

ՀՏԴ 612.44.018:616.893-053.8-092.9

DOI:10.54503/0514-7484-2022-61.1-110

**Մեդրախոտի (*Stevia rebaudiana Bertoni*) առողջաբանական,
տնտեսական, արդյունաբերական կիրառման և ներդրման
կարևորությունը ՀՀ-ում և Արցախում**

**Մ.Ա. Բաբախանյան^{1,2}, Վ.Ա. Չավուշյան³,
Լ.Է. Հովհաննիսյան¹, Ա.Ս.Իսոյան³, Կ.Վ. Միմոնյան³,
Լ.Ս.Ղալաչյան¹, Շ.Ս.Զաքարյան⁴, Ա.Գ.Ղուկասյան⁵**

¹ՀՀ ԳԱԱ Գ.Ս.Դավթյանի անվան հիդրոպոնիկայի
պրոբլեմների ինստիտուտ
0082, Երևան, Նորագյուղ, 108

²Արցախի Հանրապետության գիտական կենտրոն

³ՀՀ ԳԱԱ Լ.Ա.Օրբելու անվան ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտ
0028, Երևան, Օրբելի եղբ. փ., 22

⁴ ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ

⁵ՀՀ ԳՆ երկրագործության գիտական կենտրոն

Բանալի բառեր. մեդրախոտ, դասական հիդրոպոնիկա, հող, կաթիլային հիդրոպոնիկա, բուսահումքի ֆիզիոլոգիական նշանակություն, արդյունավետություն

Մեդրախոտը ամենաերիտասարդ գյուղատնտեսական մշակույթն է ժամանակակից բուսաբուծության մեջ, հայտնաբերվել է Ա.Բերտոնիի կողմից Պարագվայում: Այն արտակարգ քաղցր համի և բազմաթիվ բուժիչ հատկությունների շնորհիվ դարեր շարունակ օգտագործվել է տեղի բնիկների կողմից և աստիճանաբար տարածվել աշխարհի տարբեր երկրներում՝ Ճապոնիա, Չինաստան, Մալայզիա, Գերմանիա, ԱՄՆ, Կանադա, Ուկրաինա, Վրաստան, Միջին Ասիայի երկրներ և այլուր [5,11,16,17,21]: Բազմաթիվ հետազոտություններով ապացուցվել է, որ մեդրախոտի բուսահումքը, շնորհիվ նրա մեջ առկա ֆիզիոլոգիապես ակտիվ միացությունների, ունի բազմակողմանի բուժիչ նշանակություն: Մեդրախոտում պարունակվող քաղցր գլիկոզիդների «ստեիոզիդների» օգտագործումն օրգանիզմում զգալի չափով արգելափակում է ենթաստամոքսային գեղձի կողմից ինսուլինի անարդյունավետ ծախսը և դրանով նպաստում շաքարախտով հիվանդ մարդկանց հիպերգլեցեմիկ բացառմանը կամ զարգացմանը: Կա-

