



*Փորձարարական և տեսական հոդվածներ · Экспериментальные и теоретические статьи ·
Experimental and theoretical articles*

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 1(64), 2012

ՎԱՆՀՈՒՏՏԻ ԱՍՊԻՐԱԿԻ ԿՐԿՆԱԿԻ ԾԱՂԿՄԱՆ ԵՎ ԱՃԻ ՄԱՍԻՆ

Ռ.Կ. ՄԻՄՈՆՅԱՆ

*Խ. Մրովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
simonyan.ruzan@mail.ru*

Հոդվածում քննարկվում է արժեքավոր գեղազարդ թփատեսակ Վանհուտտի ասպիրակի (*Spiraea vanhouttei*) կրկնակի ծաղկման հնարավոր մեխանիզմը և կլիմայական գործոնների դերը այդ գործընթացում: Դիտարկվում են վեգետատիվ և գեներատիվ ընձյուղների աճի ցուցանիշները գարնանը՝ զանգվածային ծաղկման փուլում և աշնանը՝ երկրորդ ծաղկման ժամանակ: Ցույց է տրված, որ ըստ աճի ցուցանիշների գեներատիվ ընձյուղները ինչպես գարնանը, այնպես էլ աշնանը զիջում են վեգետատիվ ընձյուղներին, ինչը պայմանավորված է պլաստիկ նյութերի՝ ծաղկման վրա առատորեն ծախսվելու հանգամանքով: Իսկ աշնանը որոշիչ է ապիմրյատների արտահոսքը դեպի պահեստավորող օրգաններ: Եզրակացություն է արվում, որ Վանհուտտի ասպիրակի կրկնակի ծաղկման հնարավորությունը պայմանավորված է գեներատիվ բողբոջների հիմնադրմամբ ծաղկմանը նախորդող տարում:

*Վանհուտտի ասպիրակ – երկրորդ ծաղկում – աճ – վեգետատիվ և
գեներատիվ ընձյուղ – կենսամետրիկ չափումներ*

В статье обсуждается возможный механизм второго цветения ценного декоративного кустарника спиреи Вангутта (*Spiraea vanhouttei*) и роль климатических факторов в этом процессе. Рассматриваются показатели роста вегетативных и генеративных побегов весной – в период массового цветения и осенью – во время второго цветения. Показано, что по показателям роста генеративные побеги как весной, так и осенью уступают вегетативным побегам, что связано со значительной тратой пластических веществ на цветение, осенью же большое значение имеет отток ассимилятов в запасающие органы. Делается вывод, что возможность второго цветения спиреи Вангутта обусловлена заложением генеративных почек в год, предшествующий цветению.

*Спирея Вангутта – второе цветение – рост – вегетативный и
генеративный побег – биометрические измерения*

The article discusses the possible mechanism of second inflorescence valuable decorative shrubbery *Spiraea vanhouttei* and role of climate factors in this process. Indexes of growth vegetative and generative shoots in spring – in the period of mass inflorescence and in autumn – in the period of the second inflorescence were considered. It is shown, that on growth indexes generative shoots both in spring and in autumn yield to vegetative shoots, which are connected with considerable expenditure of plastic matters on inflorescence. In autumn the outflowing of photosynthesis products in to the stock organs is of considerable significance. It is concluded that possibility of second flowering of spiraea is connected with the formation of flower buds a year before the inflorescence one.

*Spiraea vanhouttei – second inflorescence – growth – vegetative and
generative shoots – biometric measuring*

Յուրաքանչյուր բույսի կյանքում կարևորագույն և բեկումնային շրջան է անցումը վեգետատիվ աճից ռեպրոդուկտիվ զարգացմանը: Այդ անցումը պայմանավորված է որոշակի ֆիզիոլոգիական փոփոխություններով, որոնք տարբեր բուսատեսակների մոտ ընթանում են տարբեր արագությամբ և արտաքին միջավայրի պայմանների տարբեր համադրությամբ: Տարբեր բույսեր էապես տարբերվում են միմյանցից ծաղկման ռիթմով, քանի որ ծաղիկը պատմական գործոնի՝ ընտրության արդյունք է, և նրա մորֆոգենեզը, կառուցվածքը և զարգացումը մշակվել են միջավայրի որոշակի պայմաններին բույսերի հարմարվելու ընթացքում:

