

Ս. Գ. ԵՐՎԱՆԴՅԱՆ

ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՕՐԳԱՆԱԳՈՅԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ԲՆՈՒՅԹԸ

Բույսերն իրենց զարգացման ընթացքում, սկսած սերմի ծլումից մինչև նոր սերմի առաջացումը, կրում են մի շարք օրինաչափ և խիստ հաջորդական փոփոխություններ:

Ֆենոլոգիական դիտումները զրանցում են բույսի աճման և զարգացման հիմնական փուլերը, սակայն նրանք չեն արտացոլում միջփուլային ժամանակաշրջանում տեղի ունեցող օրգանագոյացման բարդ պրոցեսները: Հետազոտության մորֆո-ֆիզիոլոգիական միջոցները, ինչպես նշում է Ֆ. Մ. Կուպերմանը [4], թույլ են տալիս նշանակալի շափով ավելի խորը և մանրակրկիտ ուսումնասիրելու բույսի օրգանների ձևավորման պրոցեսները, գնահատելու տարբեր պայմաններում աճող, տարբեր տեսակների մոտ եղած միանման փոփոխությունները և ընդհակառակը:

Բազմաթիվ ուսումնասիրությունները [1—8] ցույց են տվել, որ յուրաքանչյուր տեսակ, ցեղ, ընտանիք ունի ձևագոյացման իր յուրահատկությունը, սակայն դրա կողքին գոյություն ունի օրգանագոյացման պրոցեսների կանոնավոր օրինաչափություն և հաջորդականություն՝ ընդհանուր բոլոր ծածկասերմ բույսերի համար: Ֆ. Մ. Կուպերմանը բարձրակարգ բույսերի համար հայտնաբերել է օրգանոգենեզի 12 էտապ:

Կարտոֆիլի օրգանագոյացման պրոցեսների վերաբերյալ ուսումնասիրություններ քիչ կան, մինչդեռ նրա բազմակողմանի ուսումնասիրությունը կօգնի տեսական ու գործնական շատ հարցերի պարզաբանմանը:

Մեր աշխատանքի ընթացքում ուսումնասիրությունները կատարվել են ուեսպուբիկայում լայնորեն տարածված կարտոֆիլի Լորիս սորտի վրա՝ Արարատյան հարթավայրի և լեռնային Ստեփանավանի շրջանի պայմաններում:

Փորձարկման համար նախօրոք ընտրվել են այնպիսի բույսեր, որոնց վիճակը և աճման տվյալ էտապը տիպիկ են նրանց մեծ մասի համար: Լրիվ պատկերացում ստանալու նպատակով, այդ բույսերը նկարագրվել ու շափվել են, հաշվվել տվյալ ցողունի տերևների, միջհանգույցների թիվը, ապա միկրոսկոպիական դիտումների օգնությամբ պարզվել, թե զարգացման որ էտապում է գտնվում բույսը:

Վերցվել են աճման կոներ 5-ական բույսից յուրաքանչյուրը երեք օրը մեկ անգամ և ֆիքսվել սպիրտի 70%-անոց լուծույթում:

Պրեպարատային ասեղների օգնությամբ բինոկուլյար լուպայի տակ ծածկող թեփուկները, տերևները հեռացնելուց հետո, բացված աճման կոներն անմիջապես դիտվել են միկրոսկոպով և նկարվել նկարչական ապարատով:

Ինչպես մյուս ծածկասերմ բույսերը, կարտոֆիլի բույսը նույնպես, իր անհատական կյանքի ընթացքում անցնում է զարգացման 12 էտապ: Սակայն, ի տարբերություն մյուս բույսերի, կարտոֆիլի օրգանոգենեզում նկատվում են որոշ առանձնահատկություններ, կապված նրա բազմացման ձևի հետ: Հայտնի



է, որ սերմից առաջացած բույսը նորից է սկսում իր կյանքը, իսկ վեգետատիվի դեպքում՝ այն շարունակվում է մինչդեռ պալարի վրա գտնվում են 5—10 աճման կոներ, որոնք դեռևս չեն վերջացրել յարովիզացիայի ստադիան:

Ծլած պալարի աճման կոները շրջապատված են պաշտպանական նշանակութուն ունեցող հինգ թեփուկներով: Կարտոֆիլի բույսի դարգացման առաջին էտապում, որն ընթանում է պալարի ծլած բողբոջներում (աչքերում), սկզբնական մերիստեմատիկ բջիջներից ձևավորվում է աճման կոներ: Այդ ժամանակ նա անգույն է, հարթ, օվալաձև թմբիկի տեսքով և գտնվում է երկու սաղմնային տերևիկների միջև, որոնք պատված են մազիկներով: Սերմնաբույսերի մոտ աճման կոներ դժվար է հայտնաբերել շափազանց փոքր լինելու հետևանքով, մինչդեռ պալարաբույսերի մոտ այն համեմատաբար խոշոր, հյութալի է: Առաջին էտապում աճման կոներ կարող է մնալ երկար ժամանակ (սերմի կամ քնած բողբոջի մեջ) (աղ. 1):