ընդունվում է նաև այն հանգամանքով, որ շաքարախտով հիվանդ մարդկանց թիվն աննախադեպ աճում է աշխարհում (400 միլիոնից ավելի), իսկ նորածին երեխաների 13%-ը ծնվում են այդ հիվանդությամբ: Ուստի, տվյալ երևույթը համաշխարհային չարիք է: Մարդկային ուտեստներում ածխաջրատների փոխարինումը քաղցրահամ գլիկոզիդներով կարևորվում է ահագնացող վտանգին հակընդդեմ, մանավանդ, երբ դրանք ունեն գրոյական կալորիականություն: Մեղրախտոն իջեցնում է զարկերակային ճնշումը, ունի հիպերտենզիվ ազդեցություն, դիուրետիկ նշանակություն, հակամիկրոբային է, նպաստում է իմունային համակարգի կայունությանը, հակազդում է ճարպակալմանը, նպաստավոր ազդեցություն ունի մարսողական համակարգի վրա, արգելափակում է ատամների կարիեսի առաջացումը, գենոմային մակարդակով հակազդում է մարդկային օրգանիզմի ծերացման ընթացակարգի վրա: Այն նաև կոսմետիկ միջոց է մաշկի վերականգնման ինտենսիվությունը խթանելու իմաստով և բարելավում է սիրտ-անոթային համակարգի գործունեությունը: Վերոհիշյալ ներազդումների մեծ մասը հայտնի են դարձել դեռևս 15-րդ դարից, երբ Պարագվայի տեղացիները ամենուրեք որպես սննդամթերք և բուժամիջոց օգտագործել են մեղրախտոը, այնուհետև վերջին 50-60 տարիներին ներառվել միջազգային գործընթացներում: 1977թ. -ից Ճապոնիան որպես քաղցրանյութ օգտագործում է միայն մեղրախտոը, իսկ շաքար հրամցնում են միայն զբոսաշրջիկներին: 1997թ. -ից մեղրախտոի բուսահումքը ներառված է ԱՄՆ-ի զինված ուժերի սննդակազմ, իսկ Սովետական Միությունում այն տրվում էր միայն կուսակցական ղեկավարներին և տիեզերագնացներին [5,7,17-22]: Նկատի ունենալով Արարատյան դաշտում 40 հազար հեկտար աղուտ և աղակալած տարածքի առկայությունը և մեղրախտոի անհերքելի առավելությունները (տնտեսական և բժշկական)՝ մեր կողմից այն 2009թ. -ից փորձարկվել է Հայաստանում և Արցախում, հողային և հիդրոպոնիկ ագրոտեխնոլոգիայի կիրառման պայմաններում [1-4,10,19]: Ուսումնասիրություններն իրականացվել են ՀՀ ԳՊԿ-ի հովանավորությամբ, դրամաշնորհային ծախսածածկով, ՀՀ ԳԱԱ ՀՊԻ թեմատիկ ծրագրով և ստեղծագործական խմբի մասնակցությամբ, բաղկացած մի շարք լիցենզավորված գիտական կազմակերպությունների համագործակցություններից:



ա

բ

գ

Նկար. Մեղրախոտի սածիլներ (ա), ծաղիկներ (բ) և հասունացած սերմեր (գ)

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտություններն իրականացվել են 2017-2020թթ. Արարատյան դաշտում (ք.Երևան, ՀՊԻ-ի տարածք, հիդրոպոնիկական փորձարարական կայան, հողային և հիդրոպոնիկական վեգետացիոն անոթներ (1մ² և 5 մ²) և Արցախում (գյուղ Խանաբադ): Հարկ է նշել, որ Արարատյան դաշտում կլիման խիստ ցամաքային է, տարեկան միջին ջերմաստիճանը 11,0-11,8°C է, հարաբերական խոնավությունը՝ 40%, տեղումների տարեկան միջին գումարը՝ 200-300մմ [2]: Հիդրոպոնիկայում բույսերը սնուցվել են Գ.Ս. Դավթյանի կողմից առաջարկված սննդալուծույթով [6]: Որպես լցանյութ կիրառվել են նախօրոք KMnO₄-ի 0,05%-անոց լուծույթով ախտահանված, 3-15մմ տրամագծով մասնիկներ ունեցող գլաքարը, հրաբխային խարամը և դրանց խառնուրդը (1:1, ըստ ծավալի): Մեղրախոտ- *Stevia rebaudiana Bertoni*-ն միամյա խոտաբույս է, պատկանում է բարդածաղկավորների ընտանիքին, աճում է Հարավային և Կենտրոնական Ամերիկայում, նաև Հյուսիսային Մեքսիկայում, դաշտային և լեռնային պայմաններում: ՀՀ է ներմուծվել 2000 թ.-ին (նկար): Այն ունի բազմաթիվ բուժիչ և կանխարգելիչ հատկություններ: Մեղրախոտում առկա են ավելի քան 300 ֆիզիոլոգիապես ակտիվ միացություններ, մակրո-, միկրո- և ուլտրամիկրոտարրեր: Մեղրախոտի տերևները պարունակում են քաղցր գլիկոզիդներ, որոնց անվանում են «դիտերպենային գլիկոզիդներ»: Դրանք բաղկացած են 8 տարատեսակներից, որոնց պարունակությունը բջջանյութում տարբեր է՝ ստիքոզիդ, ռեմբաուդիոզիդ A, B, C, D, E, ստիկոլիդիդ և դուլկոզիդ-A, որոնց գումարային պարունակությունը չոր նյութում կազմում է մոտ 22%: Մեղրախոտի չոր տերևները 10-15 անգամ, իսկ բուսահումքից անջատված դիտերպենային գլիկոզիդները 200-300 անգամ քաղցր են շաքարից: Բույսի տերևները հարուստ են ամինաթթուներով, պեկտիններով, մակրո, միկրո տարրերով (Ca, K, P, Mg, Zn, Fe և այլն), վիտամիններով (A, E, C, բետա կարոտին և այլն) ու ուլտրամիկրո-

