

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

СОДЕРЖАНИЕ

Каранетян Р. С. О некоторых вопросах экологического земледелия	615
Авикиян Н. Г., Атаева Дж. М., Романова А. Б., Гандилян П. А. К вопросу о систематическом положении некоторых представителей рода <i>Hordeum</i> L. Анализ С-окрашенных хромосом таксонов серии <i>Murina Nevski</i>	621
Петросян Э. А., Оганесян В. В. Признаки синтезированной пшеницы Эребуни	629
Мурадьян А. А., Оганесян А. А. Цитогенетический и биохимический анализ комбинированного действия фенафона и гиббереллина у диких видов пшеницы	633
Авикиян А. Э. Суточная периодичность роста некоторых представителей трибы <i>Triticeae</i>	638
Грица А. А., Григорян А. А., Сафарян Г. Е., Хадатян А. Х. Об эффективности отбора пшеницы по массе колоса	643
Нарингян В. В. Биохимический полиморфизм природных популяций яблони восточной <i>Malus orientalis</i> Uglitz в условиях Армянской ССР	647
Неллиш А. Ш. К вопросу о генофонде дикорастущих видов съедобной в Армянской ССР	654
Саркисян Т. М., Хурцарян Н. П. Архитектоника стебля подсолнечника <i>Helianthus annuus</i>	659
Тиряков Е. О., Степанян А. Г., Аветисян С. В., Геворкян Л. А. Динамика накопления витаминной группы В в плодах томата	663
Писемский В. С., Аветисян Э. А., Хачатрян Н. К. Частота индуцированных фентиуромом соматических мутаций у традесканции	666
Бажинова Н. В., Ачарян А. М., Аракелян Н. А., Акопян Э. А. Воздействие трифлара на каталитическую активность уреазы в почве	670
Аветисян Э. Е., Оганджанян А. А., Амбарцумян С. Г. О морфологических формах проявления интерфазной гибели лимфоцитов	675
Авикиян А. А. Определение биологической и технической эффективности песчаников с помощью ЭВМ	678

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Перестел Г. Ш., Вур-Базмасарян Э. Ф. Биологическая продуктивность природных фитогенов	684
Мамиконян Р. С. Физиологическая активность листьев томата в зависимости от сроков созревания	687
Абгарян С. А., Тарасова Е. О., Степанян Т. Г. Динамика накопления аскорбиновой кислоты у смородиновидного томата и его гибридов	690
Биван А. Л. Действие гербицидов на активность глутаматдегидрогеназы в листьях белокочанной капусты	693
Нерсисян Д. Г. Антимикробная активность прохлораса	694

РЕФЕРАТЫ

Никольский А. С., Арутуниан Г. Г. Изоэнзимы аргиназы и биосинтез пролина в регенерирующей печени крыс	697
Ахунджян А. Д. Активная реакция внутренней среды организма при сальмонеллезной моно- и сочетанной инфекции у детей первого года жизни	698
Галстян М. А. Действие и последствие навоза на товарность и качество картофеля в условиях орошаемых почв	699

