցությունը ափսեաձև ոսպի աճի, զարգացման փուլերի ժամկետների և վեգետացիոն շրջանի տևողության վրա*

Ցանքի նորման		Ցանքի ժամկետը	Փուլերի ժամկետները					Ծլումից մինչև հասունացում, օր
կգ/հա	մլն/հա		ծլում	կոկոնակալում	ծաղկում	ունդերի ձևավորում	ունդերի հասունացում	
110	1,9	10.3	25.03	24.04	01.05	13.05	22.06	88
130	2,3		24.03	27.04	06.05	19.05	29.06	94
150	2,6		25.03	29.04	07.05	20.05	30.06	95
170	2,9		24.03	30.04	09.05	22.05	02.07	99

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ցանքի նորման նկատելի ազդեցություն է գործել նաև ոսպի բույսերի ձևավորման և ճյուղերի քանակի վրա: Եթե ստուգիչ տարբերակում 1 բույսը միջին հաշվով կազմավորել է 4 ճյուղ, ապա ցանքի նորմայի ավելացմանը զուգընթաց այդ ցուցանիշը զգալիորեն նվազել է՝ հասնելով 2,9 ճյուղի, ինչը բացասաբար է անդրադարձել բույսերի աճի վրա:

Ցանքերի խտության, բույսերի աճման դինամիկայի և վեգետացիոն շրջանի տևողության կապը ներկայացված է ըստ աղյուսակ 2-ում ամփոփված տվյալների:

Ցանքի նորման ոսպի բույսերի աճի վրա զգալի ազդեցություն է գործում դեռևս կոկոնակալման փուլից, ինչը հատկապես նկատելի է առավել խիտ ցանք ունեցող տարբերակներում, որտեղ բույսերը ստուգիչի համեմատ սկսել են կոկոնակալել 5-6 օր ուշացումով: Նշված օրինաչափությունն առավել խորացված է դրսևորվում աճի և զարգացման հետագա փուլերում: Ստուգիչ և փորձնական տարբերակներում ծաղկման, ունդերի ձևավորման և հասունացման փուլերը երկարել են 8-10 օրով:

Այսպես, եթե ստուգիչ տարբերակում ունդերի հասունացումը նկատվել է հունիսի 22-ին, ապա ցանքի 170 կգ/հա փորձնական տարբերակում այդ փուլն սկսվել է 10 օր ուշացումով՝ հունիսի 2-ին, ինչի հետևանքով էլ վեգետացիոն շրջանը կազմել է 99 օր՝ գերազանցելով ստուգիչ տարբերակին 11 օրով:

Ցանքի նորման ազդել է նաև ոսպի բույսերի մորֆոլոգիական ցուցանիշների և ձևավորվող բերքի քանակի վրա (աղ. 3):

Ցանքերի խտացմանը զուգընթաց դիտարկվել է բույսերի բարձրության նկատելի աճ. առավել խիտ ցանք ունեցող տարբերակում բույսերի բարձրությունը հասել է 64,8 սանտիմետրի՝ 12,1 սանտիմետրով գերազանցելով ստուգիչին: Չարկ է նշել, որ դեպի լույսը ձգվելը բացասաբար է անդրադառնում բույսերի կանգունության վրա: Բերքահավաքի նախօրեին բոլոր կրկնողություններից վերցված խրճերով կատարվել է ոսպի բույսերի կառուցվածքային տարրերի անալիզ. որոշվել են միջին հաշվով մեկ բույսի կազմավորված ունդերի, սերմերի քանակը և դրանց կշիռը:

Աղյուսակ 3. Ցանքի նորմայի ազդեցությունը ոսպի մորֆոլոգիական ցուցանիշների և բերքի կառուցվածքային տարրերի վրա*

Ցանքի նորման		Բույսերի բարձր., սմ	Մեկ բույսի			1 մ² տարածքում			1000 սերմի կշիռը, գ	Բերքատվությունը, g/հա
կգ/հա	մլն/հա		ունդերի քանակը, հատ	սերմերի քանակը, հատ	սերմերի կշիռը, գ	բույսերի քանակը, հատ	բույսերի կշիռը, գ	սերմերի կշիռը, գ		
110	1,9	52,7	73,3	70,1	4,2	170	1670	714,0	60,0	7,1
130	2,3	55,9	71,9	68,4	4,1	209	1992	856,9	59,8	8,6
150	2,6	59,7	78,3	73,7	4,4	235	2220	1034,0	59,7	10,3
170	2,9	64,8	76,3	69,2	3,8	248	2318	942,0	57,8	9,4

Sx % = 2,3 %, ԱԷS_{0,95} = 1,1 g

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ըստ աղյուսակ 3-ի տվյալների՝ առավել բարձր ցուցանիշներ գրանցվել են ցանքի 150 կգ/հա նորմայի դեպքում՝ համապատասխանաբար կազմելով 78,3 և 73,7 հատ: Մեկ բույսի սերմերի 4,4 գ կշռով այս տարբերակը ստուգիչին գերազանցել է 0,2, իսկ ցանքի 170 կգ/հա տարբերակին՝ 0,4 գրամով:

Նմանատիպ օրինաչափություն է գրանցվել նաև 1 մ² հաշվով ստացված սերմերի կշռի դեպքում. 1034 գ/մ² արդյունքով տարբերակը ստուգիչին գերազանցել է 320, իսկ ցանքի 170 կգ/հա տարբերակին՝ 91,6 գրամով:

Այսպիսով՝ ոսպի բույսերի աճին նպաստում է ցանքի նորմայի ավելացումը մինչև որոշակի սահման (150 կգ/հա), քանի որ հետագա ավելացումն ունենում է անցանկալի ազդեցություն:

Արցախի միջին լեռնային գոտու անջրդի պայմաններում ափսեաձև ոսպի «Թալինի 6» սորտի բերքի լավագույն արդյունք (10,3 գ/հա) գրանցվել է ցանքի 150 կգ/հա նորմայի դեպքում (աղ. 4): Այս տարբերակը կշռված ցուցանիշով ստուգիչին գերազանցել է 3,2, իսկ մյուս փորձնական տարբերակներին՝ 0,9-1,7 գ/հա-ով:

Աղյուսակ 4. Ոլոռի ցանքերում կիրառված ագրոմիջոցառման տնտեսական արդյունավետությունը*

Ցանքի նորման						
կգ/հա	մլն/հա	Մերմի բերքատվությունը, գ/հա	1 գ բերքի իրացման գինը, հազ. դրամ	1 հա-ից ստացվող բերքի արժեքը, հազ. դրամ	1 հա հաշվով կատարված ծախսերը, հազ. դրամ	1 հա հաշվով շահույթը, հազ. դրամ
110	1,9	7,1	30	227,2	82,5	144,5
130	2,3	8,6	30	275,2	99,7	175,5
150	2,6	10,3	30	329,6	106,7	222,9
170	2,9	9,4	30	300,8	120,7	180,1

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ակնհայտ առավելությունը հիմնավորելու համար կատարվել է տնտեսական արդյունավետության հաշվարկ, և որոշվել է ստացված շահույթը:

Մեկ ցենտներ ոսպի իրացման միջին գինն ընդունվել է 32 հազ. դրամ, և հաշվարկվել է հեկտարից ստացվող բերքի արժեքը: Ըստ կատարված ծախսումների՝ որոշվել է մեկ հեկտարի հաշվով ստացված շահույթը: Առավելագույն շահույթ գրանցվել է ցանքի 150 կգ/հա նորմայի դեպքում: Այս տարբերակը 222,9 հազ. դրամ ցուցանիշով ստուգիչին գերազանցել է 78,4 հազ. դրամով:

Եզրակացություն

Երկամյա համակողմանի հետազոտությունների արդյունքների և տնտեսական արդյունավետության հաշվարկային ցուցանիշների հիման վրա կարելի է փաստել, որ Արցախի միջին լեռնային գոտու անջրդի պայմաններում ոսպը բավական արդյունավետ և հեռանկարային մշակաբույս է. ցանքը պետք է կատարել 150 կգ/հա նորմայով: Քանի որ սերմերի հասունացման փուլում խոնավության նկատմամբ բույսերի պահանջը զգալիորեն նվազում է, ուստի այս գոտում ոռոգման ջրի անբավարարության պայմաններում ոսպի մշակությունը շահութաբեր է:

Գրականություն

1. Մաթևոսյան Ա.Ա. Բուսաբուծություն. - Եր., 1977. - Էջ 190-195:
2. Մարտիրոսյան Յ.Ս. Ոսպի մշակության ագրոտեխնիկայի մի քանի հարցերի ուսումնասիրությունը Արագածոտնի մարզի պայմաններում // Ագրոգիտություն. - N 7-8. - 2010. - Էջ 294-297:
3. Епремян Дж.В., Казарян Р.Г. Результаты изучения сортообразцов мировой коллекции чечевицы в условиях Араратской равнины // Известия Арм. сельхоз-академии. - N 3-4. - 2003. - Ст. 30-33.
4. Помогаева А.И. Тарелочная чечевица. - Ставрополь, 1999. - 103 с.

АННОТАЦИЯ**Высев тарелочной чечевицы в богарных условиях среднегорной зоны Арцаха**

Целью исследований, которые проводились в 2017-2018 гг. в богарных условиях среднегорной зоны Республики Арцах, являлось выявление оптимальных норм высева чечевицы. Вариантами испытаний были: 110, 130, 150 и 170 кг/га, контрольным был избран вариант 110 кг/га. В результате проведенных исследований выяснилось, что наилучшая норма высева тарелочной чечевицы «Талин 6» – 150 кг/га, что обеспечивает урожайность 10.3 ц/га. Данная норма предлагается для практического внедрения.

ABSTRACT**Lens-Like Lentil Cultivation in Conditions of Mid-Mountain Zones at the Republic of Artsakh**

The studies have been conducted in the non-irrigated conditions of the mid-mountain zones (Askeran region) at the Artsakh /NKR/ republic. In 2017-2018 the optimal dosage for the lentil sowing was determined through the accomplished trials. According to the research data resulted from the experimental variants with 110 kg/ha, 130 kg/ha, 150 kg/ha and 170 kg/ha sowing dosage and the control variant with 110 kg/ha sowing dosage, the lens-like lentil variety «Talin 6» with its utmost 150 kg/ha sowing dosage provides 10.3 c/ha yield. Thus, the mentioned variety is recommended to invest in the production.

Շնորհակալ եմ՝ 03.09.2019 թ.
Գրախոսակ է՝ 25.10.2019 թ.

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

Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 633.11:632.51(479.25)

ՀԱՅԱՎԱՏԻԿԻ ՑԱՆՔԵՐԻ ՄՈԼԱԽՈՏՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇԻՐԱԿԻ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐՈՒՄ

Ա.Յ. Հարությունյան

ՀՀ Ազգային ժողով

Ռ.Ն. Նազարյան գ.գ.թ.

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

Ա.Գ. Ահարոնյան գ.գ.դ.

Մենդալթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն

ashharyt@mail.ru, rudiknazaryan@yahoo.com, arkadi.aharonyan@mail.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝

*հացահատիկ,
մոլախոտ,
վնասակարություն,
միաշաքիլ,
երկշաքիլ*

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Մոլախոտվածության վիճակը պարզելու համար 2014-2016 թթ. Շիրակի հարթավայրի ութ տարբեր համայնքներում կատարվել են աշնանացան, գարնանացան ցորենի և գարու ցանքերի մոլախոտվածության խտության, դրա փոփոխության հաշվառումներ: Արդյունքում գրանցվել է մոլախոտվածության բարձր աստիճան:

Քանի որ հողի համակարգված մշակման արդյունքում մոլախոտերի քանակը չի հասնում նվազագույնի, ուստի անհրաժեշտ է կիրառել հակամոլախոտային պատրաստուկներ:

Նախաբան

Արտադրամիջոցների, ինչպես նաև հողի սեփականաշնորհման հետևանքով հողերի մասնատումը, մեքենայական աշխատանքի, հակամոլախոտային և նոր տեխնոլոգիաների սահմանափակ կիրառումն ամենուրեք հանգեցրեցին մոլախոտվածության աճի և գյուղացիական տնտեսությունների, հատկապես հացահատիկի ցանքերում դրա համատարած վնասակարության (Ա.Գ. Ահարոնյան և ուրիշ., 2015):

Հացահատիկի բարձր և կայուն բերք ստանալու համար անհրաժեշտ է ապահովել սնման և զարգացման լավագույն պայմաններ: Սակայն վեգետացիայի ողջ ընթացքում հացահատիկի աճին խանգարում են բազմաթիվ մոլախոտային բույսեր, որոնք առավել արագ են տարածվում հատկապես նպաստավոր պայմաններում: Մոլախոտերի պատճառած վնասը նվազագույնի

հասցնելու և պայքարի համապատասխան միջոցառումներ մշակելու համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել դրանց կենսաբանական առանձնահատկությունները, տվյալ դաշտի մոլախոտվածության աստիճանը և բնույթը (Ռ.Ռ. Մանուկյան, Ֆ.Յ. Կարապետյան, 2011, Т.И. Баздырев, 2004):

Նյութը և մեթոդները

Մոլախոտվածության վիճակը պարզելու համար 2014-2016 թթ. Շիրակի հարթավայրի ութ տարբեր համայնքներում կատարվել է վեգետացիայի ընթացքի երեք հաշվառում. ընդգրկվել են աշնանացան և գարնանացան ցորենի, ինչպես նաև գարու ցանքերը: Առաջին հաշվառումը կատարվել է հացահատիկի թփակալուսից հետո և տևել է մինչև խոզովակալման սկիզբը, երկ-

րորդը կատարվել է մեկ ամիս հետո, երրորդը՝ բերքահավաքի նախօրեին:

Բոլոր դաշտերում մոլախոտերի հաշվահարթակների մակերեսը կազմել է 1 մ², իսկ կրկնությունների թիվն ըստ ցանքատարածության՝ 10-20 հատ:

Հաշվահարթակները դաշտում տեղադրվել են ռանդոմիզային (պատահական) մեթոդով:

Հաշվառման արդյունքները ճշգրիտ ներկայացնելու համար մոլախոտերը գրանցվել են ըստ բուսաբանական կազմի (միաշաքիլ, երկշաքիլ) և կյանքի տևողության (սակավամյա, բազմամյա):

Մշակաբույսերի դաշտերում հաշվառումները կատարվել են տարբեր գիտնականների կողմից ընդունված

մեթոդներով (Ե.Ա. Доспехов, 1919, А.М. Лыков, А.М. Тютюков, 1974):

Առավել տարածված մոլախոտերի լատիներեն անվանումները ճշգրտվել են ըստ գրականության աղբյուրների (Գ.Խ. Աղաջանյան, 1957, Պ.Ա. Ղանդիլյան, Ա.Ե. Հովսեփյան, Լ.Բ. Պետրոսյան, 1975):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Ըստ հետազոտությունների՝ հացահատիկի դաշտերում առավել տարածված են հետևյալ մոլախոտերը.

- միաշաքիլ՝ դաշտավուկ միամյա (*Poa annua* L.), խրփուկ սովորական (*Avena fatua* L.), խոզանուկ օղակածն (*Setaria verticillat* L.), խոզանուկ կանաչ (*Setaria*

Աղյուսակ 1. Աշնանացան ցորենի ցանքերի մոլախոտավածության խտության փոփոխությունն ու հարաբերակցությունն ըստ դասերի, 2014-2016 թթ.*

Համայնքներ	Նախորդ մշակաբույսեր	Հաշվառում	Մոլախոտերի միջին քանակը, հատ/մ²				Հարաբերակցությունն ըստ դասերի, %	
			սակավամյա		բազմամյա			
			միաշաքիլ	երկշաքիլ	միաշաքիլ	երկշաքիլ	միաշաքիլ	երկշաքիլ
Ախուրյան	Աշնանացան ցորեն	I	11	16	4	6	40	60
		II	14	20	4	7	40	60
		III	9	12	3	3	44	56
Կառնուտ	Աշնանացան ցորեն	I	13	22	2	5	44	56
		II	19	35	3	8	34	66
		III	10	14	1	3	39	61
Ազատան	Աշնանացան ցորեն	I	8	25	3	7	26	74
		II	16	38	5	7	32	68
		III	6	14	3	3	32	68
Բենիամին	Գարնանացան ցորեն	I	7	20	3	6	28	72
		II	14	29	5	6	35	65
		III	5	16	2	3	27	73
Արևիկ	Աշնանացան ցորեն	I	10	33	3	5	25	75
		II	28	42	3	6	39	61
		III	11	15	1	2	41	59
Շիրակ	Գարնանացան ցորեն	I	15	28	0	3	33	67
		II	26	36	1	5	40	60
		III	10	11	1	2	46	54
Մայիսյան	Աշնանացան ցորեն	I	18	25	3	7	40	60
		II	22	29	5	7	43	57
		III	7	6	3	3	53	47
Մարմաշեն	Կարտոֆիլ	I	11	16	3	6	39	61
		II	14	27	3	8	33	67
		III	8	12	1	3	37	63

* Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Աղյուսակ 2. Գարնանացան ցորենի ցանքերի մոլախոտվածության խտության փոփոխությունն ու հարաբերակցությունն ըստ դասերի, 2014-2016 թթ.*

Համայնքներ	Նախորդ մշակաբույսեր	Հաշվառում	Մոլախոտերի միջին քանակը, հատ/մ ²				Հարաբերակցությունն ըստ դասերի, %	
			սակավամյա		բազմամյա			
			միաշաբլի	երկշաբլի	միաշաբլի	երկշաբլի	միաշաբլի	երկշաբլի
Ախուրյան	Ճակղեղ	I	16	14	0	4	47	53
		II	21	27	2	6	41	59
		III	3	10	1	2	25	75
Կառնուտ	Աշնանացան ցորեն	I	14	22	3	7	40	60
		II	25	36	3	8	39	61
		III	17	10	1	3	58	42
Ազատան	Աշնանացան ցորեն	I	19	30	0	5	35	65
		II	16	35	3	6	32	68
		III	5	14	3	3	32	68
Բենիամին	Աշնանացան ցորեն	I	12	26	3	5	33	67
		II	18	33	3	7	34	66
		III	4	14	1	3	23	77
Արևիկ	Ճակղեղ	I	15	20	0	4	47	53
		II	13	25	0	6	50	50
		III	5	9	0	2	55	45
Շիրակ	Կարտոֆիլ	I	17	18	3	5	46	54
		II	16	24	3	7	38	62
		III	10	6	2	2	60	40
Մայիսյան	Կարտոֆիլ	I	19	20	3	7	65	35
		II	15	28	5	7	66	34
		III	6	12	3	3	56	44
Մարմաշեն	Աշնանացան ցորեն	I	14	22	4	5	40	60
		II	20	30	5	5	42	58
		III	11	17	2	3	39	61

* Կազմվել է հեղինակների կողմից:

viridis L.), հավակորեկ սովորական (Echinochloa crus galli L.), հալֆա փոքր (Eragrostis minor Host.), ցորենի անքիստ (Bromus inermis Leyss), հողմախոտ ընդհատ (Apera interrupta L.), աշորա դաշտամոլախոտային (Secale segetate roshev), այծակն գլանաձև (Aegilops cylindrica Host.), աղվեսագի դաշտային (Alopecurus myosuroides Huds.), ժիտնյակ ցորենի (Agropyrum triticum G.), որոմ կարծր (Lolium rigidum G.), սեզ սողա-ցող (Agropyron repens L.),

- երկշաբլի՝ բողկուկ դաշտային (Raphanus raphanistrum L.), թելուկ սովորական (Chenopodium album L.), թալ վարդագույն (Atriplex poseum L.), իշամառու դաշտային (Sonchus arvensis L.), հավակատար սովորական (Amaranthus retroflexus L.), մատիտեղ թռչնի (Polygonum aviculare L.), շնկոտեն դաշտային (Thlaspi arvense L.), պատատուկ դաշտային (Convolvulus

arvensis L.), գեղավեր դաշտային (Cirsium arvense L.), աղբակոտեն սովորական (Lepidium draba L.), դառնափուշ սովորական (Xanthium strumarium L.), դելֆին արևելյան (Consolida orientalis L.), երիցուկ անհոտ (Chamaemelum inodorum L.), հնդկացորեն պատատուկային (Fagopyrum convolvulus L.), մանանեխ դաշտային (Brassica sinapistrum Boiss), վիկ թավոտ (Vicia vilosa Roth.), տերեփուկ կապույտ (Centaurea cyanus L.):

Մոլախոտվածության խտությունը, դրա փոփոխությունը վեգետացիայի ընթացքում և հարաբերակցությունն ըստ դասերի ամփոփված են աղյուսակներ 1-3-ում:

Աշնանացան ցորենի բոլոր դաշտերն ունեն բարձր մոլախոտվածություն (աղ. 1): Տարածված են սակավամյա, բազմամյա, միաշաբլի և երկշաբլի մոլախոտերի բազմաթիվ տեսակներ:

Աղյուսակ 3. Գարնանացան գարու ցանքերի մոլախոտվածության խտության փոփոխությունն ու հարաբերակցությունն ըստ դասերի, 2014-2016 թթ.*

Համայնքներ	Նախորդ մշակաբույսեր	Հաշվառում	Մոլախոտերի միջին քանակը, հատ/մ ²				Հարաբերակցությունն ըստ դասերի, %	
			սակավամյա		բազմամյա		միաշաքիլ	երկշաքիլ
			միաշաքիլ	երկշաքիլ	միաշաքիլ	երկշաքիլ		
Ախուրյան	Կարտոֆիլ	I	26	11	0	7	52	48
		II	48	22	3	9	64	36
		III	13	10	2	3	54	46
Կառնուտ	Կարտոֆիլ	I	23	15	3	5	54	46
		II	39	21	5	5	63	37
		III	7	8	3	2	50	50
Ազատան	Ճակնդեղ	I	30	13	5	7	64	36
		II	36	15	5	9	63	37
		III	10	10	3	3	50	50
Բենիամին	Աշնանացան ցորեն	I	23	22	3	7	48	52
		II	29	27	3	9	47	53
		III	5	13	1	2	29	71
Արևիկ	Աշնանացան ցորեն	I	22	21	0	4	47	53
		II	32	26	0	6	50	50
		III	16	11	0	2	55	45
Շիրակ	Աշնանացան ցորեն	I	36	13	4	6	68	32
		II	48	19	3	8	65	35
		III	13	6	2	3	62	38
Մայիսյան	Աշնանացան ցորեն	I	32	12	3	7	65	35
		II	44	15	5	10	66	34
		III	10	7	3	3	56	44
Մարմաշեն	Գարնանացան ցորեն	I	27	10	5	5	68	32
		II	46	14	5	6	72	28
		III	9	6	3	3	57	43

* Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Անկախ նախորդ մշակաբույսերից՝ վեգետացիայի ընթացքում գրանցվել է ոչ կայուն մոլախոտվածություն:

Գրեթե բոլոր համայնքների դաշտերում երկշաքիլներն ավելի շատ են, քան միաշաքիլները: Առավել բարձր մոլախոտվածությունը նկատվել է Ազատան և Բենիամին համայնքների դաշտերում:

Ախուրյան, Բենիամին համայնքներում գարնանացան ցորենի ցանքերում 3-րդ հաշվառման ժամանակ գերակշռել են երկշաքիլ մոլախոտերը (աղ. 2): Աշնանացան և գարնանացան ցորենի ցանքերում բարձր մոլախոտվածություն է գրանցվել 2-րդ հաշվառման ժամանակ, քանի որ 1-ին հաշվառման ժամանակ դեռևս ծլած չեն լինում որոշ մոլախոտեր, իսկ 3-րդ

(բերքահավաքի նախօրեին) հաշվառման ժամանակ ավարտվում է մոլախոտերի մեծ մասի վեգետացիան:

Գարնանացան գարու դաշտերում, անկախ նախորդ մշակաբույսից, հիմնականում գերակշռում են միաշաքիլ մոլախոտերը (աղ. 3): Թեև նախորդ տարում կարտոֆիլի և ճակնդեղի դաշտերում կատարվել է երեք միջշաքային մշակում, այնուամենայնիվ միաշաքիլ մոլախոտերը միշտ գերակշռել են: Նշված հարաբերակցությունը գրանցվել է հիմնականում Մարմաշեն, Շիրակ և Մայիսյան համայնքների դաշտերում: Միաշաքիլներով և երկշաքիլներով մոլախոտվածությունը գրեթե համահավասար է եղել միայն Արևիկ համայնքում:

Եզրակացություն

Շիրակի հարթավայրի հացահատիկի ցանքերում գրանցվել է բարձր մոլախոտվածություն, ընդ որում՝ միաշաքիլ և երկշաքիլ դասերին պատկանող սակավամյա ու բազմամյա կենսախմբերի մոլախոտերի քանակը վեգետացիայի ընթացքում փոփոխվում է: Հողի համակարգված մշակման արդյունքում մոլախոտվածությունը չի հասնում նվազագույնի, ուստի պահանջվում է կիրառել հակամոլախոտային պատրաստուկներ:

Գրականություն

1. Աղաջանյան Գ.Խ. Հայաստանի մոլախոտային բուսականությունը և պայքարը նրա դեմ. - Հ. 1. - Եր.: ԳԱ հրատարակչություն, 1957. - 422 էջ:
2. Ահարոնյան Ա.Գ. և ուրիշ. Հերբալոգիա / Ա.Գ. Ահարոնյան, Ա.Խ. Հակոբյան, Ի.Ս. Ծերեթելի, Գ.Ա. Խաչատրյան. - Եր.: Նահապետ, 2015. - 216 էջ:
3. Ղանդիլյան Պ.Ա., Հովսեփյան Ա.Ե., Պետրոսյան Լ.Բ. Բուսաբանական բառարան. - Եր.: Հայաստան, 1975. - 260 էջ:
4. Մանուկյան Ռ.Ռ., Կարապետյան Ֆ.Հ. Երկրագործություն հողագիտության հիմունքներով. - Եր.: ՀՊԱՀ, 2011. - 218 էջ:
5. Баздырев Т.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. - М.: Колос, 2004. - 328 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 336 с.
7. Лыков А.М., Туликов А.М. Практикум по земледелию с основами почвоведения. - М.: Колос, 1974. - 190 с.