տարբերով (յոդ, ցինկ, գերմանիում և այլն), [8-12,14,15,18,20]: Հոդային տարբերակում հումուսը կազմել է 1,5-2,5 %, հարուստ է ֆոսֆորով և կալիումով: Հոդային մշակույթում պահպանվել են ընդունված ագրոտեխնիկական կանոնները (հողի վար, պարարտացում, փխրեցում, պարբերաբար ջրումներ, մոլախոտերի հեռացում և այլն): Ստացված արդյունքները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման [8]:

Արդյունքները և քննարկումը

Աղյուսակ 1-ի տվյալները հավաստում են, որ մեղրախոտը հնարավոր է հաջողությամբ մշակել ՀՀ-ում և Արցախում: Հիդրոպոնիկ բույսերն արդյունավետության ցուցանիշներով գերազանցում են ինչպես Արարատյան դաշտում և Արցախում հոդային պայմաններում մշակված բույսերին (1,8 անգամ), այնպես էլ գրականության տվյալներին:

Աղյուսակ 1

Մեղրախոտի արդյունավետությունը տարբեր տարածաշրջաններում

| Ցուցանիշ | Արարատյան դաշտ | | Նախալենային գոտի | Արցախ | Գրականության ցուցանիշ [7,11,21] |
|---|----------------|-------------|------------------|-------|----------------------------------|
| | հող | հիդրոպոնիկա | | | |
| Բուսահումքի (տերև) թաց քաշը, գ/բույս | 128-135 | 385-436 | 138 | 175 | - |
| Բուսահումքի (տերև) օդաչոր քաշը, գ/բույս | 31-34 | 76-85 | 28 | 40 | - |
| Բուսահումքի (տերև) թաց քաշը, գ/մ ² | 1106-1218 | 3215-3687 | 1310 | 1678 | - |
| Բուսահումքի (տերև) չոր քաշը, գ/մ ² | 305-333 | 516-547 | 241 | 327 | 150-300 |
| Բուսահումքի (տերև) չոր քաշը, կգ/ հա | 3300 | 5980 | 3000 | 3270 | 1500-3000 |

Աղյուսակ 2-ում ներկայացված են մեղրախոտի բուսահումքում քաղցրահամ գլիկոզիդների պարունակության տատանման սահմանները տարբեր տարածաշրջանային հողակլիմայական պայմաններում: Ակնհայտ է, որ տարբեր պայմաններում մեղրախոտի տերևակազմում տեղի է ունեցել դիտերպենային գլիկոզիդների տարբեր ինտենսիվության կենսասինթեզ, ինչն օրինաչափ է, քանի որ այն կախված է եղանակային պայմաններից, հողակազմից, ագրոտեխնոլոգիայից և այլն: Այնուհանդերձ, դիտերպենային գլիկոզիդներից գերակշռում է ստնիոզիդ գլիկոզիդը, որն առավել բարձր է Արցախում:

Աղյուսակ 2

Մեղրախոտի բուսահումքում դիտերպենային գլիկոզիդների պարունակության տատանման սահմանները տարբեր տարածաշրջաններում հողային և հիդրոպոնիկական պայմաններում

| Տարածաշրջան, մշակության եղանակը | Դիտերպենային գլիկոզիդներ, % չոր նյութում | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|---|
| | ստերիո- զիդ $C_{38}H_{60}O_{18}$ | ոբբաուդիո- զիդ-A $C_{44}H_{70}O_{23}$ | ոբբաուդիո- զիդ-B $C_{38}H_{60}O_{18}$ · 2H ₂ O | ոբբաուդիո- զիդ-C $C_{44}H_{70}O_{22}$ · 3H ₂ O |
| ՀՀ, հող, հիդրոպոնիկա | 7,4-12,1 | 0,7-3,2 | 0,04-0,06 | 0,5-2,1 |
| | 8,7-9,8 | 1,2-3,6 | 0,07-0,08 | 0,5-1,8 |
| Արցախ, Ասկերան, հող | 12,4-15,8 | 2,3-3,8 | 0,06-0,08 | 0,07-1,3 |
| ՌԴ, հող | 7,8-11,4 | 0,8-2,3 | 0,06-0,09 | 0,04-1,1 |
| Ուկրաինա, հող | 4,2-4,9 | 0,7-2,1 | 0,03-0,07 | 0,03-0,06 |
| Ղազախստան, հող | 8,3-10,2 | 1,6-1,9 | 0,06-0,08 | 0,09-1,6 |