Չնայած ծաղկման պրոցեսի բազմաբնույթ ուսումնասիրություններին [1, 2, 16], շատ հարցեր դեռևս պարզաբանման կարիք ունեն: Հայտնի է, որ չնայած բարեխառն լայնությունների բազմամյա շատ բույսեր մեկ վեգետացիոն շրջանում ծաղկում են մեկ անգամ, երբեմն որոշ տեսակների մոտ նկատվում է կրկնակի ծաղկում: Այս երևույթի ուսումնասիրությունը ունի տեսական և գործնական նշանակություն: Կրկնակի ծաղկման պատճառների բացահայտումը կարող է օգտակար լինել գեղագարդ պարտեզագործության և կանաչապատման գործընթացներում, նաև՝ նպաստել ծաղկման պրոցեսը խթանող գործոնների ավելի խորը ուսումնասիրությանը և դեկավարմանը:

Ինչպես վկայում են գրականության տվյալները [3, 4, 7, 14], կրկնակի ծաղկման երևույթը դիտարկվել է հիմնականում բնափայտային տեսակների և որոշ բազմամյա խոտաբույսերի համար: Թփատեսակների վերաբերյալ տեղեկություններ գրեթե չկան: Մինչդեռ կրկնակի ծաղկման ուսումնասիրությունը բույսերի տարբեր կենսաձևերի մոտ թույլ կտա ընդլայնել պատկերացումները այդ երևույթի մասին, բացահայտել դրա օրինաչափությունները և մշակել տեսական դրույթներ: Հաշվի առնելով այդ հանգամանքը, սույն աշխատանքի նպատակն է արժեքավոր գեղագարդ թփատեսակ Վանհուտտի ասպիրակի երկրորդ ծաղկման ուսումնասիրությունը:

Լյուր և մեթոդ: Ուսումնասիրության օբյեկտ է հանդիսացել վարդագլխների ընտանիքի ներկայացուցիչ Վանհուտտի ասպիրակը (*Spiraea vanhouttei* (Briot) Zbl.): Այն հանդիսանում է կանտոնյան և եռաբլթակ ասպիրակների հիբրիդը (*S. cantoniensis* x *S. trilobata*): Թփերի բարձրությունը կազմում է 1-1,5 մ: Տերները հակադարձ ձվաձև են, ատամնավոր կտրտված եզրով, 3-5 բլթանի, նրանք հերթադիր են, պարզ, կոթունավոր, առանց տերևակիցների: Տերևաթիթեղը ողորկ է, մերկ, երկարությունը՝ 3-3,5 սմ: Ծաղիկները մանր են, ձերմակ, հավաքված խիտ կիսագնդաձև ողկույզանման ծաղկաբույլներում, որոնք դասավորված են գեներատիվ ճյուղերի ամբողջ երկարությամբ՝ կարճ ընձյուղների գագաթներում: Պտուղը բազմատերևապտուղ է, պտուղները հասունանում են հոկտեմբերին:

Թփերի կյանքի առաջին տարում ընձյուղների վրա առաջանում են կողքային ճյուղեր և հիմնադրվում են ծաղիկներ, իսկ ծաղկումը սկսվում է երկրորդ տարուց: Որոշ տարիներին դիտվում է Վ. ասպիրակի կրկնակի ծաղկում: Բնորոշ է բազմաթիվ ընձյուղների գոյացումը՝ 10 տարեկան բույսերի մոտ դրանց քանակը կազմում է 30-60: Վ. ասպիրակը հիմնականում բազմանում է կտրոններով կամ սերմերով:

Նետագոտությունը կատարվել է Երևանի բուսաբանական այգում 2010 թ. Վեգետացիոն սեզոնի ընթացքում: Վեգետատիվ և գեներատիվ ընձյուղները հավաքվել են առաջին, զարնանային ծաղկման ժամանակ՝ զանգվածային ծաղկման փուլում (մայիս) և երկրորդ՝ աշնանային ծաղկման շրջանում (սեպտեմբերի վերջին տասնօրյակ, 23.09.10):