АННОТАЦИЯ**Степень засоренности зерновых посевов Ширакской равнины**

С целью выяснения ситуации с засоренностью сорняками в восьми различных общинах Ширакской равнины в 2014-2016 гг. были проведены расчеты густоты и динамики изменения засоренности посевов озимой, яровой пшеницы и ячменя. В результате зафиксирована высокая степень засоренности.

Поскольку систематизированная обработка земли не приводит к минимизации количества сорняков, необходимо применять препараты против них.

ABSTRACT**Weediness Rate in the Cereal Crop Sowings at the Shirak Valley**

In 2014-2016 the density of weediness in the sowings of winter, spring wheat and barley, as well as its dynamic changes were estimated in 8 various communities of the Shirak valley to determine the state of weediness as a result of which high rate of weediness was recorded.

Since systemized soil cultivation doesn't result in the decrease of weed amount it is necessary to apply anti-weed preparations.

Ընդունվել է՝ 01.07.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 10.10.2019 թ.



ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRICULTURE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghkagair

ՀՏԴ 631.95:635

ԲԱՆՋԱՐԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԵՎ ԴԵՂԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԲԵՏԱ-ՌԱԴԻՈԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ԲԱՑՕՐՅԱԿ ԶԻԴՐՈՊՈՆԻԿ ԵՎ ՀՈՂԱՅԻՆ ՄՇԱԿՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Լ.Մ. Ղալաչյան *գ.գ.թ.*, Ա.Յ. Թադևոսյան *կ.գ.թ.*, Ա.Պ. Վարդանյան *կ.գ.թ.*, Ա.Ա. Հակոբջանյան *կ.գ.թ.*

ՀՀ ԳԱԱ Գ. Դավթյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտ

laurahalachyan@yahoo.com, anntadevosyan@yahoo.com, ann_vardanyan@yahoo.com, ahakobjanian@gmail.com

Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝

*մշակաբույս,
տեխնածին և բնական
ռադիոնուկլիդներ,
β-ռադիոակտիվություն,
հիդրոպոնիկա,
հող*

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հոդվածում ներկայացված են Արարատյան հարթավայրում (ՀԱԷԿ-ի 30 կմ շառավղով գոտում) հիդրոպոնիկ և հողային պայմաններում աճեցված բանջարաբույսերում ու դեղաբույսերում ռադիոնուկլիդների կուտակման առանձնահատկությունները: Բանջարաբույսերի և դեղաբույսերի գույքային ռադիոակտիվությունը, տեխնածին ռադիոնուկլիդների պարունակությունը եղել են թույլատրելի սահմաններում:

Հիդրոպոնիկ պայմաններում աճեցված բույսերը ռադիոէկոլոգիապես առավել անվտանգ են, քան հողում աճեցվածները: Ուստի առավել անվտանգ բուսահումք ստանալու նպատակով առաջարկվում է մշակության հիդրոպոնիկ կենսատեխնոլոգիական եղանակը:

Նախաբան

Տեխնածին և բնական ռադիոնուկլիդները (ՌՆ) ագրո-համակեցությունների ոռոգման ջուր-հող-բույս և հիդրոպոնիկայի սուբստրատ-սննդալուծոյթ-բույս փոխանցման շղթաների միջոցով կարող են ներթափանցել մարդու օրգանիզմ՝ առաջացնելով վտանգավոր հիվանդություններ (Alao A. Adewumi, 2016, N. Ahmad et al., 2015, L. Ghalachyan, A. Tadevosyan, 2016, Y.H. Choi et al., 2011, Nguyen Van Thang et al., 2017, G. Shanthi et al., 2009, E. Oprea et al., 2014, L. Tettey-Larbi et al., 2013, M. Zivkov-Balos, 2011): Ուստի բուսահումքում β-ճառագայթող ռադիոնուկլիդների պարունակության վերահսկումը և ռադիոէկոլոգիապես անվտանգ բուսահումքի ստացումը գերակա խնդիրներ են: Մեր կողմից կատարված բազմամյա ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ Արարատյան հարթավայրում (որտեղ տեղակայված է Հայկական ԱԷԿ-ը) ամենավտանգավոր վե-

րահսկվող տեխնածին ռադիոնուկլիդների ($^{90}\text{Sr}-T_{1/2}=28$ տարի, $^{137}\text{Cs}-T_{1/2}=30,1$ տարի) պարունակությունն ագրոհամակեցությունների ոռոգման ջուր-հող-բույս և հիդրոպոնիկայի սուբստրատ-սննդալուծոյթ-բույս համակարգերում չի գերազանցել սահմանային թույլատրելի խտությունները՝ ՍԹԽ (L. Ghalachyan, A. Tadevosyan, 2016):

Հոդվածում ներկայացված են β-ճառագայթող բնական և տեխնածին ռադիոնուկլիդների կուտակման առանձնահատկությունները բանջարաբույսերում և դեղաբույսերում (ինչպես հողում, այնպես էլ հիդրոպոնիկ պայմաններում):

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտությունները կատարվել են 2016-2018 թթ. ծովի մակերևույթից մոտ 850-900 մ բարձրության վրա՝

Արարատյան հարթավայրում (Երևան քաղաքում, Հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտի (ՀԴԻ) տարածքում, ՅԱԵԿ-ից 30 կմ շառավղով գոտում): Հարկ է նշել, որ այդ տարածաշրջանում կլիման խիստ ցամաքային է, օդի ամսական միջին ջերմաստիճանը հուլիս-օգոստոս ամիսներին $+25-26^{\circ}\text{C}$ է, տեղումների տարեկան միջին գումարը՝ մինչև 200-300 մմ (L. Valesyan, 2007): Հողը կիսաանապատային է, ջրովի, կարբոնատային՝ հարուստ ֆոսֆորով և կալիումով: Հումուսը կազմել է 1,5-2,5 %: Հիդրոպոնիկ մշակության ժամանակ որպես լցանյութ կիրառվել է KMnO_4 -ի 0,05 %-անոց լուծույթով նախապես ախտահանված հրաբխային խարամ (մասնիկների տրամագիծը՝ 3-15 մմ): Բույսերը սնուցվել են Գ.Ս. Դավթյանի կողմից առաջարկված սննդալուծույթով, գարնանը և աշնանը՝ օրական 1-2, իսկ ամռանը՝ 2-3 անգամ:

Փորձանմուշները վերցվել են ոռոգման (արտեզյան) ջրից, սննդալուծությից, 0-30 սմ հաստությամբ հողաշերտերից, մի շարք բանջարաբույսերի (հազար՝ *Lactuca sativa* L., կալե՝ *Brassica oleracea* var. *Sabellica* L., չինական կաղամբ՝ *Brassica rapa* subsp. *chinensis*, կարմիր չինական կաղամբ՝ *Brassica rapa* subsp. *chinensis* red, ռուկոլա՝ *Eruca sativa* L.) և դեղաբույսերի (պատրինջ դեղատու՝ *Melissa officinalis* L., ուրց սողացող՝ *Thymus serpyllum* L., սրճիկուղ ծակոտկեն՝ *Hypericum perforatum* L.) վերգետնյա զանգվածից: Բույսերի գումարային β -ռադիոակտիվությունը և ^{90}Sr -ի, ^{137}Cs -ի պարունակությունը որոշվել են ռադիոքիմիական մեթոդներով՝ ՄՄՓ-1500 ցածր ֆոնային սարքի միջոցով (F. Pavlotskaya, 1966): Ստացված տվյալները համեմատվել են ՍՌԽ արժեքների հետ (Activity Report, 2014, Hygienic requirements, 2002, Թարմ պտուղ, 2006, WHO, 2008):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Ռադիոքիմիական վերլուծության արդյունքների համաձայն՝ հիդրոպոնիկ պայմաններում աճեցված բույսերի մեջ ռադիոնուկլիդները թափանցել են սննդալուծությից, որի մեջ $^{90}\text{Sr}=0,44$, $^{137}\text{Cs}=0,03$ Բք/լ, իսկ հողում աճեցված բույսերի մեջ՝ ոռոգման ջրից, որի մեջ $^{90}\text{Sr}=0,04$, $^{137}\text{Cs}=0,003$ Բք/լ (իսկ ընդհանուր ՍՌԽ-ն կազմում է $^{90}\text{Sr}=5,0$, $^{137}\text{Cs}=11,0$ Բք/լ (Activity Report, 2014)) և հողից, որի մեջ $^{90}\text{Sr}=6,9$, $^{137}\text{Cs}=8,0$ Բք/կգ: Ըստ ստացված տվյալների՝ ռադիոնուկլիդների ակտիվությունը մշակաբույսերում անհամեմատ ցածր է սահմանված նորմերից (աղ. 1, 2): Ուստի կարելի է ենթադրել, որ մշակաբույսերի վերգետնյա զանգվածի մեջ օդային ավազանից (մթնոլորտային տեղումներ, ծուխ, մուր, աերոզոլներ, փոշի) ռադիոնուկլիդներ չեն թափանցել:

Արարատյան հարթավայրի միևնույն հողակլիմայական և ռադիոէկոլոգիական լարվածության պայմաններում ռադիոնուկլիդների պարունակությունը մշակաբույսերում տարբեր է, ինչը պայմանավորված է մշա-

Աղյուսակ 1. Մշակաբույսերի գումարային β -ռադիոակտիվությունը հիդրոպոնիկայում և հողում*

Բույսերի անվանումը	Մշակության եղանակը	Գումարային β -ռադիոակտիվությունը, Բք/կգ
Ռուկոլա	հիդրոպոնիկ	650
	հողային	470
Հազար	հիդրոպոնիկ	740
	հողային	470
Կալե	հիդրոպոնիկ	610
	հողային	450
Կաղամբ չինական	հիդրոպոնիկ	720
	հողային	650
Կաղամբ չինական կարմիր	հիդրոպոնիկ	770
	հողային	720
Ուրց սողացող	հիդրոպոնիկ	430
	հողային	380
Պատրինջ դեղատու	հիդրոպոնիկ	570
	հողային	500
Սրճիկուղ ծակոտկեն	հիդրոպոնիկ	300
	հողային	260
ՍՌԽ (WHO, 2008)	-	1000

* Կազմվել է հեղինակների կողմից:

կության եղանակով (աղ. 1, 2): Ընդ որում՝ հողային պայմաններում աճեցված մշակաբույսերի գումարային β -ռադիոակտիվությունը 1,1-1,5 անգամ ավելի ցածր է, քան հիդրոպոնիկ պայմաններում աճեցված մշակաբույսերինը:

Հայտնի է, որ բույսերի գումարային β -ռադիոակտիվությունը հիմնականում պայմանավորված է ^{40}K -ի պարունակությամբ (L. Tetley-Larbi, et al., 2013, M. Zivkov-Balos, 2011): Ըստ երևույթին, հողում աճեցված բույսերի համեմատությամբ, հիդրոպոնիկ եղանակով աճեցված բույսերում կալիումի պարունակությունն ավելի բարձր է, ինչի հետևանքով գումարային β -ռադիոակտիվությունը նույնպես բարձր է:

Անկախ մշակության եղանակից՝ ստացված բուսահումքը կարելի է գնահատել էկոլոգիապես անվտանգ, քանի որ դրա գումարային β -ռադիոակտիվությունը չի գերազանցում 1,0 Բք/գ սահմանը (WHO, 2008): Հետազոտությունների արդյունքում պարզ է դարձել, որ բույսերի գումարային β -ռադիոակտիվության մեջ վերահսկվող ամենավտանգավոր տեխնածին ռադիոնուկլիդների՝ ^{90}Sr -ի և ^{137}Cs -ի մասնաբաժինը հիդրոպոնիկ պայմաններում տատանվել է 2,3-6,8, իսկ հողում՝ 2,9-12,8 % սահմաններում:

Աղյուսակ 2. ^{90}Sr -ի և ^{137}Cs -ի պարունակությունը մշակաբույսերում, մասնաբաժինն ըստ գումարային β -ռադիոակտիվության*

Բույսերի անվանումը	Մշակության եղանակը	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	Այլ ՌՆ, %
		Բք/կգ		մասնաբաժինն ըստ β-ռադիոակտիվության %		
Կալե	հիդրոպոնիկ	11,8	9,8	1,9	1,6	96,5
	հողային	17,6	11,9	3,9	2,6	93,5
Պատրինջ դեղատու	հիդրոպոնիկ	5,7	7,3	1,0	1,3	97,7
	հողային	6,3	8,3	1,3	1,7	97,0
Սրոհունդ ծակոտկեն	հիդրոպոնիկ	5,8	14,7	1,9	4,9	93,2
	հողային	7,6	25,8	2,9	9,9	87,2
Ուրց սողացող	հիդրոպոնիկ	10,8	9,4	2,0	1,8	96,2
	հողային	11,3	13,0	3,4	3,9	92,7
ՍԹԽ՝ - բանջարաբույս - դեղաբույս (Hygenic..., 2002, Activity Report, 2014)		50 100	130 400	- -	- -	- -

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Կարևոր է նշել, որ հիդրոպոնիկ եղանակով աճեցված բույսերում ^{90}Sr -ի և ^{137}Cs -ի գումարային մասնաբաժինը 1,3-1,9 անգամ ավելի ցածր է, քան հողում աճեցված բույսերինը: Այսինքն՝ հիդրոպոնիկ բույսերը ռադիոէկոլոգիապես ավելի անվտանգ են, քան հողում աճեցվածները: β -ճառագայթող այլ տեխնածին (^{89}Sr , ^{134}Cs , ^{129}I , ^{131}I , և այլն) և բնական (^{40}K , ^{210}Pb , ^{226}Ra և այլն) ռադիոնուկլիդների մասնաբաժինը հիդրոպոնիկ պայմաններում աճեցված բույսերում տատանվել է 93,2-97,7, իսկ հողում՝ 87,2-97,0 % սահմաններում: Հիդրոպոնիկ պայմաններում աճեցված բանջարաբույսերը գումարային β -ռադիոակտիվությամբ գերազանցել են դեղաբույսերին 1,1-2,6, իսկ հողում աճեցվածները՝ 1,2-2,8 անգամ, իհարկե, որոշ բացառությամբ (S. Biswas et al., 2015, G. Shanthi et al., 2009): Այս տարբերությունը, հավանաբար, պայմանավորված է տերևային բանջարաբույսերի կողմից ավելի մեծ քանակությամբ ռադիոնուկլիդներ, օրինակ՝ կալիում (^{40}K), կլանելու հատկությամբ:

Համեմատության համար ստորև ներկայացվում են նաև այլ երկրների տվյալներ:

Նիգերիայի Նիգեր գետի ափամերձ նավթարդյունաբերական շրջանում 20 տեսակի բանջարաբույսերի կառուցված զանգվածի գումարային β -ռադիոակտիվությունը տատանվել է 432-880 Բք/կգ (Alao A. Adewumi, 2016), Բանգլադեշում՝ 305-1676 Բք/կգ, Հնդկաստանում (Ռաջաստանի նահանգ)՝ 48-477 Բք/կգ (S. Biswas et al., 2015, G. Shanthi et al., 2009), Վիետնամում (ք. Հոնգիմ)՝ 100-250 Բք/կգ (Nguyen Van Thang et al., 2017),

իսկ Հայաստանում (Արարատյան հարթավայր)՝ 450-720 Բք/կգ սահմաններում: Ռումինիայում (Արադ վարչական շրջան) հողային պայմաններում մշակված մի շարք դեղաբույսերի (լորենի՝ *Tilia cordata* L., երիցուկ՝ *Matricaria chamomilla* L., նարգիզ՝ *Calendula officinalis* L. (ծաղիկներ), բուրավետ ռեհան՝ *Ocimum basilicum* L., հազարատերև՝ *Achillea millefolium* L., սրոհունդ ծակոտկեն՝ *Hypericum perforatum* L.) վերգետնյա զանգվածի գումարային β -ռադիոակտիվությունը տատանվել է 214-429 Բք/կգ սահմանում (E. Oprea et al., 2014), իսկ Հայաստանում (Արարատյան հարթավայր)՝ 260-500 Բք/կգ սահմանում:

Եզրակացություն

Արարատյան հարթավայրում հիդրոպոնիկ եղանակով և հողում մշակված տերևային բանջարաբույսերի (հազար, կալե, չինական կաղամբ, կարմիր չինական կաղամբ, ռուկոլա) և դեղաբույսերի (դեղատու պատրինջ, ուրց սողացող, սրոհունդ ծակոտկեն) բուսահումքը ռադիոէկոլոգիապես անվտանգ է: Մշակաբույսերի վերգետնյա զանգվածի մեջ օդային ավազանից ռադիոնուկլիդներ չեն թափանցել:

Գործնական առաջարկ: Արարատյան հարթավայրում ռադիոէկոլոգիապես առավել անվտանգ բուսահումքի ստացման համար կարելի է կիրառել հիդրոպոնիկ կենսատեխնոլոգիական եղանակը:

Գրականություն

1. Թարմ պտուղ բանջարեղենի տեխնիկական կանոնա-կարգը հաստատելու մասին ՀՀ կառավարության 2006 թվականի դեկտեմբերի 21-ի N 1913-Ն որոշում:
2. Activity Report of Nuclear Safety Regulatory State Committee under the Government of Armenia (ANRA), (2014). Retrieved from www.anra.am/upload/Annu.
3. Adewumi, Alao A. (2016). Evaluation of the Gross Alpha and Beta Radioactivity Concentration in Some Agricultural Products (Vegetables and Fruits) Obtained in Two Oil Fields in the Niger Delta Region of Nigeria. *Journal of Environment Pollution and Human Health*, 4(4), - pp.78-82.
4. Ahmad, N., Jaafar, M.S., Bakhash, M., Rahim, M. (2015). An overview on measurements of natural radioactivity in Malaysia. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 8(1), - pp. 136-141.
5. Biswas, S., Ferdous, J., Begum, A., Ferdous, N. (2015). Study of Gross Alpha and Gross Beta Radioactivities in Environmental Samples. *Journal of Scientific Research*, 7 (1-2), - pp. 35-44.
6. Choi, Y.H., Lim, K.M., Jun, I., Keum, D.K., Han, M.H. (2011). Time-Dependent transfer of ^{54}Mn , ^{60}Co , ^{85}Sr and ^{137}Cs from a Sandy Soybean Plants /Nucl. Sci. Technol., 1, - pp. 392-395.
7. Ghalachyan. L., Tadevosyan. A. (2016). Accumulation of Artificial Radionuclides in Ecosystem of Irrigation Water-Soil-Herb in Anthropogenic Zones of Armenian NPP, "Bulletin" of State Agrarian University of Armenia, 4, - pp. 5-8.
8. Hygienic requirements for safety and food value of products. Sanitary - epidemiological rules and norms (2.3.2.1078-01). (2002). M.: Ministry of Health RF, - p.164.
9. Nguyen, Van Thang, Vu Ba, Phong, Thu. (2017) Gross alpha and beta radioactivity in food crops and surface soil from Ho Chi Minh City, Vietnam *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 315(1), - pp. 65-73.
10. Oprea, E., Pintilie, V., Bufnea, V., Aprotosoiaie, A., Cioanca, O., Trifan, A., Hancianu, M. (2014). Radionuclides content in some medicinal plants commonly used in Romania. *Farmacia*, 62(4), - pp. 658-663.
11. Pavlotskaya, F.I. (1966). Methods of Determining ^{90}Sr , and Other Isotopes. *Physiological-chemical Methods of Soil Study*. Moscow, - p. 126.
12. Shanthi, G., Maniyan, C.G., Allan, Guana Ray G, Thamp, K.J. (2009). Radioactivity in food crops from high background radiation area in South west India. *Current Science*, 97(9).
13. Tettey-Larbi, L., Darko, E.O., Schandorf, C., Appiah, A.A. (2013). Natural radioactivity levels of some medicinal plants commonly used in Ghana. *Springer Plus* 2: 157. DOI 10.1186/2193-1801-2-157.
14. Valesyan, L.V. (2007). *National Atlas of Armenia*. Editor, Yerevan, A, - p. 232.
15. WHO (2008). Guidelines for drinking water quality and other screening levels of various categories of foods. 6th ed. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
16. Zivkov-Balos, M., Mihaljev, Z., Cupic, Z. (2011). Content of Trace Elements and Some Radionuclides in Lucerne (*Medicago sativa*). *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27(3), - pp. 591-598.

АННОТАЦИЯ

Бета-радиоактивность овощных и лекарственных растений в условиях открытой гидропоники и почвы Араратской равнины

Статья посвящена изучению особенностей накопления β -излучающих радионуклидов (РН) в овощных (рукола, кале, салат, красная китайская капуста, китайская капуста) и лекарственных (мелисса лекарственная, чабрец ползучий, зверобой продырявленный) растениях, культивируемых в условиях гидропоники и почвы Араратской равнины (зона Мецаморской АЭС, в радиусе 30 км). Выяснилось, что гидропонические растения радиоэкологически более безопасны, чем почвенные.

Поэтому для получения радиоэкологически более безопасного растительного сырья предлагается гидропонический биотехнологический способ его производства. Суммарная β -радиоактивность овощных и лекарственных растений и содержание техногенных РН были в пределах допустимых норм.

ABSTRACT

The Study of Beta-Radioactivity of Vegetable and Medicinal Plants in Conditions of Hydroponic and Soil Cultivation at the Ararat Valley

The article considers the specifics of β -radiating radionuclides' (RN) accumulation in vegetable (arugula, kale, lettuce, red Chinese cabbage, Chinese cabbage) and medicinal plants (lemon balm, breckland thyme, Saint John's wort), cultivated in soil and hydroponic conditions at Ararat Valley (zone of ANPP at the radius of 30 km). It has been revealed that hydroponic plants are ecologically safer than soil plants.

Thus, in order to get radio-ecologically safer raw material of plant origin biotechnological hydroponic production method is recommended. The total β -radioactivity of vegetable and medicinal plants and the content of technogenic RN were within the range of permissible limits.

Ընդունվել է՝ 09.10. 2019 թ.
Պրիստսվել է՝ 12.11. 2019 թ.