ХРОНИКА

Африкан Э. Г., Гандилян П. А. (к 60-летию со дня рождения)	700
--	-----

CONTENTS

<i>Karapetian R. S.</i> On Some Problems of Ecological Agriculture	615
<i>Avagian I. G., Alaveqa G. M., Romanova A. B., Ghandilian P. A.</i> To the Question on Systematic Situation of Some Representatives of the Genus <i>Hordeum</i> L. Analysis of C-stained Chromosomes of Taxons of <i>Martina</i> Nevski Series	621
<i>Petrosian H. H., Hovhannesian V. V.</i> Indices of Synthetic Wheat Erehuni	629
<i>Moradian A. A., Hovhannesian A. A.</i> Cytogenetic and Biochemical Analysis of Combinative Effect of [Phenagon and Gibberellin in Wild Species of Wheat	631
<i>Avagian A. E.</i> Daily Periodicity of Growth of Some Representatives of the Tribe, <i>Triticeae</i>	638
<i>Gulyan A. A., Grigoryan A. H., Sapharyan H. E.</i> On the Efficiency of Wheat Selection by Ears Weight	643
<i>Harutyan V. V.</i> Biochemical Polymorphism of Natural Populations of the Oriental Apple Tree <i>Malus orientalis</i> Uglitz under Conditions of the Armenian SSR	647
<i>Melikian A. Sh.</i> To the Question on the Genofund of Wild Bees in the Armenian SSR	654
<i>Sargisian G. M., Khurshudian N. P.</i> Architectonics of the Sunflower Stalk <i>Helianthus annuus</i>	659
<i>Tarosova Ye. O., Yeghtazarian A. G., Avetisyan S. V., Surpogyan L. A.</i> Dynamics of Accumulation of B Group Vitamins in Tomato Fruits	663
<i>Pogostan V. S., Agadjanian E. A., Khachatryan N. K.</i> Frequency of Somatic Mutations of <i>Tradescantia</i> , Induced by Fentlurame	666
<i>Bazhanova N. V., Ananian A. M., Arakelian N. A., Hakopian E. A.</i> Influence of Trellan on Catalytic Activity of Urease in Soil	670
<i>Ohanjanian E. Ye., Ohanjanian A. A., Hambardsumyan S. G.</i> [On (Morphological Revelation of Interphase Mortality of Lymphocytes	675
<i>Avagian A. A.</i> Determination of Biological and Technical Efficiency of Pesticides with the Help of Electronic Computer	678

SHORT COMMUNICATIONS

<i>Nersesyan G. Sh., Shur-Bagaasarian E. E.</i> Biological Productivity of Natural Phytocenoses	681
<i>Shahazizian R. S.</i> Physiological Activity of Tomato Leaves Depending on the Period of Ripening	687
<i>Ahrapetova S. A., Tarosova Ye. O., Stepanian T. G.</i> Dynamics of Accumulation of Vitamin C in Hybrids Received on the Basis of <i>Lycopersicon esculentum</i> M. var. <i>pimpinellifolium</i>	690
<i>Balayan A. L.</i> Action of Herbicides on the Activity of Glutamate dehydrogenase in the Leaves of Whiteheaded Cabbage	693
<i>Nersesyan D. G.</i> Antimicrobial Activity of Erewax	694

ABSTRACTS

<i>Movsesyan A. S., Harutunian T. G.</i> Arginase Isoenzymes and Proline Biosynthesis in Regenerating Liver of Rats	697
<i>Mkhitarian A. D.</i> Active Reaction of the Organism Inner Medium during Salmonellae Mono- and Combined Infection in Children during the First Year of Life	698
<i>Galstian M. A.</i> Action and Afteraction of Manure on the Commodity and Quality of Potato under Conditions of Irrigated Soils	699

CHRONICS

<i>Afrikan E. G., Ghandilian P. A.</i> (to the 60th Birthday Anniversary)	700
---	-----

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԻՐԿՐԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՈՐ ԳԱՆՆԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ո. Ո. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտ,
Դնդճանուր Երկրագործության ամբիոն, Երևան

Քննարկվում են էքսպերիմենտների արդյունքները ավանդական երկրագործությանից էկոլոգիականին անցնելու պրոցեսում: Առաջարկվում է Հայաստանի տեղական հանդակների բուսականությունը և նրա հիման վրա սովորական գյուղատնտեսական կուլտուրաների հիշատակարարներ, մոնոկուլտուրայի փերացումը, պարարտանյութերի ու հերբիցիդների անմեղքորեն կիրառումը, մոլախոտերի դեմ զենեւորկական պայքարի կիրառումը, որոնք կնպաստեն գյուղատնտեսության ինտենսիվացմանը և բնության պաշտպանության գործին:

Для перехода от традиционного земледелия к экологическому предлагается учитывать растительный покров естественных угодий, соотношение видов с целью пропорционального размещения сельскохозяйственных культур, на основании этого отказываться от монокультур, бездумно использовать удобрений и гербицидов, применять генетические методы борьбы с сорняками, которые способствуют интенсификации сельскохозяйственного производства и способствуют охране природы.