* Մեղրախոտի տերևները պարունակում են նաև դուլկոզիդ- A գլիկոզիդը, որը տատանվում է 0,5-1,0%-ի սահմաններում:

Մեղրախոտի չոր տերևները քաղցր են շաքարից՝ 10-15, էքստրակտը՝ 40-50, խտացված էքստրակտը՝ 80-100 անգամ, իսկ դիտերպենային գլիկոզիդներից ստերիոզիդը՝ 210-300, ոբբաուդիոզիդ-A-ն՝ 242, ոբբաուդիոզիդ – C-ն՝ 30 և դուլկոզիդ – A-ն՝ 30 անգամ:

Տերևները հարուստ են նաև ամինաթթուներով, պեկտիններով, վիտամիններով (A, E, C, β-կարոտին և այլն), մակրո- միկրոտարրերով (Ca, K, P, Mg Fe I, Zn, Ge և այլն), [11]: Աղյուսակ 3-ում ներկայացված տվյալները ցույց են տալիս, որ ջրի և իզոպրոպիլային սպիրտի միջոցով մեղրախոտի բուսահումքից անջատված էքստրակտիվ նյութերի քանակը զգալի չափով կախված է մշակության վայրի հողակլիմայական պայմաններից:

Աղյուսակ 3

Մեղրախոտի բուսահումքում էքստրակտիվ նյութերի պարունակությունը
հողային և հիդրոպոնիկական պայմաններում տարբեր
տարածաշրջաններում

| Տարածաշրջան, մշակության եղանակը | Էքստրակտիվ նյութեր, % | |
|--|-----------------------|---------------------------|
| | ջրում | իզոպրոպիլային սպիրտում |
| Արարատյան դաշտ, հող, հիդրոպոնիկա | 40,7 | 11,4 |
| | 43,7 | 14,7 |
| Արցախ, Ասկերան, հող | 41,2 | 13,3 |
| Ուկրաինա, հող | 32,1 | 8,7 |

Պարզվել է, որ հիդրոպոնիկ եղանակով ստացված մեղրախոտի բուսահումքում մակրո- և միկրոտարրերի պարունակությունը, բացառությամբ Na-ի, Ni-ի, Pb-ի, Cd-ի, գերազանցում է հողային տարբերակին (աղ. 4):

Աղյուսակ 4

Մեղրախոտի բուսահումքում մակրո- և միկրոտարրերի պարունակությունը
հողային և հիդրոպոնիկական պայմաններում տարբեր
տարածաշրջաններում

| Տարածաշրջան, մշակության եղանակը | Պարունակությունը, մգ/կգ | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|--------|
| | K | Ca | Na | Mg | Fe | Zn | Ni | Cu | Pb | Cd |
| Արարատյան դաշտ, հող | 5370 | 4390 | 1280 | 820 | 492 | 13,4 | 8,8 | 7,4 | 0,9 | 0,02 |
| | 6030 | 4620 | 635 | 960 | 530 | 18,9 | 6,0 | 8,9 | 0,3 | հետքեր |
| Արցախ, Ասկերան, հող | 5508 | 4280 | 1100 | 790 | 501 | 16,1 | 7,2 | 8,0 | 0,8 | հետքեր |

Այսինքն՝ հիդրոպոնիկ բուսահումքը էկոլոգիապես ավելի նախընտրելի է, քան հողում մշակվածը: Հայտնի է, որ հիդրոպոնիկայում բույսերը հանքային տարրերը կլանում են սննդալուծությից: Ուստի, հիդրոպոնիկայում բուսահումքը կարելի է հարստացնել այն միկրո- և

ուլտրամիկրոտարրերով, որոնք բացակայում են հողում կամ կարևորվում են բժշկական տեսանկյունից:

Նյարդաֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական հետազոտությունների հակիրճ ամփոփումը