УДК: 663.71 : 631.526.32

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОТОСИНТЕЗА АРОМАТИЧЕСКИХ СОРТОВ ТАБАКА И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИИ: СОДЕРЖАНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ПИГМЕНТОВ

В.А. Маркарян к.б.н

Национальный аграрный университет Армении

margaryan_vardan@yahoo.com

СВЕДЕНИЯ

Ключевые слова:

табак,
хлорофилл,
комбинационная способность,
диаллельный анализ,
корреляции,
селекция

АННОТАЦИЯ

Как отмечается во второй статье представленной серии, диаллельный анализ семи сортов табака сортотипа Самсун показал, что в генетическом контроле содержания зелёных пигментов преобладают аддитивные эффекты генов, которые у сортов с высокими показателями признака проявляют доминантный характер. Высокие положительные генетические корреляции между этим признаком и количеством листьев, их урожаем, периодом посадки-цветения, темпом листообразования и высотой растения, указывают на возможность использования этих признаков в качестве маркеров для идентификации ценных генотипов с положительным значением признака в гибридных популяциях. Рекомендованы некоторые предложения по оптимизации селекции ароматических сортов табака.

Введение

Важным направлением современной селекции восточных ароматических табаков типа Самсун является сочетание в генотипе перспективных сортов и гибридов количественных признаков, определяющих продуктивность, высокое качество и курительные достоинства сырья. Указанное возможно реализовать путём повышения фотосинтетической активности листьев и накопления в них необходимых продукционных веществ в оптимальном сочетании, что позволит также повысить востребованность их сырья на внутреннем и внешнем рынках. Согласно данным ряда авторов, среди многочисленных факторов, влияющих на интенсивность фотосинтеза, немаловажное значение придаётся содержанию хлорофилла (СХ) в листьях вегетирующего растения. Следовательно, знание закономерностей, определяющих те или иные изменения интенсивности

и продуктивности фотосинтеза, умение управлять этими изменениями в нужном направлении являются актуальными задачами генетики фотосинтеза табака.

Экспериментально доказано, что накопление СХ в листьях табака тесно связано с собственным возрастом листьев (по мере их старения оно постепенно снижается), их отдельных участков (от жилки к краям листа оно увеличивается), расположением на стебле (от нижних ярусов к верхним оно нарастает), с их анатомическим строением, биохимизмом и с онтогенетической разнокачественностью тканей. Отмечалось также, что динамика накопления хлорофилла зависит от условий внешней среды и особенностей сорта, а окраска листьев связана с индивидуальным развитием растения табака, и при её генетических исследованиях необходим учёт темпа роста родителей и гибридов, а также продолжительности вегетационного периода по

фазам развития растения. В связи, с этим сортоотыпы табака в процессе онтогенеза разнятся по окраске вегетирующих и зрелых листьев, темпам их созревания, а следовательно – и скоростью распада хлорофилла, что благотворно сказывается на послеуборочной обработке сырья. В мировой коллекции табака выделены четыре типа окраски листьев: серно-жёлтая, зелёная, зеленовато-сизая и зеленовато-жёлтая, в которых дифференцированы 11 подтипов (Смирнов А.И., 1954; Закарян Н.Е., 1966; Мордалёв В.М., 1972; Huszar J., 1979).

Обобщая результаты исследований, Любименко В.Н. и Паламарчук А.И. (1916) пришли к выводу, что у сортов и гибридов табака концентрация количества хлорофилла в пластидах имела наследственный характер. Из 21 гибрида F_1 у 13 обнаружено промежуточное наследование, у 4 гибридов – положительный гетерозис, у 3 – доминирование лучшего, а у 1 гибрида – худшего родителя. Также отмечалось, что при наследовании СХ у гибридов F_1 , F_2 и F_3 подтвердилось действие законов Менделя. Авторы выявили, что концентрация хлорофилла до определённого уровня способствовала увеличению содержания сухих веществ и другим продукционным процессам, а его дальнейшее накопление создавало «стрессовое состояние» и замедляло нормальный ход фотосинтеза.

По данным Н.Ф. Анищенко (1946), СХ у разных сортов табака варьировалось от 1.734 до 4.427 мг/л, и на основании этого сорта были объединены в четырёх группах: с желто-зеленой, светло-зеленой, зеленой и темно-зеленой окраской листьев. Автор не наблюдал тесной зависимости между СХ в листьях и продуктивностью растений. Однако он выявил значительную сопряжённость между продуктивностью и размерами ассимиляционной поверхности и продолжительностью её функционирования, а также с продолжительностью вегетационного периода. На СХ большое влияние оказывали условия минерального питания и водоснабжения. У 19 сортов вычислены также коэффициенты корреляций между скоростью потери воды листьями при томлении и распадом в них хлорофилла, которые колебались от 0.570 до 0.950. Следует также отметить, что у гибридов F_1 , родительские сорта которых имели близкие или различные СХ, наблюдались два типа наследования: отрицательный гетерозис и промежуточное наследование.

В работе З.П. Беляковой (1965) показано, что у трёх сортов табака с разной окраской листьев имел место одинаковый качественный состав пигментов, которые не изменялись в онтогенезе листа и в процессе его томления. Однако их количественный состав изменялся в зависимости от сорта, погодных условий, ярусного расположения и физиологического состояния. Во

влажные годы СХ накапливалось больше, чем в сухие. Также, в листьях верхних ярусов его содержание превосходило нижние. В период интенсивного роста листьев накапливалось максимальное количество зелёных и жёлтых пигментов, которые значительно уменьшались при созревании. СХ в листьях достаточно изменялось в течение суток: ранним утром оно достигало своего максимума, затем в жаркие часы дня значительно сокращалось, а к концу дня достигало второго максимума и вновь сокращалось в тёмное время суток. У сортов с тёмной окраской листьев, по сравнению со светлой, накапливалось больше сухого вещества, углеводов, азотистых веществ, и наблюдалась высокая активность ферментов, а также в них легко и быстро разрушался хлорофилл при созревании и томлении. Однако по качественным показателям сырья существенных различий между ними установлено не было.

Н.Е. Закарян (1966) экспериментально доказал наличие достаточно выраженной сопряжённости между интенсивностью фотосинтеза и СХ. В период массового цветения растений, когда происходила мобилизация всей деятельности растения для формирования репродуктивных органов, продукты распада хлорофилла служили не только строительным материалом, но и источником энергии для обеспечения фотосинтетической деятельности растения табака.

Зависимость интенсивности фотосинтеза от содержания и накопления хлорофилла в зелёном листе наблюдал также С.И. Лебедев (1982). Автором отмечено, что при повышении СХ в листьях происходило постепенное увеличение поглощения сначала в сине-фиолетовой и красной, а затем в жёлто-зелёной и красной областях спектра. Если содержание зелёных пигментов в жёлтом листе очень мало, то при увеличении их количества в значительной мере повышался коэффициент поглощения, и уменьшались коэффициенты отражения и пропускания лучей. Формирование и накопление хлорофилла с некоторым запасом создало благоприятные условия для интенсивного фотосинтеза в утренние и вечерние часы, когда температура воздуха умеренная, напряжение водного фактора невысокое, и нет перегрева растений. По заключению автора, количество хлорофилла – важный фактор, влияющий на работоспособность фотосинтетического аппарата.

В трёх фазах онтогенеза шести сортов и их диаллельных гибридов, вегетирующих с различной окраской листьев, а также с двумя сортами-тестерами табака Е.Г. Баранова (2016) проводила количественную оценку основных пигментов (хлорофилл «а» и «в», каротиноиды) и выявила их генетическую детерминацию. По данным автора, у изученного материала СХ варьировалось в пределах 0.3-10.8 мг/л, и, что интересно, меньшее накопление пигментов отмечено у сортов с рецессивны-

ми аллелями желтой окраски листа, а максимальное – у тёмно-зеленолистного сорта и сортов с доминантными аллелями желтой окраски листа. Взаимодействие генных систем, определяющих разные пигменты в разные фазы вегетации, происходило, в основном, по типу комплементарного эпистаза с различными эффектами: аддитивного действия генов, неполного доминирования в локусах либо сверхдоминирования. Ввиду того, что в фазе бутонизации различия в содержании зелёных пигментов в листьях среднего яруса растений достаточно велики и обнаруживаются визуально, то из соображений целесообразности предложено количественную оценку пигментов проводить именно в этой фазе.

Приведённый краткий обзор литературы свидетельствует о наличии противоположных подходов к оценке роли зелёных пигментов в фотосинтетической активности растения. Причём интересно отметить, что все выводы базируются на убедительных экспериментальных данных, подтверждающих как важную, так и незначительную роль накопления СХ в повышении продуктивности фотосинтеза. Несмотря на актуальность и перспективность исследований по генетике фотосинтеза табака, в научной литературе почти отсутствуют работы в данной области. Более того, не велись селекционные работы по протекающим при фотосинтезе продукционным процессам и синтезируемым при этом важным веществам, в том числе – и по хлорофиллу. Фактически, выполненные исследования касались лишь физиологического аспекта динамики СХ в онтогенезе и его зависимости от разных условий.

Следовательно, для решения актуальных задач селекции ароматических сортов и гибридов табака необходимо оценить исходный материал по комбинационной способности, раскрыть генетическую детерминацию, наследование, наследуемость и сопряжённость важнейших количественных признаков, способствующих повышению интенсивности фотосинтеза и продуктивности растений, в том числе – и по зелёным пигментам.

Материалы и методы

Обоснование выбора и подробную характеристику исходного материала [Самсун 47 (С-47), Самсун 55 (С-55), Самсун 36 (С-36), Самсун 224 (С-224), Самсун 27 (С-27), Самсун Бафра (С.Б.), Самсун Маден (С.М.) и их прямые гибриды, полученные по диаллельной схеме скрещивания], использованного в данной работе, методики полевых и лабораторных исследований, а также модели и методы генетико-математического анализа подробно представлены в первой статье данной серии (Маркарян В.А., 2019). Следует также отметить, что по признакам содержания

хлорофилла «а», «b» и «a+b» (Х«а», Х«b», Х«a+b») отдельно проводились генетические анализы сортов и гибридов по моделям Фишера, Гриффинга и Хеймана. Полученные результаты по всем генетическим параметрам оказались идентичными, и более того – коэффициенты генетических, фенотипических и паратипических корреляций между этими пигментами оказались высокодостоверными, а по годам имели высокую повторяемость и составляли, соответственно, 0.999, 0.995 и 0.990, что и позволило в данной публикации представить результаты генетического анализа суммарного содержания этих зелёных пигментов в виде хлорофилла «a+b».

Результаты и анализ

Проведённый дисперсионный анализ средних значений сортов и гибридов, а также вариантов общей и специфической комбинационной способности (ОКС, СКС) по СХ «a+b» показал их высокую значимость, что указывает на важность роли аддитивных и неаддитивных эффектов генов в генетической детерминации признака. Очевидно также, что в этой обусловленности аддитивный вклад генов более чем в 6.9 раза превышал неаддитивные эффекты (таблица 1). Включённые в эксперимент сорта и гибриды, а также их эффекты ОКС ($\hat{g}_i$) и вариант-эффекты ОКС ($\sigma^2 G_i$) и СКС ($\sigma^2 S_i$) резко разнились по анализируемому признаку. Максимальное накопление СХ наблюдалось у сортов С-36 и С-47, а минимальное – у сорта С-55. Существующие различия между сортами были достоверными или высокодостоверными.

Таблица 1. Дисперсионный анализ средних значений признака и комбинационной способности сортов и гибридов табака по содержанию хлорофилла «a+b»

Источник изменчивости	Число степеней свободы	Средний квадрат M_s признака
Общий	83	1.524
Вариант	27	2.594*
Повторность	2	0.183
Случайный	54	1.038
ОКС	6	76.214*
СКС	21	11.031*
Ошибка	54	0.346

* $P < 0.001$

Таблица составлена автором

Таблица 2. Результаты анализа комбинационной способности по содержанию хлорофилла «a+b» (мг/л)*

Сорт	C-47	C-55	C-36	C-224	C-27	С.Б.	С.М.	$\hat{g}_i$	$\sigma^2 G_i$	$\sigma^2 S_i$
C-47	4.236	4.200	4.000	3.351	3.529	3.651	2.884	0.529	0.258	0.335
C-55	4.200	1.435	2.011	2.061	1.733	4.359	1.349	-0.750	0.541	0.943
C-36	4.000	2.011	4.959	2.779	4.304	3.412	2.876	0.441	0.174	0.440
C-224	3.351	2.061	2.779	2.748	2.468	3.933	2.626	-0.290	0.063	0.175
C-27	3.529	1.733	4.304	2.468	3.609	3.808	3.306	0.115	-0.008	0.271
С.Б.	3.651	4.359	3.412	3.933	3.808	3.328	3.308	0.422	0.157	0.637
С.М.	2.884	1.349	2.876	2.626	3.306	3.308	2.388	-0.467	0.197	0.149

HCP_{0.05}=1.672; ($\hat{g}_i - \hat{g}_j$)=0.222

* Таблица составлена автором

Анализом наследования признака в F_1 выявлено, что у гибридов отсутствовали случаи позитивного и негативного гетерозиса. Из 21 гибрида у 14 имело место промежуточное наследование, у 3 гибридов обнаружено полное доминирование лучшего, а у 4 гибридов – худшего родителя. Следует также отметить, что в случаях полного доминирования лучшего родителя, как правило, одним из родительских пар был сорт С.Б., при этом у 2-х гибридов он отличался наиболее высокими показателями признака, а вторые пары имели с ним как близкие (C-224xС.Б.), так и существенно отличающиеся показатели (C-55xС.Б.) СХ (таблица 2).

Сопоставлением показателей признака сортов и $\hat{g}_i$ выявлены определённые соответствия между ними. Так, высокими показателями этих параметров отличались сорта C-47 и C-36 - с некоторыми сдвигами (у сорта C-36 обнаружен наибольшее накопление хлорофилла, однако по показателю $\hat{g}_i$ он значительно уступил C-47), а их низкими показателями отмечены сорта C-55, С.М. и C-224. Прослеживались также некоторые несоответствия между этими параметрами у сортов C-27 и С.Б. Так, несмотря на то, что у сорта C-27 показатель признака определённо превосходил аналогичный показатель сорта С.Б., и эта разница была в пределах ошибки опыта, тем не менее, этот показатель значительно уступил последнему по показателю $\hat{g}_i$, и, что интересно, это превосходство оказалось существенным. К интерпретации указанных несоответствий обратимся при обсуждении результатов полигенного анализа сортов по модели Хеймана. Характерной особенностью генетической детерминации анализируемого признака у большинства сортов было превосходство неаддитивных эффектов генов над аддитивными эффектами, поскольку у них показатели $\sigma^2 S_i$ значительно превосходили $\sigma^2 G_i$. Исключение составил лишь сорт С.М., у которого обнаружено обратное явление.

Определённый интерес представляли результаты генетического анализа сортов по модели Хеймана. Для применения этой модели существует ряд ограничений, одним из которых является необходимость отсутствия неаллельных генных взаимодействий (эпистаза), что было доказано однородностью разности $W_i - V_i$ с помощью критерия t (0.204), которая при заданном числе степеней свободы оказалась недостоверной. В соответствии с коэффициентом корреляции между W_i и V_i ($r_{W_i/V_i} = +0.661$) на графике зависимости линия регрессии существенно не отличалась от линии единичного наклона. Расположением линии регрессии, которая пересекала ось OW_i ниже начала координат, а также показателем средней степени доминантности $(\hat{H}_1/D)^{1/2}$, которая равнялась 1.210, доказано наличие сверхдоминирования в генетической детерминации признака (рис.).

Расположение сортов вдоль линии регрессии показало, что некоторые сорта с высоким (C-47) и низкими (С.Б., C-224, С.М.) показателями СХ сгруппировались в нижней части линии регрессии, у которых генотипы более чем на 90 % насыщены доминантными полигенами. Интересно также отметить, что указанные сорта существенно отличались как по показателями признака, так и по $\hat{g}_i$. Остальные сорта сгруппировались с некоторым сдвигом ближе к центру линии регрессии (C-55, C-36, C-27), что свидетельствовало о преобладающей (75 %) роли доминантных полигенов в проявлении признака.

Сравнение расположения сортов C-27 и С.Б. на графике зависимости позволило понять вышеотмеченное несоответствие между их показателями признака и $\hat{g}_i$. По сути, у сорта С.Б. наблюдались полная насыщенность генотипа доминантными полигенами и присутствие в нём минимального числа рецессивных генов, и поэтому он располагался на самом нижнем конце линии регрессии.

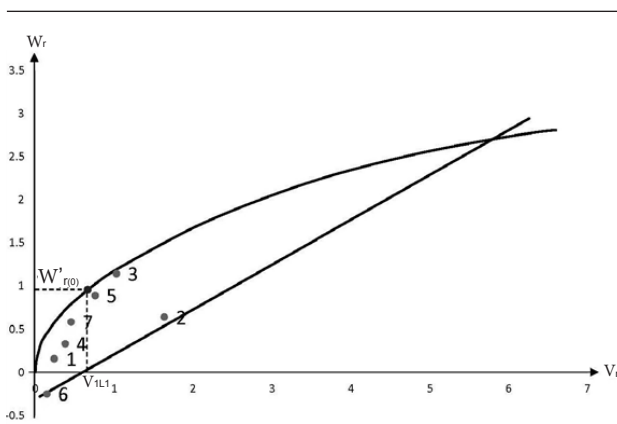


Рис. График (W_r , V_r) по признаку «Содержание хлорофилла «a+b»» 1. С-47; 2. С-55; 3. С-36; 4. С-224; 5. С-27; 6. С.Б.; 7. С.М.

Однако у сорта С-27 соотношение доминантных и рецессивных полигенов равнялось 90:10, и поэтому его точка на графике несколько сдвинута к центру линии регрессии, чем и объясняется существенное снижение его показателя $\hat{g}_i$ по сравнению с аналогичным показателем сорта С.Б. Фактически, у этих сортов схожие показатели признака регулируются разными генетическими системами. Данная информация принципиально важна для оптимизации отбора в гибридных популяциях с участием двух указанных сортов. Так, если в расщепляющихся поколениях гибридов при участии сорта С.Б. вероятность выщепления ценных генотипов высока на ранних поколениях - начиная с F_2 , то аналогичное явление в популяциях с участием сорта С-27 можно ожидать с некоторым опозданием, а именно с F_3 - F_4 . Необходимо также учесть, что в генетической детерминации признака у этих сортов преобладающее значение имели неаддитивные эффекты генов, что обязывает проявить осмотрительность при браковке на раннем этапе селекции. Представленное толкование причин несоответствий между показателями признака и $\hat{g}_i$, а также выявление генетической детерминации признака и сформулированные генетико-селекционные выводы и рекомендации вполне применимы также для корректировки отбора и браковки в гибридном потомстве сортов С-36 и С-47.

Таким образом, результаты графического анализа показали наличие разных групп генов, контролирующих увеличение исследуемого признака, хотя, несомненно, решающая роль в этом принадлежала доминантным генам. Это подтверждалось также коэффициентом корреляции между показателем признака (x_p) и суммой вариантов и коварианс ($W_r + V_r$), который имел отрицательный знак с несущественным значением ($r_{x_r/W_r+V_r} = -0.100 \pm 0.199$). Сделанный вывод о важности

доминирования высокого значения признака доказан также вычисленным параметром F_r , характеризующим направление доминирования для каждого отдельного сорта с его гибридами, который по всем сортам имел положительный знак и варьировался в пределах от 2.343 (С.М.) до 4.587 (С-55).

В расщепляющихся гибридных популяциях анализируемых сортов успех селекции во многом обусловлен разработкой и применением сбалансированной стратегии отбора и браковки, базирующейся на учёте существующих генетических корреляций между селективируемыми признаками. В этом аспекте определённый интерес представляет сопряжённость между СХ и количественными признаками, определяющими продуктивность табачного растения, а также между интенсивностью фотосинтеза и дыхания.

Интересно отметить, что вычисленные коэффициенты генетических (r_g) корреляций у 11-и пар признаков в 9-и случаях превалировали над фенотипическими (r_p) и паратипическими (r_e) корреляциями, из которых у 7-и пар они оказались существенными, при этом, из них в 2-х случаях (СХхВР и СХхТЛ) они имели невысокие показатели, в 3-х - средние (СХхКЛ, СХхППЦ и СХхИД) и по одному случаю - сильный (СХхУСЛ) и очень сильный (Х«a» x Х«b») показатели корреляций. Примечательно, что у анализируемых пар признаков отрицательные корреляции обнаружены лишь в 4 случаях, к тому же из них лишь у 2-х пар (СХхТЛ и СХхИД) сопряжённость оказалась достоверной. Также следует отметить, что при сильных и очень сильных генетических корреляциях r_p характеризовался аналогичными показателями, хотя и уступал соответствующим показателям r_g . Однако в таких ситуациях r_e оказался достаточно слабым и несущественным. Исключение имело место лишь у пары Х«a» x Х«b», у которой все коэффициенты корреляций одновременно были очень высокодостоверными. Следует также отметить, что при слабых и несущественных показателях r_g и r_p (Х«a+b» x ДЛ и Х«a+b» x ШЛ), r_e имел высокие показатели с достоверными значениями (таблица 3).

Таким образом, проанализированные в данной работе сорта и гибриды табака по содержанию зелёных пигментов положительно коррелировали с основными составляющими продуктивности: УСЛ, КЛ, ВР и ППЦ. При этом, у данных пар признаков коэффициенты r_g и r_p имели высокий уровень значимости, а r_e характеризовался низкими и недостоверными показателями. Установленные отрицательные корреляции с ИД и ТЛ указывали на то, что накопление зелёных пигментов способствовало уменьшению абсолютного показателя интенсивности дыхания и продолжительности закладки каждого листа, т.е., содействовало ускорению образования листьев в сжатые сроки.

Таблица 3. Генетические (r_g), фенотипические (r_p) и паратипические (r_e) корреляции содержания хлорофилла «a+b» с другими количественными признаками

Признак	Коэффициенты корреляций		
	r_g	r_p	r_e
X«a+b» x КЛ ¹	0.365**	0.277**	-0.050
X«a+b» x ДЛ ²	0.057	0.109	0.385***
X«a+b» x ШЛ ³	0.075	0.113	0.363**
X«a+b» x ВР ⁴	0.264*	0.225*	0.241*
X«a+b» x ППЦ ⁵	0.298**	0.231*	0.025
X«a+b» x ТЛ ⁶	-0.222*	-0.117	0.071
X«a+b» x ССВ ⁷	-0.140	-0.049	0.058
X«a+b» x УСЛ ⁸	0.437***	0.345**	0.153
X«a+b» x ИД ⁹	-0.286**	-0.225*	-0.074
X«a» x X«b»	0.999***	0.995***	0.990***
X«a+b» x ИФ ¹⁰	-0.066	-0.051	-0.020

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$

¹Количество листьев; ²Длина листа; ³Ширина листа; ⁴Высота растений; ⁵Период посадки-цветения; ⁶Темп листообразования; ⁷Содержание сухого вещества; ⁸Урожай сухих листьев; ⁹Интенсивность дыхания; ¹⁰Интенсивность фотосинтеза.

Таблица составлена автором

Что касается сопряженности СХ с размерами листа (ДЛ и ШЛ) и ИФ, то выявленные коэффициенты корреляций свидетельствовали об отсутствии значительных коррелятивных связей. Между тем, высокая значимость r_e показала доминирующую роль факторов окружающей среды и условий возделывания растения при их влиянии на изменения СХ и размеров листа в сторону как увеличения, так и уменьшения.

Заключение

Полученные результаты доказывают, что характерная особенность СХ – сложная генетическая детерминация, сильная вариабильность и тесная взаимная сопряженность с другими изученными признаками.

Установлено, что генетический контроль СХ является результатом совместного действия аддитивных и неаддитивных эффектов генов, в котором более весомый вклад внесли аддитивные полигены. Высокими показателями признака и $\hat{g}_i$ отличались сорта С-36 и С-47, средними их значениями – сорта С-27 и С.Б., а низкими – сорта С-55 и С-224. Выделенные три группы сортов существенно отличались по указанным параметрам, однако внутри каждой группы они имели их близкие значения, а отмеченные различия в первой

группе оказались недостоверными. Несмотря на это, в указанных группах детерминация почти одинаковых показателей СХ – результат действия разных генетических систем, в том числе и с различным соотношением доминантных и рецессивных полигенов, которая обязывает внести определённые коррективы в стратегию отбора и браковки. Ввиду этого, в расщепляющихся гибридных популяциях, в которых одной из родительских пар были сорта С-47 или С.Б., у которых генотипы насыщены доминантными генами, рекомендовано жёсткую браковку начинать с F_2 , а в гибридных поколениях сортов С-36 или С-27, у которых в детерминации признака вовлечены также рецессивные гены, рекомендовано со строгой браковкой повреждать и начинать её не раньше, чем с F_3 – F_4 .