Երկրորդ էտապում, որը բնորոշվում է սաղմնային հանգույցների և միջհանգույցների դիֆերենցիացիայով, ձևավորվում են երկու առաջին իսկական տերևները: Այդ շրջանում աճման կոնն ունի ավելի դուրս ցցված, ուռուցիկ տեսք (աղ. 1): Այդ էտապով է որոշվում ոչ միայն ապագա բույսի հանգույցների և միջհանգույցների թիվը, այլև գլխավոր ցողունի ճյուղավորման բնույթը, որը կարտոֆիլի մոտ սիմպոդիալ է:

Ընդհանրապես, որքան երկարատև է օրգանոգենեզի 2-րդ էտապը, այնքան տվյալ տեսակը, էկոտիպն ուշահաս է: Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ կարտոֆիլի մոտ միայն գլխավոր աճման կոնն է անցնում օրգանոգենեզի հաջորդ, գեներատիվ էտապին, բոլոր մյուս բողբոջներում աճման կոները մինչև վերջ գտնվում են 2-րդ էտապում: Նման եզրակացություն են հանգել նաև Բերբեկովը և Բուտովը [ 2 ]:

Զարգացման առաջին ստադիայում ցողունի աճման կոներ շափվում է մմ-ով. նոր ձևավորված հանգույցները իրարից դեռևս հեռացած չեն, բույսի աճը հիմնականում կատարվում է տերևների հաշվին:

Ենթահիվ պալարների յարովիզացիայի, որն այժմ լայնորեն կիրառվում է մեր երկրի կուլտնտեսություններում ու սովխոզներում, կարտոֆիլի բույսն աբազորեն վերջացնում է յարովիզացիայի (օրգանոգենեզի 1-ին և 2-րդ էտապները) ստադիան և անցնում հաջորդ լուսային ստադիային, կամ օրգանոգենեզի 3-րդ էտապին (ըստ Կուպերմանի): Այդ էտապը բնորոշվում է գլխավոր առանցքի աճման կոնի սաղմնային ծաղկաբույլերի և ծածկող տերևների դիֆերենցիացիայով: Զարգացման 3-րդ էտապը կարտոֆիլի բույսն անցնում է բավական արագ (աղ. 1):