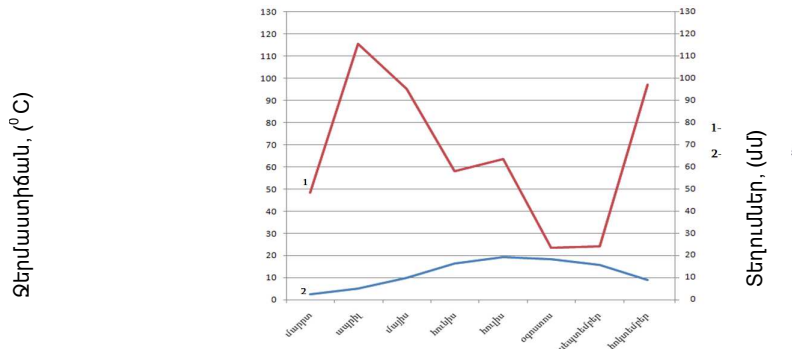
Կենսամետրիկ չափումները կատարվել են չափիչ գործիքների օգնությամբ (քանոն, ձողակարկին): Տերևների մակերեսը (ընդհանուր և մեկ տերևի) որոշվել է տափողակների մեթոդով [12]: Հանված տափողակները չորացվել են թերմոստատում 105°C-ի պայմաններում 4-6 ժ տևողությամբ՝ մինչև հաստատուն չոր քաշին հասնելը [15]: Իմանալով տափողակների մակերեսը, դրանց չոր զանգվածը և համամասնությունը կազմելով, պարզել ենք 100 սմ² տերևամակերեսի չոր զանգվածը:

Ընձյուղների կրկնողությունների քանակը կազմել է զարնանային շրջանում 15-20, իսկ աշնանը՝ վեգետատիվ ընձյուղներինը 15-20, իսկ գեներատիվ ընձյուղներինը՝ ըստ հայտնաբերված քանակի (6-8): Բոլոր տվյալները միջինացվել են և վիճակագրորեն մշակվել [8]:

Արդյունքներ և քննարկում: Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ ըստ գրականության բազմաթիվ տվյալների կրկնակի ծաղկումը կապված է կլիմայական գործոնների հետ [3, 4, 7, 14], անդրադարձել ենք Հայիդրոմետ ծառայության տվյալներին: Ինչպես երևում է նկ. 1-ից, 2010 թ. մարտ-սեպտեմբեր ամիսներին տեղումների գծապատկերում նկատվում է 2 գագաթ մեկը՝ ապրիլին և երկրորդ, փոքրիկ գագաթը՝ հուլիսին: Հատկապես չորային են եղել օգոստոս-սեպտեմբեր ամիսները:

Ջերմաստիճանի ցուցանիշները հանդես են եկել սահուն աճող, մեղմ զառիկոր, մեկգագաթանի գծապատկերի ձևով: Երկու կորերի համադրությունը ցույց է

տալիս, որ 2010 թ. հուլիս ամսին ջերմաստիճանի առավելագույնը համընկել է տեղումների գծապատկերի փոքր գագաթի հետ, որը առաջացել է ապրիլից հունիս տեղումների քանակի անընդմեջ նվազումից հետո այդ ցուցանիշի՝ մինչև 63,5 մմ աճի հետևանքով: Հավանաբար, կլիմայական գործոնների նմանատիպ համընկումն իր ազդեցությունն է ունեցել ասպիրակի կրկնակի ծաղկման վրա, որը հայտնաբերվել է սեպտեմբերի վերջին տասնօրյակում: Ենթադրաբար սեպտեմբերի չորությունը ևս ունեցել է որոշակի ազդեցություն երկրորդ ծաղկման վրա: Ըստ գրականության տվյալների, կրկնակի ծաղկումը առավել հաճախ է հանդիպում չորային շրջաններում կամ չորային ամառներով տարիներին: Այդպիսի պայմանները նպաստում են բջջահյութի խտության բարձրացմանը, որը խթանում է ծաղկման պրոցեսը [7, 14]:



Նկ. 1. 2010 թ. մարտ-սեպտեմբեր միջին ամսական ջերմաստիճանը (°C) և տեղումների քանակը