Ввиду сильной генетической сопряженности СХ с признаками УСЛ, КЛ, ППЦ, ТЛ и ВР, отбор в гибридных популяциях по этим признакам выявит продуктивные генотипы с высоким содержанием зелёных пигментов в листьях, а также с низким показателем ИД. Принимая во внимание отсутствие или наличие незначительной генетической корреляции между СХ и признаками ИФ, ССВ и размерами листа, для выявления продуктивных генотипов в расщепляющихся поколениях рекомендовано отбор и браковку не проводить по тёмно-зелёной окраске листа, поскольку при этом, высока вероятность утраты перспективных форм.

Литература

1. Анищенко Н.Ф. К изучению зелёной окраски у табака: Диссертация на соиск. уч. степ. канд. биолог. наук. - М., 1946. - 156 с.
2. Баранова Е.Г. Оценка количества пигментов сортов табака с различной окраской листьев // Международный научно-исследовательский журнал. - Екатеринбург. - 2016. - № 5 (47). - Ч. 6. - С. 8-11.
3. Белякова З.П. Изменение содержания пигмента в связи с общим обменом веществ в листьях табака: Диссертация на соиск. уч. степ. канд. биолог. наук. - Минск, 1965. - 163 с.
4. Закарян Н.Е. Метаболизм хлорофилла в листьях табака в зависимости от их ярусного расположения // Биолог. журн. Армении. - Ер. - 1966. - Т. 19. - №12. - С. 70-76.
5. Лебедев С.И. Физиология растений. - М., 1982. - 463 с.
6. Любименко В.Н., Паламарчук А.И. Количество хлорофилла как наследственный признак *Nicotiana tabacum* L. // Труды Бюро по прикладной ботанике. - 1916. - № 9. - С. 463-478.

7. Маркарян В.А. Генетические аспекты фотосинтеза ароматических сортов табака и пути оптимизации селекции: Интенсивность фотосинтеза // Аграрная наука и технология. Национальный аграрный университет Армении. - № (66) 2. - 2019. - С. 1-6.
8. Мордалёв В.М. Генетическое изучение окраски листа у табака: Автореф. диссертации на соиск. уч. степ. канд. биолог. наук. - Краснодар, 1972. - 27 с.
9. Смирнов А.И. Физиолого-биохимические основы обработки табачного сырья. - М., 1954. - 460 с.
10. Huszar J. (1979). Genetic analysis of the different chlorophyll types of tobacco // Biologia (Bratislava). - 34. - 3. - pp. 219-225.

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Ծխախոտի բուրավետ սորտերի ֆոտոսինթեզի գենետիկայի հայեցակետերը և սելեկցիայի օպտիմալացման ուղիները. կանաչ պիգմենտների պարունակությունը

Ներկայացվող շարքի երկրորդ հոդվածում ամփոփված են ծխախոտի Սամսուն սորտատիպի յոթ սորտերի դիալել անալիզի արդյունքները: Հաստատվել է, որ կանաչ պիգմենտների պարունակությունը հիմնականում պայմանավորված է ադիտիվ գեների ազդեցությամբ, որոնք բարձր ցուցանիշով սորտերի մոտ դրսևորել են դոմինանտ բնույթ:

Ըստ կանաչ պիգմենտների պարունակության և չոր տերևների բերքի, տերևառաջացման տեմպի, տերևների քանակի, բուսածի շրջանի, բույսի բարձրության միջև դրական բարձր գենետիկական համահարաբերակցական կապերի՝ նշված հատկանիշները դիտարկվել են որպես հիբրիդային ավագ սերունդներում կանաչ պիգմենտների պարունակության բարձր ցուցանիշով հեռանկարային գենոտիպերի նույնականացման միջոց, և առաջարկվել են բուրավետ սորտերի սելեկցիայի օպտիմալացման կոնկրետ ուղիներ:

ABSTRACT

Genetic Aspects of Photosynthesis of Aromatic Tobacco Varieties and the Ways of Selection Optimization: the Content of Green Pigments

The results of diallel analysis of seven varieties of Samsun tobacco have been summed up in the second article of the presented series. The data testify that the green pigment content is largely affected by the impact of additive genes, which have demonstrated dominant characteristics in the high index varieties.

Due to the positive high genetic correlations between the green pigment content and dry leaf yield, leaf formation rate and their number, the plant blossoming period and its height, the mentioned properties have been observed as a means of identification of perspective genotypes with high index of green pigment content in the elder hybrid generations. Specific pathways of selection optimization for aromatic varieties have been also recommended.

Принята: 05.09.2019 г.
Рецензирована: 08.11.2019 г.



Կայքէջ՝ anau.am/hy/tegheskagir

ՀՏԴ 630*414.22:630*114.442.3

ՑՈՂՈՒՄԻՑ ՀԵՏՈ BT ՏԵՍԱԿԻ ԲԱԿՏԵՐԻԱԿԱՆ ՄԻՋԱՏԱՍՊԱՆՆԵՐԻ ԲԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԴԱՐՉՆԱԳՈՒՅՆ ՀՈՂՈՒՄ

Ե.Ն. Չապանյան

Մենդելիևի անվան գյուղատնտեսական ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն
elene.chapanyan@mail.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝

*Bt տեսակի բակտերիական
միջատասպաններ,
անտառնիստական
հատկություն,
հողաբնակ մանրէներ,
ձմեռային երկրաչափի
թրթուրներ,
կենսաբանական
արդյունավետություն*

Ա Ս Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Ըստ հետազոտությունների՝ Bt տեսակի միջատասպան բակտերիաները ($Bt_{ECHS-68}$, $Bt_{ECHS-73}$, $Bt_{ECHS-92}$, Bt var. *kurstaki*) ցողումից հետո անտառային դարչնագույն հողում վեգետացիայի շրջանում նվազման միտումով պահպանվում են 3-4 ամիս: Միջատասպանների քանակության նվազմանը նպաստել են հողաբնակ մանրէների առանձին տեսակներ:

Գիտափորձերով հաստատվել է, որ հող ընկած և հող չընկած Bt տեսակի նույնանուն միջատասպանները ձմեռային երկրաչափի ցածր հասակի թրթուրների դեմ ցուցաբերում են միմյանցից չտարբերվող կենսաբանական բարձր արդյունավետություն:

Նախաբան

Bacillus thuringiensis (Bt) տեսակի բակտերիական միջատասպանները, ի տարբերություն քիմիականի, անվտանգ են մարդու, տաքարյուն կենդանիների և շրջակա միջավայրի համար (Применение бактериальных препаратов против вредителей сельскохозяйственных культур, 1989, А.И. Машанов, 1996, Н.А. Саранцева, И.Ю. Бобрешова, 2006):

Հայտնի է, որ ցողման արդյունքում (Г.А. Чигарев и др., 1974) հող է ընկնում միջատասպանների հիմնական մասը (60 % և ավելի): Սակայն հող ընկած Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանների կենսունակության վերաբերյալ մասնագիտական գրականությունում ներկայացված տվյալներն իրարամերժ են: Մի

շարք հեղինակների կարծիքով (Л.К. Туранова, 1978, М.А. Саркисян, 1980, А.И. Машанов, 1996), ըստ հարուցչի տեսակների և անտառային հողատիպի, միջատասպան բյուրեղ առաջացնող Bt տեսակի բակտերիաները ցողումից հետո անտառային հողերում երկարատև են պահպանվում (1-12 տարի) և դառնում կենսացենոզի բաղադրիչ (А.Б. Гукасян, 1979): Որոշ հետազոտողների պնդմամբ դրանց պահպանման ժամկետն ավելի կարճ է՝ 3-5 ամիս (Н.П. Казарян, 2007, А.Р. Месропян, 2011, Ա.Մ. Սարգսյան, 2013) կամ 2 օր (Y. Akiba, 1986):

Հող ընկած Bt տեսակի բակտերիաները, կենսածին և ոչ կենսածին գործոնների ազդեցությամբ տեղափոխվելով փոռցաշերտ, ծառի կեղևային մաս և տերևների վրա, կանխում են վնասակար միջատների քանակական աճը (А.Б. Гукасян, 1979):

Հետազոտությունների ընթացքում ցողումից հետո, վեգետացիայի (բուսածոական) շրջանում բնականորեն մահացած թրթուրներից մանրէաբանական եղանակով անջատել ենք տեղական $Bt_{ECHS-68}$, $Bt_{ECHS-73}$ և $Bt_{ECHS-92}$ (անվանակոչումը՝ մեր կողմից) բակտերիական շտամները, որոշել դրանց կենսունակությունն անտառային դարչնագույն հողում, բացահայտել վեգետացիայի շրջանում անտառային հող ընկած հարուցիչների՝ վնասակար միջատների համար մահացու սպոր-քյուրեղային բաղադրամասեր սինթեզելու, ընկալունակ ֆիտոֆագի ցածր (I-II) հասակի թրթուրների դեմ կենսաբանական բարձր արդյունավետություն դրսևորելու ունակությունները:

Նյութը և մեթոդները

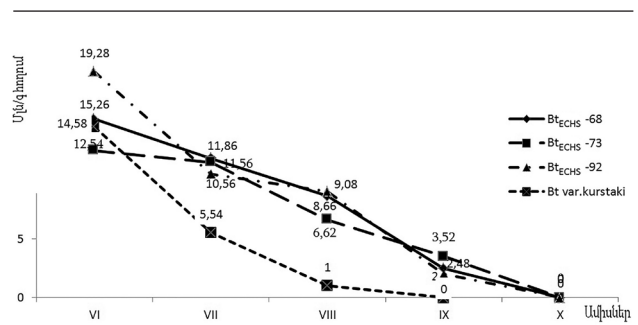
Հետազոտությունները լաբորատոր պայմաններում իրականացվել են մանրէաբանությունում (Практикум по микробиологии, 1976), իսկ Արագածոտնի մարզի Ձորագլուխ համայնքի մոտ գտնվող կաղնուտ անտառ-տեղամասում՝ միջատաբանությունում (Методические указания по испытанию биопрепаратов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, 1973) ընդունված մեթոդներով: Տվյալների վիճակագրական վերլուծությունը կատարվել է ըստ Ի. Աշմարինի, Ա. Վորոբյովի, Ա. Բերեստայնի մեթոդների և ցուցումների: Փորձնական տարբերակներից յուրաքանչյուրը լաբորատոր պայմաններում ունեցել է 5-ական, անտառ-տեղամասում՝ 3-ական կրկնողություն:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Հետազոտության արդյունքներից պարզվել է, որ վնասակար միջատների դեմ պայքարի նպատակով ցողման արդյունքում անտառային դարչնագույն հող ընկած Bt տեսակի հարուցիչներից համեմատաբար ցածր կենսունակություն է դրսևորել առևտրային լեպիդոցիդ բակտերիական պատրաստուկի թողարկման հիմք կազմող Bt var. *kurstaki*-ն:

Ըստ գծապատկերի՝ Bt var. *kurstaki*-ն անտառային դարչնագույն հողում կենսունակությունը պահպանել է երեք ամիս. առավելագույն ելակետային քանակություն գրանցվել է հունիսին (ցողման օրը՝ 14,58 մլ/գ հողում), իսկ հուլիսին և օգոստոսին նկատվել է նշված ցուցանիշի նվազման միտում՝ համապատասխանաբար 5,54 և 1,0 մլ/գ հողում: Այսինքն՝ ելակետային քանակության համեմատ հուլիսին և օգոստոսին Bt var. *kurstaki*-ի քանակության նվազումը կազմել է համապատասխանաբար 62,0 և 93,1 %:

Վեգետացիայի շրջանում քանակության նվազման միտում է արձանագրվել նաև տեղական միջատասպան հարուցիչների ($Bt_{ECHS-68}$, $Bt_{ECHS-73}$ և $Bt_{ECHS-92}$) դեպքում:



ՊՃ. Ցողումից հետո Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանների քանակական ցուցանիշները վեգետացիայի շրջանում (2017-2018 թթ. միջինը):

Ի տարբերություն Bt var. *kurstaki*-ի՝ տեղական բակտերիական միջատասպաններն անտառային դարչնագույն հողում կենսունակությունը պահպանել են մեկ ամսից ավելի (հունիսից սեպտեմբեր), ինչը, ըստ երևույթին, պայմանավորված է միջատասպան բակտերիաների առանձնահատկությամբ:

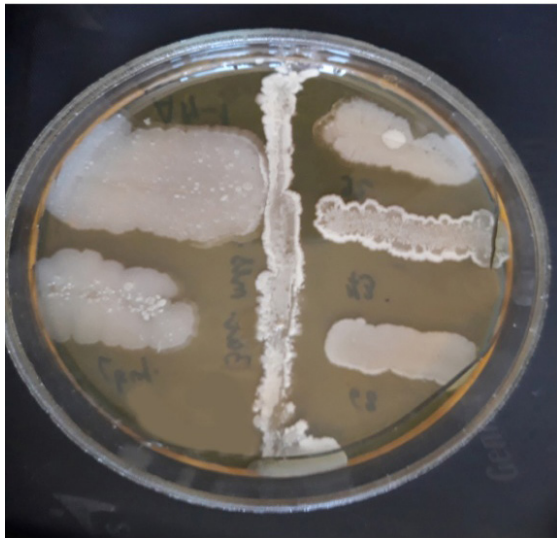
Ցողումից հետո անտառային հողում $Bt_{ECHS-68}$ շտամի հունիսին արձանագրված ելակետային (15,26 մլ/գ հողում) քանակությունը հուլիսին, օգոստոսին և սեպտեմբերին նվազել է՝ համապատասխանաբար 11,86 (22,3 %), 8,66 (43,3 %) և 2,48 (83,8 %) մլ/գ հողում:

$Bt_{ECHS-73}$ բակտերիական միջատասպանի քանակությունը նույն հողում հունիսին կազմել է 12,54 (ելակետային քանակություն), հուլիսին, օգոստոսին և սեպտեմբերին՝ համապատասխանաբար 11,56, 6,62 և 3,52 մլ/գ հողում, իսկ ելակետային համեմատ հուլիսին, օգոստոսին և սեպտեմբերին նվազել է համապատասխանաբար 7,8, 47,2 և 71,9 %:

$Bt_{ECHS-92}$ շտամի միջատասպան հարուցիչ ելակետային քանակությունը հունիսից սեպտեմբեր տատանվել է 19,28-2,00 մլ/գ հողում, իսկ քանակության նվազումը հուլիսից սեպտեմբեր՝ 45,2-89,6 %:

Ըստ գծապատկերի՝ սեպտեմբերին Bt var. *kurstaki*-ն, հոկտեմբերին $Bt_{ECHS-68}$, $Bt_{ECHS-73}$ և $Bt_{ECHS-92}$ շտամներն անտառային դարչնագույն հողում կենսունակություն չեն ապահովել (քանակությունը՝ զրո):

Գիտափորձերի արդյունքներով հաստատվել է, որ ցողման արդյունքում անտառային դարչնագույն հող ընկած բակտերիական միջատասպանների ($Bt_{ECHS-68}$, $Bt_{ECHS-73}$, $Bt_{ECHS-92}$, Bt var. *kurstaki*) քանակության նվազմանը նպաստում են անտառոնիստական հատկությամբ հողի բնական միկրոֆլորան, սպորավոր բակտերիաներից՝ *Bacillus mesentericus*-ը, *Bac. sp.*-ն, ոչ սպորավոր բակտերիաներից՝ *Sarcina sp.*-ն, միկրոսկոպիկ սնկերից՝ *Penicillium puberulum*-ը:



Նկ. *Bac. mesentericus*-ի անտագոնիստական դրսևորումը Bt տեսակի շտամների դեմ (ձկապեպտոնային ագար սննդամիջավայրի վրա):

Նկարից երևում է, որ *Bac. mesentericus*-ը հակաբիոտիկ ազդեցություն է դրսևորում *Bt_{ECHS}-68*, *Bt_{ECHS}-73*, *Bt_{ECHS}-92* և *Bt var. kurstaki* շտամների նկատմամբ, որոնց ճնշման գոտու չափերն ընդհանուր առմամբ տատանվում են 0,3-ից (*Bt_{ECHS}-73*) 1,0 սմ (*Bt var. kurstaki*) սահմանում: Ընդ որում՝ Bt տեսակի շտամների նկատմամբ *Bac. mesentericus*-ի ազդեցությունը եղել է բակտերիոստատիկ: Հոդաբնակ *Bac. mesentericus*-ը *Bt_{AM}-1* շտամի նկատմամբ անտագոնիստական դրսևորում չի ցուցաբերում, ինչը, ամենայն հավանականությամբ, պայմանավորված է վերջինիս առանձնահատկությամբ:

Bt տեսակի շտամի նկատմամբ բակտերիոստատիկ ազդեցություն ցուցաբերել են նաև *Pen. puberulum*-ը և *Sarcina sp.*-ն:

2017-2018 թթ. անտառային դարչնագույն հողում Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանների մնացորդային քանակությունը որոշելիս փորձի սխալն ընդհանուր առմամբ տատանվել է 2,2-5,1 % սահմանում, հետևաբար հետազոտության արդյունքները հավաստի են:

Անտառային դարչնագույն հողում երեքից (*Bt var. kurstaki*) չորս (*Bt_{ECHS}-68*, *Bt_{ECHS}-73*, *Bt_{ECHS}-92*) ամիս պահպանված, ինչպես նաև հող չընկած նույնանուն մայրական միջատասպան բակտերիաների կողմից սինթեզված սպորների և բյուրեղային մարմնիկների քանակությունների հարաբերակցությունը միջին հաշվով 1:1 է կազմել: Այսինքն՝ հող ընկած Bt տեսակի բակտերիական հարուցիչների ենթատեսակները և մայրական բջիջները քանակական առումով սպորներ և բյուրեղա-

յին մարմնիկներ սինթեզելու ունակությամբ եղել են միանման:

Ձմեռային երկրաչափի (*Operophtera brumata* L.) ցածր հասակի թրթուրների դեմ կիրառման արդյունքում անտառային դարչնագույն հող ընկած Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշների համաձայն՝ 600 մլն սպոր/մլ տիտրով *Bt_{ECHS}-68*, *Bt_{ECHS}-73*, *Bt_{ECHS}-92* կուլտուրալ հեղուկները ցողումից տասն օր անց ցուցաբերել են բարձր՝ 91,6-94,8 % կենսաբանական արդյունավետություն և էականորեն չեն տարբերվել լեպիդոցիդ չափանմուշային տարբերակի նույնանուն ցուցանիշից (աղ. 1):

Աղյուսակ 1. Ցողման արդյունքում անտառային դարչնագույն հող ընկած Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետությունը ձմեռային երկրաչափի ցածր հասակի թրթուրների դեմ (բաժնյակային փորձեր, Ձորագլուխ, 2018 թ.)*

Տարբերակներ	Կուլտուրալ հեղուկի (մլն սպոր/մլ) և անտառային պատրաստուկի խտությունը, %	Թրթուրների ընդհանուր քանակը 30 օրվա ճյուղի վրա, հատ	Կենսաբանական արդյունավետությունն ըստ հաշվառման օրերի, %			
			3	7	10	15
<i>Bt_{ECHS}-68</i>	600	72	51,4	79,2	93,0	93,0
<i>Bt_{ECHS}-73</i>	600	58	62,1	84,5	94,8	94,8
<i>Bt_{ECHS}-92</i>	600	95	60,0	85,3	91,6	91,6
Լեպիդոցիդ (չափանմուշ)	0,2	81	53,1	83,9	92,6	92,6

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ըստ աղյուսակ 1-ի՝ անտառային դարչնագույն հողում պահպանված տեղական շտամները ձմեռային երկրաչափի ցածր հասակի թրթուրների դեմ ցողումից 3 և 7 օր անց (10-րդ օրվա համեմատ) ցուցաբերել են համեմատաբար ցածր՝ համապատասխանաբար 51,4-62,1 % և 79,2-85,3 % կենսաբանական արդյունավետություն: Նշված ցուցանիշը լեպիդոցիդ չափանմուշային տարբերակում դիտարկման նույն ժամանակահատվածներում կազմել է համապատասխանաբար 53,1 և 83,9 %:

Հարկ է նշել, որ տարբերակներում կենսաբանական արդյունավետության 10-րդ օրվա ցուցանիշները պահպանվել են 15 օրից ավելի՝ ընդհուպ մինչև վնասատուի հարսնյակավորումը:

Աղյուսակ 2-ում ներկայացված տվյալներից երևում է, որ ցողման արդյունքում հող ընկած և չընկած (մայրական) Bt տեսակի բակտերիական նույնանուն միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշների միջև, ըստ Ստյուդենտի $t_{\text{գափանիշ}}$ -ի հաշվարկային ցուցանիշների, չկա էական տարբերություն ($P_{0,95}$ և $n=3$ -ի դեպքում, Ստյուդենտի $t_{\text{գափանիշ}}$ -ի 0,231-1,040 հաշվարկային ընդհանրական ցուցանիշները փոքր են Ստյուդենտի $t_{\text{գափանիշ}}$ -ի 3,182 աղյուսակային ցուցիչից):

Աղյուսակ 2. Անտառային դարչնագույն հող ընկած և չընկած նույնանուն շտամների 10-րդ օրը ցուցաբերած կենսաբանական արդյունավետությունը ձմեռային երկրաչափի ցածր հասակի թրթուրների դեմ և համեմատական գնահատականն ըստ Ստյուդենտի $t_{\text{գափանիշ}}$ -ի*

Տարբերակներ	Հող ընկած շտամի կենսաբանական արդյունավետությունը, %	Հող չընկած շտամի կենսաբանական արդյունավետությունը, %	Ստյուդենտի $t_{\text{գափանիշ}}$ -ի հաշվարկային ցուցանիշները
Bt _{ECHS} -68	94,8	93,0	0,858
Bt _{ECHS} -73	95,1	94,8	0,231
Bt _{ECHS} -92	93,5	91,6	1,040
Bt var. kurstaki (չափանմուշ)	92,0	92,6	0,328

*Վազմվել է հեղինակի կողմից:

Եզրակացություն

Գիտափորձերի արդյունքներից երևում է, որ ցողումից հետո անտառային հող ընկած Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանները չեն կորցնում մայրական նույնանուն շտամներին բնորոշ կենսաբանական բարձր արդյունավետություն դրսևորելու ունակությունը:

Առևտրային բակտերիական պատրաստուկի թողարկման հիմք կազմող Bt var. kurstaki միջատասպանը ցողման արդյունքում անտառային դարչնագույն հող ընկնելիս պահպանվում է 3, իսկ բնականորեն մա-

հացած թրթուրներից՝ մեր կողմից մանրէաբանական եղանակով անջատված Bt_{ECHS}-68, Bt_{ECHS}-73 և Bt_{ECHS}-92 շտամները՝ 4 ամիս:

Bt տեսակի բակտերիական միջատասպանների քանակությունը նվազեցնող գործոններ են բյուրեղ առաջացնող բակտերիաների նկատմամբ անտառնիստական հատկություն ունեցող հողաբնակ Bac. mesentericus, Bac. sp., Sarcina sp., Pen. puberulum մանրէները:

Հող ընկած բակտերիական միջատասպանները չեն կորցնում միջատասպան սպոր-բյուրեղային բաղադրամասեր սինթեզելու ունակությունը:

Մայրական և հող ընկած Bt տեսակի նույնանուն բակտերիական միջատասպանները ձմեռային երկրաչափի ցածր հասակի թրթուրների դեմ ցուցաբերում են միմյանցից չտարբերվող կենսաբանական բարձր արդյունավետություն:

Գրականություն

1. Սարգսյան Ա.Մ. Կենսացենոզից անջատված բակտերիական միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետությունը անտառի գլխավոր տերևալեր վնասատուների դեմ և նրանց ազդեցությունը անտառային դարչնագույն հողերի կենսաբանական ակտիվության վրա: Ատեն. սեղմագիր. - Եր., 2013. - 26 էջ:
2. Ашмарин И.П., Воробьев А.А. Статистические методы в микробиологических исследованиях. - Л.: Медгиз, 1962. - 180 с.
3. Бернстайн А. Справочник статистических решений. - М.: Статистика, 1968. - 162 с.
4. Гукасян А.Б. Энтомоцидная активность кристаллообразующих микроорганизмов в горных лесах Тувы. Сб.: Энтомопатогенные микроорганизмы в лесных биоценозах. - Красноярск: ИЛИД, 1979. - С. 4-24.
5. Казарян Н.П. Влияние энтомопатогенов вида *Bacillus thuringiensis* на биологическую активность почв яблоневых садов Арагацотнской области. Автореф. дис. - Ер., 2007. - 21 с.
6. Машанов А.И. Методические и теоретические основы интегрированной защиты лесов Восточной Сибири: Автореф. дис. - Красноярск, 1996. - С. 1.
7. Месропян А.Р. Влияние БТБ и лепидоцида на микрофлору и ферментативную активность облесенных типичных черноземов: Автореф. дис. - Ер., 2011. - 24 с.
8. Методические указания по испытанию биопрепаратов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. - М.: Колос, 1973. - 41 с.
9. Практикум по микробиологии. - М.: МГУ, 1976. - 307 с.