Ցույց է տրվել, որ դիետիկ ֆրուկտոզի ինտենսիվ օգտագործումն առնետների գլխուղեղում առաջացնում է նեյրոնային սինապսային ակտիվության և նյարդային հյուսվածքի ՆԱԴՖ-օքսիդազի ակտիվության խաթարումներ, որոնք նկատելի մեղմացել /նվազել են *Stevia rebaudiana*-ի կիրառման պայմաններում [16]: Հետազոտվել են նաև ստնիոզիդի՝ մեղրախոտի տերևների հիմնական դեղաբանական ակտիվ բաղադրիչի ազդեցության առանձնահատկությունները դիետիկ ֆրուկտոզով հարուցված շաքարախտի պայմաններում առնետների վնասված նստանյարդի գործառության վերականգնման, ինչպես նաև ողնուղեղի շարժիչ նեյրոնների սինապսային և ողնուղեղային ՆԱԴՖ-օքսիդազի ակտիվության վրա: Նստանյարդի ճմլում-վնասումից հետո ստնիոզիդի կիրառումը հանգեցնում է վնասված վերջույթի զգայական և շարժողական գործառույթների վաղաժամ վերականգնման և դրա երկարաժամկետ պահպանման [13,16]: Այս արդյունքների գիտական նորություն այն է, որ դիետիկ ֆրուկտոզի ինտենսիվ օգտագործմամբ հրահրված շաքարախտի կենդանական մոդելում գլխուղեղի, ողնուղեղի և ծայրամասային նյարդի նեյրոպատիաների, ինչպես նաև մեխանիկական վնասումների և մեղրախոտի օգտագործման պայմաններում բացահայտվել են գլխուղեղի և ողնուղեղի նեյրոնների սինապսային պլաստիկությանը, ինչպես նաև NADPH-օքսիդազային համակարգի օքսիդավերականգնողական ակտիվությանը վերաբերող բնութագրական ցուցանիշներ:

Այս տվյալները կարող են նպատակային դեղաբանական սննդային արտադրանքի կատարելագործման, ինչպես նաև հայրենական *Stevia rebaudiana*-ի հումքից բազմաթիրախային և բազմաֆունկցիոնալ՝ օժտված հակաշաքարախտային, հակաօքսիդանտային, հակաբորբոքային, նյարդապաշտպան և նոոտրոպ ակտիվությամբ, ֆիտոպրեպարատների մշակման հեռանկար հանդիսանալ:

Եզրակացություն

1.Դասական հիդրոպոնիկայում ագրոտեխնոլոգիայի կիրառումը հնարավորություն է տալիս բարձրացնելու մեղրախոտի բերքատվությունը հողի համեմատ 1,8 անգամ՝ միաժամանակ ապահովելով էկոլոգիապես առավել անվտանգ բուսահումք՝ դիտերպենային գլիկոզիդ-

ների, էքստրակտիվ նյութերի և օգտակար հանքային մակրո- միկրո- տարրերի (K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu) բարձր պարունակությամբ:

Հիդրոպոնիկական ագրոտեխնոլոգիայի կիրառումը հնարավորություն կընձեռի ոչ միայն օգտագործելու գյուղատնտեսության համար ոչ պիտանի հողատարածքներ, այլ նաև մեղրախոտի բուսահումքը հարստացնելու բժշկական տեսանկյունից անհրաժեշտ միկրո- տարրերով (օրինակ՝ երկաթ, յոդ, ցինկ, գերմանիում, սելեն և այլն):

Գործնական առաջարկներ

- Հաշվի առնելով մեղրախոտի հումքից ստացվող ածանցյալների կիրառման ոլորտները, ինչպես նաև նկատի ունենալով մեղրախոտի վերաբերյալ մեր փորձը և արժեքավոր տեղեկատվությունը, Խաթունարխում 2 հա բացօթյա հիդրոպոնիկ տարածքի և 1000մ² ջերմոցի առկայությունը՝ առաջարկվում է իրականացնել մեղրախոտի հիդրոպոնիկական մշակումն առանց մեծ ծախսածածկումների, իսկ հետագայում կիրառել կաթիլային տարբերակը:
- Հաշվի առնելով Արցախում (Ասկերանի վարչատարածքային շրջանում) մեղրախոտի բարձր և որակյալ բերքի ստացման հնարավորությունը՝ տեղի վարչակազմին խորհուրդ է տրվում մշակել մեղրախոտ բուսատեսակը՝ բանակում և բնակչության կենցաղում կիրառելու նպատակով:
- Առաջարկվում է մեղրախոտը մշակել ծաղկամանային տարբերակով բնակարանային և գրասենյակային պայմաններում, ինչպես սաժիլային, այնպես էլ արմատակալների տնկարկման միջոցով: Բույսի 3-4 տերևի օգտագործումը սուրճի, թեյի և ըմպելիքների հետ հավասարաբաժնի է դեղորայքային չափաբաժիններին:

Ընդունված է 29.07.21

Важность внедрения оздоровительного, хозяйственного и промышленного применения медовой травы (*Stevia rebaudiana Bertoni*) в РА и Арцахе

М.А. Бабаханян, В.А. Чавушян, Л.Э. Оганесян, А.С. Исоян,
К.В. Симонян, Л.М. Калачян, Ш.С. Закарян, А.Г. Гукасян

Изучались качественные показатели и продуктивность ценной технической культуры медовой травы, культивируемой в почвенных и гидропонических условиях Арцаха (село Ханабад) и Араратской долины. Применение гидропонической агротехнологии дает возможность повы-

сильнее урожайность медовой травы в 1,8 раза по сравнению с почвенной, одновременно обеспечивая экологически наиболее безопасное растительное сырье с высоким содержанием дитерпеновых гликозидов, экстрактивными веществами и полезными минеральными макро- и микроэлементами (K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu). Эти данные указывают на наличие целевых фармакологически улучшенных пищевых продуктов в РА и Арцахе, а также на возможность получения многофункциональных фитопрепаратов из сырья отечественной *Stevia rebaudiana Bertoni*.

The Significance of Introducing Stevia for Medicinal, Economic and Industrial Purposes in the Republic of Armenia and Artsakh

M. A. Babakhanyan, V. A. Chavushyan, L. E. Hovhannisyan, A. S. Isoyan, K. V. Simonyan, L. M. Ghalachyan, Sh. S. Zaqaryan, A. G. Ghukasyan

We investigated the quality indices and productivity of *Stevia rebaudiana Bertoni*, a valuable technical culture grown in the soil and hydroponic conditions of Artsakh (Khanabad village) and the Ararat valley. The use of hydroponic agro-technology increases Stevia yield by 1.8 times compared to soil, simultaneously providing the most environmentally safe plant raw materials with a high content of diterpene glycosides, extractive substances and useful macro-microelements (K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu). These findings point to the presence of improved targeted pharmacologically active food products in the Republic of Armenia and Artsakh, as well as the possibility of producing multifunctional phytopreparations from the endemic Stevia-derived raw material.

Գրականություն

1. Բաբախանյան Մ., Հովհաննիսյան Լ., Նահապետյան Խ., Ղուկասյան Վ. Նոր տեխնիկական մշակաբույս՝ հայկական մեդիտերանի արտադրական ներդրումը ՀՀ-ում և ԼՂՀ-ում, նրա կիրառման առողջապահական և տնտեսական առավելությունները: ՀՀ ԳԱԱ Հայաստանի բժշկագիտություն, հ. LVI, N2, 2016, էջ 21-29:
2. Վալենյան Լ.Վ. /խմբ./ Հայաստանի ազգային ատլաս, Ա հատոր, Ե., 232 էջ, 2007:
3. Бабаханян М.А., Аствацатрян Н.З., Матинян А.М., Нагапетян Х.О., Оганесян Л.Э., Марченко З.И., Московян Д.Х. Гидропонная фитотехнология – один из методов решения проблемы обогащения биомассы эндемическими элементами в НКР. Вестник МАНЭБ, СПб., 2005, т. 10, 5, с. 31-36.
4. Бабаханян М.А., Матинян Л.А., Оганесян Л.Э., Нагапетян Х.О., Московян Д.Х. О медико-биологическом значении йода. Вестник МАНЭБ, СПб., 2005, т. 10, 5, вып. 2, с. 150-154.
5. Вахрушева Т.Е., Гойчайшвили Н.Б., Горбатенко Л.Е., Дзюба О.О., Талалова Е.Е. Биохимическая характеристика стевии в зависимости от условий выращивания. 2-й Междунар. симп. по нетрадиционным растениям. Пушино, 1997, т. 5, с.617-918.

