

Ն. Պ. ԲԵՂԱՐՅԱՆ, Օ. Հ. ՆԱԶԱՐՅԱՆ, Ա. Զ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՀԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ԳԻՔԲԵՐԵԼԱԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
IPOMOEA PURPUREA ԵՎ COSMEA BIPPINNATUS
ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ԲԻՈՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Վերջերս բուսաբուծության սելեկցիայում լայն կիրառում են գտել տարբեր ֆիզիկո-քիմիական մուտագեն գործոններ:

Բազմաթիվ գիտնականների կողմից միանգամայն տարբեր օբյեկտների վրա ստացվել են հետաքրքիր գործնական նշանակություն ունեցող մուտանտներ, որոնք արժեքավոր նյութ են համարվում նոր ձևերի, սորտերի ստացման գործում:

Ֆիզիկո-քիմիական մուտագեն գործոնները կարևոր նշանակություն են ձեռք բերում նաև դեկորատիվ ծաղկաբուծության բնագավառում:

Այս գործոնների օգնությամբ հնարավոր է շարժել բույսերի ներքին հնարավորությունները, դրսևորել նրանցում երբեմն անգամ բնության մեջ հազվագեղ հանդիպող արժեքավոր առանձնահատկություններ: Ահա թե ինչու ներկայումս շատ հետազոտողների ուշադրությունը կենտրոնացել է այս պրոբլեմների վրա:

Այս ուղղությամբ հետաքրքրական տվյալներ ստացվել են նաև մեր կողմից Երևանի պետական համալսարանի բիոկայանում՝ ռենտգենյան ճառագայթների տարբեր դոզաների և զիբբերելլինի տարբեր կոնցենտրացիայի լուծույթների մուտագեն ակտիվությունն ուսումնասիրելու պրոցեսում:

Ուսումնասիրության առաջին իսկ տարում (1960 թ.) Compositae և Convolvulaceae ընտանիքների մի քանի տեսակների մոտ նկատել ենք մի շարք շեղումներ ինչպես ֆիզիոլոգիական, այնպես էլ մորֆոլոգիական առանձնահատկություններում: Այդ շեղումները հատկապես ուժեղ արտահայտվել են ծաղկման պրոցեսում, տերևների, ծաղիկների և ծաղկափթթությունների կառուցվածքում, չափերում և գույնի մեջ: Այդ շեղումների բնարության օգնությամբ տարբեր մեթոդներով (կրկնակի, եռակի, տարբեր ժամկետներով սերմերի նախադանքային մշակման ճանապարհով) հինգ տարիների ընթացքում մեզ հաջողվել է առաջացած շեղումները ոչ միայն ուժեղացնել, այլև անջատել այնպիսի ձևեր, որոնք աչքի են ընկնում իրենց վաղ, առատ և երկարատև ծաղկմամբ, ծաղիկների ու տերևների անսովոր չափերով, ձևով, դունավորմամբ, որոնք երբեմն դուրս են գալիս ուսումնասիրված տեսակների սպեցիֆիկայի սահմաններից: Այսպես, օրինակ, առանձնացված *Ipomoea purpurea* տեսակի լրիվ կտրատված տերևներով տարբեր երանգավորման ծաղիկներով ձևեր, ձևափոխված թիփերով, բարդ հովհարաձև ծաղկափթթություններով առատ և երկարատև ծաղկող ձևեր՝ *Cosmea bippinnatus* տեսակի սահմաններում:

Առանձնացված այս ձևերը ֆիզիոլոգիական առանձնահատկություններում երբորդ, չորրորդ սերունդներում իրենց դրսևորում են կայուն ձևով՝ բոլոր բույսերը համերաշխ ծաղկում են և իրենց վեգետացիան ավարտում են միա-

ժամանակ, զգալիորեն առաջ անցնելով ստուգիչից: Ձեռք բերված մորֆոլոգիական առանձնահատկություններում նրանք դեռ ճեղքավորվում են. նրանց կայուն ձևեր ստանալու ուղղությամբ աշխատանքները շարունակվում են:

Ուսումնասիրված տեսակների վրա օգտագործված ֆիզիկո-քիմիական գործոնների ազդման մեխանիզմի հետ կապված որոշ հարցեր պարզելու նպատակով մեր կողմից 1963 թվականին փորձարկված տեսակները ենթարկվել են որոշ քիմիական անալիզների:

Այս աշխատության նպատակն է պարզել *Ipomoea purpurea* և *Cosmea bippinnatus* տեսակների ռենտգենյան ճառագայթներով ու գիրբերելլինով մշակված սերմերից ստացված բույսերի սերունդներում ֆիզիոլոգիական-մորֆոլոգիական որոշ փոփոխությունների հետ կապված քիմիական առանձնահատկություններում արտահայտված շեղումները:

Երկու տեսակների մոտ էլ վեգետացիայի տարբեր շրջաններում՝ սկզբում բույն շրջանում և վերջում որոշվել է սպիրտալուծելի ազոտը (Կելդալի մեթոդով) [1] և սպիրտալուծելի ֆեակցիայի ամինոթթվային կազմը (Դորդոնի և Մարտինի քրոմատագրաֆիկ մեթոդով) [2]:

Ուսումնասիրվել են գիրբերելլինով մեկ անգամ մշակված (1960 թ.), կրկնակի ազդեցություն կրած (1960—1961 թթ.), ռենտգենյան ճառագայթների 1500 r (1960 թ.) և 3000 r (1961 թ.) ազդեցությանը ենթարկված բույսերը: Պարզվել է, որ երկու տեսակների մոտ էլ, ինչպես ռենտգենյան ճառագայթների, այնպես էլ գիրբերելլինի ազդեցության տակ սպիրտալուծելի ազոտի քանակում և ամինոթթուների կազմում զգալի փոփոխություններ են տեղի ունեցել: Ազոտի քանակի ուժեղ նվազում է նկատվում ոչ միայն ըստ վեգետացիայի շրջանների, այլև ըստ փորձարկված գործոնների դոզաների և կոնցենտրացիաների բարձրացման (աղ. 1): Այսպես, օրինակ, *Ipomoea purpurea* տեսակի մոտ ըստ վեգետացիայի շրջանների ազոտի քանակը 1500 r վարիանտում նվազել է 4,08—4,88 մլգ-ով, 3000 r վարիանտում՝ 4,40—5,25 մլգ-ով:

Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության տակ ազոտի քանակի նման անկում նկատվում է *Cosmea bippinnatus* տեսակի մոտ, օրինակ, ծաղկման շրջանում, ստուգիչի հետ համեմատած, ճառագայթված բույսերի մոտ ազոտը նվազել է 6,73 մլգ-ով:

Ուսումնասիրված երկու տեսակներն էլ, ինչպես իրենց ֆիզիոլոգիական-մորֆոլոգիական առանձնահատկություններում, այնպես էլ ազոտի պարունակության տեսակետից ուժեղ փոփոխություններ են կրել և գիրբերելլինի ազդեցության տակ (աղ. 2):

Ipomoea purpurea տեսակի մոտ ծաղկման շրջանում ազոտի քանակը 8,15 մլգ-ից իջել է 4,5 մլգ-ի, իսկ վեգետացիայի վերջում 7,10 մլգ-ից իջել է 2,63 մլգ-ի:

Ազոտի նվազումը ավելի ուժեղ դրսևորվել է *Cosmea bippinnatus* տեսակի մոտ սկսած վեգետացիայի սկզբից՝ ստուգիչի մոտ 10,08 մլգ, իսկ փորձարկված ձևերի մոտ իջել է 3,45 մլգ-ի, վեգետացիայի վերջում 7,20 մլգ-ից իջել է 1,125 մլգ-ի:

¹ Белозерский А. Н., Праскуряков М. И. Практическое руководство по биохимии растений, 1951 г.