10. Применение бактериальных препаратов против вредителей сельскохозяйственных культур (рекомендации). - М.: Агропромиздат, 1989. - С. 3.
11. Саранцева Н.А., Бобрешова И.Ю. Биопрепараты против колорадского жука // Защита и карантин растений. - N 7. - М., 2006. - С. 27-28.
12. Саркисян М.А. Влияние *Bacillus thuringiensis* var. *insectus* (Bac. *Insectus* Guk.) на микрофлору и биологическую активность почв лиственных лесов Тувы: Автореф. - Тбилиси, 1980. - 22 с.
13. Туранова Л.К. Сохраняемость и физиологическая активность кристаллообразующих энтомопатогенных бактерий в лесных биогеоценозах: Автореф. - Алма-Ата, 1978. - 28 с.
14. Чигарев Г.А., Старостин С.П., Калабина М.Н. Снос пестицидов при их применении // Бюл. ВНИИЗР. - N 27. - Л., 1974. - С. 13-18.
15. Akiba, Y. (1986). Microbial ecology of *Bacillus thuringiensis*. VI. Germination of *Bacillus thuringiensis* spore in the soil // Appl. Entomol. Zool., V. 21, pp. 76-80.

АННОТАЦИЯ

Динамика численности бактериальных инсектицидов вида *Bt* в коричневых лесных почвах после опрыскивания

Исследованиями установлено, что бактериальные инсектициды вида *Bt* (*Bt_{ECHS}-68*, *Bt_{ECHS}-73*, *Bt_{ECHS}-92*, *Bt* var. *kurstaki*) после опрыскивания в коричневых лесных почвах в период вегетации сохраняются с тенденцией снижения от 3 до 4 месяцев. Уменьшению их численности в почве способствовали отдельные виды почвенных микроорганизмов.

По итогам опытов установлено, что одноименные инсектициды вида *Bt*, не внесенные в почву и инкубированные в почве, существенно не отличались по биологической эффективности от гусениц младших возрастов зимней пяденицы.

ABSTRACT

The Dynamics in the Quantity of Bacterial Insecticides of *Bt* Species in Forest Brown Soils After Spraying

According to the researches the insecticidal bacteria of *Bt* species (*Bt_{ECHS}-68*, *Bt_{ECHS}-73*, *Bt_{ECHS}-92*, *Bt* var. *kurstaki*) stay active for 3-4 months after spraying during the vegetation period with decreasing tendency in the forest brown soils. The decrease in the amount of insecticides has been promoted by individual soil-dwelling (hypo gene) bacteria species.

It has been proved that the eponymous insecticides of *Bt* type incubated in the soil and not introduced in the soil actually demonstrate slightly-distinguished biological efficiency against the small caterpillars of winter moth.

Շնորհակալ է՝ 22.05.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 10.06.2019 թ.



ԱԳՐՈՒԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRICULTURE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghekagir

ՀՏԴ 636.22/28.034

ԼԻՏԱԿԱՅԻՑ ՆԵՐԿՐՎԱԾ ՀՈԼՇՏԻՆ ՑԵՂԻ ԿՈՎԵՐԻ ԿԱԹՆԱՅԻՆ ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Լ.Մ. Մինասյան գ.գ.դ., Ա.Խ. Սիմոնյան գ.գ.թ.

Մենդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն

Տ.Ժ. Չիթչյան գ.գ.թ., Ժ.Տ. Չիթչյան գ.գ.թ.

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

levon.minasyan.1950@mail.ru, armenisim1@gmail.com, tchitchyan@yahoo.com, zh_chitch@yahoo.com

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

կով,
լակտացիա,
կաթնատվություն,
կաթում յուղի և սպիտակուցի
պարունակություն,
կենդանի զանգված

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Լիտվայից ներկրված և ՀՀ Լոռու մարզի «Ագրոհոլդինգ Արմենիա» ՍՊԸ տնտեսության տիպային կովանոցներում պահվող հոլշտին ցեղի առաջնածին կովերի կաթնատվությունը կազմել է 6570 կգ, կաթում յուղի պարունակությունը՝ 4,2 %, սպիտակուցինը՝ 3,32 %, կենդանի զանգվածը՝ 542 կգ, իսկ կաթնատվության գործակիցը՝ 12,1:

Ըստ բուծման հրահանգի՝ ներկրված կովերը կաթնատվությամբ, կաթում յուղի և սպիտակուցի պարունակությամբ, ինչպես նաև կենդանի զանգվածով զգալիորեն գերազանցել են հոլշտին ցեղի ստանդարտը, ինչպես նաև Լիտվայում բուծվող իրենց մայրերին: Ոխտի առաջարկում ենք շարունակել դրանց ներկրումը և հետագա բուծումը:

Նախաբան

Հայաստանում անասնաբուծության առաջատար ճյուղը տավարաբուծությունն է. արտադրվող կաթի 95 %-ից և մսի 60 %-ից ավելին ստացվում է այս ճյուղից: Քանի որ տավարաբուծության հեռանկարային զարգացման նպատակով վերջին տարիներին մի շարք ծրագրերի շրջանակներում եվրոպական տարբեր երկրներից ներկրվել են տավարի հոլշտին, շվից, սիմենթալ և չերսեյ ցեղերի երինջներ, ուստի հետագա ներկրման և բուծման արդյունավետության որոշման համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել այդ կենդանիների կենսաբանատնտեսական հատկանիշները և ստացված արդյունքների հիման վրա կատարել համապատասխան եզրակացություններ:

Նյութը և մեթոդները

Ոխումնասիրությունները կատարվել են ՀՀ Լոռու մարզի Սպիտակ քաղաքի վարչական տարածքում գտնվող «Ագրոհոլդինգ Արմենիա» ՍՊԸ տնտեսության տիպային կովանոցներում: Լիտվայից ներկրված հոլշտին ցեղի առաջին լակտացիայի կովերն այստեղ պահվում են շուրջտարյա մսուրային համակարգով, անկապ-բոցսային պահվածքի եղանակով: Կովերին կերակրում և կթում են օրական երկու անգամ: Կերի տարեկան ծախսը 1 գլուխ կովի հաշվով կազմում է 50-52 g կերամիավոր:

Լիտվայից ներկրված հոլշտին ցեղի 100 գլուխ առաջին լակտացիայի կովերի կաթնային մթերատվությունն ուսումնասիրելու նպատակով 2017-2019 թթ. ընթաց-

քում կաթնատվությունը լակտացիայի 305 օրում որոշվել է ստուգիչ կիթերի միջոցով, կաթում յուղի և սպիտակուցի պարունակությունը՝ «Էկոմիկ» սարքով, իսկ կենդանի զանգվածը՝ կշռումների միջոցով: Հաշվարկվել են կովերի կաթնատվության գործակիցը (կաթնատվության և կենդանի զանգվածի հարաբերակցությունը), ինչպես նաև կաթնատվության, կաթում յուղի և սպիտակուցի պարունակության ժառանգելիության գործակիցները, իսկ ներկրված կենդանիների գենետիկական ներուժի դրսևորման աստիճանը որոշելու համար կաթնային մթերատվության ցուցանիշները համեմատվել են դրանց մայրերի նույն ցուցանիշների հետ:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Հոլշտին ցեղի առաջին լակտացիայի կովերի կաթնային մթերատվության ցուցանիշների և կենդանի զանգվածի ուսումնասիրման արդյունքները ներկայացված են աղյուսակում:

Ըստ աղյուսակի տվյալների՝ կովերի կաթնային մթերատվությունը և կենդանի զանգվածը բավական բարձր են. միջին կաթնատվությունը լակտացիայի 305 օրում կազմել է 6570 կգ, կաթում յուղի պարունակությունը՝ 4,2, իսկ սպիտակուցինը՝ 3,32 %, կենդանի զանգվածը՝ 542 կգ: Պարզվում է, որ Լիտվայից ներկրված հոլշտին ցեղի կովերն առաջին լակտացիայում ցուցաբերել են հանրապետության համար ռեկորդային բարձր կաթնատվություն:

«Կաթնատու և կաթնամսատու ցեղերի տավարի բուհ-տավորման հրահանգով» (1990 թ.) այս կովերը կաթնատվությամբ գերազանցել են ցեղի ստանդարտը 2370 կգ-ով կամ 56,4 %-ով, կաթի մեջ յուղի և սպիտակուցի պարունակությամբ՝ 0,6 և 0,12 %-ով, իսկ կենդանի զանգվածով՝ 62 կգ-ով կամ 13,0 %-ով:

Լիտվայից ներկրված հոլշտին ցեղի կովերի բարձր գենետիկական ներուժի մասին է վկայում նաև այն փաստը, որ շատ կովերի կաթնատվությունն առաջին լակտացիայում գերազանցել է 7000 կգ-ը, իսկ կաթի յուղայնությունը՝ 4,0 %-ը: Այսպես՝ հետազոտված 100 գլուխ կովերից 45-ի կամ 45 %-ի կաթնատվությունը 7000 կգ-ից բարձր է, և միջինը կազմել է 7794 կգ: 32078 և 60940 համարների կովերի կաթնատվությունը կազմել է 8700 կգ, յուղայնությունը՝ 4,25 և 4,06 %, իսկ 45575 համարի կովի կաթնատվությունը՝ 9290 կգ, յուղայնությունը՝ 4,21 %:

Ըստ աղյուսակի՝ ներկրված կովերի կաթնատվության գործակիցը ևս բավական բարձր է. միջինը՝ 12,1 (տատանումները՝ 6,6-15,7), այսինքն՝ հետազոտվող կովերը դասվում են տիպիկ կաթնատու ցեղին:

Տարբեր երկրներ ներկրված հոլշտին ցեղի կենդանիների բուծման դրական արդյունքներին անդրադարձել են՝ Հայաստանում Լ.Ս. Մինասյանը և ուրիշներ (2011, 2014), Դ.Ս. Նավասարդյանը (2014), Ռուսաստանում՝ Վ.Վ. Լյաշենկոն և ուրիշներ (2013), Իսրայելում՝ Ն. Գալունը և ուրիշներ (2011), մի շարք այլ հետազոտողներ:

Աղյուսակ. Հոլշտին ցեղի առաջին լակտացիայի կովերի և դրանց մայրերի կաթնային մթերատվության ցուցանիշները «Ագրո-հոլդինգ Արմենիա» ՍՊԸ-ում*, n=100

Խմբերը	Կենսաչափական պարամետրերը	Կիթը 305 օրում, կգ	Կաթի յուղայնությունը, %	Կաթում սպիտակուցի պարունակությունը, %	Կաթնալուծ, կգ	Կաթնառիտակուցում, կգ	Կենդանի զանգվածը, կգ	Կաթնատվությունը գործակիցը
Դուստրեր	Lim	3360-9290	3,9-4,47	3,1-3,56	144-391	113,6-317,0	500-590	6,6-15,7
	M±m	6570±145	4,20±0,01	3,32±0,01	276,0±5,9	218,0±4,7	542±2,11	12,1±0,24
	σ	1448	0,13	0,10	58,9	47,0	21,1	2,4
	Cv	22,0	3,1	3,0	21,3	21,6	3,9	20,0
Մայրեր	Lim	4135-7850	3,7-4,35	3,12-3,52	153-312	118-262	480-560	7,3-14,5
	M±m	5840±170	3,95±0,02	3,25±0,01	231±7,8	190±6,5	510±9,5	11,5±0,45
	σ	1355	0,21	0,12	52,0	39,0	44,8	2,0
	Cv	23,2	5,2	3,7	22,5	20,6	8,8	18,2
Տարբերությունը ±		+730,0	+0,25	+0,07	+45,0	+28,0	+32,0	+0,6

* Կազմվել է «Ագրոհոլդինգ Արմենիա» ՍՊԸ կողմից տրամադրված տվյալների և հեղինակների հետազոտությունների հիման վրա:

Ներկրված կենդանիների գենետիկական ներուժի դրսևորման աստիճանը որոշելու համար կաթնային մթերատվության ցուցանիշները համեմատվել են Լիտվայում բուծվող դրանց մայրերի նույն ցուցանիշների հետ: Ըստ աղյուսակի տվյալների՝ հետազոտվող կովերը կաթնատվությամբ գերազանցել են իրենց մայրերին 730 կգ-ով կամ 12,5 %-ով, կաթի մեջ յուղի և սպիտակուցի պարունակությամբ՝ 0,25 և 0,07 %-ով, կաթնայուղի և կաթնասպիտակուցի քանակությամբ՝ համապատասխանաբար 45 և 28 կգ-ով կամ 19,5 և 14,7 %-ով, իսկ կենդանի զանգվածով՝ 32 կգ-ով կամ 6,3 %-ով:

Այսպիսով՝ կարելի է եզրակացնել, որ ներկրված հոլշտին ցեղի կովերը 1-ին լակտացիայի կաթնային մթերատվության բոլոր ցուցանիշներով և կենդանի զանգվածով զգալիորեն գերազանցել են իրենց մայրերին:

Կաթնատու տավարաբուծությունում արդյունավետ սելեկցիոն աշխատանքներ իրականացնելու համար կարևոր է նաև որոշել սելեկցվող հատկանիշների ժառանգելիության գործակցի մեծությունը, քանի որ այդ մեծությամբ է պայմանավորված սելեկցիայի արդյունավետությունը:

Կատարված հաշվարկների համաձայն՝ հետազոտվող կովերի կաթնատվության ժառանգելիության գործակցը (h^2) կազմել է 0,25, իսկ կաթի յուղայնության ու սպիտակուցայնության գործակցները՝ համապատասխանաբար 0,42 և 0,53:

Այսպիսով՝ կարելի է նշել, որ կաթնային մթերատվության ցուցանիշների ժառանգելիության գործակցների մեծությունները գտնվում են ընդունված նորմաների սահմաններում և կարող են օգտագործվել տնտեսության սելեկցիոն աշխատանքներում:

Եզրակացություն

Լիտվայից ներկրված հոլշտին ցեղի առաջին լակտացիայի կովերի կաթնատվությունը և կենդանի զանգվածը «Ագրոհոլդինգ Արմենիա» ՍՊԸ տնտեսության պայմաններում շատ բարձր են և զգալիորեն գերազանցում են հոլշտին ցեղի ստանդարտները: Դրանք

կաթնատվությամբ, կաթի մեջ յուղի և սպիտակուցի պարունակությամբ, կաթնայուղի և կաթնասպիտակուցի քանակությամբ ու կենդանի զանգվածով նույնպես զգալիորեն գերազանցել են Լիտվայում բուծվող իրենց մայրերի նույն ցուցանիշները, իսկ կաթնատվության, կաթում յուղի և սպիտակուցի պարունակության ժառանգելիության գործակցները (h^2) համապատասխանաբար կազմել են 0,25, 0,42 և 0,53:

Այսպիսով՝ առաջարկում ենք շարունակել տավարի հոլշտին ցեղի կենդանիների ներկրումը Լիտվայից և հետագա բուծումը Հայաստանի՝ կերակրման և պահվածքի համապատասխան պայմաններ ունեցող տնտեսություններում:

Գրականություն

1. Մինասյան Լ.Մ., Խեչոյան Ա.Ռ., Չիթչյան Տ.Ժ. Ավստրիայից ներկրված հոլշտին ցեղի կովերի մթերատվությունը Հայաստանի Հանրապետության նախալեռնային գոտու պայմաններում // Ագրոգիտություն. - Եր., 2011. - N 7-8. - Էջ 381-384:
2. Նավասարդյան Դ.Ս. Հանրապետություն ներկրված շվից, հոլշտին և սիմենթալ ցեղերի կովերի կաթնային մթերատվության համեմատական ուսումնասիրությունը Լոռու մարզում // Ագրոգիտություն. - Եր., 2014. - N 11-12. - Էջ 598-601:
3. Минасян Л.М., Симонян А.Х., Хечоян А.Р., Читчян Ж.Т. Молочная продуктивность коров голштинской породы, завезенных из Австрии и Германии, в условиях ООО «Агрохолдинг Армения» // Известия НАУА. - 2014. - N 4. - С. 46-49.
4. Ляшенко В.В., Ситникова И.В. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров-первотелок разной селекции // Зоотехния. - 2013. - N 3. - С. 18-19.
5. Galon, N., Zeron, V., Esar, E. (2010). Factors affecting fertility of dairy cows in Izrael // The journal of Reproduction and Development. - N 56, - pp. 8-14.

АННОТАЦИЯ**Молочная продуктивность коров голштинской породы, завезенных из Литвы, в условиях Армении**

Проведенные нами исследования показали, что удой завезенных из Литвы коров голштинской породы, содержащихся в типовых коровниках ООО «Агрохолдинг Армения» в Лорийском марзе РА, за первую лактацию составил 6570 кг, содержание жира и белка в молоке – соответственно, 4,2 % и 3,32 %, живая масса - 542 кг, а коэффициент молочности - 12,1 .

Эти коровы по удою, жирности и белковости молока, а также по живой массе значительно превосходили стандарты голштинской породы, предусмотренные инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород, а также превосходили своих матерей, разводимых в Литве. Так что рекомендуем продолжать их ввоз и дальнейшее разведение.

ABSTRACT**Milk Productivity of Holstein Cows Imported from Lithuania in Armenia**

The milk yielding capacity of the first- calf Holstein cows imported from Lithuania and kept in the specific cowsheds of the "Agroholding Armenia" LLC farm at the Lori region, RA, has made 6570 kg, the milk fat content - 4.2 %, protein - 3.32 %, live weight - 542 kg and the milk productivity coefficient - 12.1.

According to the bonitization instructions the imported cows have considerably surpassed the standard indices of the Holstein breed, as well as their mothers bred in Lithuania in terms of milk productivity, fat and protein content, as well as in that of live weight. Thus, there is a feasibility for their further import and breeding.

Ընդունվել է՝ 20.06.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 04.11.2019 թ.

	ԱՐՄԵՆԱԿԱՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՄԻՋԱԿԱՆԱԿԱՆ Հայաստանի ագգային ագրարային համալսարան AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ	Միջազգային գիտական պարբերական ISSN 2579-2822	
---	--	--	---

Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghekagir

УДК: 619:616.995.121(479.25)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВСПЫШЕК МОНИЕЗИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ШИРАКСКОЙ И ВАЙОЦДЗОРСКОЙ ОБЛАСТЯХ АРМЕНИИ

Օ.Յ. Նագաշյան ծ.բ.հ., Լ.Գ. Գրիգորյան կ.բ.հ., Ա.Ք. Մկրտչյան կ.բ.հ., Ա.Ք. Ակոբյան կ.բ.հ.

Национальный аграрный университет Армении

naghov1950@rambler.ru, lianagrigoryan@mail.ru, artur.veterinar@gmail.com, ahakobian@yandex.ru

СВЕДЕНИЯ

Ключевые слова:

крупный рогатый скот,
мониезидоз,
цистицеркоид,
почва,
растение,
орибатидный клещ

АННОТАЦИЯ

С целью разработки профилактических мер по предупреждению заболевания мониезидоз у крупного рогатого скота в Ширакской и Вайоцдзорской областях Республики Армения, взяты пробы с пастбищ, мест водопоя и отдыха животных. Пробы исследованы на предмет наличия промежуточного хозяина возбудителя мониезидоза – орибатидного клеща. Последний обнаруживается в земле и травяном покрытии с ранней весны, поэтому эпидемия достигает своего пика к лету, угасая в осенние месяцы.

Введение

Скотоводство считается одной из приоритетных отраслей животноводства в Армении. Его основными задачами являются увеличение поголовья крупного рогатого скота, улучшение его породных качеств, повышение продуктивности и получение экологически безопасной продукции животного происхождения. Известно, что Ширакская и Вайоцдзорская области Армении имеют значительное поголовье крупного рогатого скота, и на данном этапе развития животноводства в указанных регионах количественно лидируют мелкие частные фермерские хозяйства, что создает весьма благоприятные условия для распространения инвазионных заболеваний животных.

Как известно, климато-географические особенности и методы ведения животноводства в Армении и в сопредельных с ней странах способствуют распространению гельминтозов, вызываемых цестодами, в особенности – мониезидоза крупного и мелкого

рогатого скота (Нагашян Օ.Յ., 2010, Mazyad SA, 2004, Xiao L, 1992).

Исходя из вышеуказанного, целью данной работы являлось исследование почвы пастбищ и прилегающих к фермам территорий в Ширакской и Вайоцдзорской областях на предмет зараженности орибатидными клещами - промежуточными хозяевами возбудителей мониезидоза. Важно было также определить степень зараженности самих орибатидных клещей личинками (цистицеркоидами) мониезий с целью использования полученных результатов для прогнозирования вспышек мониезидоза крупного рогатого скота на данных территориях.

Материалы и методы

Крупный рогатый скот заражается мониезидозом чаще всего в течение пастбищного периода содержания, заглатывая с кормом и водой орибатидных клещей,

зараженных цистицеркоидами паразита. Таким образом, в случае мониезиеза и ряда других гельминтозов следует уделять внимание пастбищной профилактике (Ильясов И.Н., 1970).

В цикл развития возбудителей мониезиеза вовлечены свыше 60 видов орибатидных клещей, распространенных на пастбищах, местах отдыха и водопоя животных (Белиев С.М., 2011). Следовательно, пастбищная профилактика при мониезиезе является самым эффективным методом предотвращения этой инвазии (Никитин В.Ф., 2012; Шумакович Е.Е., 1973). В комплексе лечебно-профилактических мероприятий против гельминтозов ведущая роль принадлежит дегельминтизации животных, однако в отрыве от других девастиационных мероприятий дегельминтизация не может обеспечить полное оздоровление животноводческого хозяйства, так как ни один антигельминтик не обладает абсолютной антипаразитарной эффективностью. Кроме того, яйца и личинки гельминтов могут оставаться инвазивными в окружающей среде.

Исследования были проведены весной, летом и осенью 2018 в областях Ширак и Вайоц Дзор. Исследованию подлежали почва и растительный покров с пастбищ, мест отдыха и водопоя животных. Образцы почвы брали с поверхностного слоя.

С глубины 20 см брали несколько образцов почвы весом 50 г, смешивали друг с другом и отделяли средний образец весом 100 г. Траву вырывали с корнями, на которых, в основном, и обитают промежуточные хозяева мониезий - орибатидные клещи (Нагашян О.З., 2006).

Изолирование орибатидных клещей проводили при помощи прибора Тулгрена, а обнаружение цистицеркоидов мониезий – методом микроскопирования (Потемкина В.А., 1956). В образцах почвы и растений (свежая трава или прошлогоднее сено), взятых весной 2018 г. в среднем с 1м² пастбищ, мест отдыха и водопоя животных, были обнаружены, соответственно, 110, 164 и 131 орибатидных клещей. Больше всего было обнаружено клещей в образцах, взятых с мест отдыха животных (табл. 1).

Результаты и анализ

В образцах почвы и растений, взятых летом 2018 г. в среднем с 1м² пастбищ, мест отдыха и водопоя животных, были обнаружены соответственно 120, 143 и 147 орибатидных клещей. На этот раз наибольшее количество клещей было обнаружено в образцах, взятых с мест водопоя животных.

Таблица 1. Территории, преимущественно зараженные орибатидными клещами в зависимости от времени года. (Образец 1м²) n = 10, M ± m*

Типы обследованных территорий	Времена года		
	Весна	Лето	Осень
Естественные пастбища	110.5 ± 1,8	120.5 ± 2.5	115 ± 2,4
Места отдыха животных	164 ± 1,95	143 ± 2,05	134 ± 1,5
Места водопоя	131 ± 2,8	147 ± 5,5	125.5 ± 2,4

* Таблица составлена авторами.