6. Давтян Г.С. Гидропоника. В кн.: Справочная книга по химизации сельского хозяйства. М., 1980, с. 382-385.
7. Зубцов В.А., Осипова Л.Л., Лебедева Т.И., Антипова Н.В. Стевия – лекарственное и пищевое растение. Мат. I Межд. научно-практ. конф. “Растительные ресурсы для здоровья человека”. 23-27 сент., 2002. М., Сергиев-Пасад: “Арес”. с. 356-358.
8. Кедик С.А., Ярцев Е.И., Станишевская И.Е., Федоров С.В. Технология получения сухого очищенного экстракта из листьев стевии. Вестник МИТХТ, 2008, 3, 2, с. 79-83.
9. Комаров Б.А., Погорельская Л.В., Фролова М.А., Албулов А.И., Трескунов К.А., Широкова О.К., Комаров Ю.А. Почему необходим повсеместный контроль микроэлементного состава растительного сырья. Потенциал современной науки, октябрь, 2014, № 5. По итогам 9-й Международной научной конференции «Наука в центральной России», с. 27 – 35.
10. Оганесян Л.Э., Бабахянян М.А. Интродукция стевии в условиях открытой гидропонии на Араратской равнине. “Известия” Государственного аграрного университета Армении. Международная научная конференция, Ереван, 2010, 3, с. 53-56.
11. Семенова Н. Стевия – растение XXI века. М., СПб., 2004.
12. Скальный А.В. Микроэлементы: Бодрость, Здоровье, Долголетие. М., 2019.
13. Avetisyan L. G., Chavushyan V. A., Simonyan K. V., Ghochikyan V. T., Hovhannisyan L. E., Babakhanyan M. A. The effect of stevioside on the functional recovery of damaged sciatic nerve in rats receiving fructose-rich food. Armenian medicine, 2017, vol. LVII, N1, p. 67-79.
14. Babakhanyan M. A., Hovhannisyan L. E., Hovsepyan H. Y., Ghochikyan V. T., Zakaryan Sh. S., Ghukasyan A. G. The studies of Germanium microelement in different conditions of growing *Stevia Rebaudiana* Bertoni. "Contemporary issues of hydroponic and in vitro cultures" A Collection of Articles from the 6th International Scientific Conference dedicated to the 70th Anniversary of the Institute's Establishment (21-23 September 2017), p. 194-201.
15. Barreda V. D., Palazzesi L., Telleria M. C., Olivero E. B., Raine J. I., Forest F., Early evolution of the angiosperm clade asteraceae in the cretaceous of Antarctica. Proc Nat Acad Sci USA. 2015. 112(35):10989-94.
16. Chavushyan V. A., Simonyan K. V., Simonyan R. M., Isoyan A. S., Simonyan G. M., Babakhanyan M. A., Hovhannisyan L. E., Nahapetyan Kh. H., Avetisyan L. G., Simonyan M. A., Effects of stevia on synaptic plasticity and NADPH oxidase level of CNS in conditions of metabolic disorders caused by fructose. BMC Complementary and Alternative Medicine, 2017, 17:540, p. 1-13.
17. Genus J.M. Stevioside. Phytochemistry, 2003, v.64, p. 913-921.
18. Guri R., Bazotta R.B., Botion L.M., Godoy., Bracht A. Effect of *Stevia rebaudiana* on glucose tolerance in normal adult humans. Braz.J. Med. Biol. Res., vol. 202, 2006, p. 187-191.
19. Harutyunyan R. A., Nahapetyan Kh. O., Babakhanyan M. A., Hovsepyan H. Y., Effect of different doses of *Stevia rebaudiana* Bertoni on the temperature homeostasis of rats. Jour. Med. science of Armenia, vol. LIV, N1, 2014, p. 55-60.
20. Kochikyan V. T., Manukyan L. S., Tsaturyan A. O., Sahyan A. S., Kochikyan A. T., Hovhannisyan L. E., Hovsepyan H. Y., Babakhanyan M. A., Development of an effective method for the isolation of sweet glycosides from stevia leaves (*Stevia rebaudiana* Bertoni), grown in Armenia and Nagorno-Karabakh. Biolog.Journ. Armenia, 2016, 1 (68), p. 70-74.
21. Kumar R., Sharma S., Sood S. , Yield components, light interception and marker compound accumulation of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) affected by planting material and plant density under western Himalayan conditions. Archives of Agronomy and Soil Science 2014, 60:12, pp. 1731-1745.
22. Madan S, Ahmad S, Singh GN, Kohli K, Kumar Y, Singh R, Garg M., *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni- A Review. Indian J Nat Prod Resour. 2010. 1(3):267-286.