² Блак Р., Лестранж Р., Цвейг Т. Хроматография на бумаге, 1954 г. Известия XVIII, № 8—3

Գիրքերելլինի կրկնակի ազդեցություն կրած բույսերի մոտ (սերմերը մր-շակված 0,02%-անոց գիրքերելլինային թթվով (զ. թ.) 1960—1961 թթ.) ազո-տի քանակը, համեմատած մեկ անգամ մշակված բույսերի հետ (սերմերը մր-շակված 0,02%-անոց զ. թ., 1960 թ.), բարձր է, ընայած ստուգիչի հետ հա-մեմատած տարբերությունը շատ մեծ է՝ օրինակ, ծաղկման շրջանում 9,24 մլգ-ից իջել է 3,65 մլգ-ի:

Աղյուսակ 1

Ipomoea purpurea և *Cosmea bippinnatus* տեսակների ճառագայթված սերմերի երկրորդ և երրորդ սերունդներում սպիրտալուծելի ազոտի քանակը վեգետացիայի տարբեր շրջաններում

Վեգետացիայի շրջանները	Սպիրտալուծելի ազոտի քանակը (մլգ)		
	ստուգիչ	1500 ր 1960 թ.	3000 ր 1961 թ.
<i>Ipomoea purpurea</i>	9,66	5,58	5,026
Վեգետացիայի սկիզբը			
Ծաղկման շրջան	8,13	4,6	3,25
Վեգետացիայի վերջը	7,4	2,85	1,89
<i>Cosmea bippinnatus</i>	10,08	5,92	3,88
Վեգետացիայի սկիզբը			
Ծաղկման շրջան	9,24	3,46	2,415
Վեգետացիայի վերջը	7,35	2,835	1,98

Աղյուսակ 2

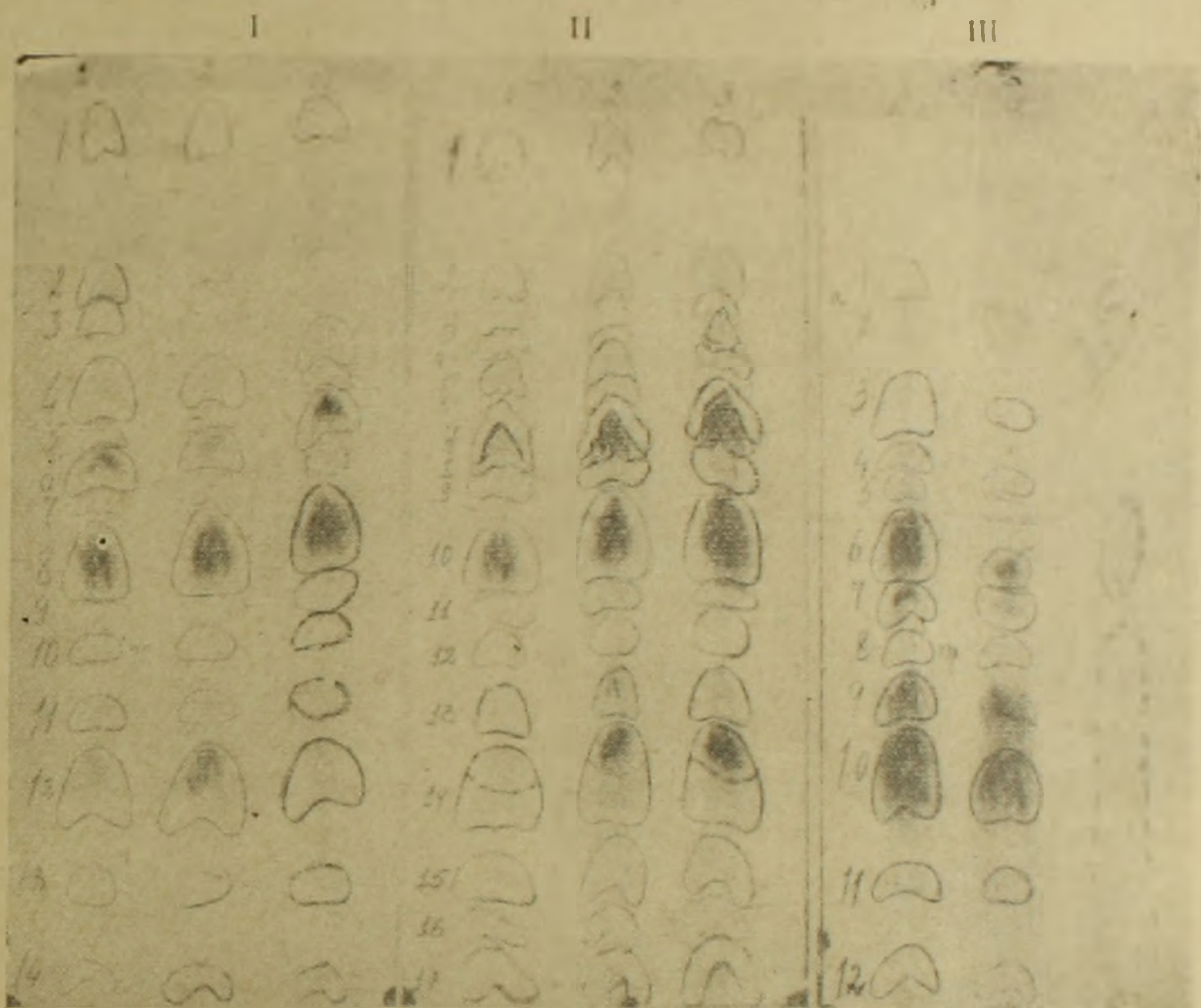
Ipomoea purpurea և *Cosmea bippinnatus* տեսակների գիրքերելլինով մշակված սերմերի չորրորդ սերունդում սպիրտալուծելի ազոտի քանակը վեգետացիայի տարբեր շրջաններում

