

Т.С. ХАЧАТРЯН, Г.П. ОГАНЕСЯН

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОТНОСТИ КАРАМЕЛЬНОЙ
МАССЫ ВО ВРЕМЯ ВЫТЯГИВАНИЯ**

Рассматриваются некоторые технологические вопросы для получения карамельной массы с необходимыми качественными показателями. Во время вытягивания, являющегося одним из важнейших этапов переработки карамельной массы, могут возникнуть проблемы, связанные с продолжительностью вытягивания и с количеством сухих веществ в карамельной массе. Показано изменение плотности карамельной массы во время вытягивания, что является важнейшим показателем для дальнейшей переработки карамельной массы.

Ключевые слова: патока, карамельная масса, антикристаллизатор, карамельный сироп, производство карамели.

T.S. KHACHATRYAN, G.P. HOVHANNISYAN

**STUDYING THE CHANGES IN CARAMEL MASS DENSITY DURING
STRETCHING**

Some technological issues of obtaining caramel mass with the necessary quality indicators are discussed in this article. During stretching, which is one of the most important stages of caramel mass processing, some problems may occur connected with the duration of the stretching, as well as the content of the dry matter in the mass. The change in the density of caramel mass during stretching, which is an important indicator for further processing of the mass has been revealed in the article.

Keywords: molasses, caramel mass, antifungal, caramel syrup, caramel production.

ՀՏԴ 57.084.1

Մ.Ռ. ԶԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ, Ս.Կ. ՂԱՐԱԶՅԱՆ, Ա.Ա. ԻՍԱԿՈՎ

**ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃԵՑՄԱՆ ԱԿՎԱՊՈՆԻԿ ԵՂԱՆԱԿԻ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ ԵՎ
ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՏԵՂԱԿԱՅԱՆՔԻ ՖԼՈՐԱ-ՖԱՈՒՆԱ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐԻ
ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ուսումնասիրվել է բույսերի և ձկների սիմբիոտիկ աճեցումը լաբորատոր ակվապոնիկ տեղակայանքի վրա: Պարզվել է, որ այս տեխնոլոգիան թույլ է տալիս բարձրացնել յուրաքանչյուր կուլտուրայի արտադրության արդյունավետությունը, ինչը մեծ հետաքրքրություն է առաջացնում նրա հանդեպ:

Առանցքային բառեր. ակվապոնիկա, ձկնաբուծություն, ակվակուլտուրա, կարպ, բանջարաբուծություն, ազրոտեխնոլոգիաներ:

Ակվապոնիկան հիբրիդային ազրոտեխնոլոգիայի տեսակ է, որը ներկայացնում է ձկնաբուծության և ջերմոցային բանջարաբուծության համադրում [1]: Այն յուրահատուկ էկոհամակարգ է՝ երեք տիպի կենդանի օրգանիզմների

համակեցությամբ՝ ջրային (սովորաբար՝ ձկներ), բույսեր և բակտերիաներ, ընդ որում, ձկների համար թունավոր համարվող միացությունները ագրոնոմիայում կենսատիպի կարևորագույն սննդարար NPK եռյակ են հանդիսանում [2]:

Ակվապոնիկան արդյունաբերական ծավալներով առաջին անգամ ներդրվել է 1970-ական թվականներին: Այն մշակվել է որպես հոսքաջրերի կենսաբանական մաքրման համակարգ New Alchemy Institut (USA) համալսարանում Ջոն Թոդի և Նենսի Ջեյ Թոդի կողմից [3]:

Ակվապոնիկան հարմար է կիրառել այն տարածաշրջաններում, որտեղ բերրի հողի և ջրի պակաս կա, քանի որ այս միջոցով կարելի է ստանալ բերքատվության վեցանգամյա աճ, և դրա հետ մեկտեղ՝ օգտագործված ջրի ծախսը կազմում է ավանդական մեթոդով աճեցման համար օգտագործվող ջրի քանակի ոչ ավելի, քան 10%:

Ակվապոնիկան ունի մի շարք առավելություններ՝ համեմատած ավանդական ձկնաբուծության և բանջարաբուծության հետ՝

- Բույսերն աճեցվում են առանց պեստիցիդների, հերբիցիդների և քիմիական պարարտանյութերի, ինչի շնորհիվ էկոլոգիապես մաքուր են:

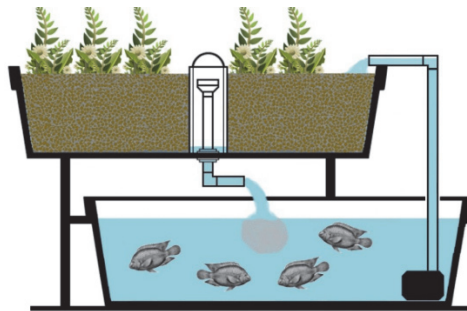
- Փակ տնտեսություններում կարելի է բերք ստանալ անկախ տարվա եղանակից:

- Նիտրատների պարունակությունը բույսերի և բանջարեղենի մեջ, որոնք աճեցվել են ակվապոնիկայի եղանակով, 5-10 անգամ ցածր են՝ համեմատած ավանդական մեթոդների:

- Ակվապոնիկան տալիս է բերքատվության մի քանի անգամ ավելի լավ արդյունք, քան այդ նույն տարածքում հողի մեջ աճեցման դեպքում: Միաժամանակ, բույսերն օգտագործում են 90%-ով պակաս ջուր, քան ավանդական աճեցման մեթոդի դեպքում:

Ակվապոնիկ լաբորատոր տեղակայանքի կառուցվածքը, բաղադրիչների ընտրությունը և ուսումնասիրության արդյունքները. Ակվապոնիկ համակարգի կառուցվածքային սխեման պատկերված է նկ. 1-ում: Դասական պատկերացմամբ այս համակարգը բաղկացած է ձկներ պարունակող ջրային ավազանից և անմիջապես իրար մոտ կառուցված բուսականության համար նախատեսված տակդիրներից:

Բույսերի զարգացման համար անհրաժեշտ է, որ նրանք օրական առնվազն 4-6 ժամ գտնվեն արևային լուսավորության ներքո: Դրան հակառակ՝ ձկների համար արևի լույսը անհրաժեշտ չէ, դեռ ավելին՝ լավ կլինի, որ համակարգի ակվարիումային մասում այն ընդհանրապես բացակայի, ինչը կբացառի ջրիմուռների առաջացումը [4]: Այս խնդրի լուծման նպատակով տակդիրները տեղավորում են անմիջապես ջրային ավազանի վրա:



Նկ. 1. Ակվապոնիկ համակարգի սխեման

Այսպիսի համակարգի օպտիմալ կառուցվածք է համարվում, երբ ջրի և բուսական մասի հիմնանյութի ծավալների հարաբերությունը կազմում է 1:0,5...0,6, միաժամանակ ապահովելով ջրայինի համեմատ 2-3 անգամ ավելի բուսական մասի մակերես:

Երբեմն բուսական մասի մակերեսի ավելացման նպատակով տակդիրները դասավորում են մի քանի հարկով:

Համակարգի գործունեության ապահովման համար անհրաժեշտ է, որ տակդիրները լցվեն ջրով և դատարկվեն ժամում 3-5 անգամ: Դա ապահովելու համար ջրավազաններում տեղադրվում են պոմպեր, որոնք ջուրը մղում են ամենավերևի տակդիր: Ջուրը սիֆոնային համակարգի միջոցով ինքնահոսով անցնելով ստորին հարկերով, ֆիլտրվում է սուբստրատով և մաքրված վերադառնում ջրավազան:

Ակվապոնիկ մոդուլի համար լավագույն հիմնանյութ է 8-16 մմ բաժնեմասով շինարարական կամ ագրոկերամզիտը: Ավելի մանր հիմնանյութը խոչընդոտում է թթվածնի թափանցումը դեպի արմատներ, իսկ խոշորը նվազեցնում է բակտերիաների աճի համար անհրաժեշտ մակերևույթը:

Բուսական և կենդանական բաղադրիչների ընտրության ժամանակ հարկավոր է ղեկավարվել նրանով, որ ձկները և բույսերը ունեն նման ջերմային և էներգետիկական պահանջներ:

Ակվապոնիկ տեխնոլոգիայով կարելի է աճեցնել քաղցրահամ ջրերում ապրող գրեթե բոլոր ձկնատեսակները՝ սաղմոնային, թառափային, սոմային և լեզափիային: Արդյունաբերական մակարդակով լավ ցուցանիշներ են ցուցաբերել տուլափիան, կարպը, լոքոն, իշխանը: Տնային փոքր համակարգերում կարելի է բուծել ոսկե ձկնիկ, կոի, մարտաձուկ և այլն: 1000 լ մոդուլի համար խորհուրդ է տրվում աճեցնել 40-50 ձուկ (լեզափիա, կարպ) [5]:

Ակվապոնիկ տեխնոլոգիայով աճեցվող բույսերից են առաջին հերթին՝ մաղադանոսը, սամիթը, ռեհանը, հազրեվարդը, համեմը, անանուխը, հազարը

և այլն: Հաճախ աճեցվող բանջարեղենային կուլտուրաներից են լոլիկը, բրոկոլին, սմբուկը, սպանախը, վարունգը, պղպեղը, սոխը, լոբազգիների տարբեր տեսակները և այլն:

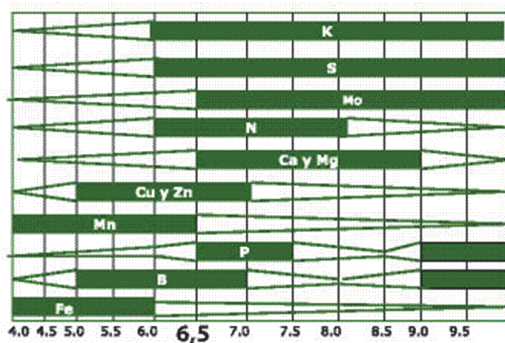
Փորձնական կայանում աճեցման համար մեր կողմից ընտրվել է կարպ ձկնատեսակը, որը պայմանավորված է մատչելիությամբ, բուժման դյուրինությամբ և կենդանի զանգվածի աճի լավ ցուցանիշներով: 100 լ ակվաբջիջի համար վերցվել է 50-100 գ զանգվածով հինգ ձուկ, որոնց ընդհանուր քաշը կազմել է 360 գ: Որպես կանաչ զանգված օգտագործվել են հազար, ռեհան, մաղադանոս և համեմ բուսատեսակները: Այդ ընտրությունը պայմանավորված է նշված բույսերի զարգացման պայմանների և ձկնատեսակի աճեցման չափանիշների նմանությամբ:

Բույսերի և ձկների համատեղ աճեցման համար համակարգում ապահովվել են ցերեկային ժամերին 18-20, իսկ գիշերը 16-17 °C ջերմաստիճանային պայմաններ:

Ձկների լիարժեք սնվելու համար անհրաժեշտ է լուծված թթվածնի 2 - 5 մգ/լ պարունակություն, ինչը ապահովվել է օդամղիչով աերացմամբ:

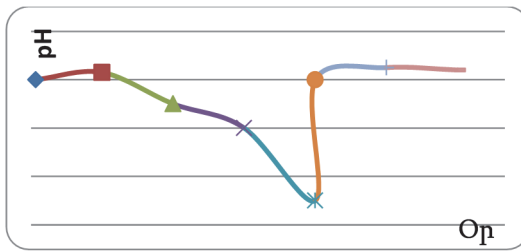
Համակարգի սնուցումն իրականացվել է բուսական հիմքով պրոթեինացված ձկան կերով, որի չափաբաժինը կազմել է 20-30 գ/օր:

Բույսերի և ձկների շնչառության ժամանակ մեծանում է ածխաթթու գազի քանակությունը, և բարձրանում է թթվայնությունը: pH-ի հսկումը հաճախ անվանում են հիմնական ցուցանիշ, քանի որ մնացած ցուցանիշները, որոնցով որոշվում է ջրի որակը, մեծ մասամբ կախված են pH-ի մակարդակից: Այս ցուցանիշից է կախված նաև սննդանյութերի յուրացումը (նկ.2): Միջավայրում pH-ը կարգավորվել է կալիումի կարբոնատի և ազոտային թթվի ներմուծմամբ :



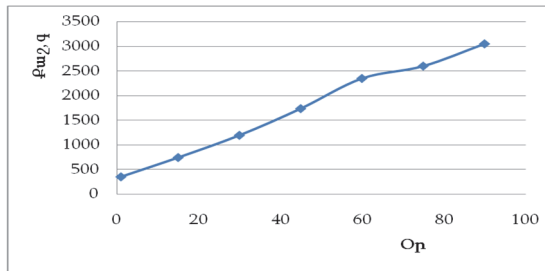
Նկ. 2. Հանքանյութերի յուրացման pH սահմանները