Ընդհանուր առմամբ ընձյուղի աճման կոնի ապիկալ մերիստեմի անցումը գեներատիվ զարգացման, մակրո- և միկրոսպորոգենեզի շրջանները ճգնաժամային են բնափայտային բույսերի զարգացման տարեկան ցիկլում: Կարևոր նշանակություն ունի նաև վեգետացիոն շրջանի ավարտից առաջ գեներատիվ օրգանների դիֆերենցման աստիճանը: Այս առումով Վանհուտտի ասպիրակը պատկանում է ասպիրակ ցեղի այն բույսերի խմբին, որոնց ծաղկաբողբոջները հիմնադրվում են ծաղկմանը նախորդող տարում՝ նախորդ տարվա ընձյուղների վրա, և ընձյուղների աճը տեղի է ունենում ծաղկման հետ միաժամանակ [13]: Այս ցեղի մյուս խմբի տեսակները (կեչիատերև ասպիրակ, Բումալդի ասպիրակ, Դուգլասի ասպիրակ, ճապոնական ասպիրակի բազմաթիվ հիբրիդներ) ծաղիկները հիմնադրում են ծաղկման տարում՝ ընթացիկ տարվա ընձյուղների վրա: Կարելի է ենթադրել, որ մեր փորձում Վանհուտտի ասպիրակի ամառվա վերջին հիմնադրված բողբոջների մի մասը միջավայրի գործոնների որոշակի ազդեցությամբ հասունացել է ժամանակից շուտ, անցնելով դիֆերենցման և զարգացման լրիվ ցիկլը: Համաձայն գրականության տվյալների [7] բնափայտային շատ տեսակների ամռան վերջին աշնան սկզբին հիմնադրված բողբոջները, որոնք պիտի փթթեն հաջորդ գարնանը, անցնում են զարգացման երկու փուլ: Այդ փուլերը տարբերվում են սննդառության հանդեպ պահանջներով: Առաջին փուլում պահանջվում է բջջահյութի բարձր խտություն, որին նպաստում են միջավայրի ավելի չորային պայմանները՝ համեմատաբար բարձր ջերմաստիճանների առկայությամբ, իսկ երկրորդ փուլում՝ բջջահյութի ցածր խտություն՝ ավելի ցածր դրական ջերմաստիճանների և բարձր խոնավության պայմաններում [7, 14]: Այսպիսով, հավանական է, որ Վանհուտտի ասպիրակի օգոստոսի վերջին հիմնադրված բողբոջների մի մասը միջավայրի նպաստավոր պայմաններում (չորություն և բարձր ջերմաստիճան) արագ անցել են դիֆերենցման և զարգացման առաջին փուլը և՛ արդեն աճող խոնավության պայմաններում, նաև երկրորդ փուլը, արդյունքում կրկնակի ծաղկելով:

Անդրադառնալով Վանհուտտի ասպիրակի մորֆոլոգիական առանձնահատկություններին, հարկ է նշել, որ այս թփատեսակը զարգացնում է մի կողմից զուտ վեգետատիվ ընձյուղներ, իսկ մյուս կողմից՝ գեներատիվ ճյուղեր: Վերջինների վրա հերթադիր կարգով դասավորված են կարճ գեներատիվ ընձյուղներ՝ գագաթներում մեկական ծաղկաբույլով և կարճ վեգետատիվ ընձյուղներ:

Աղյուսակ 1. Վանհուտտի ասպիրակի վեգետատիվ և գեներատիվ ճյուղերի աճի ցուցանիշների փոփոխությունները