Վեգետացիայի շրջանները	Սպիրտալուծելի ազոտի քանակը (մլգ)		
	ստուգիչ	0,02% 1960 թ.	0,02% 1960—1961 թթ.
<i>Ipomoea purpurea</i>	9,75	8,065	10,5
Վեգետացիայի սկիզբը			
Ծաղկման շրջան	8,18	4,575	4,5
Վեգետացիայի վերջը	7,14	2,28	2,63
<i>Cosmea bippinnatus</i>			
Վեգետացիայի սկիզբը	10,08	3,45	4,8
Ծաղկման շրջան	9,24	2,1	3,65
Վեգետացիայի վերջը	7,24	1,125	1,95

Սպիրտալուծելի ֆրակցիայի ամինոթթվային կազմի քանակական ու որա-կական հատկությունների ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ զգալի փո-փոխությունների ենթարկվել են նաև ամինոթթուները, ինչպես գիրքերելլինի, այնպես էլ ունեղենյան ճառագայթների ազդեցության տակ վեգետացիայի հենց սկզբից: Այսպես, օրինակ, *Ipomoea purpurea* տեսակի ստուգիչի մոտ վեգետացիայի սկզբում հայտնաբերված 14 ամինոթթուներից արդինինը [3] 1500 ր վարիանտում հետքերի ձևով է երևում, իսկ 3000 ր վարիանտում բոլո-րովին անհետացել է (նկ. 1): Որոշ ամինոթթուներ քանակապես ավելացել են, օրինակ, 1500 ր վարիանտում ալանինը (8), մեթիոնին-վալինը (12), 3000 ր վարիանտում՝ ասպարադինաթթուն (6), ֆենիլ-ալանին (13):

Ծաղկման բուռն շրջանում *Ipomoea purpurea* տեսակի մոտ նկատվել է, որ հայտնաբերված 17 ամինոթթուները քանակապես ավելացել են, հատկապես 3000 Դ վարիանտում: Սերին, պլիցին ասպարազինաթթու (5, 6, 7) կոմպլեքսի վերևում հայտնաբերվել են նոր ամինոթթու (4), որը չի բնորոշվել:

Վեգետացիայի վերջում հայտնաբերված 12 ամինոթթուները 1500 Դ վարիանտում քանակապես նվազել են, իսկ 3000 Դ վարիանտում ձուլվել են և երևացել են հետքերի ձևով:



Նկ. 1. Սպիրտալուծելի ամինոթթվային կազմի ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությանը ենթարկված *Ipomoea purpurea* տեսակի մոտ վեգետացիայի տարբեր շրջաններում: I—վեգետացիայի սկիզբը, II—ծաղկման շրջանը, III—վեգետացիայի վերջը. I, II, III պատկերներում 1-ին շարքում՝ ստուգիչ, 2-րդում՝ 1500 Դ, 3-րդում՝ 3000:

Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության տակ սպիրտալուծելի ամինոթթուների կազմում ուժեղ շեղումներ հայտնաբերված են նաև *Cosmea bipinnatus* տեսակի մոտ (նկ. 2):

Վեգետացիայի սկզբում 1500 Դ վարիանտում սպիրտալուծելի ֆրակցիայի ամինոթթուները քանակապես նվազել են, իսկ 3000 Դ վարիանտում նրանք վերականգնվել են, նույնիսկ ցիստեինի (1) և հիստիդինի (2) միջև հետքերի ձևով հայտնաբերվել է լիզին (1-ա):

Սպիրտալուծելի ամինոթթվային կազմը ուժեղ փոփոխությունների է ենթարկվել ծաղկման շրջանում: Բոլոր ամինոթթուները քանակապես նվազել են, հատկապես սերինը, գլիցինը (4), գլուտամինոթթու տրիոնինը (5), իսկ ցիստեինը (1) երևացել է հետքերի ձևով, հիստիդինը անհետացել է:

Վեգետացիայի վերջում հայտնաբերված 12 ամինոթթուները 1500 Դ վարիանտում քանակապես ավելացել են, օրինակ, հայտնաբերված է արգի-

