



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 2-3 (75), 2023

DOI: 10.54503/0366-5119-2023.75.2-3-44

ՖԻՏՈՂՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵԼԱԿԵՆՈՒ ՄԱԼԳԱ ԵՎ ՄՈՒՐԱՆՈ ՍՈՐՏԵՐԻ ՄԻ ԶԱՆԻ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ՝ ՀԻԴՐՈՊՈՆԻԿ ՄՇԱԿՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Է.Ռ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ^{1,2}, Ն.Ա. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ², Ա.Ն.ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ²

¹ՀԱԱՀ Ոսկեհատի խաղողագիտագործական գիտական կենտրոն

²Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, ագրոնոմիական ֆակուլտետ
eteri_stepanyan@mail.ru, Naira_job@yahoo.com, gasparyan008@gmail.com

Հոդվածում ներկայացված է ֆիտոհորմոնների՝ Աուկսինի և Ցիրկոնի ազդեցությունը ելակի Մուռանո և Մալգա սորտերի աճի, ծաղկման և պտղակալման վրա ջերմատնային հիդրոպոնիկ մշակության պայմաններում: Ուսումնասիրությունների ընթացքում կատարվել են կենսամետրիկ չափումներ ելակենու (*Fragaria L.*) բույսերի վեգետատիվ զանգվածի, տերևների, ծաղիկների և պտուղների աճի դինամիկայի և քանակի վերաբերյալ:

Խթանիչ – ելակ – հիդրոպոնիկ – մշակություն – սորտ

В статье представлено влияние фитогормонов Ауксин и Циркон на рост, цветение и плодоношение сортов земляники Мурано и Мальга в тепличных гидропонных условиях. В течение исследований были проведены биометрические измерения вегетативной массы, динамики роста листьев, цветков и плодов растений земляники.

Бустер – клубника – гидропоника – выращивание – сорт

The article presents the effect of phytohormones Auxin and Zircon on the growth, flowering and fruiting of Murano and Malga strawberry varieties in greenhouse hydroponic conditions. During the research, biometric measurements of the vegetative mass, the growth dynamics of leaves, flowers and fruits strawberry plants were carried out.

Booster – strawberry – hydroponic – cultivation – variety

Ֆիտոհորմոնները կամ բուսական հորմոններն, օրգանական նյութեր են, որոնք արտադրում են բույսերի բջիջները: Սինթեզվելով կոնկրետ վայրում՝ նրանք կարող են կարգավորել բույսի նյութափոխանակությունը, աճը և զարգացումը [3, 6, 15]:

Կենսաբանական բազմազանությունը բնութագրվում է տարբեր մորֆոլոգիաներով անհատների առկայությամբ, որոնք հարմարեցված են որոշակի կենսամիջավայրերին և վերարտադրության ձևերին: Այնուամենայնիվ, ֆիզիոլոգիական մակարդակում դրանք պահանջում են միայն որոշակի նյութեր, որոնք կապված են աճի և զարգացման գործընթացում մորֆոգենիկ արտահայտությունների հետ: Այս առումով ֆիտոհորմոնները բնական միացություններ են, որոնք ունեն նվազագույն կոն-

ցենտրացիաներում ֆիզիոլոգիական գործընթացները կարգավորող հատկություն: Նրանք ծագում են մի միջավայրում և տեղափոխվում են մեկ այլ միջավայր, որտեղ կարգավորում են սահմանված ֆիզիոլոգիական գործընթացները՝ զարգացման խթանումը, արգելումը կամ փոփոխումը [1, 2, 7, 9, 14]:

Սինթետիկ խթանիչների ազդեցությունը բույսերի աճի և ձևավորման վրա ոչ միայն գիտական հետազոտության առարկա է, այլև լայնորեն կիրառվում է բուսաբուծության տարբեր ճյուղերի պրակտիկայում, մասնավորապես՝ բույսերի վեգետատիվ բազմացման մեջ: Աճի խթանիչներով արմատային համակարգի մշակումը տնկումից առաջ և հետո նպաստում է արմատների արագ և ուժեղ աճին, որն ապահովում է լավ կաչողականություն և վերգետնյա օրգանների ինտենսիվ աճ [7, 8, 13, 19]:

Այսօր հիդրոպոնիկ ջերմատներում ելակի մշակությունը մեծ աճ է գրանցում և դա իր հերթին առաջ է բերում որոշակի խնդիրների լուծման պահանջ, ինչպիսիք են՝ ինչպե՞ս անել, որ ավելի շատ բերք ստանան, ի՞նչ միջոցներ կիրառել ելակի սածիլները հնարավորինս ջերմատանը երկար ժամանակ պահելու և լավ արդյունք ստանալու համար, ինչպե՞ս կանխել բույսի ծերացումը և այլն: Այս հետազոտության շնորհիվ մենք կկարողանանք լուծել նմանատիպ արդի խնդիրներ [5-7, 12, 13]:

Հետազոտության նպատակն է՝ կիրառելով Աուկսին և Ցիրկոն հորմոնները՝ դիտարկել, թե ինչ փոփոխություններ են նկատվում ելակի Մուռանո և Մալգա սորտերի աճի, ծաղկման և պտղակալման հետ կապված, արդյոք նկատվում է վերոնշյալ ցուցանիշների փոփոխություն, թե՞ ոչ: Ուսումնասիրության խնդիրներն են՝ ուսումնասիրել ֆիտոհորմոնների ազդեցությունը մեր կողմից հետազոտվող ելակենու սորտերի աճի և ծաղկման վրա:

Նյութ և մեթոդ: Այսօր աշխարհում մեծացել է ելակի (*Fragaria L.*) սպառման ինտենսիվությունը, որն իր հերթին մեծացրել է ելակի (*Fragaria L.*) պահանջարկը համաշխարհային շուկայում [5, 6]: Բազմիցս ենք լսել և համոզվել, որ ելակի աճեցումը ջերմատնային պայմաններում բավականին արդյունավետ է, քանի որ հիդրոպոնիկ ջերմատումը հնարավորություն է տալիս կարճ ժամանակում ստանալու մեծ քանակությամբ բերք: Սակայն միևնույն է, բույսը լինի ջերմատանը թե բաց գրունտում ենթարկվում է բնության կանոններին և վերջիվերջո ինչ-որ ժամանակ հետո ծերանում [5]:

Բույսի ծերացմանը զուգընթաց պակասում են աճի ինտենսիվությունը, ծաղկումը և բերքատվության քանակը: Որպեսզի մենք կանխենք այս խնդիրը, խնայենք գումար և միջոցներ, կարելի է ելակի (*Fragaria L.*) մշակությունն իրականացնել ֆիտոհորմոնների կիրառմամբ, որոնք կարող են ճնշել բույսի ծերացումը, նպաստել ինտենսիվ աճին, բարձրացնել բերքատվության աստիճանը և հնարավորություն տալ ավելի երկար ժամանակ մշակաբույսը աճեցնելու ջերմատանը, առանց նշված ցուցանիշների իջեցման: Այդպիսի հորմոններից են Աուկսինը և Ցիրկոնը [2, 7, 11, 17, 18]:

Աուկսինը բնական հորմոն է, որը նպաստում է բույսի նյութափոխանակության բարձրացմանը, այն ակտիվացնում է արմատների զագաթային մերիսթեմատիկ բջիջների կիսման ինտենսիվությունը՝ նպաստելով արմատային համակարգի նորացմանը և սննդանյութերի կլանման գործընթացի լավացմանը, ինչպես նաև բույսի բնականոն աճի ապահովմանը: Աուկսինը նաև ակտիվացնում է բջջում ընթացող շնչառության գործընթացը, որը բույսին ապահովում է էներգիայով և կանխում է տերևաթափը: Այն համարվում է քիչ վտանգավոր հորմոն և նույնիսկ օգտակար է բույսի փոշոտմանը մասնակցող միջատների համար [6, 9, 11, 15]:

Ցիրկոնը՝ նույնպես բնական հորմոն է, որը բարձրացնում է բույսի ծաղկումը, աճը և պտղակալման աստիճանը: Այս հորմոնի կազմի մեջ մտնում են տարբեր հիդրօքսիցինամիկ թթուներ, որոնք բարձրացնում են սերմերի ծլունակությունը, մտնելով բույսի իմունային համակարգի մեջ՝ բարձրացնում են բույսերի ամրությունը և նվազեցնում տարբեր հիվանդությունների զարգացումը: Այն բույսի մոտ նվազեցնում է այնպիսի հիվանդությունների զարգացումը ինչպիսիք են՝ ֆիտոֆտորան, բակտերիոզը, մոխրագույն փտումը և շատ այլ հիվանդություններ: Նպաստելով մերիսթեմատիկ բջիջների արագ կիսմանը՝ ակտիվացնում է բույսի զագաթային աճը, ինչպես նաև նպաստում է պտուղների ամրության բարձրացմանը, որն էլ իր հերթին նպաստում է պտղի երկար պահպանմանը: Լավացնում է ֆոտոսինթեզի և շնչառության պրոցեսները [7, 18, 19]:

Այս ֆիտոհորմոնները բնական՝ բույսերի կողմից արտադրվող հորմոններ, նրանց ճիշտ չափաբաժիններով կիրառումը չի հանգեցնում ելակի (*Fragaria L.*) օգտակար հատկությունների նվազեցմանը, և ընդհակառակը, դրանք կարող են բարձրացնել ելակի (*Fragaria L.*) օգտակար հատկությունները [10, 11, 15, 16]:

Հետազոտության համար նյութ են ծառայել ՀԱՄՀ տարածքում գործող ուսումնափորձարարական ջերմատանն աճող ելակենու (*Fragaria L.*) Մուռանո և Մալգա սորտերը: Վերջիններիս մշակությունը կազմակերպվել է հիդրոպոնիկ ջերմատնային պայմաններում: Փորձերը կատարվել են 2022թ.ի փետրվարից մինչև մայիս ընկած ժամանակահատվածում: Փորձերը դրվել են 2 կրկնությամբ, յուրաքանչյուր անգամ ընդգրկելով 20-ական բույս: Բոլոր սորտերն էլ տնկվել են 20x20սմ սնման մակերեսով: Աճեցման համար սուբստրատ է ծառայել կոկոսի մանրաթելը: Որպես սննդային լուծույթ օգտագործվել են ջրալույծ պարարտանյութեր, որոնք կիրառելի են հիդրոպոնիկ մշակության ժամանակ: Կալիումի նիտրատ, կալցիումի նիտրատ, մագնեզիումի սուլֆատ, ինչպես նաև կոմպլեքս պարարտանյութ 313 Agrolution special-ը, որի կազմի մեջ են մտնում ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, կալցիում, մագնեզիում, բոր, երկաթ, մոլիբդեն, ցինկ և պղինձ տարրերը: Կարգավորվել են ինչպես պարարտանյութերի չափաքանակներն ըստ հանձնարարված բաղադրագրի (EC=1,4-1,6), այնպես էլ սննդային լուծույթի թթվային միջավայրը (pH=5,8): Փորձարկված ելակենու (*Fragaria L.*) սորտերը եղել են 2 տարեկան: Փորձում որպես ստուգիչ ընտրվել են նույն սորտերի այն բույսերը, որոնք չեն մշակվել ֆիտոհորմոններով: Ցիրկոն ֆիտոհորմոնի օգտագործման չափաքանակը կազմել է 1գ 10 լիտրի հաշվով, իսկ Աուկսինի չափաքանակը՝ 100 մգ 10 լիտրի հաշվով: Ցիրկոն ֆիտոհորմոնը կիրառվել է սրսկման միջոցով, իսկ Աուկսինը՝ արմատային սնուցման ձևով 3 անգամ, միաժամանակ, 20-21 օր ընդմիջումով:

Վեգետացիոն փորձերը դրվել են կարգավորվող - կառավարվող պայմաններում, որտեղ հնարավոր է ապահովել համանման և՛ կլիմայական, և՛ սննդային միջավայրի պայմաններ: Հաշվի առնելով այս հանգամանքը՝ կարելի է պնդել, որ համանման տվյալներ կստացվեն, եթե նույն փորձը կրկնվի ժամանակի ընթացքում, իհարկե, նկատի ունենալով պատահական անհայտ գործոնների ազդեցությունը, որը հնարավոր է հաշվարկել փորձի մեկ կրկնությամբ [4]:

Աղյուսակներ և քննարկում: Հետազոտության ընթացքում կատարվել են կենսամետրիկ չափումներ մինչև ֆիտոհորմոնների օգտագործումը, ինչպես նաև ֆիտոհորմոնների օգտագործումից հետո: Բոլոր ստացված տվյալներն ամփոփվել են համապատասխան աղյուսակներում: Աղ. 1-ում ամփոփված են ելակենու (*Fragaria L.*) Մալգա և Մուռանո սորտերի կենսամետրիկ չափումները մինչև ֆիտոհորմոնների կիրառումը և դրանց կիրառումից հետո:

Աղյուսակ 1. Ֆիտոհորմոնների ազդեցությունը ելակենու (*Fragaria L.*) Մուռանո և Մալգա սորտերի վեգետատիվ զանգվածի աճի վրա

Փորձի տարբերակները		Սկզբնական վիճակում տերևների քանակը	Նոր տերևների առաջացում	Տերևների երկարություն /3տերևի միջինը/ (սմ)	Մեկ բույսի վրա գտնվող տերևների թիվը (հատ)	Մեկ տերևի մակերեսը /50 տերևի միջինը/ (սմ ²)	Մեկ թփի տերևային մակերեսը (սմ ²)
Մուռանո	Ստուգիչ	5	1,0	12	5	12,5	62,5
	Փորձարկվող	5	3,0	16	7	14,25	99,75
Մալգա	Ստուգիչ	6	1	13	6	13,5	81,0
	Փորձարկվող	6	4	18	8	15,0	120,0

Աղ. 1-ում ներկայացված են մինչև ուսումնասիրությունը և ուսումնասիրությունից հետո Մալգա և Մուռանո սորտերի տերևների քանակը, նոր տերևների առաջացումը, տերևների երկարությունը և մակերեսը: Ակնհայտորեն երևում է, որ սկզբնական փուլում՝ մինչև ֆիտոհորմոնների կիրառումը, մեր ունեցած տերևների քանակի և մակերեսի հետ համեմատած, ֆիտոհորմոնների կիրառումից հետո բույսերի մոտ նկատվել է տերևառաջացման գործընթացի ակտիվացում, ինչպես նաև տերևաթիթեղի մակերեսի մեծացում: Դրական ազդեցություն է գրանցվել էլակի (Fragaria L.) Մուռանո և Մալգա սորտերի դեպքում, սակայն մասնավորապես Մալգա սորտի աճի դինամիկան ավելի մեծ ակտիվություն է դրսևորել: Այդ երևույթը բացատրվում է սորտային առանձնահատկություններով:

Տերևների քանակի և հետևաբար տերևային մակերեսի մեծացումը նպաստում է էլակենու (Fragaria L.) ֆոտոսինթետիկ մակերեսի մեծացմանը, ինչն ազդում է հետագայում ծաղիկների և պտուղների քանակի, ինչպես նաև պտուղների որակական ցուցանիշների վրա:

Աղ. 2-ում ամփոփված են Մալգա և Մուռանո սորտերի ծաղիկների առաջացման առանձնահատկությունները ֆիտոհորմոնների ազդեցության տակ:

Աղյուսակ 2. Ֆիտոհորմոնների ազդեցությունը էլակենու (Fragaria L.) Մուռանո և Մալգա սորտերի ծաղկման վրա

Փորձի տարբերակները		Սկզբնական վիճակում ծաղիկների քանակը / 1 բույսը/ (հատ)	Նոր ծաղիկների առաջացում / 3 բույսի միջինը/ (հատ)	Մեկ բույսի վրա գտնվող ծաղիկների թիվը (հատ)	Մեկ ծաղկաբույլի ծաղիկների թիվը (հատ)
Մուռանո	Ստուգիչ	0	2	6	4
	Փորձարկվող	1	5	18	9
Մալգա	Ստուգիչ	0	1	7	3
	Փորձարկվող	1	6	22	11