Շաբաթը երկու անգամ ստուգվել է ջրի որակը: pH-ի փոփոխության գրաֆիկը պատկերված է նկ.3-ում (60-րդ օրը կատարվել է կարգավորում): Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ pH-ի օպտիմալ արժեքը հավասար է 6,0: pH-ի նվազումը վատացնում է ձկների ախորժակը, իսկ ավելացումը հանգեցնում է բուսական մասի երկաթային քաղցի (քլորոզի), որի ժամանակ կանաչեղենը դեղնում է և կորցնում իր տեսքը:

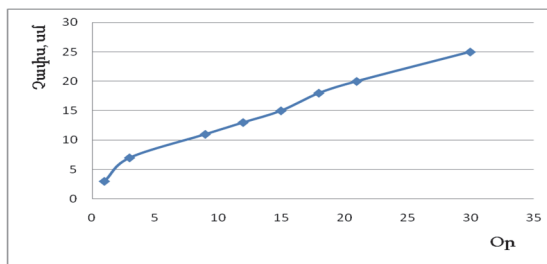


Նկ. 3. pH-ի փոփոխությունը ակվամոդրում

Այդպիսի պայմաններում համատեղ աճի դինամիկան բերված է նկ. 4, 5-ում:



Նկ. 4. Ձկների քաշի ավելացման դինամիկան



Նկ. 5. Կանաչ զանգվածի աճը (հազարի օրինակով)

Աճեցման ընթացքում կանաչեղենի արտադրությունը կազմել է 7,6 կգ/մ²: Ձկների ընդհանուր զանգվածը 90 օրում մեծացել է 8,47 անգամ, միջին աճը կազմել է մոտ 540գ այն դեպքում, երբ ավանդական ձկնաբուծարաններում կարպը հասնում է 500գ զանգվածի 1 տարում:

Եզրակացություններ. Ակվապոնիկ եղանակով ձկների և բույսերի համատեղ աճեցումը հեռանկարային եղանակ է: Այս տեխնոլոգիան թույլ տալիս տնտեսել ջրային ռեսուրսները և բարձրացնել շահույթաբերությունը՝ շնորհիվ արտադրանքների տեսականու բազմազանության և դրանց աճեցման ցիկլի կարճացման: Ստացվող սննդամթերքը ստացվում է էկոլոգիապես ավելի մաքուր և նիտրատների նվազ պարունակությամբ, շնորհիվ նրա, որ ազդուղ մատակարարվում է ամինային ձևով:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Выращивание растений без почвы /В.А. Чесноков, Е.Н. Базырина и др. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1960. –163с.
2. <http://bio.moy.su/forum/106-367-1>
3. **Курдюмов Н.А.** Как кормить растения, а не почву. –АСТ, 2018 . – 200с.
4. <http://profermu.com/ryba/karp.html>
5. <http://aquavitro.org/2014/09/23/akvapponika-s-ispolzovaniem-evrokubov/>

Մ.Ր. ՉԻԼԻՆԳՐՅԱՆ, Տ.Կ. ԿԱՐԱԺՅԱՆ, Ա.Ա. ԻՏԱԿՈՎ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ МЕТОДОМ АКВАПОНИКИ И ВЫБОР КОМПОНЕНТОВ ФЛОРА-ФАУНА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Исследовано симбиозное выращивание растений и рыб на лабораторной аквапонной установке. Показано, что эта технология позволяет повысить эффективность производства каждой культуры, что вызывает большой интерес по отношению к ней.

Ключевые слова: аквапоника, рыбоводство, аквакультура, карп, овощеводство, агротехнологии.

M.R. CHILINGARYAN, S.K. KARAJYAN, A.A. ISAKOV

RESEARCH OF CULTIVATION OF PLANTS BY THE METHOD OF AQUAPONICS AND CHOICE OF FLORA-FAUNA COMPONENTS OF THE LABORATORY FACILITY

The symbiotic cultivation of plants and fish on a laboratory aquaponic facility is investigated. It is shown that this technology allows to increase the production efficiency of each culture, which causes great interest in relation to it.

Keywords: aquaponics, fish farming, aquaculture, carp, horticulture, agrotechnology.