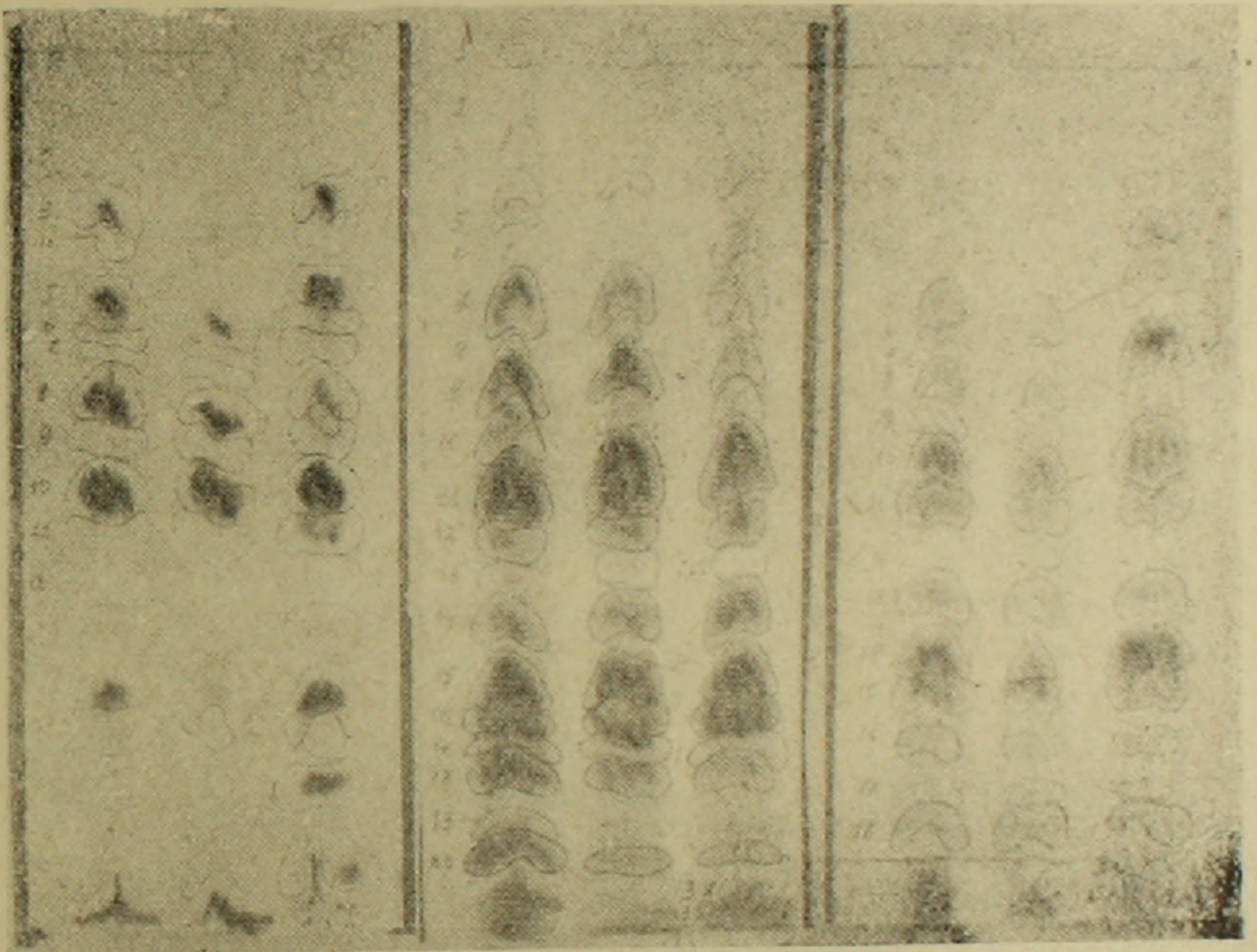
սիրված բիոքիմիական առանձնահատկություններում զգալի փոփոխությունների են ենթարկվել նաև գործընկերների ազդեցության տակ (նկ. նկ. 3, 4):

Ipomoea purpurea տեսակի մոտ վեգետացիայի սկզբում գործընկերներով մեկ անգամ մշակված (սերմերը մշակված 0,02%-անոց գործընկերներով, 1960 թ.) բույսերի շորրորդ սերնդում սպիրտալուծելի ամինոթթուաները քանակապես պակասել են, օրինակ, մեթիոնին-վալինը (14, 15), գլուտ-ամինաթթուն (8), լեյցինի խումբը (17): Լիզինը (2), ֆենիլ-ալանինը (16) երևացել են հետքերի ձևով:

I

II

III



Նկ. 3. Սպիրտալուծելի ամինոթթվային կազմը գործընկերների ազդեցության ենթարկված *Ipomoea purpurea* տեսակի մոտ վեգետացիայի տարբեր շրջաններում:

I—վեգետացիայի սկիզբը, II—ծաղկման շրջանը, III—վեգետացիայի վերջը. I, II, III պատկերներում, 1-ին շարքում՝ ստուգիչ, 2-րդում՝ 0,02%-անոց Գ. Թ. (1960 թ.), 3-րդում՝ 0,02%-անոց Գ. Թ. (1960—1961 թթ.):

Գործընկերների կրկնակի ազդեցություն կրած բույսերի մոտ (սերմերը մշակված 0,02%-անոց Գ. Թ., 1960—1961 թթ.) լեյցինը և ասպարազինաթթուն (6, 7) քանակապես ավելացել են, գլուտամինաթթվի (8) և տրիոնինի (9) մեջտեղում ավելացել է անհայտ բնույթի մի նոր ամինոթթու:

Ծաղկման շրջանում որոշ ամինոթթուներ գործընկերներով մեկ անգամ մշակված բույսերի մոտ նվազել են և պահպանվել են հետքերի ձևով (X ամինոթթուն (2), լեյցինի խումբը (19, 20) քանակապես պակասել են՝ լիզինը (3), հիստիդինը (4), արգինինը (5), տրիոնինը (10), իսկ ալանինը (11), ընդհանրապես, ավելացել է:

Գործընկերների կրկնակի ազդեցություն կրած բույսերի մոտ որոշ ամինոթթուներ քանակապես ավելացել են, բացի ալանինից (11) և լեյցինի խումբից (9):

Վեգետացիայի վերջում *Ipomoea purpurea* տեսակի մոտ ամինոթթուները քանակապես պակասել են (արգինին (4), ալանին (10), 7 ամինոկարազաթթու

(13), մեթիոնին-վալին (14, 15), Գիբբերելինի կրկնակի ազդեցություն կրած բույսերի մոտ, ինչպես վեգետացիայի նախորդ շրջաններում, այնպես էլ վեգետացիայի վերջում նկատվում է ամինոթթուների քանակական ավելացում, հատկապես գլուտամինաթթուն (8), մեթիոնին-վալինը (14, 15), սերինը (5), քաղառությամբ և ամինոկարագաթթվի (13), սերինի մեջ առանձնացել է մինոր ամինոթթու (նկ. 3)։

Cosmea bippinnatus տեսակի սպիրտալուծելի ամինոթթվային կազմի ուսումնասիրելիս պարզվել է, որ վեգետացիայի սկզբում որոշ ամինոթթուներ

I

II

III



Նկ. 4. Սպիրտալուծելի ամինոթթվային կազմը գիբբերելինի ազդեցությանը ենթարկված

Cosmea bippinnatus տեսակի մոտ վեգետացիայի տարբեր շրջաններում

I — վեգետացիայի սկիզբը, II — ծաղկման շրջանը, III — վեգետացիայի վերջը, I, II, III պատկերներում 1-ին շարքում՝ ստուգիչ, 2-րդում՝ 0,02% - անոց Գ. Թ. (1960 թ.), 3-րդում՝ 0,02% - անոց Գ. Թ. (1960—1961 թթ.)։

քանակապես պակասել են, օրինակ, ցիստին-ցիստեին (1), հիստիդին (2), արգինին (3), սերին-գլիցին (4, 5), մեթիոնին-վալին (12), որոշ չափով ավելացել են՝ տրիոնինը (7) և տրիոգինը (11)։

Գիբբերելինի կրկնակի ազդեցության տակ նույնպես որոշ ամինոթթուներ քանակապես նվազել են, իսկ լեյցինի խումբը (15) երևացել է հետքերի ձևով։

Ծաղկման բուռն շրջանում *Cosmea bippinnatus* տեսակի փորձարկված բույսերի մոտ ամինոթթուների մեծ մասն ավելացել է, հատկապես հիստիդինը (2), սերին-գլիցին, ասպարագինաթթու (4), ալանինը (8), մեթիոնին-վալին (11)։

Վեգետացիայի վերջում գիբբերելինով մեկ անգամ մշակված բույսերի մոտ նկատվում է որոշ ամինոթթուների նվազում (արգինին (2), գլուտամինաթթու (7), ալանին (8), տիրոգին (10), ֆենիլ-ալանին (12)։ Գիբբերելինի

կրկնակի ազդեցություն կրած բույսերի մոտ այդ քանակությունը վերականգնվում է հատկապես սերին (3), ալանին (8), մեթիոնին-վալին (11), ֆենիլալանին (13) (նկ. 4)։

Այսպիսով, դիրբերելիների ազդեցության տակ ուսումնասիրված երկու տեսակների մոտ վեգետացիայի բոլոր շրջաններում նկատվել է սպիրտալուծելի ազոտի քանակի զգալի անկում, հատկապես մեկ անգամ մշակված բույսերի մոտ *Ipomoea purpurea* տեսակի մոտ սպիրտալուծելի ամինոթթուների կազմը դիրբերելիների մեկ ազդեցություն կրած բույսերի մոտ մեծ մասամբ քանակապես պակասել է, իսկ կրկնակի ազդեցություն կրած բույսերի մոտ վերականգնվել, երբեմն ի հայտ են եկել նոր ամինոթթուներ։