В образцах почвы и растений, взятых осенью того же года в среднем с 1м² пастбищ, мест отдыха и водопоя животных, было обнаружено, соответственно, 117, 134 и 125 орибатидных клещей. И снова больше всего обнаружено было клещей в образцах, взятых с мест отдыха животных.

Таким образом, самая высокая зараженность почвы и растительного покрова наблюдалась в местах отдыха и водопоя животных, при этом колебание данного показателя в зависимости от времени года было незначительным. Очевидно, животные, находясь длительное время в местах отдыха и водопоя, выделяют созревшие членики цестод, яйца из которых, попадая в почву, проглатываются орибатидными клещами, где и проходят следующие стадии своего развития. Возможность дальнейшего заражения животных в местах их отдыха и водопоя небольшая, так как на постоянно вытаптываемой животными почве не формируется стойкий растительный покров. Важно также отметить, что в условиях Армении максимальное количество орибатидных клещей в почве наблюдается весной. Почва в этот период года отличается повышенной влажностью и рассыпчатостью, что способствует ее насыщению кислородом и питательными веществами, создающими оптимальные условия для жизнедеятельности орибатидных клещей. С наступлением летнего сезона, сопровождающегося высыханием почвы, количество клещей в ней значительно уменьшается (табл. 2).

Исследование орибатидных клещей, изолированных из образцов почвы и растений, взятых с пастбищ, мест отдыха и водопоя животных, на предмет зараженности личиночной стадией (цистицеркоидом) мониезий показало следующие результаты.

Таблица 2. Зараженность орибатидных клещей цистицеркоидами мониезий в зависимости от типа обследованных территорий и времени года. n = 10, M ± m*

Типы обследованных территорий	Времена года		
	Весна	Лето	Осень
Естественные пастбища	19,5 ± 1,35	15 ± 1,4	15,6 ± 1,7
Места отдыха животных	31,8 ± 1,4	28 ± 1,8	22,3 ± 1,3
Места водопоя	12 ± 0,7	10,3 ± 0,9	10,2 ± 1,1

* Таблица составлена авторами.

Весной зараженность орибатидных клещей, изолированных из образцов, взятых с пастбищ, мест отдыха и водопоя животных, варьировалась в следующих пределах: 19,5, 31,8 и 12 зараженных клещей соответственно. Наиболее высокая зараженность наблюдалась у клещей, изолированных из образцов, взятых с мест отдыха животных.

Летом зараженность орибатидных клещей, изолированных из образцов, взятых с пастбищ, мест отдыха и водопоя животных, варьировалась в следующих пределах: 15, 28 и 10 зараженных клещей соответственно. Уменьшение количества зараженных цистицеркоидами орибатидных клещей в летних образцах обусловлено редким и низким травостоем на пастбищах вследствие длительного засушливого лета 2018 года. Осенью зараженность орибатидных клещей, изолированных из образцов, взятых с пастбищ, мест отдыха и водопоя животных, варьировалась в следующих пределах: 15,6, 22,3 и 10,2 зараженных клещей соответственно. Уменьшение количества зараженных клещей в осенних образцах также было обусловлено сравнительно теплой, малодождливой осенней погодой.

Заключение

Таким образом, результаты исследований, проведенных в течение года, позволяют предположить, что высокое содержание зараженных цистицеркоидами орибатидных клещей в почве и в растительном покрове пастбищ, мест отдыха и водопоя животных может способствовать заражению крупного рогатого

скота и, в особенности, телят мониезиезом в исследованных областях республики. Заболеваемость животных мониезиезом снижается параллельно повышению температуры воздуха и наступлению засушливого периода года. Следовательно, лечебно-профилактические мероприятия против данного заболевания эффективнее проводить в весенний период года.

Литература

1. Нагашян О.З. Инвазионные болезни животных. - Ер., 2006. - С. 21-23 (на арм. языке).
2. Нагашян О.З., Щербаков О.З. Почвенные беспозвоночные как промежуточные хозяева паразитических червей сельскохозяйственных животных в Армении // Биологический журнал Армении. - N 1, 2010. - С. 68-72 (на арм. языке).
3. Белиев С.М. Распространение возбудителей мониезиеза овец на пастбищах разного типа на юго-востоке Северного Кавказа // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». - М., 2011. - С. 55-57.
4. Ильясов И.Н. Динамика орибатид – промежуточных хозяев аноплогоцефалей сельскохозяйственных животных в Таджикистане. - Вильнюс, 1970. - С. 235-238.
5. Никитин В.Ф., Дудка Н.С. Методические положения по профилактике основных трематодозов крупного рогатого скота при пастбищном содержании. - М.: АЗ плюс, 2012. - С. 18-28.
6. Потемкина В.А. Мониезиезы жвачных животных. - М., 1965. - 263 с.
7. Шумакович Е.Е., Сосипатров Г.В. Оценка пастбищ при мониезиезе / В кн. Гельминтологическая оценка пастбищ. - М., 1973. - С. 95-113.
8. Mazyad SA, El Garhy MF. Laboratory and field studies on oribatid mites as intermediate host of Moniezia expansa infecting Egyptian sheep J Egypt Soc Parasitol. 2004 Apr;34(1):305-14.
9. Xiao L, Herd RP.. Infectivity of Moniezia benedeni and Moniezia expansa to oribatid mites from Ohio and Georgia. Vet Parasitol. 1992 Dec;45(1-2):101-10.

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

**Մոնիեզիոզի բռնկումների կանխատեսումը
ՀՀ Վայոց ձորի և Շիրակի մարզերում**

ՀՀ Շիրակի և Վայոց ձորի մարզերում խոշոր եղջերավոր կենդանիների մոնիեզիոզ հիվանդության նկատմամբ կանխարգելիչ միջոցառումներ մշակելու նպատակով կատարվել է հողի ու խոտի նմուշառում արոտավայրերից, կենդանիների ջրելատեղերից, գրասաբակներից, ինչպես նաև ուսումնասիրությունների արդյունքում բացահայտվել է դրանցում մոնիեզիոզի հարուցիչ միջանկյալ տերերի՝ օրիբատիդ տզերի առկայությունը: Վերջիններս հողում և խոտածածկույթի վրա հայտնաբերվում են վաղ գարնանից և ամռանը հանգեցնում համաճարակի, որը նահանջում է աշնան ամիսներին:

ABSTRACT

**Forecasting of Monieziosis Flash in the Cattle
of Shirak and Vayots Dzor Regions in Armenia**

In order to develop preventive measures against the cattle disease of monieziosis in Shirak and Vayots Dzor regions of Armenia soil and grass samples from the stock watering and resting sites have been taken. The studies of the samples were aimed at the disclosure of oribatid mites which are intermediate hosts for monieziosis pathogen. The latter are found in the soil and vegetation cover from the early spring, thus the epidemic culminates in summer fading away in the autumn months.

Принята: 30.05.2019 г.
Рецензирована: 25.09.2019 г.

	ԱՂՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ	Միջազգային գիտական պարբերական ISSN 2579-2822	
---	--	---	---

Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghgekagir

ՀՏԴ 616.98:579.843.95(479.25)

ԵՐԵՎԱՆԻ ԿԵՆՂԱՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՅԳՈՒ ԿԱՊԻԿՆԵՐԻ ՊԱՍՏԵՐԵԼՈՉՈՎ ՎԱՐԱԿՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ ԵՎ ԿԱՆԽԱՐԳԵԼՈՒՄԸ

Հ.Հ. Սարգսյան, Մ.Ա. Սարգսյան *ա.գ.դ.*

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

hermine.sargsyan.h82@gmail.com, mariam.sargsyan.1960@mail.ru

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

պաստերելոզ,
կապիկ,
համաճարակ,
տնտեսական վնաս,
շիճուկաբանական տիպ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Առաջին անգամ Երևանի կենդանաբանական այգում ուսումնասիրվել է կապիկների պաստերելոզի համաճարակաբանական վիճակը: Հարկ է նշել, որ պաստերելոզի տեղաճարակային բռնկմանը նպաստել են կենդանաբանական այգու կլիմայական պայմանները:

Ըստ ուսումնասիրությունների՝ վարակը տարածվել է ոչ միայն վարակակիր կենդանիների, այլև վարակված ջրի և կերի միջոցով:

Պաստերելոզով հիվանդ կապիկներից անջատված հարուցիչների վարակունակությունը որոշվել է կենսաբանական մեթոդով. փորձարկված սպիտակ մկների մահացության ցուցանիշը կազմել է 83,3 %:

Արի 20 NE թեստի միջոցով հայտնաբերվել են «A» և «D» շիճուկաբանական տիպերը, իսկ հատուկ միջոցառումներով կանխվել է վարակի հետագա տարածումը:

Նախաբան

Պաստերելոզը (Pasteurelliosis) ընտանի և վայրի կենդանիների, թռչունների, ինչպես նաև մարդկանց ընդհանուր վարակիչ արյունահոսային հիվանդություն է: Հիվանդ կենդանիների աղիներում, քթի խոռոչում, կղանքում, արյան, մեզի և թքի մեջ առկա պաստերելաները պարբերական վարակման աղբյուր են (H.C. Smith., 1954, S.A. Benjamin, C.M. Lang, 1971, J.R. Glisson, C.L. Hofacre, 2003, S. Kundgen, M. Leider et al, 2011):

Ըստ ուսումնասիրությունների՝ պաստերելակիր կատուների կծելու հետևանքով մարդկանց մոտ կարող է առաջանալ սրտի եռփեղկ փականի և գանգուղեղի թաղանթի բորբոքում: Ուստի Իսրայելի բժիշկներն արգելում են երեխաներին, հղի կանանց և թույլ վարակամեծությամբ մարդկանց զբաղվել պաստերելակիր

կենդանիների խնամքով (G.R. Carter, 1962, И.А. Бакылов и др., 1999, А.А. Сидорчук и др., 2004):

Նյութը և մեթոդները

Լաբորատոր հետազոտության են ենթարկվել պաստերելոզից անկաժ սկյուռակապիկների ներքին օրգանները, քթի լորձահոսքը, կղանքը, ջրամբարի ջուրը, վանդակների հատակի և պատերի քերվածքը:

Պաստերելաների առկայությունը հայտնաբերելու և շիճուկաբանական տեսակը հաստատելու նպատակով իրականացվել են մանրէաբանական, կենսաբանական, արյունաբանական, շիճուկաբանական և կենսաքիմիական հետազոտություններ:

Արյունառությունը (վակուումային փորձանոթներում) կատարվել է կապիկների ձեռքի մակերեսային երակից և վարակված մկների սրտից: Արյան ձևավոր տարրերի քանակական և որակական փոփոխությունները գնահատվել են հայտնի մեթոդներով և արյան ստուգման անալիզատորի միջոցով:

Մանրէների ձևաբանական, կենսաքիմիական և հակաձնային առանձնահատկությունները որոշվել են լաբորատոր պայմաններում՝ մանրէաբանական, շիճուկաբանական և կենսաբանական փորձերի արդյունքների հիման վրա:

Պաստերելոզի հարուցիչների շիճուկաբանական տեսակների տարբերակումը կատարվել է կենսաքիմիական թեստի (API 20 NE) միջոցով, իսկ դրանց նույնականացման համար օգտագործվել են հեղուկ, կիսահեղուկ և պինդ սննդամիջավայրեր (ՄՊԱ, ՄՊԲ, արյունային ագար):

API 20 NE սթրիփը (շերտիկ) բաղկացած է միկրոանոթներից, որոնք պարունակում են էնզիմային ակտիվության և ածխաջրածնի խմորման դրսևորման համար անհրաժեշտ մաքուր սուբստրատներ: Հարկ է նշել, որ վերջիններս վերականգնվում են բակտերիալ լուծույթի, ինդիկատորային (գունային ցուցանիշ) համակարգի կամ ռեագենտների ավելացմամբ, իսկ ածխաջրածնի խմորումը՝ pH-ի գույնի փոփոխմամբ: Ռեակցիաների արդյունքները որոշվում են ըստ ցուցատախտակի՝ նույնականացման ծրագրային համակարգի միջոցով:

Ռեսուլտատները տարածքի պաստերելոզի համաճարակաբանական հետազոտությունները կատարվել են մահացության և սեզոնայնության ցուցանիշների հիման վրա:

$$\text{Մահացություն} = \frac{\text{անկած կապիկ, գլ.}}{\text{պայմանական առողջ կապիկ, գլ.}} \cdot 100,$$

$$\text{Սեզոնայնություն} = \frac{\text{տարեկան և տվյալ ամսում անկած կենդ., գլ.}}{\text{հետ. ընթ. գրանց. հիվանդ կենդ. ընդհ. գլխ.}} \cdot 100:$$

Արդյունքները և վերլուծությունը

Վերջին տասնամյակներին ՀՀ որոշ մարզերում, ինչպես նաև Երևանի կենդանաբանական այգում հաճախակի են դարձել պաստերելոզի համաճարակաբանական դրսևորումները:

2014 թվականին Հայաստան է բերվել Հարավային Ամերիկայում տարածված սայմիրի ցեղատեսակի 11 սևագլուխ սկյուռակապիկ և վերաբնակեցվել Երևանի կենդանաբանական այգում:

Կապիկներն ապրում են կենդանակացարաններում (վիվարիում), երբեմն խմում են ջրով թռչունների լճակի ջուրը և օգտվում «կղզու» տարածքից: Որոշակի ժամա-

նակահատվածում սկյուռակապիկների մոտ նկատվել է մարմնի դող, ջերմաստիճանի բարձրացում, ընկճածություն, փորլուծություն, որովայնի թույլ փքվածություն, ախորժակի բացակայություն, գրանցվել են անկումներ:

Անկած կապիկների (6 գլուխ) դիակները հերձվել են հատուկ վտանգավոր ախտածինների ռեֆերենս փորձարկման լաբորատորիայում: Հերձման արդյունքում նկատվել են թոքերի այտուց, բարակ և ուղիղ աղիների լորձաթաղանթների արյունազեղումներ, կրծքավանդակի խոռոչում հայտնաբերվել է արյունաշճային հեղուկ:

Հերձված կապիկների նեքին օրգանները (սիրտ, լյարդ, ավշային հանգույցներ, փայծաղ, երիկամներ) լաբորատոր պայմաններում ենթարկվել են մանրադիտակային, մանրէաբանական, կենսաբանական և կենսաքիմիական հետազոտությունների (նկ. 1, 2):

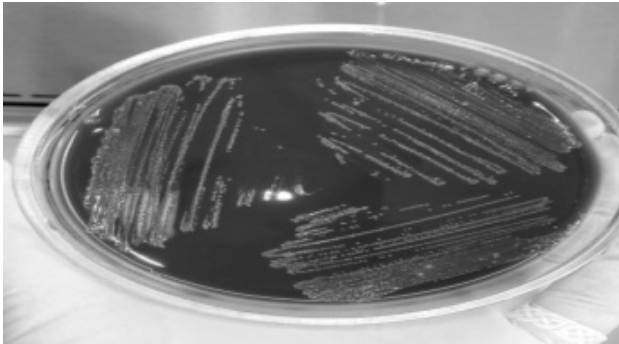


Նկ. 1. Պաստերելոզից անկած սկյուռակապիկ:

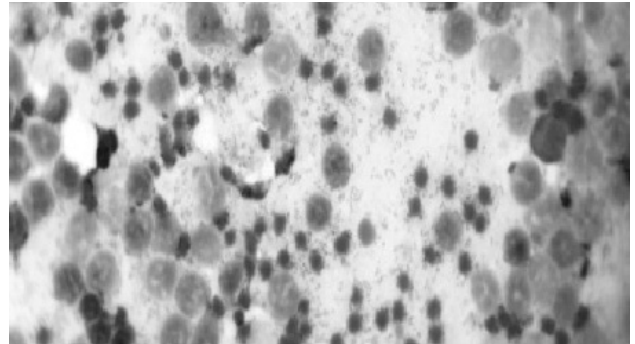


Նկ. 2. Ախտահարված թոքեր:

Ախտաբանական նյութից պատրաստված քսուք-արտատվածքներում հայտնաբերվել են գրամբացասական, կարճ, կլորավուն եզրերով, ձվաձև (0,4-1,2 x 0,3-0,4 մկմ) երկբևեռ ներկված ցուպիկներ (նկ. 3, 4):



Նկ. 3. Մանրեական ցանքս արյունային ագարի վրա:



Նկ. 4. Արյան քսուքում հայտնաբերված պաստերելաներ:

Հարուցչի վարակունակությունն ու մահացու չափաբաժինը (LD50) որոշելու նպատակով 18-20 գ կենդանի զանգածով 12 գլուխ սպիտակ մկներ ենթարկվել են կենսաբանական փորձի. շիճուկաբանական տիպը որոշվել է կենսաքիմիական թեստի միջոցով (նկ. 5, 6):

Պաստերելաների 24 ժամվա աճեցվածքից պատրաստված կախուկով (2 մլ) վարակված մկների 83,3 %-ն անկել է, իսկ ներքին օրգաններում հայտնաբերվել են

զանգվածային արյունազեղումներ և ձևաբանական փոփոխություններ (Б.А. Матвиенко, 1982, Н. Gonda, Y. Noda, T. Ohishi, 2001):

Փորձնական մկների ներքին օրգաններից անջատվել են կայուն վարակունակությամբ պաստերելաների մաքուր աճեցվածքներ, և կենսաքիմիական թեստի արդյունքում բացահայտվել են կապիկների պաստերելոզի շիճուկաբանական A և D տիպերը:



Նկ. 5. 5. API 20 NE թեստ:

API 20 NE V6.0 Печать Экспорт Новый тест Изменить

РЕФЕРЕНС DATA 29.03.18

КОММЕНТАРИЙ

ХОРОШАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Стрип	API 20 NE V6.0		
Профиль	3 0 0 0 0 0 4		
Примечание	РЕЗУЛЬТАТЫ НЕ ДЕЙСТВ. БЕЗ 48Ч. ИНКУБАЦИИ !		

Основной таксон	% ИД	T	Тесты против
<i>Pasteurella multocida</i>	96.0	1.0	

Следующий таксон	% ИД	T	Тесты против
<i>Aeromonas salmonicida</i>	1.6	0.86	TRP 21%
<i>Moraxella salmonicida</i>			

Նկ. 6. API apiwebTM համակարգչային ծրագրի վերջնական ընթերցումը:

Պետք է նշել, որ պաստերելոզի շիճուկաբանական A տիպն ախտահարում է թռչուններին, խոշոր եղջերավոր կենդանիներին, գոմեշներին, իսկ D-ն՝ ընկալունակ բոլոր կենդանիներին (И.И. Стрельченко, 2005, Ն.Ա. Մուսայելյան, 2007):

Վարակակիր կենդանիների օրգանիզմի խորը ախտաբանական փոփոխությունների վերականգնման նպատակով առաջարկվել է համակցված և առանձին-առանձին կիրառել մակրոլիտների խմբին պատկանող ցեֆալոսպորիններ՝ ցեֆտիոֆուրին, ցեֆտրիաքսիոն և սուլֆանիլամիդային պատրաստուկներ (Ս.Լ. Գրիգորյան, 2002, И.И. Стрельченко, 2005):

Հիվանդության կանխարգելման նպատակով յուրաքանչյուր սկյուռակապիկի 5 օր շարունակ խմելու ջրի հետ տրվել է Էնրոֆլուքսացին, ցեֆտրիաքսոն և սուլֆադիմետոքսին (10 մգ/կգ), իսկ կերաբաժնին ավելացվել են վիտամինացված (A, B1-B12, C) կերային հավելումներ և մարսողությունը բարելավող նյութեր:

Բուժման ընթացքում որոշվել են սկյուռակապիկների արյան ձևավոր տարրերի որակական և քանակական փոփոխությունները, իսկ արյան շիճուկում՝ ընդհանուր սպիտակուցի քանակությունը:

Վարակի կանխարգելման և պայքարի միջոցառումների ճիշտ կազմակերպման հարցում կարևորվում է պաստերելոզի սեզոնային դրսևորումների ժամանակին բացահայտումը (Ս.Լ. Գրիգորյան, 2002, Ս.Լ. Գրիգորյան, 2005):

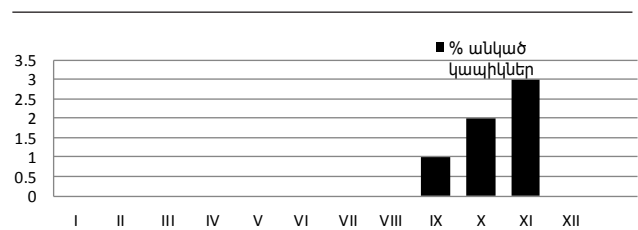
Համաճարակի ուսումնասիրման նպատակով վարակի զարգացումը և տարաբնույթ դրսևորումները որոշվել են համաճարակային ինդեքսի միջոցով՝ տվյալ տարածքում հիվանդության գրանցման և հետազոտության անցկացման տարիների հարաբերակցությամբ: Հաշվի առնելով կենդանաբանական այգու անապահովությունը պաստերելոզի նկատմամբ՝ ուսումնասիրվել են համաճարակի արտահայտման առանձնահատկությունները, պարբերականությունը, իրականացվող անասնաբուժասանիտարական միջոցառումները:

Ըստ ինֆեկցիայի սեզոնային դրսևորումների՝ հաստատվել է, որ ընկալունակ, հատկապես առողջ կապիկների մանրէակրությունն արտահայտվում է անբարենպաստ բնակլիմայական և օդերևութաբանական պայմաններում:

Մահացության ամենաբարձր մակարդակը գրանցվել է նոյեմբեր, հոկտեմբեր և սեպտեմբեր ամիսներին (55,0-33,3 %), ինչի հետևանքով տնտեսական վնասը կազմել է 3 մլն դրամ (նկ. 7)։

$$S_{ij} = Q_p \cdot U - \Phi_{ij},$$

որտեղ S_{ij} -ն տնտեսական վնասն է, Q_p -ն՝ սատկած սկյուռակապիկների քանակը, U -ն՝ մեկ սկյուռակապիկի արժեքը, Φ_{ij} -ն՝ փաստացի վնասը:



Նկ. 7. Սկյուռակապիկների պաստերելոզի սեզոնայնության դրսևորումներն ըստ ամիսների:

Քանի որ մեկ սկյուռակապիկի արժեքը 500000 դրամ է, ուստի՝

$$S_{ij} = 6 \cdot 500000 - 0 = 3 \text{ մլն դրամ:}$$

Հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել և համաճարակաբանական տվյալների, կլինիկական նշանների, ախտաբանաանատոմիական փոփոխությունների, մանրէաբանական եղանակների ու կենսաքիմիական թեստի միջոցով հաստատվել են անկման պատճառները: Վարակի հետագա տարածումը կանխելու նպատակով անկաճ կապիկների դիակները, կերի մնացորդները և կղանքը ոչնչացվել են այրման միջոցով, իսկ կենդանակացարանները վարակազերծվել են քիմիական և ֆիզիկական մեթոդներով (Բ.Ո. Յաբրո, 2000):

Մեր կարծիքով՝ հիվանդության այսպիսի տարածվածությունը բնաշխարհագրական, սոցիալ-տնտեսական և անասնաբուժասանիտարական բազմաբնույթ գործոնների հետևանք է:

Եզրակացություն

Սկյուռակապիկների պաստերելոզով հիվանդացության և մահացության պատճառ կարող են լինել պաստերելակրությունը, կրծողները, սթրեսը, տեղափոխությունը, կենդանիների համատեղ պահվածքը և զոոհիգիենիկ պայմանները:

Ըստ վերջին երեք տարիների համաճարակաբանական հետազոտությունների՝ կենդանիների մահացությունը կազմել է 55 %, տնտեսական վնասը՝ 3 մլն դրամ: Կենդանաբանական այգու գրանցվել է պաստերելոզի բռնկման երկու դեպք, որոնց արդյունքում տասնմեկ կապիկներից վեցն անկել են:

Համաճարակի ինտենսիվությունը որոշվել է ըստ ընկալունակ կենդանու տեսակի, հիվանդության բռնկման պարբերականության, մահացության և սեզոնայնության (Ս.Լ. Գրիգորյան, 2005):

Գրականություն

1. Գրիգորյան Ս.Լ. Գյուղատնտեսական կենդանիների համաճարակաբանություն և ինֆեկցիոն հիվանդություններ. - Եր., 2002. - Էջ 217-226:

2. Գրիգորյան Ս.Լ. Անասնաբուժական գործի կազմակերպում և էկոնոմիկա. - Եր.: ԶՊԱՀ, 2005. - 287 էջ:
3. Մուսայելյան Ն.Ա. Պաստերելլոզի հարուցիչ շիճուկաբանական տիպերի առանձնահատկությունները // Գիտություն և տեխնիկա. - Եր., 2007. - N 10. - էջ 10-14:
4. Бакулов И.А., Васильев Д.А., Козлова Д.И. Пастереллез как зооантропонозная инфекция // Вопросы микробиологии, эпизоотологии и ветсанэкспертизы: Сб. - Ульяновск, 1999. - С. 26-32.
5. Сидорчук А.А., Воронин Е.С., Глушков А.А. Общая эпизоотология. - М., 2004. - С. 62-85.
6. Стрельченя И.И. Свойства пастерелл, выделенных от телят, активность антигенов и гипериммунных сывороток, полученных на сероварианты А, В, D Pasteurella multocida // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. - 2005. - N 2. - С. 27-31.
7. Матвиенко Б.А. Пастереллы // Ветеринарная микробиология / Под ред. Е.В. Козловского, П.А. Емельяненко. - М., 1982. - С. 177-180.
8. Заерко В.И. Федеральное гос. унитарное предприятие «Ставропольская биологическая фабрика». Совершенствование специфической профилактики пастереллез // Ветеринария. - 2000. - N 6. - С. 20-22.
9. Carter, G.R. (1962). Animal serotypes of Pasteurella multocida from human infections. Can. J. Public Health, - N 53, - pp. 158-161.
10. Benjamin, S.A., Lang, C.M. (1971). Acute pasteurellosis in owl monkeys Lab. Anim, Pub Med, - N 21, - pp. 258-262.
11. Kundgen, S., Leider, M., Lankester, F., Bethe, A., Lßbke-Becker, A., Leendertz, F.H., Ewers, C. (2011). Pasteurella multocida involved in respiratory disease of wild chimpanzees // Journal Pub Med, - N 6, - e. 24236.
12. Glisson, J.R., Hofacre, C.L., Christensen, J P. (2003). Fowl cholera, - pp. 658-676.
13. Gonda, H., Noda, Y., Ohishi, T., Tanigawa, Y., Sato, S., Ikenouchi, T., Yamashita, T., Yamaguchi, I. (2001). A clinical study on patients detected Pasteurella multocida from sputum. Kansenshogaku Zasshi, - N 75, - pp. 780-784.
14. Smith, H.C. (1954). Pasteurellosis in monkeys. J. Am. Vet. Med. Assoc., - N 124, - pp. 147-148.