Sx%=5,2; LSD₀₅=2,4

Աղ. 2-ի տվյալների վերլուծությունից ակնհայտորեն երևում է ֆիտոհորմոնների դրական ազդեցությունը փորձարկվող սորտերի ծաղկաբույլերի առաջացման և ընդհանրապես ծաղկման վրա: Մալգա սորտինը՝ մեկ բույսի ծաղիկների քանակը ստուգիչի հետ համեմատած կազմել է 15-ով, իսկ Մուռանո սորտի մոտ՝ 12-ով ավել:

Ինչպես արդեն նշվեց, սորտային առանձնահատկություններով պայմանավորված, Մալգա սորտի մոտ նկատվում է նաև ծաղկակալման ավելի մեծ ակտիվություն: Ակնհայտ է օգտագործված ֆիտոհորմոնների դրական ազդեցությունը վերոնշյալ ցուցանիշների վրա:

Աղ. 3-ում ամփոփված են տվյալներ ելակենու (*Fragaria L.*) Մալգա և Մուռանո սորտերի պտղակալման վերաբերյալ:

Աղյուսակ 3. Ֆիտոհորմոնների ազդեցությունը ելակենու (*Fragaria L.*) Մուռանո և Մալգա սորտերի պտղակալման վրա

Փորձի տարբերակները		Սկզբնական վիճակում պտուղների քանակը /1 բույսը/ (հատ)	Նոր պտուղների առաջացում /3 բույսի միջինը/ (հատ)	Մեկ բույսի վրա գտնվող պտուղների թիվը (հատ)
Մուռանո	Ստուգիչ	2	1-2	4
	Փորձարկվող	8	5-7	16
Մալգա	Ստուգիչ	1	1-3	5
	Փորձարկվող	10	7-9	19

Աղ. 3-ում ցույց է տրված, թե ինչպես են ազդում ֆիտոհորմոնները փորձարկվող սորտերի պտղակալման վրա: Ինչպես նշված է աղյուսակում, երկու սորտերի դեպքում էլ բարձրանում է պտղակալության մակարդակը մոտ 4 անգամ: Մալգա սորտի մոտ գրանցվել է 19, իսկ Մուռանո սորտի մոտ 16 առաջացած պտուղներ ֆիտոհորմոնների օգտագործած տարբերակներում, այն դեպքում, երբ ստուգիչ տարբերակներում գրանցվել են 5 և 4 ցուցանիշները:

Եզրակացություն

Փորձի արդյունքում հանգել ենք այն եզրակացության, որ մեր կողմից կիրառվող ֆիտոհորմոնները դրականորեն են ազդում ելակի (*Fragaria L.*) Մուռանո և Մալգա սորտերի աճի, ծաղկման և պտղակալման վրա: Ֆիտոհորմոնների կիրառման արդյունքում դրական դինամիկա է գրանցվել և՛ վեգետատիվ զանգվածի, և՛ գեներատիվ օրգանների աճի ընթացքում:

Ջերմատանը ելակի (*Fragaria L.*) նշված սորտերի վրա ֆիտոհորմոնների ազդեցությունն ուսումնասիրելու արդյունքում առաջարկում ենք կիրառել Աուկսին և Ցիրկոն հորմոնները ջերմատանը, հիդրոպոնիկ մշակության պայմաններում՝ որպես ելակի (*Fragaria L.*) նշված սորտերի աճի, ծաղկակալման և պտղակալման խթանիչներ:

Վերոնշյալ հետազոտական աշխատանքները կարելի է շարունակել՝ պարզելու, ելակենու (*Fragaria L.*) Մալգա և Մուռանո սորտերի բերքատվության ցուցանիշները, ինչպես նաև բերքի ապրանքային որակը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ազուլյան Ս.Լ. Ելակենի Երևան, 37 էջ, 1958:
2. Ազուլյան Ս.Լ. Հատապտղային կուլտուրաներ, Երևան, 20 էջ, 1969:
3. Ասատրյան Ա. Պոմիդորի, վարունգի եվ ելակի մշակության առանձնահատկությունները ջերմոցներում 2021, 39, Greenhouses_Training Manual_finalPDF.pdf
4. Խաչատրյան Ա.Ռ. Դաշտային փորձի մեթոդիկա, 25 էջ, 2005:
5. Հարիս Գրեգորի, Ֆիտոհորմոններ. տեսակները և դրանց բնութագրերը: <https://mn.nsp-ie.org/fitohormonas-6443> 16.04.21
6. Հովհաննիսյան Ա.Ռ. Պտղահատապտղային բույսերի ուղեցույց, Երևան, 53 էջ, 2007:
7. Մարգարյան Ա.Ե., Շահինյան Հ.Ն. Պտղաբուծություն, Երևան, 560 էջ, 1976:
8. Ջերմատնային մշակաբույսերի արտադրություն և կառավարում, Ջեռնարկը պատրաստվել է Համաշխարհային բանկի Միջազգային ֆինանսական կորպորացիայի աջակցությամբ և «Ջերմատնային ասոցիացիա» ՀԿ-ի հետ գործակցությամբ: 26.03.22, 314 էջ, <https://icare.am/wpcontent/uploads/2021/08/GCPM.pdf>
9. Турецкая Р.Х., Поликарпова Ф.Я. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста М., 166 с., 1968.
10. Alvarez Gomez Eva Marie The main oxidative inactivation pathway of the plant hormone auxin, Plant Science Research Weekly, <https://plantae.org/the-main-oxidative-inactivation-pathway-of-the-plant-hormone-auxin-nature-comms>, 11 pages, 22.06.22
11. Manisha Kumari Rolaniya, Mahendra bairwa, Khushbu, S Sarvanan, Effect of Plant Growth Regulators (IAA, IBA, GA3) on Rooting of Hardwood Cutting of Grape (Vitis venifera L.) cv. Thompson Seedless E-ISSN: 2278-4136 P-ISSN: 2349-8234 JPP 2018; SP1: 398-400, 3 pages, <https://www.phytojournal.com/archives/2018/vol7issue1S/PartG/SP-7-1-385-292.pdf>, Journal of pharmacognosy and phytochemistry: (www.phytojournal.com)
12. Matthew A Fenn, James J Giovannoni Phytohormones in fruit development and maturation, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tbj.15112>, 13 pages, 26.06.22
13. Rizwan Asif, Riffat Yasmin, Mustafa Madiha, Ambreen Ana, Mazhar Modasrah, Rehman Abdul, Shehla Umbreen and Mukhtiar Ahmad, 23.05.22, 214 pages, Phytohormones as Plant Growth Regulators and Safe Protectors against Biotic and Abiotic Stress, DOI: 10.5772/intechopen.102832 <https://www.intechopen.com/chapters/81026>
14. Schmelz, E.A., Engelberth, J., Alborn, H.T., O'Donnell, P., Sammons, M., Toshima, H., & Tumlinson, J.H. Simultaneous analysis of phytohormones, phytotoxins, and volatile organic compounds in plants. Proceedings of the National Academy of Sciences, 100(18), 10552–10557. doi:10.1073/pnas.1633615100, 6 pages, <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1633615100>, 2003.
15. Yi Su, Jinfang Chulsomaro, Isomaro Yamaguchi, Yoji Sakagami, Langtao Xiao, Phytohormonal quantification based on biological principles, in Hormone Metabolism and Signaling in Plants, 2017, 616pages, <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/phytohormone> 17.05.22 Phytohormone: 2017.
16. <https://yug-poliv.ru/article/fitogormony-stimulyatory-rosta-ovochi> 22.04.22 Фитогормоны и стимуляторы роста, применяемые при выращивании овощей
17. <https://klumba.guru/uhod-za-rastenyami/udobreniya/preparat-cirkon-instrukciya-po-primeneniyu.html> 29.06.2022 Препарат циркон : инструкция по применению (klumba.guru)
18. https://dzagigrow.ru/blog/fitogormony_kak_eto_rabotaet/ 24.02.22 Фитогормоны: (dzagigrow.ru)
19. <https://econatur.net/en/phytohormones-plant-hormones> 24.05.22 Phytohormones: Plant hormones

Ստացվել է 01.03.2023