Cosmea bippinnatus տեսակի մոտ սպիրտալուծելի ամինոթթվային կազմի քանակական աճ նկատվում է բուռն ծաղկման շրջանում, իսկ մյուս էտապներում բոլոր վարիանտներում ամինոթթուները մեծ մասամբ պակասել են, բացառությամբ կրկնակի ազդեցության կրած բույսերի, որոնց մոտ վեգետացիայի վերջում որոշ ամինոթթուներ վերականգնվել են։

Մեր ուսումնասիրության արդյունքները մեզ թույլ են տալիս ենթադրելու, որ փորձարկված տեսակների բիոքիմիական նշված առանձնահատկությունների փոփոխությունները կապված են օգտագործված ֆիզիկո-քիմիական գործոնների ազդեցությամբ բույսերի կենսագործունեության որոշ պրոցեսների, հատկապես ծաղկման հետ առնչվող, ուժեղ շեղումների հետ։

Փորձարկված երկու տեսակների երրորդ և չորրորդ սերունդներում արտահայտված բիոքիմիական այդ կարևոր առանձնահատկությունների փոփոխությունները վկայում են ռենտգենյան ճառագայթների և դիրբերելիների մուտագեն ակտիվության մասին և հաստատում են, որ այդ գործոնների ազդման մեխանիզմում կարևոր ռոլ է համարվում օրգանիզմների նյութափոխանակությունը։

Երևանի պետական համալսարանի դարվիչիզմի
և գենետիկայի ամբիոն

Ստացվել է 7.IV 1963 թ.

Н. П. БЕГЛАРЯН, О. А. НАЗАРЯН, А. З. ВОСКАНЯН

ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНОВЫХ ЛУЧЕЙ И ГИББЕРЕЛЛИНА НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ *IPOMOEA PURPUREA* И *COSMEA BIPPINNATUS*

Р е з ю м е

В период пятилетних исследований при изучении влияния разных концентраций гиббереллина и доз рентгеновых лучей на рост и развитие некоторых видов из семейств Compositae и Convolvulaceae разными способами (путем однократной, многократной обработки семян) нами были получены мутанты, нередко представляющие практический интерес. Путем отбора были выведены формы (у некоторых пока еще наблюдается расщепление) с ценными декоративными качествами, иногда даже выходящими за пределы их видовой специфики. Так, например, со сре-

занными листьями и с цветами разной окраски формы *Irophea purpurea*; со сложными всеорообразными соцветиями обильно и продолжительно цветущие формы *Cosmea bipinnatus*.

Цель данной работы показать зависимость физиологических и морфологических отклонений от биохимических особенностей изученных видов. Определялись содержание спирторастворимого азота (методом Кельдаля) и состав свободных аминокислот (хроматографическим методом Гордона и Мартена). Выяснилось, что у выделенных форм под воздействием 1500 р, 3000 р рентгеновых лучей и 0,02% ГК произошли глубокие изменения в содержании азота (наблюдается сильное уменьшение количества), в составе аминокислот (количественное и качественное изменение).

С повышением дозы облучения и концентраций гиббереллиновой кислоты в разные периоды вегетации уменьшается или увеличивается количество многих аминокислот; некоторые из них исчезают или обнаруживаются в виде следов, а иногда появляются новые аминокислоты.

Приведенные факты позволяют предположить, что эти глубокие изменения биохимических особенностей изученных видов связаны с резкими отклонениями в их жизнедеятельности, в основном в процессе цветения. Они свидетельствуют о мутагенной активности используемых факторов и подчеркивают роль метаболизма, как одного из важных звеньев в механизме влияния мутагенных факторов на организм.