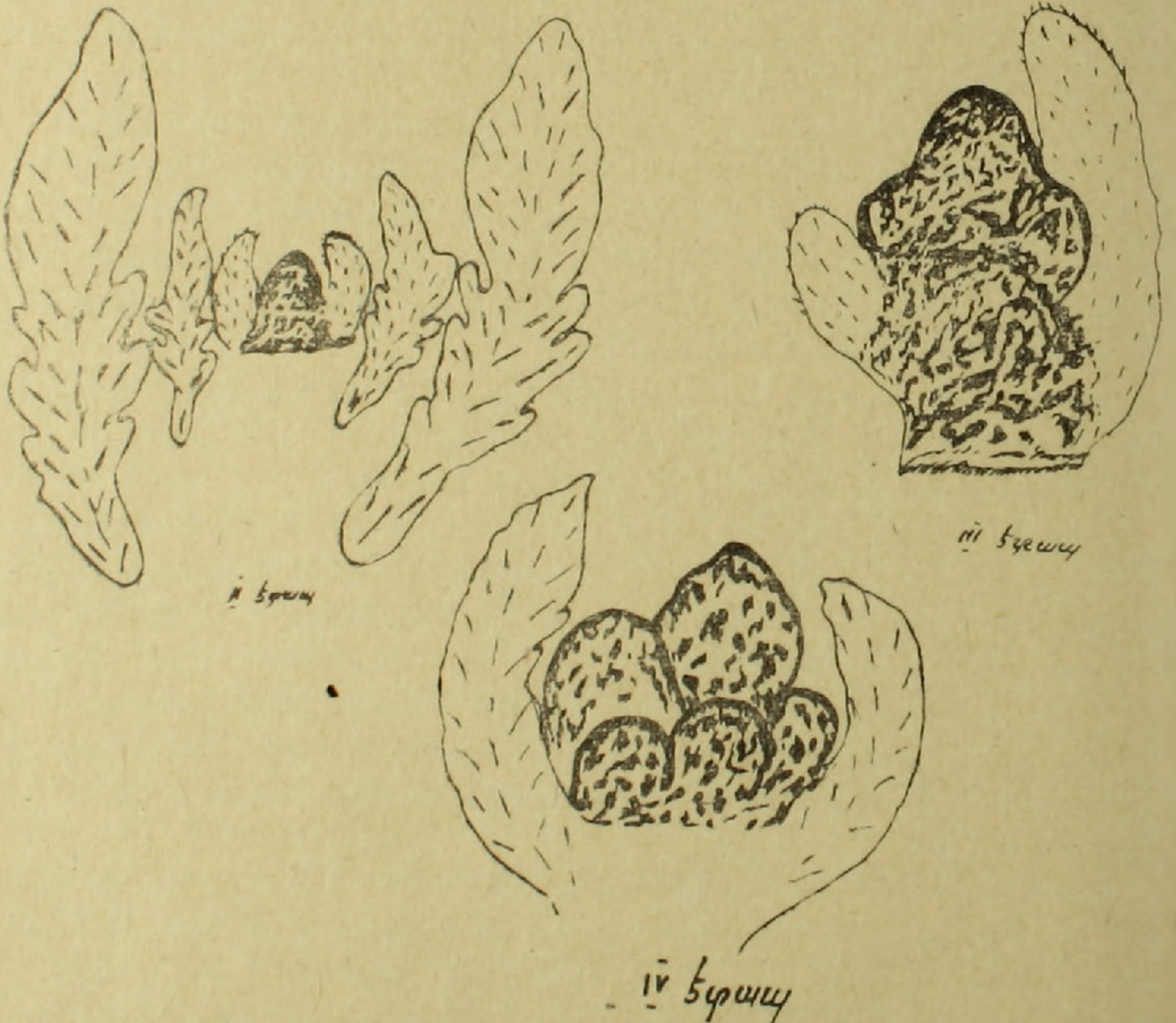
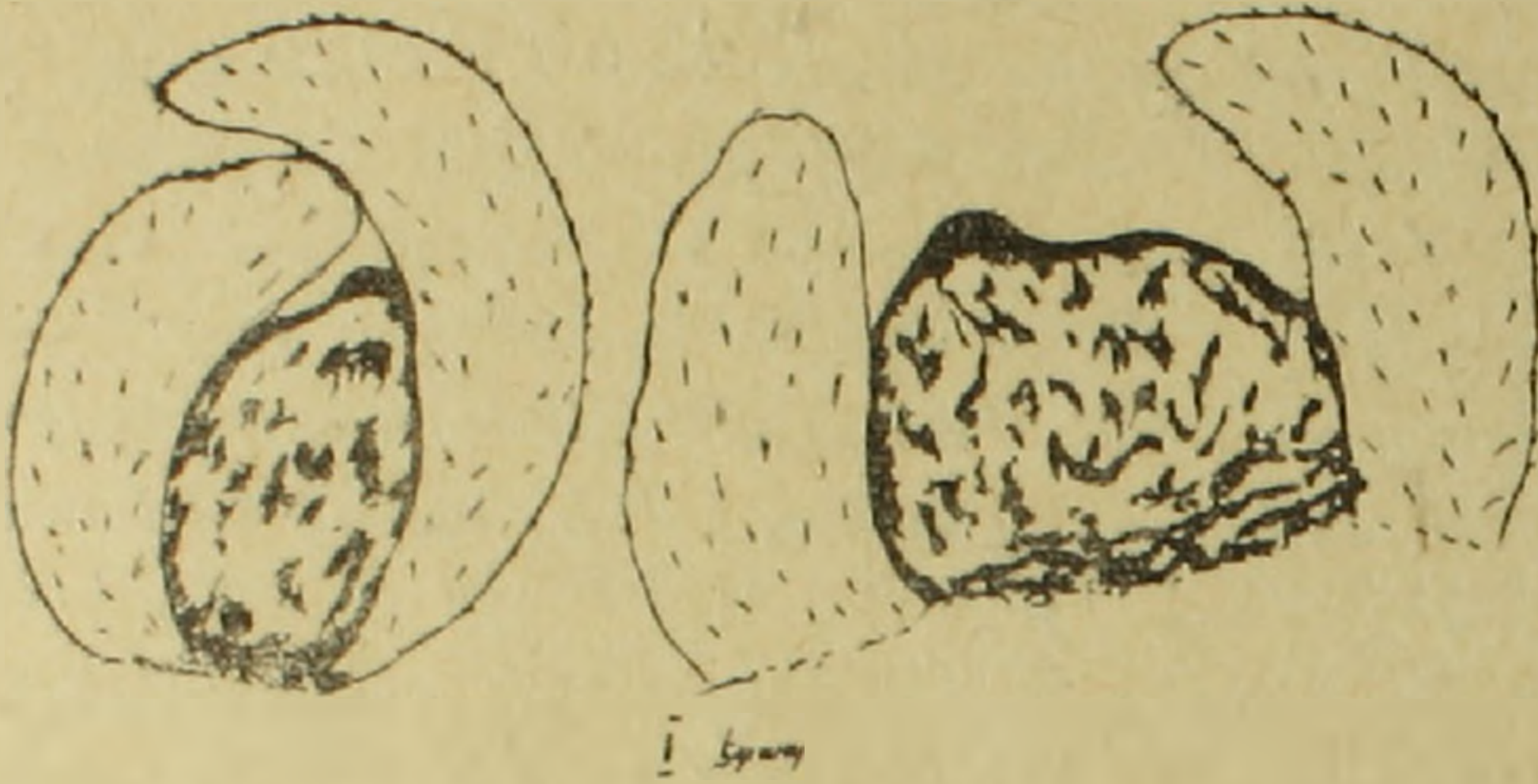
Օրգանոգենեզի 4-րդ էտապում առաջանում են երկրորդ կարգի աճման կոներ, սաղմնային ծաղկաբույլեր, որոնք կարտոֆիլի մոտ 3—5 են (աղ. 1): Անբարենպաստ պայմաններում (ոչ բավարար խոնավություն, բարձր ջերմաստիճան) տեղի է ունենում լրացուցիչ ծաղկաբույլերի ռեգուլցիա, որը և հանգեցնում է բերքի անկման:

Օրգանոգենեզի 3-րդ և 4-րդ էտապները կամ սպեկտրոստադիան հանդիսանում է յուրահատուկ շրջան. ծաղկաբույլի տարբեր բնույթի անոմալիաներն առաջանում են այդ ստադիայում:

Օրգանոգենեզի 5-րդ էտապում (աղ. 2, նկ. 1) առաջանում և դիֆերենցվում է որակապես մի նոր օրգան՝ ծաղիկը, հիմնավորվում են առէջներ,



վարսանդը, ծածկող օրգանները: Համաձայն Մ. Ս. Յակովլևի [ 8 ] տվյալների, այդ էտապի վերջում ծաղկային բողբոջները վեր են ածվում ծաղիկների՝ մակրո-և միկրոսպարանգիումներով: Առէջային թմբիկը դիֆերենցվում է առէջաթելի և շորս բնանի փոշանոթի, իսկ վարսանդի մասերի դիֆերենցումը դեռևս



Աղյուսակ 1

շատ թույլ է, այն ունի դլանի տեսք: Կարևոր է նշել այն մոմենտը, որ զագաթնային ծաղկաթմբիկներում դեներատիվ օրգանները գտնվում են զարգացման ավելի բարձր աստիճանի վրա, քան ստորինները, որով և սլայմանավորված է կարտոֆիլի նույն ծաղկաբույլում տարբեր կոկոնների ոչ միաժամանակ ծաղկելը:



Զարգացման 6-րդ էտապում, լրիվ ձևավորված ծաղկում, իրականանում է միկրո-և մակրոսպորոգենեզը: Տեղի է ունենում ծաղկի ծածկող օրգանների, մասնավորապես՝ բաժակի նկատելի սուն (աղ. 2):

Առէջի և վարսանդի նորմալ դիֆերենցման համար բույսը կարիք է զգում բարձր ինտենսիվութեամբ լույսի, առատ ազոտաֆոսֆորական պարարտացման: Կենսունակ փոշու ձևավորման համար մեծ նշանակություն ունի բույսերի խոնավութեամբ ապահովելը, որի բացակայության դեպքում խիստ նվազում է նորմալ փոշու քանակը, բարձրանում նրա անուսողաբերությունը. միաժամանակ իջնում է ինչպես պտղաբերությունը, այնպես էլ պալարային բերքը:

Կարտոֆիլի օրգանոգենեզի 7-րդ էտապում, որում իրականանում է գամետոգենեզը, ծածկող օրգանները հասնում են իրենց աճի գագաթնակետին, արագորեն աճում են նաև առէջները և վարսանդի մասերը (աղ. 2): Հարավային շրջաններում օրգանոգենեզի 6—7-րդ էտապներում ջերմաստիճանային գործոնը խիստ խանգարում է սպորոգենեզի և գամետոգենեզի նորմալ ընթացքին, իսկ հետագայում՝ էմբրիոգենեզին: Կարտոֆիլի մոտ բնորոշ է այն, որ կոկոնները կամ թափվում են դեռևս շճազկած, կամ ծաղկելուց հետո, բեղմնավորություն չիրականանալու հետևանքով:

8-րդ էտապում բույսն անցնում է ծաղկման շրջանին, պսակը, թեպետ դեռևս թույլ, ձեռք է բերում տվյալ տեսակին, ցեղին բնորոշ գունավորում. այն կարտոֆիլի մոտ արտահայտվում է սպիտակ, վարդագույն, կարմրավուն, մանուշակագույն երանգներով (աղ. 2): Նայած կլիմայական պայմաններին, ծաղկման շրջանի տևողությունը տարբեր է: Արարատյան հարթավայրի պայմաններում այն բավական ձգձգված է, իսկ Ստեփանավանում, բարենպաստ տարիներում, ավարտվում է 10—15 օրում:

9-րդ նոր օրգանիզմի համար ելակետային էտապը բնորոշվում է բեղմնավորութեամբ և գիգոտայի սուաջացմամբ: Այդ էտապի տևողությունը կախված է էկոլոգիական պայմաններից, բույսի սիստեմատիկական տեղից: Որոշ էկոտիպերի մոտ այն կատարվում է փոշոտումից անմիջապես հետո, մյուսների մոտ՝ ավելի ուշ:

Կարտոֆիլի մոտ բեղմնավորությունը կատարվում է փոշոտումից 36—48 ժամ հետո:

Զարգացման 9-րդ էտապը բնորոշվում է պտղի աճման և ձևավորման պրոցեսներով (աղ. 2): Կարտոֆիլի մոտ ընդհանրապես բեղմնավորման, հետևաբար և պտղակալման տոկոսը շնչին է, բայց կան որոշ սորտեր (էպրոն) և լայրի տեսակներ (Sol. Schreiteri, Sol. Cardiophyllum), որոնք առատորեն պտղակալում են: Լորիս սորտի մոտ ազատ փոշոտման պայմաններում պտղայնացում չի լինում: Այդ շրջանում սերմնարանն արագորեն աճում, 7—10 օրվա ընթացքում հասնում նկատելի մեծության և, շնայած կանաչ տեսքին, այն ձեռք է բերում կարտոֆիլի պտղին բնորոշ տեսք:

11—12-րդ էտապներում իրականացվում է սնուցիչ նյութերի և հետագայում՝ նրանց պաշարանյութերի ձևով կուտակվելու պրոցեսը: Պտղի աճը հարյա լրիվ կանգ է առնում, իսկ սերմերը լրիվ հասունանում են պտուղները ավաքելուց բավական երկար ժամանակ հետո: Դա մասամբ կարելի է բացատրել նրանով, որ այդ կուլտուրայի օնտոգենեզում գերակշռում են վեգետատիվ պրոցեսները և նույնիսկ պտղի սուաջացումից հետո էլ ասիմիլյացիոն նյութերը տեղափոխվում են դեպի սլալարները:

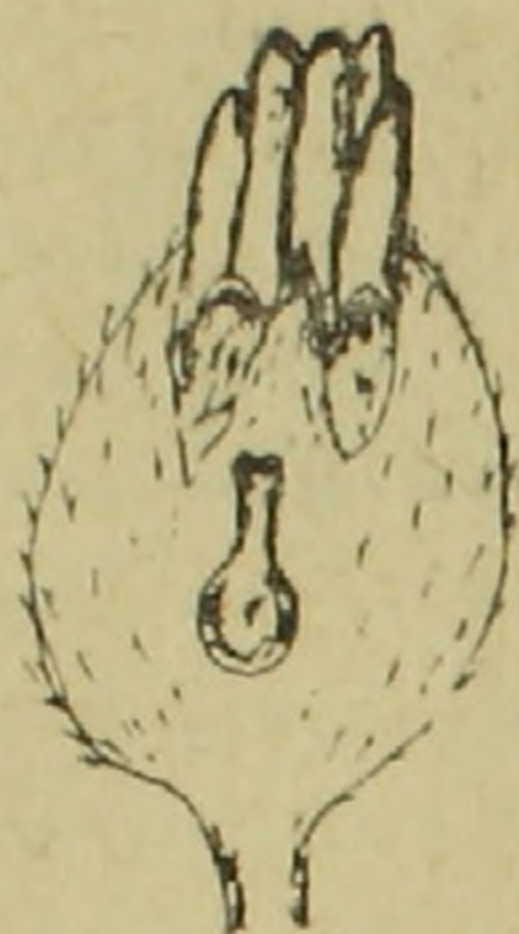


Ինչպես և պետք էր սպասել, աճման և զարգացման պրոցեսներն ավելի արագ են ընթանում Արարատյան հարթավայրի պայմաններում: Այսպես,