АННОТАЦИЯ

Обнаружение зараженных пастереллёзом обезьян в Ереванском зоопарке и меры профилактики

В Ереванском зоопарке впервые была исследована эпидемиологическая ситуация с обезьянами, зараженными пастереллёзом. Следует отметить, что вспышке эндемии и вторичному заражению пастереллёзом способствовали климатические условия зоопарка.

Исследования показывают, что инфекция распространялась не только животными-носителями, но и вместе с инфицированной водой и кормом.

Инфицирующая способность пастерелл, выделенных у обезьян, определена биологическим методом: на белых мышах, смертность которых составила 83,3 %.

По результатам теста Api 20 NE, обнаружены серологические типы «А» и «D», а осуществление особых мероприятий предотвратило дальнейшее распространение инфекции.

ABSTRACT

Identification and Prevention of Pasteurellosis Infection in the Monkeys at Yerevan Zoo

Epidemiological situation in the monkeys infected with pasteurellosis was investigated for the first time at Yerevan Zoo, Armenia. Climatic conditions of the zoo have contributed to the secondary pasteurellosis infection and local epidemic outbreak.

Studies have shown that the infection propagates not only through infection carriers but also through infected water and food.

Infectivity of pasteurellosis causative agents isolated from monkeys have been determined through biological methods on the white mice the mortality rate of which has made 83,3 %.

Api 20 NE test has resulted in the detection of serotypes "A" and "D" and further propagation of infection has been prevented through special measures.

Շնորհակալ եմ 03.07.2019 թ.
Գրախոսակալ եմ 16.07.2019 թ.



ԱԳՐՈՂՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghekagir

3S7 664.691: 614.4 (479.25)

**ԾԱՆՐ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՌԻՍԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԵՐԵՎԱՆԻ ԲՆԱԿԶՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՑ
ՄԱԿԱՐՈՆԵՂԵՆԻ ՍՊԱՌՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՈՒՄ**

Մ.Ռ. Բեգլարյան *տե/ս.գ.թ.*, Լ.Ա. Սիրեյան, Ս.Ա. Ստեփանյան

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգաև սոսֆերային հետազոտությունների կենտրոն

meline.beglyryan@cens.am, liana.sireyan@cens.am, seda.stepanyan@cens.am

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

վերմիշել,
մականոն,
ծանր մետաղ,
օրական ընդունման
հաշվարկված չափաքանակ,
ռիսկի գնահատում

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Հողվածում գնահատվել է Երևանի բնակչության կողմից մակարոնեղենի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների (Pb, Ni, Mo, Fe, Cu, Cd և Hg) ռիսկը: Որոշվել են այդ մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը (EDI) և վտանգի թիրախային գործակիցը (THQ): Ըստ հետազոտության արդյունքների՝ մակարոնեղենի սպառումը մարդկանց առողջության համար հնարավոր ռիսկ չի առաջացնում:

Նախաբան

Գյուղատնտեսական արտադրանքի՝ ծանր մետաղներով աղտոտումը գերակա խնդիր է թե՛ զարգացած, թե՛ զարգացող երկրների համար: Ուստի այդ մետաղների ազդեցությամբ պայմանավորված հևարավոր ռիսկերի գնահատումը կարևորվում է ինչպես սննդամթերքի անվտանգության, այնպես էլ հանրային առողջության պահպանման տեսանկյունից:

Ծանր մետաղները սննդի շղթա են ներթափանցում կենսապահովող բնական միջավայրերից՝ հիմնականում հողից, օդից, ջրից (J.E. Gall et al., 2015, P. Zhuang et al., 2014): Ըստ հետազոտությունների՝ սննդամթերքի աղտոտումը ծանր մետաղներով կարող է տեղի ունենալ առաջնային արտադրության, հետերեքահավաքի, վերամշակման փուլերում, ինչպես նաև տանը կամ այլ վայրում պատրաստման, ջերմային մշակման և սպառման ժամանակ (J.N. Ihedioha et al., 2018, J.N. Morgan, 1999):

Գիտական գրականությունում ներկայացված տվյալների համաձայն՝ սննդամթերքի սպառման արդյունքում ծանր մետաղները, այդ թվում՝ կենսական նշանակու-

յուն ունեցող տարրերը կարող են վնասակար ազդեցություն գործել մարդու օրգանիզմի վրա (S. Divanian et al., 2016, J.E. Gall et al., 2015, WHO, 1996): Օրինակ՝ պղինձը (Cu), մոլիբդենը (Mo), երկաթը (Fe), որպես կենսական նշանակություն ունեցող միկրոտարրեր, նպաստում են օրգանիզմի նորմալ գործունեությանը, սակայն մեծ քանակության դեպքում առաջացնում են նյութափոխանակության խանգարումներ (M. Harmanescu et al., 2011): Կապարը (Pb), կադմիումը (Cd), սնդիկը (Hg) և նիկելը (Ni) կարող են հանգեցնել մարդու օրգանիզմի բնականոն ֆունկցիաների խանգարման՝ գործելով քաղցկեղածին, մուտագեն և էմբրիոտոքսիկ ազդեցություններ (A. Cartus, D. Schrenk, 2017, P. Tchounwou et al., 2012): Ռևտի անհրաժեշտ է հետևողականորեն հաշվարկել ծանր մետաղների ազդեցությամբ պայմանավորված հնարավոր ռիսկերը:

Ներկայացված հետազոտությամբ գնահատվել են մակարոնեղենի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների (Pb, Ni, Mo, Fe, Cu, Cd, Hg) ազդեցությամբ պայմանավորված ռիսկերը Երևան քաղաքում:

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտության համար մակարոնային արտադրանքի ընտրությունը պայմանավորված է նրանով, որ այն ցածր գնի, պատրաստման պարզ եղանակի և կարճ տևողության շնորհիվ ունի լայն սպառում:

Մակարոնեղենի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների ռիսկի գնահատման նպատակով առաջին հերթին իրականացվել է ընդհանուր սննդակարգային ուսումնասիրություն, որի ընթացքում կատարվել են տեսական ու ընտրություն, նմուշառում, խոհարարական մշակում, նախապատրաստված ենթանմուշների միախառնում և հոմոգենացում (EFSA, 2011):

Ընտրվել են Երևանի բնակչության կողմից մակարոնեղենի ավելի շատ սպառվող տեսակները: Զանի որ, ըստ ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի ներկայացրած տվյալների, մակարոնի և վերմիշելի օրական սպառումը կազմում է 1 գրամից ավելի (<https://www.armstat.am/am/>), ուստի նմուշառվել են մակարոնային արտադրանքի այդ երկու տեսակները:

Նմուշառումը կատարվել է Երևանի չորս վարչական շրջանների այն սուպերմարկետներում, որտեղ մակարոնի և վերմիշելի սպառումը կազմում է բարձր տոկոս:

Վերցված չորս ենթանմուշները ենթարկվել են խոհարարական մշակման (բնակչության շրջանում լայնորեն կիրառվող ջերմամշակման եղանակով): Այնուհետև դրանց միախառնմամբ ստացված ընդհանուր լաբորատոր նմուշի հոմոգենացման և թաց աղամշակման մեթոդով տարրալուծման միջոցով որոշվել են Pb, Ni, Mo, Fe, Cu, Cd և Hg ծանր մետաղների պարունակությունները: Տարրալուծման համար օգտագործվել են ազոտական (HNO_3), ծծմբական (H_2SO_4) և պերքլորական (HClO_4) թթուներ (S.E. Allen et al., 1986):

Մակարոնեղենի նմուշում Pb, Ni, Mo, Fe, Cu, Cd պարունակությունները որոշվել են ըստ ԳՕՍՍ 30178-96-ի, Hg-ի պարունակությունը՝ ըստ ԳՕՍՍ 26927-86-ի: Կիրառվել է ատոմային աբսորբման սպեկտրալուսաչափ (AAS, Perkin Elmer Analyst 800):

Տարրալուծման տվյալները ճշգրտվել են ըստ ստանդարտ օպերացիոն ընթացակարգերի: Հետազոտության արդյունքների հավաստիության ստուգման նպատակով ձեռք են բերվել և փորձարկվել սպանախի ու լոլիկի տերևների ստանդարտ ռեֆերենս նյութեր՝ SRM 1570a, SRM 1573a (D. Pipoyan et al., 2018):

Pb, Ni, Mo, Fe, Cu, Cd և Hg ծանր մետաղների ռիսկի գնահատման նպատակով հաշվարկվել են դրանցից յուրաքանչյուրի օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը (EDI) և վտանգի թիրախային գործակիցը (THQ):

Մարդկանց կողմից ծանր մետաղների օրական ըն-

դունման հաշվարկված չափաքանակը որոշվել է հետևյալ բանաձևով.

$$EDI = C \cdot IR / BW \quad (1)$$

որտեղ EDI-ն օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակն է, մգ/կգ մ.գ/օր, C-ն՝ մթերքում ծանր մետաղի պարունակությունը, մգ/կգ, BW-ն՝ մարմնի զանգվածը, կգ, IR-ն՝ մթերքի օրական սպառումը, կգ (աղ. 1):

Աղյուսակ 1. Մակարոնի և վերմիշելի սպառման ծավալներն ըստ ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի 2017 թ. տվյալների

Մթերքի անվանումը	Ամսական սպառում, կգ	Օրական սպառում, գ
Մակարոն	0,371	12,375
Վերմիշել	0,209	6,961

Մարդու օրգանիզմ ծանր մետաղների ներթափանցմամբ պայմանավորված առողջական ռիսկը բնութագրվում է թիրախային վտանգի գործակցով (US EPA, 1997).

$$THQ = EDI / RfD, \quad (2)$$

որտեղ RfD-ն ծանր մետաղի օրալ ռեֆերենս չափաբաժինն է:

Cd, Mo, Ni, Fe ծանր մետաղների օրալ ռեֆերենս չափաբաժինները ներկայացված են աղյուսակ 2-ում, իսկ մյուս ծանր մետաղների համար սահմանված առողջապահական ուղեցուցային արժեքները (HBGVs - health-based guidance values)՝ աղյուսակ 3-ում: Ընդ որում՝ մինչև հաշվարկներ կատարելը TWI կամ PTWI արժեքներն օրական տվյալի վերածելու համար բաժանվել են 7-ի:

Աղյուսակ 2. Ծանր մետաղների օրալ ռեֆերենս չափաբաժինները, RfD

Ծանր մետաղներ	RfD, մգ/կգ մ.գ/օր	Աղբյուրը
Cd	0,001	US EPA, 1989
Mo	0,005	US EPA, 1992
Ni	0,02	US EPA, 1991
Fe	0,7	US EPA, 2006

Աղյուսակ 3. Ծանր մետաղների առողջապահական ուղեցուցային արժեքները

Ծանր մետաղներ	Առողջապահական ուղեցուցային արժեքները, մգ/կգ մ.գ/օր	Աղբյուրը
Pb	PTWI (0,0025)*	EFSA, 2010
Hg	TWI (0,004)**	EFSA, 2012
Cu	DRI (0,01)***	ATSDR, 2004

* PTWI-ն (provisional tolerable weekly intake) շաբաթական ընդունման պայմանականորեն թույլատրելի չափաքանակն է:

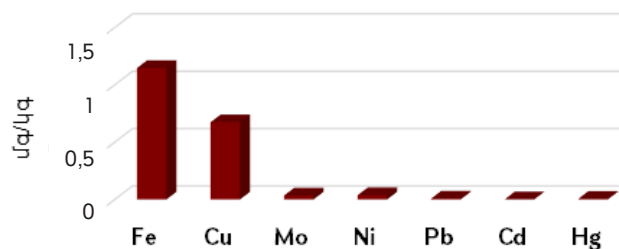
** TWI-ն (tolerable weekly intake) շաբաթական ընդունման թույլատրելի չափաքանակն է՝ սահմանված անօրգանական արսենի համար:

***DRI-ն (dietary reference intake) սննդակարգային ընդունման չափաքանակն է:

Հետազոտության արդյունքների վիճակագրական վերլուծությունները կատարվել են Excel և SPSS ծրագրերի միջոցով:

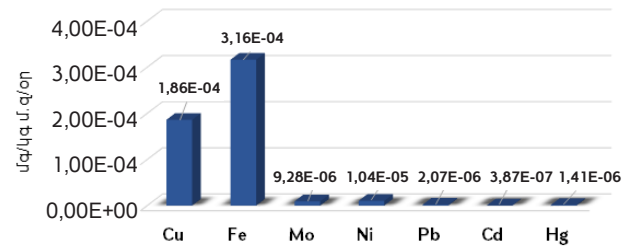
Արդյունքները և վերլուծությունը

Մակարոնեղենում ծանր մետաղների պարունակության (գծ. 1), մակարոնային արտադրանքի սպառման (աղ. 1) տվյալների հիման վրա հաշվարկվել է յուրաքանչյուր մետաղի օրական ընդունման չափաքանակը (գծ. 2):



Գծ. 1. Ծանր մետաղների պարունակությունը մակարոնեղենում (կազմվել է հեղինակների կողմից):

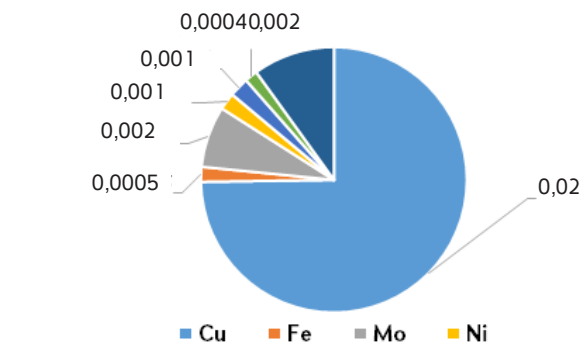
Ծանր մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակները համեմատվել են յուրաքանչյուր մետաղի օրալ ռեֆերենս չափաքանակի և առողջապահական ուղեցուցային արժեքների հետ (աղ. 2, 3): Ստացված արդյունքների համաձայն՝ օրական ընդունման առավելագույն չափաքանակ է գրանցվել երկաթի ($3,16E-04$), նվազագույն չափաքանակ՝ կադմիումի ($3,87E-07$) դեպքում: Ընդհանուր առմամբ՝ մակարոնեղենի սպառման



Գծ. 2. Մակարոնեղենի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակները՝ EDI (կազմվել է հեղինակների կողմից):

արդյունքում ծանր մետաղներից յուրաքանչյուրի օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը սահմանված ուղեցուցային արժեքներից զգալիորեն փոքր է:

Մարդու օրգանիզմ ծանր մետաղների ներթափանցմամբ պայմանավորված ոչ քաղցկեղածին ռիսկի (Non-carcinogenic risk) գնահատման նպատակով հաշվարկված թիրախային վտանգի գործակցի արժեքները ներկայացված են գծապատկեր 3-ում:



Գծ. 3. Ծանր մետաղների թիրախային վտանգի գործակցի արժեքները (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Ըստ ընդունված մեթոդաբանության՝ թիրախային վտանգի գործակցի 1-ից մեծ արժեքների դեպքում հնարավոր է, որ մարդու առողջությունը կենթարկվի վնասակար ազդեցության, իսկ 1-ից փոքր արժեքներն ընդունելի են (Դ.Ա. Պիպոյան, Ս.Ռ. Բեգլարյան, 2019):

Գծապատկեր 3-ում ներկայացված տվյալների համաձայն՝ ուսումնասիրված ծանր մետաղների թիրախային վտանգի գործակցի արժեքները չեն գերազանցում անվտանգ շեմը ($THQ < 1$) և գտնվում են 0,0005-0,02 միջակայքում: Ընդ որում՝ թիրախային վտանգի գործակցի առավելագույն արժեք գրանցվել է պղնձի (Cu), նվազագույն արժեք՝ երկաթի (Fe) դեպքում:

Եզրակացություն

Հետազոտության արդյունքների համաձայն՝ Երևանի բնակչության կողմից սպառվող վերմիշելում և մակարոնում պարունակվող ծանր մետաղների (Pb, Ni, Mo, Fe, Cu, Cd, Hg) օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը և թիրախային վտանգի գործակիցը զգալիորեն փոքր են և չեն գերազանցում թույլատրելի սահմանը: Հետևաբար մակարոնային արտադրանքի սպառման արդյունքում մարդու օրգանիզմ ծանր մետաղների թափանցումը չի կարող առաջացնել ոչ քաղցկեղածին ռիսկ (Non-carcinogenic risk):

Գրականություն

1. <https://www.armstat.am/am/> (դիտվել է՝ 29.08.2019 թ.):
2. Պիպոյան Դ.Ա., Բեգլարյան Մ.Ռ. Ծանր մետաղների ռիսկի գնահատում սննդամթերքում: Մեթոդական ձեռնարկ. - Եր.: ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնի հրատ., 2019. - 27 էջ:
3. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.
4. ГОСТ 26927-86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути.
5. Allen, S.E., Grimshaw, H.M., Rowland, A.P. (1986). Chemical Analysis. In: Moore P.D. and Chapman S.B., Eds., Methods of Plant Ecology, Blackwell, Oxford, - pp. 285-344.
6. ATSDR (Agency for Toxic Substances and Diseases Registry) (2004). Toxicological profile for copper. Access on 29.08.19 (Available at: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=206&tid=37>).
7. Cartus, A., Schrenk, D. (2017). Current methods in risk assessment of genotoxic chemicals. Food and Chemical Toxicology. 1;106:57,- pp. 4-82.
8. Divanian, S., Akbari-adergani, B., Ziarati, P. (2016). Study on Chemical Contamination Problem in Macaroni and Pasta Production Technology. Journal of Pharmaceutical and Health Sciences, - pp. 227-235.
9. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) (2010). Scientific opinion on lead in food. EFSA Journal 8(4):1570. Access on 29.08.19 (Available at: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1570>).
10. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) (2012) Scientific opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food, EFSA Journal 10(12):2985. Access on 29.08.19 (Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2985>).
11. EFSA/FAO/WHO. (2011). Towards a harmonized Total Diet Study approach: a guidance document. EFSA Journal, 9(11):2450, 66. DOI:10.2903/j.efsa.2011.2450.
12. Gall, J. E., Boyd, R. S., Rajakaruna, N. (2015). Transfer of heavy metals through terrestrial food webs: a review. Environmental Monitoring and Assessment, 187(4), DOI:10.1007/s10661-015-4436-3.
13. Harmanescu, M., Alda, L. M., Bordean, D. M., Gogoasa, I., Gergen, I. (2011). Heavy Metals Health Risk Assessment for Population via Consumption of Vegetables Grown in Old Mining Area; A Case Study: Banat County, Romania. Chemistry Central Journal,- pp. 1-10.
14. Ihedioha, J. N., Atiatah, I. M., Ekere, N. R., Asegbeloyin, J. N. (2018). Levels of Heavy Metals in Pasta Available in the Nigerian Market: Assessing the Human Health Implications, Journal of Chemical Health Risks, - pp. 95-105.
15. Morgan, J. N. (1999). Effects of Processing on Heavy Metal Content of Foods, Impact of Processing on Food Safety, edited by Jackson et al., Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, pp. 195-211.
16. Onianwa, P.C., Adeyemo, A.O., Idowu, O.E., Ogabiela, E.E. (2001). Copper and zinc contents of Nigerian foods and estimates of the adult dietary intakes. Food Chem., 72(1),89–95. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00214-4](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00214-4). Access on 29.08.19.
17. Pipoyan, D., Beglaryan, M., Costantini, L., Molinari, R., Merendino, N. (2018). Risk Assessment of Population Exposure to Toxic Trace Elements via Consumption of Vegetables and Fruits Grown in Some Mining Areas of Armenia. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal 24(2), - pp. 317-330.
18. Tchounwou, P. B., Yedjou, C. G., Patlolla, A. K., Sutton, D. J. (2012). Heavy metal toxicity and the environment. In Molecular, clinical and environmental toxicology Springer, Basel,- pp. 133-164.
19. US EPA (1989). Cadmium. CASRN 7440-43-9. Washington, DC, USA. Access on 29.08.19 (Available at: https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbrD141).
20. US EPA (1991). Nickel, soluble salts; CASRN Various. Washington, DC, USA. Access on 29.08.19 (Available at: https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0271_summary.pdf).
21. US EPA (1992). Molybdenum; CASRN 7439-98-7, Washington, DC, USA. Access on 29.08.19 (Available at: https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=425).
22. US EPA. (1997). Exposure Factors Handbook. EPA/600/P-95/002F. Washington, DC, USA. Available at <https://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recordisplay.cfm?deidD12464>.

23. US EPA (2006). Iron and Compounds. CASRN 7439-89-6. Derivation of Subchronic and Chronic Oral RfDs. Access on 29.08.19 (Available at: <https://cfpub.epa.gov/ncea/pprtv/documents/IronandCompounds.pdf>).
24. WHO (1996). Trace Elements in Human Nutrition and Health, - p. 361.
25. Zhuang, P., Lu, H., Li, Z., Zou, B., McBride, B.M. (2014). Multiple Exposure and Effects Assessment of Heavy Metals in the Population near Mining Area in South China. PLoS One. Access on 29.08.19 (Available at: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0094484>).

АННОТАЦИЯ

Оценка риска тяжелых металлов в результате потребления макаронных изделий населением города Еревана

Цель исследования – оценка риска тяжелых металлов (Pb, Ni, Mo, Fe, Cu, Cd, Hg) в результате потребления макаронных изделий населением города Еревана. Определено содержание вышеперечисленных тяжелых металлов в макаронных изделиях, оценены их суточное потребление (EDI) и целевой коэффициент опасности (THQ). Согласно результатам исследования, потребление макаронных изделий не чревато потенциальным вредом для здоровья человека.

ABSTRACT

Risk Assessment of Heavy Metals via the Consumption of Pasta Products by Yerevan Population

The aim of the research is to assess the risk of heavy metals in pasta products consumed by population of Yerevan. The content of heavy metals (Pb, Ni, Hg, Mo, Cd, Fe and Cu) was determined in the investigated pasta products. Estimated daily intake (EDI) and target hazard quotient (THQ) for heavy metals were calculated too. The results of the study have shown that the consumption of the investigated types of pasta does not pose health risks to Yerevan population.