Վանհուտտի ճյուղեր											
Վեգետատիվ ճյուղեր						Գեներատիվ ճյուղեր					
Երկարություն	Տրամագիծ	Տեղանկյուն	Մեկ սերնդի անկյուն	Տեղանկյունի ընդհանուր անկյուն	Տեղանկյունի ընդհանուր անկյուն	Տրամագիծ	Տրամագիծ	Երկարություն	Մեկ սերնդի անկյուն	Տեղանկյունի ընդհանուր անկյուն	Տեղանկյունի ընդհանուր անկյուն
43.4±	0.79	2.8±	0.13	2.8±	0.13	0.79	2.8±	0.13	0.79	2.8±	0.13
2.5		2.9		2.9		1.1	1.7	1.1	1.7	1.1	1.7
53.3±	1.2	2.8±	0.07	43.8±	1.42	7.3±	0.66	7.3±	0.35	0.9±	0.04
3.9		4.5		4.5		1.4	1.6	1.4	0.11	1.6	1.6
23.09±10				184.4	5.18	8.0±	0.66	8.0±	0.08	22.66	0.67
				157.2					0.19	16.69	
				11.04	0.82	11.04	0.82	11.04	0.07	1.38±	0.07
				1.5		1.5		1.5	0.28	0.28	
				0.7±	0.04	0.7±	0.04	0.7±	0.1	0.1	
				4.5±	0.33	4.5±	0.33	4.5±	0.5	0.5	
				29.0	3.1	29.0	3.1	29.0	4.5±	0.33	0.33
				4.62		4.62		4.62	0.5	0.5	
				8.0±	0.63	8.0±	0.63	8.0±	0.7±	0.04	0.63
				1.5		1.5		1.5	0.1	0.1	
				11.04	0.82	11.04	0.82	11.04	0.7±	0.04	0.63
				±2.02		±2.02		±2.02	0.1	0.1	
				15.3	0.84	15.3	0.84	15.3	0.7±	0.04	0.63
				±2.1		±2.1		±2.1	0.1	0.1	
				11.42	0.31	11.42	0.31	11.42	0.6±	0.06	0.87
				±0.62		±0.62		±0.62	0.4	0.13	1.6
				0.2		0.2		0.2	0.4	0.13	1.6
				1.38±	0.11	1.38±	0.11	1.38±	0.4	0.13	1.6
				0.2		0.2		0.2	0.4	0.13	1.6

Վանհուտտի ասպիրակի վեգետատիվ ընձյուղների աճի ցուցանիշները վերլուծությունը ցույց է տվել, որ գարնանից աշուն աճել են ընձյուղների երկարությունը՝

22,8 %-ով, տրամագիծը՝ 11,5%-ով, տերևների քանակը՝ 20,3%-ով, մեկ տերևի մակերեսը՝ 27,3%-ով, վեգետատիվ ընձյուղների տերևների ընդհանուր մակերեսը՝ 54,5 %-ով (աղ. 1):

Վեգետացիայի ընթացքում էտծաղկման շրջանի վերածի շնորհիվ երկարել են ընձյուղները, աճել է նրանց տրամագիծը և տերևների քանակը: Բերված ցուցանիշներից առավել նշանակալի աճ է գրանցվել տերևների ընդհանուր մակերեսի ցուցանիշում, ինչը անկասկած կապված է բույսի բոլոր կենսական պրոցեսները ապահովող որոշակի ֆոտոսինթետիկ մակերեսի ձևավորման հետ՝ սինթեզվող ասիմիլյատների համապատասխան քանակով՝ այդ տեսակի առատ ծաղկումը ապահովելու համար: Վեգետացիայի ընթացքում բացի ծաղկման պրոցեսից ֆոտոսինթեզի արդյունքները ծախսվում են աճի, շնչառության, բողբոջների զարգացման, պտուղների հասունացման և այլ գործառնությունների վրա [10, 11]: Այսպիսով, ֆոտոսինթեզի արդյունքում սինթեզված օրգանական նյութերը ունեն կառուցվածքային և էներգետիկ նշանակություն:

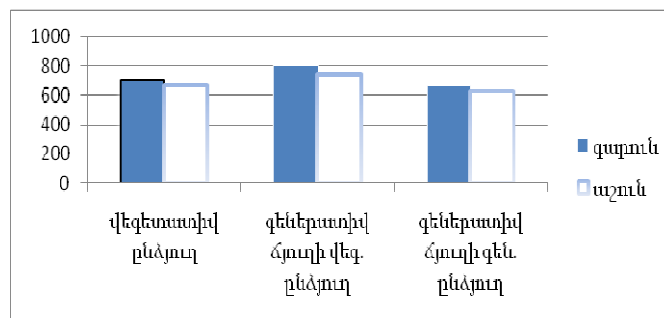
Ասպիրակի գեներատիվ ճյուղերի ցուցանիշների համեմատական ուսումնասիրությունը (աղյուսակ) ցույց է տալիս, որ վեգետատիվ կարճ ընձյուղների քանակը մայիսից սեպտեմբեր գրեթե չի փոխվել, սակայն շարունակվող աճի պրոցեսների շնորհիվ որոշակի ավելացում է գրանցվել դրանց երկարության (1,16 անգամ) և տերևների քանակի (1,09 անգամ) ցուցանիշներում: Տվյալ դեպքում խոսքը գնում է էտծաղկման շրջանի աճի մասին, որի շնորհիվ ապահովվում է ասիմիլյատների անհրաժեշտ քանակ պտուղների և սերմերի աճի և հասունացման համար [9]: Գործնականորեն անփոփոխ է մնացել գեներատիվ ճյուղերի վեգետատիվ ընձյուղների տրամագիծը՝ 0,9 մմ: 3 %-ով նվազել է մեկ տերևի միջին մակերեսը, ինչը կապված է նոր՝ ավելի փոքր տերևների կազմակերպմամբ աճած գազաթի հատվածում:

Ինչ վերաբերում է 100 սմ² տերևամակերեսի չոր քաշին (նկ. 2), ապա ինչպես վեգետատիվ, այնպես էլ գեներատիվ ճյուղերի մոտ օրինաչափությունը նույնն է, աշնանը այս ցուցանիշը նվազել է՝ վեգետատիվ ճյուղերի մոտ 5 %-ով, գեներատիվ ճյուղերի վեգետատիվ մասում 8 %-ով, իսկ գեներատիվ կարճ ընձյուղների մոտ՝ 6 %-ով:

Տերևների բացարձակ չոր քաշի նվազումը աշնանը կապված է այդ շրջանում ասիմիլյատների ակտիվ արտահոսքի հետ դեպի պահեստավորող օրգաններ, ինչը կապված է հանգստի շրջանին բույսի աստիճանական անցման հետ: Այս մասին են վկայում նաև գրականության տվյալները [5, 6]:

Վանհուտտի ասպիրակի կրկնակի ծաղկումը նկատվել է սեպտեմբերի վերջին՝ ընդամենը 4 թփերի մոտ: Ընդ որում յուրաքանչյուրի վրա կարճ ծաղկակիր ըն-

ձյուղների գազաթին առկա էր 2-ից 4 ցրված ծաղկաբույ: Այսինքն ծաղկման առատությունը գարնանը անհամեմատ ավելի մեծ էր: Այս հանգամանքը արտահայտվել է կարճ գեներատիվ ընձյուղների քանակի ցուցանիշի անկումով 9,06 անգամ, կամ 89 %-ով: Կարճ գեներատիվ ընձյուղների երկարության աշնանային ցուցանիշում գրանցվել է ոչ մեծ աճ՝ 9%, այն դեպքում, երբ վեգետատիվ ոլորտում այդ աճը կազմել է 15,9 %: Հավանաբար աճի այդպիսի տարբերությունը վեգետատիվ և գեներատիվ ընձյուղների մոտ կապված է այն բանի հետ, որ պլաստիկ նյութերի մի մասը գեներատիվ ընձյուղների պարագայում ծախսվում է ծաղիկների, իսկ հետո նաև պտուղների ձևավորման և հասունացման համար: Տերևների քանակի ցուցանիշում սեպտեմբերին դիտվել է ոչ մեծ ավելացում՝ 5 %, որի շնորհիվ մեկ ընձյուղի տերևների ընդհանուր մակերեսը աճել է 3,4%-ով:



Նկ. 2. Վանհուտտի ասպիրակի վեգետատիվ և գեներատիվ ճյուղերի 100 սմ² տերևամակերեսի միջին չոր զանգվածը, մգ