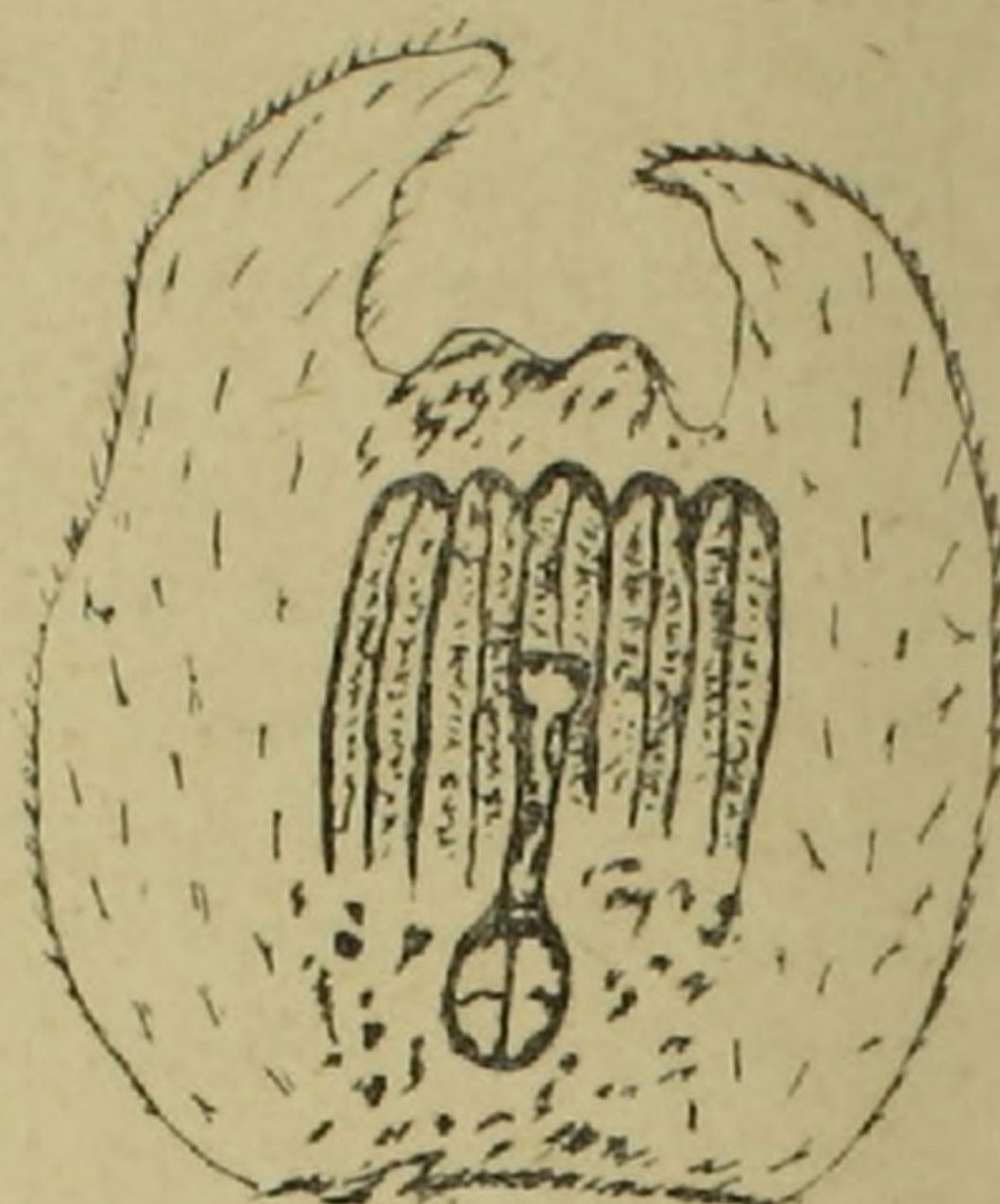
Ա2 N2.