Հոդվածը հրապարակվում է ՀՀ ԿԳՆ գիտության կոմիտեի «Երևան քաղաքում հրացվող սննդամթերքում ծանր մետաղների ռիսկի գնահատումը - 18T-4A303» գիտական թեմայի շրջանակում:

Ընդունվել է՝ 18.10.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 14.11.2019 թ.



ԱԳՐՈՂՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

AGRICULTURE AND TECHNOLOGY

АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822

Կայքէջ՝ anau.am/hy/teghekagir

ՀՏԴ 664: 631.95 : [633.18+ 633.12]

ԾԱՆՐ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՌԻՍԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԲՐՆՁԻ ԵՎ ՀՆԴԿԱԶԱՎԱՐԻ ՍՊԱՌՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Դ.Ա. Պիպոյան *ա.գ.թ.*, Մ.Ռ. Բեգլարյան *տեխ.գ.թ.*

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոն

david.pipoyan@cens.am, meline.beglaryan@cens.am

ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բանալի բառեր՝

սննդակարգային
հետազոտություն,
օրական սպառում,
ծանր մետաղ,
թուլյատրեղի չափաքանակ,
ռիսկ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Հոդվածում գնահատվել են ծանր մետաղների (Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Cd, Hg) ազդեցությամբ պայմանավորված ոչ քաղցկեղածին և քաղցկեղածին ռիսկերը, որոնք առաջանում են բրնձի և հնդկաձավարի սպառման դեպքում: Որոշվել են այդ մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը (EDI), թիրախային վտանգի գործակիցը (THQ) և քաղցկեղածին ռիսկը (CR): Ըստ ստացված արդյունքների՝ բրնձի և հնդկաձավարի սպառման դեպքում ծանր մետաղների օրական ընդունումը չի գերազանցում սահմանված չափաքանակը, սակայն առկա է նիկելի քրոնիկ ազդեցությամբ պայմանավորված քաղցկեղածին ռիսկ:

Նախաբան

Հատիկաընդեղենը՝ հատկապես բրինձն ու հնդկաձավարը մարդու սննդակարգի կարևոր բաղադրիչներից են (F. Han et al., 2019): Ամբողջ աշխարհում, մասնավորապես՝ ասիական երկրներում բրինձն ամենաշատ սպառվող մթերքներից է. մեկ շնչի հաշվով տարեկան սպառվում է 50-65 կգ բրինձ (S. Mohanty, 2013): Հայաստանում բրնձի տարեկան սպառումը կազմում է ընդամենը 3,4-3,9 կգ (<https://www.armstat.am/am/>):

Թե բրինձը, թե հնդկաձավարն ունեն յուրահատուկ համայն հատկանիշներ և պարունակում են օգտակար սննդատարրեր:

Բրինձը պարունակում է մեծ քանակությամբ ածխաջրեր, ինչպես նաև օմեգա-3 և օմեգա-6 անփոխարինելի ճարպաթթուներ (S. Mohanty, 2013): Օգտակար սննդատարրերի (սպիտակուցներ, վիտամիններ, անփոխարինելի ամինաթթուներ) պարունակությամբ հնդկաձավարը գերազանցում է ոչ միայն բրնձին,

այլև հատիկաընդեղենի մյուս տեսակներին, օրինակ՝ ցորենին, եգիպտացորենին (J.A. Gimenez-Bastida, H. Zielinski, 2015, Y.F. Huang et al., 2013):

Ըստ գիտական հետազոտությունների՝ բրինձն ու հնդկաձավարը կարող են պարունակել նաև մարդու առողջության համար վնասակար նյութեր, այդ թվում՝ ծանր մետաղներ (P. Brizio et al., 2016, Y.F. Huang et al., 2013, J. Fu et al., 2008): Վերջիններս կարող են ներթափանցել մթերքի մեջ ինչպես առաջնային արտադրության (աճեցում, պահպանում), այնպես էլ խոհարարական մշակման ժամանակ (M. D'Amato et al., 2013, A.A. El-Kady, M.A. Abdel-Wahhab, 2018):

Մթերքում առկա որոշ ծանր մետաղներ (Fe, Cu) մարդու օրգանիզմի համար ունեն կենսական նշանակություն: Սակայն մեծ քանակության դեպքում դրանք կարող են բացասական ազդեցություն գործել սպառողների առողջության վրա: Հայտնի է, որ մթերքում ծանր մետաղների (Pb, Cd, Hg, Mo, Ni) անգամ չնչին քանակ-

կությունը կարող է ունենալ քաղցկեղածին և ոչ քաղցկեղածին ազդեցություն (M. Jaishankar et al., 2014, A.A. El-Kady, M.A. Abdel-Wahhab, 2018, D. Pipoyan et al. 2018b):

Քանի որ Հայաստանում բրնձի և հնդկաձավարի մեջ ծանր մետաղների պարունակության, ինչպես նաև դրանով պայմանավորված առողջական ռիսկերի վերաբերյալ դեռևս առկա է են գիտականորեն հիմնավորված տվյալներ, ուստի հետազոտությամբ գնահատվել են Երևան քաղաքում ծանր մետաղների ազդեցությամբ պայմանավորված ոչ քաղցկեղածին և քաղցկեղածին ռիսկերը, որոնք առաջանում են բրնձի և հնդկաձավարի սպառման դեպքում:

Նյութը և մեթոդները

Նմուշառում և ծանր մետաղների տարրալուծում: Սննդամթերքում պարունակվող ծանր մետաղների ռիսկի գնահատման ժամանակակից մոտեցումներից մեկն ընդհանուր սննդակարգային ուսումնասիրության (ԸՍՈՒ) մեթոդն է (M. D'Amato et al., 2013): Այն, ի տարբերություն ավանդական վերահսկողական և մոնիտորինգի ընթացակարգերի, հաշվի է առնում ոչ միայն սննդամթերքում մետաղների պարունակությունը, այլև սննդի սպառման արդյունքում մարդու օրգանիզմ ներթափանցած քիմիական տարրերի փաստացի քանակությունը (EFSA/FAO/WHO, 2011):

Հետազոտության համար բրնձի և հնդկաձավարի նմուշառումն իրականացվել է ԸՍՈՒ շրջանակում՝ համաձայն Սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման տեղեկատվական վերլուծական կենտրոնի կողմից մշակված ստանդարտ օպերացիոն ընթացակարգերի: Ընտրվել են Երևանի բնակչության կողմից օրական 1 գրամից ավելի սպառվող հնդկաձավարի և բրնձի տեսակները: Տարբերվարչական շրջաններում տեղակայված վաճառակետերից նմուշառվել են Հայաստան ներմուծված հնդկաձավարի և սպիտակ բրնձի (երկարահատիկ, միջին հատիկավոր և կլոր տեսակի) հում ենթանմուշներ: Դրանց միախառնմամբ ձևավորվել է բրնձի և հնդկաձավարի մեկական ներկայացուցչական նմուշ, որոնք ենթարկվել են խոհարարական մշակման՝ եփվել են այլումինե կաթսայի մեջ (օգտագործվել են ծորակի ջուր, աղ և ձեթ):

Եփված բրնձի և հնդկաձավարի նմուշներում ծանր մետաղների (Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Cd, Hg) պարունակությունը որոշվել է ատոմային աբսորբման սպեկտրաչափի կիրառմամբ:

Ծանր մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը (EDI): Բրնձի և հնդկաձավարի սպառման միջոցով ծանր մետաղների (Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Cd, Hg) օրական ընդունումը գնահատվել է հետևյալ բանաձևով:

$$EDI = (C \cdot IR \cdot EF \cdot ED) \cdot CF / (BW \cdot AT), \quad (1)$$

որտեղ C -ն սննդամթերքում յուրաքանչյուր ծանր մե-

տաղի պարունակությունն է, մգ/կգ, EF -ը՝ ազդեցության հաճախականությունը, 365 օր/տարի, EN -ն՝ ազդեցության տևողությունը. տղամարդկանց համար՝ 63,6, իսկ կանանց համար՝ 69,7 տարի (ըստ կյանքի միջին տևողության), BW -ն՝ մարմնի զանգվածը. տղամարդկանց համար՝ 70, իսկ կանանց համար՝ 60 կգ, AT -ն՝ ազդեցության միջին տևողությունը. քաղցկեղածին ռիսկի գնահատման դեպքում՝ 70 տարի կամ 25550 օր (US EPA, 1997), IR -ը՝ հում բրնձի և հնդկաձավարի օրական միջին սպառումը, համապատասխանաբար 0,013 և 0,008 կգ/օր (<https://www.armstat.am/am/>), CF -ը՝ խոհարարական մշակման ենթարկված և հում մթերքի կշիռների հարաբերակցությամբ ստացված փոխարկման գործակիցը, 2,8 (A. Adikari et al., 2018):

Ծանր մետաղների ոչ քաղցկեղածին ռիսկի գնահատում: Ծանր մետաղների քրոնիկ ազդեցությամբ պայմանավորված ոչ քաղցկեղածին ռիսկի գնահատման նպատակով հաշվարկվել է թիրախային վտանգի գործակիցը (THQ).

$$THQ = EDI / RfD, \quad (2)$$

որտեղ RfD -ն Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Cd և Hg մետաղների օրալ ռեֆերենս չափաբաժինն է, համապատասխանաբար 0,01, 0,7, 0,005, 0,02, 0,0035, 0,001 և 0,00057 մգ/կգ/օր (ATSDR, 2004, EFSA 2010, 2012, US EPA 1989, 1991, 1992, 2006):

Ծանր մետաղների քաղցկեղածին ռիսկի գնահատում: Ծանր մետաղների քաղցկեղածին ռիսկի (CR) գնահատումն իրականացվել է հետևյալ բանաձևով:

$$CR = EDI \cdot SF, \quad (3)$$

որտեղ SF -ը քաղցկեղածնության գործակիցն է, որը կիրառվում է մարդու օրգանիզմ ծանր մետաղի ներթափանցմամբ պայմանավորված քաղցկեղի առաջացման հավանականությունը գնահատելիս (D. Pipoyan et al., 2018b):

Սույն հոդվածում քաղցկեղածնության գործակցի համար հիմք են ընդունվել Ni, Pb և Cd ծանր մետաղների համապատասխանաբար 1,7, 0,5, և 0,38 (մգ/կգ/օր)⁻¹ արժեքները (D. Pipoyan et al., 2018b):

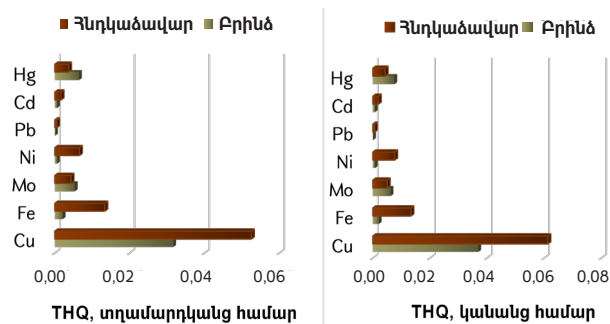
Արդյունքները և վերլուծությունը

Երևանի բնակչության կողմից բրնձի և հնդկաձավարի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակները ներկայացված են աղյուսակներ 1, 2-ում:

Ստացված արդյունքների համաձայն՝ և բրնձի, և հնդկաձավարի սպառման դեպքում ծանր մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակները զգալիորեն փոքր են միջազգային կազմակերպությունների կողմից հաստատված առողջապահական ուղեցուցային (թույլատրելի) չափաքանակներից:

Աղյուսակ 1. Բրնձի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը

Ծանր մետաղներ	Ծանր մետաղների EDI արժեքները, մգ/կգ/օր		Ծանր մետաղների թույլատրելի չափաքանակը, մգ/կգ/օր
	տղամարդկանց համար	կանանց համար	
Cu	3,16E-04	3,69E-04	1,00E-02
Fe	1,46E-03	1,70E-03	7,00E-01
Mo	2,66E-05	3,11E-05	5,00E-03
Ni	1,25E-05	1,46E-05	2,00E-02
Pb	1,97E-07	2,30E-07	3,50E-03
Cd	6,37E-07	7,43E-07	1,00E-03
Hg	3,68E-06	4,29E-06	1,00E-04



Փձ. 1. Ծանր մետաղների թիրախային վտանգի գործակիցը կանանց և տղամարդկանց համար:

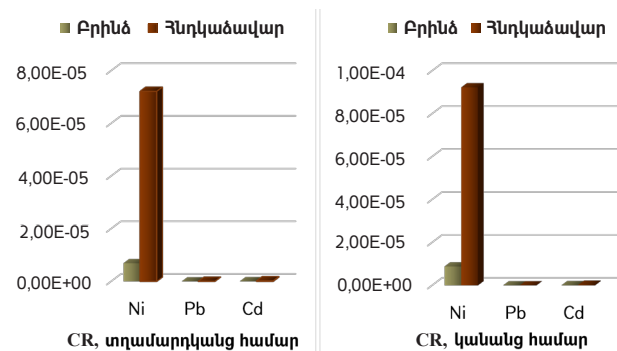
Ծանր մետաղների ոչ քաղցկեղածին ռիսկի գնահատման նպատակով հաշվարկված թիրախային վտանգի գործակիցը ներկայացված է գծապատկեր 1-ում:

Ըստ ընդունված մեթոդաբանության՝ թիրախային վտանգի գործակցի 1-ից մեծ արժեքների դեպքում հնարավոր է, որ մարդու առողջությունը կենթարկվի վնասակար ազդեցության, իսկ 1-ից փոքր արժեքներն ընդունելի են (D. Pipoyan et al., 2018a):

Ըստ գծապատկեր 1-ի՝ կանանց համար գնահատված թիրախային վտանգի գործակցի արժեքները մեծ են տղամարդկանց համար գնահատված նույնանուն արժեքներից: Հարկ է նշել, որ երկու դեպքում էլ նշված արժեքներն անվտանգության շեմից էականորեն ցածր են ($THQ < 1$), ինչը նշանակում է, որ բրնձի և հնդկաձավարի

Աղյուսակ 2. Հնդկաձավարի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների օրական ընդունման հաշվարկված չափաքանակը

Ծանր մետաղներ	Ծանր մետաղների EDI արժեքները, մգ/կգ/օր		Ծանր մետաղների թույլատրելի չափաքանակը, մգ/կգ/օր
	տղամարդկանց համար	կանանց համար	
Cu	5,25E-04	6,13E-04	1,00E-02
Fe	9,32E-03	1,09E-02	7,00E-01
Mo	2,15E-05	2,51E-05	5,00E-03
Ni	1,31E-04	1,53E-04	2,00E-02
Pb	1,70E-06	1,98E-06	3,50E-03
Cd	1,66E-06	1,93E-06	1,00E-03
Hg	2,10E-06	2,45E-06	1,00E-04



Փձ. 2. Ծանր մետաղների քաղցկեղածին ռիսկը կանանց և տղամարդկանց համար:

րի սպառման միջոցով ծանր մետաղների ազդեցությամբ պայմանավորված ոչ քաղցկեղածին ռիսկ գոյություն չունի:

Երևանի բնակչության կողմից բրնձի և հնդկաձավարի սպառման դեպքում ծանր մետաղների քաղցկեղածին ռիսկի գնահատման արդյունքները ներկայացված են գծապատկեր 2-ում:

ԱՄՆ Շրջակա միջավայրի պաշտպանության գործակալության կողմից առաջարկվող մեթոդաբանության համաձայն՝ $CR < 10^{-6}$ -ն ընդունելի սահմանն է, մինչդեռ $10^{-6} < CR < 10^{-4}$ և $CR > 10^{-4}$ արժեքները փաստում են, որ առկա է բնակչության համար հնարավոր քաղցկեղածին ռիսկ (M.S. Sultana et al., 2017):

Տղամարդկանց և կանանց համար կապարի (Pb), կադմիումի (Cd) քաղցկեղածին ռիսկի արժեքները

չեն գերազանցում ԱՄՆ Շրջակա միջավայրի պաշտպանության գործակալության կողմից ընդունված սահմանային արժեքը ($CR < 10^{-6}$), իսկ նիկելի (Ni) քաղցկեղածին ռիսկի արժեքները գերազանցում են սահմանային արժեքը ($CR > 10^{-6}$), ինչը փաստում է, որ առկա է բնակչության համար հնարավոր քաղցկեղածին ռիսկ:

Եզրակացություն

Ըստ հետազոտության արդյունքների՝ բրնձի և հնդկաձավարի սպառման արդյունքում ծանր մետաղների օրական ընդունումը չի գերազանցում սահմանված չափաքանակը, սակայն առկա է նիկելի քրոնիկ ազդեցությամբ պայմանավորված քաղցկեղածին ռիսկ:

Այսպիսով՝ բնակչության սննդակարգում ծանր մետաղների ռիսկը գնահատելու համար կարևորվում է հետագա ծավալուն հետազոտությունների իրականացումը:

Գրականություն

1. <https://www.armstat.am/am/> (դիտվել է 20.08.2019 թ.):
2. Adikari, A., Thamilini J. (2018). Cooking conversion factor of commonly consumed Sri Lankan food items. *MOJ Food Processing & Technology*, Volume 6 Issue 4, - pp. 371-374.
3. ATSDR (Agency for Toxic Substances and Diseases Registry) 2004. Toxicological Profile for Copper. Update. Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, Centers for Disease Control, Atlanta, GA. (<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp132.pdf>, (accessed on 20.08.2019).
4. Brizio, P., Benedetto, A., Squadrone, S., Curcio, A., Pellegrino, M., Ferrero, M., Abete, M.C. (2016). Heavy metals and essential elements in Italian cereals. *Food Additives & Contaminants: Part B*. 1;9(4):261-7.
5. D'Amato, M., Turrini, A., Aureli, F., et al. (2013). Dietary exposure to trace elements and radionuclides: The methodology of the Italian Total Diet Study 2012–2014. *Ann. Ist. Sup. Sanita* 49, - pp. 272–280.
6. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). 2010. Scientific opinion on lead in food. *EFSA J* 8(4):1570.
7. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). 2012. Scientific opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food. *EFSA J* 10(12):2985.
8. EFSA/FAO/WHO. 2011. Joint guidance of EFSA, FDA and WHO: Towards a harmonized Total Diet Study approach: A guidance document. *EFSA Journal* 2011;9(11):2450, - 66 p.

9. El-Kady, A.A., Abdel-Wahhab, M.A. (2018). Occurrence of trace metals in foodstuffs and their health impact. *Trends in food science & technology*. May 1; 75, - pp. 36-45.
10. Fu, J., Zhou, Q., Liu, J., Liu, W., Wang, T., Zhang, Q., Jiang, G. (2008). High levels of heavy metals in rice (*Oryza sativa* L.) from a typical E-waste recycling area in southeast China and its potential risk to human health. *Chemosphere*. Apr 1;71(7):1269-75.
11. Gimenez-Bastida, J.A., Zielinski, H. (2015). Buckwheat as a functional food and its effects on health. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Sep 3;63(36):7896, - p. 913.
12. Han, F., Wang, Y., Fan, L., Song, G., Chen, X., Jiang, P., Miao, H., Han, Y. (2019). Digestible indispensable amino acid scores of nine cooked cereal grains. *British Journal of Nutrition*. 121(1), - pp.30-41.
13. Huang, Y.F., Peng, L.X., Liu, Y., Zhang, Z.F., Lv, L.Y., Zhao, G. (2013). Evaluation of essential and toxic elements concentrations in different parts of Buckwheat. *Czech Journal of Food Sciences*, 31(3), - pp.249-255.
14. Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew, B.B., Beeregowda, K.N. (2014). Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdisciplinary toxicology*. 7(2), - pp. 60-72.
15. Mohanty, S. (2013). Trends in global rice consumption. *Rice Today*, 12(1), - pp. 44-45.
16. Pipoyan, D., Beglaryan, M., Costantini, L., Molinari, R., Merendino, N. (2018a). Risk assessment of population exposure to toxic trace elements via consumption of vegetables and fruits grown in some mining areas of Armenia. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*. 24 (2), - pp. 317-330.
17. Pipoyan, D., Beglaryan, M., Stepanyan, S., Merendino, N. (2018b). Dietary Exposure Assessment of Potentially Toxic Trace Elements in Fruits and Vegetables Sold in Town of Kapan, Armenia. *Biological Trace Element Research*, 190(1), - pp. 234-241.
18. Sultana, M.S., Rana, S., Yamazaki, S., Aono, T., Yoshida, S. (2017). Health risk assessment for carcinogenic and non-carcinogenic heavy metal exposures from vegetables and fruits of Bangladesh. *Cogent Environmental Science*, 3(1), 1291107.
19. US EPA 1989. Cadmium; CASRN 7440-43-9, Washington, DC, USA (https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0141_summary.pdf, (accessed on 20.08.2019).
20. US EPA 1991. Nickel, soluble salts; CASRN Various, Washington, DC, USA (https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0271_summary.pdf, (accessed on 20.08.2019).

21. US EPA 1992. Molybdenum; CASRN 7439-98-7, Washington, DC, USA (https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0425_summary.pdf), (accessed on 20.08.2019).
22. US EPA 1997. Exposure Factors Handbook. EPA/600/P-95/002F, Integrated Risk Information System (IRIS) Chemical Assessment Summary, Washington, DC, USA. (<https://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recorddisplay.cfm?deid=12464>), (accessed on 20.08.2019).
23. US EPA 2006. Provisional Peer Reviewed Toxicity Values for Iron and Compounds; CASRN 7439-89-6, Derivation of Subchronic and Chronic Oral RfDs (<https://cfpub.epa.gov/ncea/pprtv/documents/IronandCompounds.pdf>), (accessed on 20.08.2019).

АННОТАЦИЯ

Оценка риска тяжелых металлов при потреблении риса и гречки

Целью исследования является оценка канцерогенного и неканцерогенного рисков вследствие экспозиции тяжелыми металлами (Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Cd, Hg) при потреблении гречки и риса. Оценены суточное поступление (EDI), целевой коэффициент опасности (THQ) и канцерогенный риск (CR) тяжелых металлов. Полученные результаты позволяют заключить, что суточное поступление тяжелых металлов, обусловленное потреблением гречки и риса, не превышает допустимых суточных норм. Тем не менее, потребление исследуемых пищевых продуктов чревато канцерогенным риском, который обусловлен хронической экспозицией никелем.

ABSTRACT

Risk Assessment of Heavy Metals upon the Consumption of Rice and Buckwheat

The aim of this study is to assess the non-carcinogenic and carcinogenic risks of heavy metals (Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Cd, Hg) throughout the consumption of rice and buckwheat. Estimated Daily Intake of heavy metals (EDI), Target Hazard Quotient (THQ), and Carcinogenic Risk (CR) were estimated. According to the results, the daily intake of heavy metals and the consumption rate of rice and buckwheat do not exceed the established tolerable daily intakes. However, taking into consideration the consumption of the studied products, the chronic exposure of nickel can pose a carcinogenic risk.

Հոդվածը հրապարակվում է ՀՀ ԿԳՆ գիտության կոմիտեի «Երևան քաղաքում իրացվող սննդամթերքում ծանր մետաղների ռիսկի գնահատումը - 18T-4A303» գիտական թեմայի շրջանակում:

Ընդունվել է՝ 18.10.2019 թ.
Գրախոսվել է՝ 14.11.2019 թ.

ՀՈԴԱՎՃՆԵՐԻ ԸՆԴՈՒՆՄԱՆ 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 հրապարակման 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 լինեն այլ պարբերականում:
- Մանրամասների համար դիմել հետևյալ էլեկտրոնային հասցեով՝ agriscience@anau.am

ՀՀ ԿԳՆ ԲՈԿ-ի խորհրդի որոշմամբ պարբերականը ներառված է դոկտորական և թեկնածուական ատենախոսությունների արդյունքների և դրույթների հրապարակման համար ընդունելի գիտական հանդեսների ցանկում:

Տպաքանակ՝ 100
Պատվեր՝ 149
Ստորագրված է հրապարակման 13.12.2019 թ.
Թուղթը՝ օֆսեթ
Ծավալը՝ 13 մամուլ
Վաճառքի ենթակա չէ:

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

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: 149
Подписано к публикации 13.12.2019 г.
Бумага: офсет
Объем: 13 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