Աշնանը ծաղկած ծաղկաբույլերում ծաղիկների միջին քանակը նվազել է 41,2%-ով: Դա վկայում է այն մասին, որ գեներատիվ օրգանների ձևավորումը մի կողմից և ծաղիկների քանակը՝ մյուս կողմից, պայմանավորված են ընձյուղի ընդհանուր ասիմիլյացնող մակերեսով, որը ապահովում է աշնանային ծաղիկները պլաստիկ նյութերով: Սակայն հարկ է հաշվի առնել նաև այն հանգամանքը, որ աշնանը բազմամյա բույսերը նախապատրաստվում են ձմռան հանգստի շրջանին, որի հետևանքով էլ տերևներում սինթեզված ասիմիլյատները ինտենսիվ արտահոսում են բույսի պահեստավորող օրգաններ (արմատ, ցողուն, բողբոջ): Հետևաբար աշնանը ծաղկող բողբոջներին բաժին են ընկնում ավելի քիչ պլաստիկ նյութեր, որի հետևանքով, հավանաբար, թե՛ ծաղկաբույլերի, թե՛ ծաղիկների քանակը մեկ ծաղկաբույլում զգալիորեն նվազում է: Կարելի է եզրակացնել, որ կրկնակի ծաղկումը, հավանաբար, կապված է միջավայրի այն պայմանների հետ, որոնք նպաստում են տերևների ասիմիլյացիայի բարձրացմանը:

Այսպիսով, գեներատիվ ընձյուղների աճման ցուցանիշները թե՛ զարնանը, թե՛ աշնանը զիջում են վեգետատիվ ընձյուղների աճման ցուցանիշներին: Դա կապված է պլաստիկ նյութերի՝ ծաղկման վրա առատորեն ծախսվելու գործընթացի հետ: Ինչ վերաբերում է կրկնակի ծաղկմանը, ապա դրա հնարավորությունը պայմանավորված է Վանհուտտի ասպիրակի ծաղկաբողբոջների հիմնադրման ժամկետներով՝ ծաղկմանը նախորդող տարում և կլիմայական պայմանների որոշակի համադրությամբ: Իր առատությամբ երկրորդ ծաղկումը զիջում է զարնանային ծաղկմանը, որը պայմանավորված է սննդանյութերը պահեստավորող օրգաններում կուտակելու և հանգստի շրջանին անցնելու հանգամանքով:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Аксенова Н.П., Баврина Т.В., Константинова Т.Н.* Цветение и его фотопериодическая регуляция, М., Наука, 295 с., 1973.
2. *Бернье Ж.* Физиология цветения. М, Агропромиздат, 1, 2, 192 с., 317 с., 1985.
3. *Галахов Н.Н.* Природа, АН СССР, 7, с 65-66, 1950.
4. *Илличевский С.О.* Второе цветение, его механизм и причины в связи с условиями цветения вообще. Бот. журн. СССР, 10, 1-4, с 168-172, 1925.
5. *Казарян В.О.* Физиологические основы онтогенеза растений, Ереван, изд-во АН Арм. ССР., 426 с., 1959.
6. *Казарян В.В., Давтян В.А., Симонян Р.К.* Осеннее распределение метаболитов между опадающими листьями и побегами диких плодовых в различных почвенно-климатических условиях Армении. Материалы международ. научн. конф., посв. 200-летию Казанской бот. школы. Казань, с 151-153, 2006.
7. *Коломиец И.А.* Преодоление периодичности плодоношения яблони. Киев, Урожай, 283с., 1966.
8. *Кудрявцева Н.В.* Статистическая обработка результатов опытов. В кн.: Большой практикум по физиологии растений. М., Высшая школа, с 184-201, 1975.
9. *Куренной Н.М., Колтунов В.Ф., Черепанин В.И.* Плодоводство, М, Агропромиздат, 397с., 1985.
10. *Курсанов А.Л.* Транспорт ассимилятов в растениях. М., Наука, 646 с.. 1976.
11. *Мокроносков А.Т.* Онтогенетический аспект фотосинтеза. М. Наука, 194 с., 1981.
12. *Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П.* Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. М., изд. АН СССР, 160 с., 1961.
13. *Плотникова Л.С.* Спиреи. М., изд. дом МСП, 48 с., 2004.
14. *Ряднова И.М.* О несвоевременном цветении у плодовых растений и связанных с этим изменениях цветов и соцветий. Труды Краснодарского института виноделия и виноградарства, вып., 3, 25, с 73-91, 1941.
15. *Сказкин Ф.Д., Ловчиновская Е.И., Миллер М.С., Аникиев В.В.* Практикум по физиологии растений. М., Советская наука, 338 с., 1958.
16. *Чайлахян М.Х.* Регуляция цветения высших растений. АН СССР, Ин-т физиол. раст. им. К.А. Тимирязева, М, Наука, 558 с.. 1988.

Ստացվել է 20.06.2011