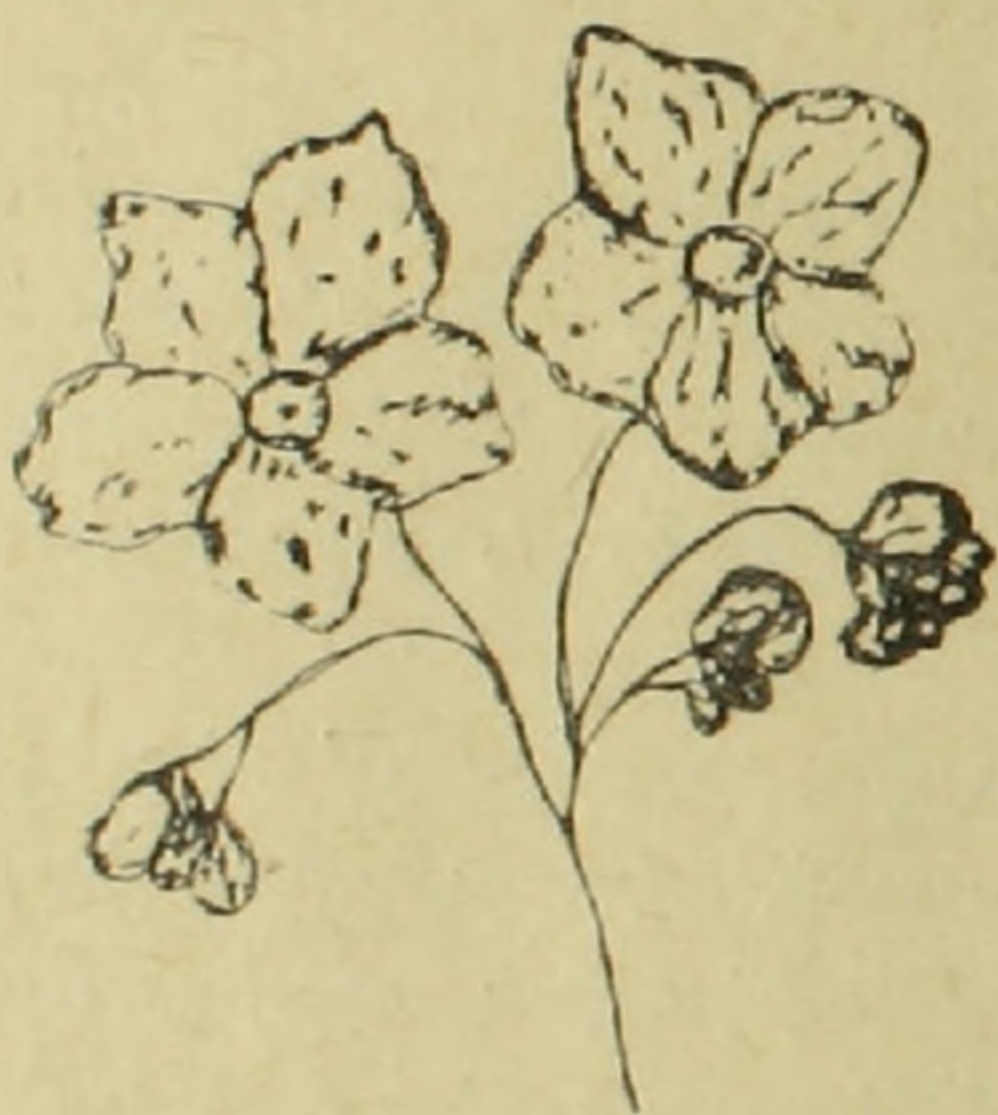
V նշան



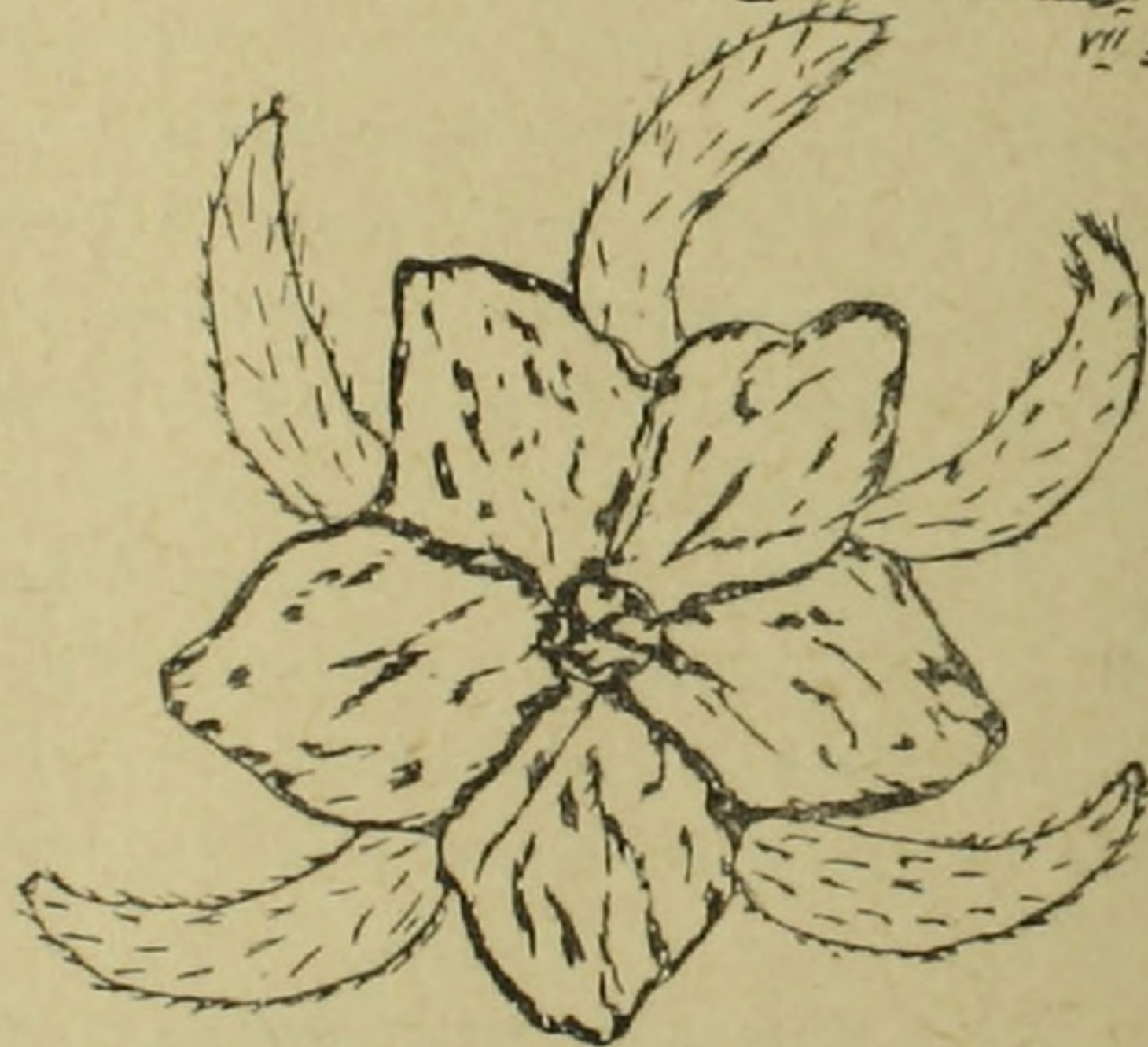
VI նշան



VII նշան



VIII



IX նշաններ



X նշան



XI - XII նշաններ



Աղյուսակ 2

Երևանի պայմաններում կարտոֆիլի բույսերը երեք օրում զարգացման 3-րդ էտապից անցնում են 6-րդին, մինչդեռ Ստեփանավանում այդ անցումը հա-



մեմատարար ձգձգված է: Բացի այդ, նկատվեց, որ վարգացման սկզբնական էտապների համար պայմաններն ավելի նպաստավոր են Արարատյան հարթավայրում, իսկ սկսած 5-րդ էտապից, դրանք ավելի բարենպաստ են Ստեփանավանի շրջանում: Դրա վկայութունն է այն, որ մորֆոլոգիապես բույսերը սկզբնական շրջանում լավագույն վիճակում են գտնվում Երևանում, իսկ սկսած 5-րդ էտապից՝ Ստեփանավանում: Դա պայմանավորված է վարգացման տարբեր էտապներում կլիմայական պայմանների փոփոխությամբ:

Օրգանոգենեզի էտապներն արտացոլում են օրգանիզմի ոչ միայն մորֆոլոգիական, այլև ներքին կառուցվածքային փոփոխությունները: Մեկ էտապից մյուսին անցնելու հաջորդականությունը, որպես օրենք, ուղեկցվում է որոշակի որակական փոփոխություններով, որոնք կրում են թռիչքային բնույթ:

Երևանի պետական համալսարանի կենսաբանական

ֆակուլտետի Դարվինիզմի և գենետիկայի  
ամբիոն

Ստացվել է 17.XII 1961 թ.

С. Г. ЕРВАНДЯН

## ХАРАКТЕР ФОРМООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ У КАРТОФЕЛЯ

### Р е з ю м е

Во время своего онтогенетического развития растение проходит ряд последовательных и закономерных процессов.

Фенологическими наблюдениями регистрируются основные фазы развития и роста растений, однако они не отражают всего хода образования органов, всех сложных органообразовательных процессов, протекающих в межфазные периоды.

Установлено, что при всех специфических различиях в развитии и формообразовании, все высшие растения проходят двенадцать основных этапов органогенеза.

Для изучения этапов органогенеза нами были проведены исследования над сортом картофеля Лорх в условиях Араратской равнины и горного района—Степанавана. Через каждые три дня брались конусы роста, препарировались под бинокулярной лупой и зарисовывались с помощью рисовального аппарата.

Растения картофеля, как и другие покрытосемянные, проходят в своем развитии двенадцать этапов органогенеза (табл. 1 и 2).

Наблюдения показали, что процессы роста и развития протекают быстрее в условиях Араратской равнины. Так, растения картофеля в условиях Еревана в течение трех дней с третьего этапа органогенеза переходят на шестой этап, между тем как этот переход в условиях Степанавана длится сравнительно дольше.

Кроме этого выявлено, что для начальных этапов органогенеза растений картофеля, сравнительно благоприятные условия были на Араратской равнине, а начиная с пятого этапа в условиях Степанавана.



Этапы органогенеза картофеля отражают не только морфологические, но и глубокие внутренние структурные изменения растений, знание которых поможет выяснению многих теоретических и практических вопросов.

Գ Ր Ա Շ Ա Ն Ո Ւ Յ Ո Ւ Ն

1. Александров В. Г. Морфогиз растений, т. 1, изд. Моск. ун-та, 1961.
2. Бербеков Н. Л., Бутов И. Т. Экспериментальный морфогиз, Изд. Моск. ун-та, 1963.
3. Волдарский И. И. Морфогиз растений, т. 1, изд. Моск. ун-та, 1961.
4. Куперман Ф. М. Морфогиз растений, т. 1, изд. Моск. ун-та, 1961.
5. Куперман Ф. М. Морфогиз растений, изд. Моск. ун-та, т. 1, 1961.
6. Полумордвинова И. В. Биологический контроль в сельском хозяйстве, изд. Моск. ун-та, 1962.
7. Челядинова А. Н. Экспериментальный морфогиз, изд. Моск. ун-та, 1963.
8. Яковлев М. С. Тр. бот. ин-та им. Комарова АН СССР, серия VII, вып. 2, 1951.