Results of experiments are discussed in the process of passing from traditional agriculture to ecological one. It is recommended to take into consideration the flora of natural lands and on its basis the correct distribution of agricultural plants in a definite region, the destruction of monocultures, the complete use of artificial fertilizers and herbicides, the genetic struggle against weeds which will favour the intensification of agriculture and the preservation of nature.

Էկոլոգիա—խոտերային բուսականություն—զենեւորկական—ագրոտիկա:

Մեր հանրապետության Երկրագործության համակարգում առաջնություն է տրվում էկոլոգիական կյանքի մի տարր, որը միաժամանակ կրնա պատահի նաև ամբողջ միջավայրի հարմարեցմանը, բնության պահպանությանը: Այժմ ծաղրահեղ անհրաժեշտություն է առաջացել թեկուզև զանդաղ, բայց քայլ առ քայլ գիտական սկզբունքներով ավանդական երկրագործությունից անցնելու էկոլոգիական երկրագործության: Այդ նպատակով մենք ուսումնասիրել և առաջարկում ենք էկոլոգիական երկրագործության մի քանի օգտակար, որոնք զգալի դեր կարող են խաղալ այս նոր տիպի երկրագործության ամբողջ համակարգում:

Մնացած բույսերի և միջավայրի փոխհարաբերությունների մասին գաղափարը հայտնի էր մեր թվագրությունից առաջ դեռևս 372 թ., սակայն այն որպես գիտություն զարգացման հասա՞վ XIII դարում: Այդ ժամանակ որոշ գիտնականներ իրենց գիտական հետազոտություններում արգին հետևում էին էկոլոգիական այնպիսի խնդիրների, ինչպիսիք են բույսերի ձևառային հանգրստի պատճառները, աճի ու զարգացման կախվածությունը սննդառությունից: Նույնի, ջերմությունից, այսինքն՝ շոշափում էին բույսի ու միջավայրի փոխհարաբերությունների խնդիրը «էկոլոգիա» (հունարեն՝ գիտություն բնական աշխարհի մասին) դարձվածքը, որով և դրվեց այս գիտության հիմքը, առաջարկվեց միայն 1869 թ. Հեկկելի կողմից և շուրջ մեկ դար հետո միայն, 1954 թ. Միլազզային էկոլոգիական կոնֆերանսում, ձևակերպվեցին այս գիտության հիմնական դրույթները [5]: Սակայն մեր դարի կեսերին, մոլորակի վրա մարդկանց կյանքի պայմանների վատացման հետ միասին, էկոլոգիական գիտությունը հարստանալով բնագրկեց կյանքի շատ բնագավառներ, դառնալով ինչպես առանձին գիտություն, այնպես էլ գիտության տարբեր ճյուղերի բաղկացուցիչ մաս:

Էկոլոգիական գիտությունը սերտորեն կապված է դառնալուտական գիտության հետ և հսկայական դեր է խաղում նրա զործնական կյանքում և տնտեսության մեջ: Այժմ գյուղատնտեսական էկոլոգիայի հիմնական նյութը արհեստական էկոլոգիական համակարգն է՝ ագրոֆիտոսյեմոզները, որը, իհարկե, մշակութային ցենոզը լիովին չի միահյուսել բնական ցենոզի հետ և այն ամբողջապես մի միասնական համակարգում, որը նպաստավոր է տրվյալ վայրում էկոլոգիական բոլոր տարրերի՝ բույսերի, հողի, կենդանիների, կլիմայի և, իհարկե, մարդու համար:

Եւրոպ. և մերկայ. ներկա հոգւածի նյութը հենված է ոչ թե աղբն հայտնի ու հաստատված գրութների, այլ մեր կողմից վերջին մի շանի տարում կուտակված ուսումնասիրությունների վրա. Լատուրյում զսջտային համեմատական էկոլոգիական աշխարհագրական, մոլախոտերի դեմ թիմիաւան պայքարի աստանձնատեղությունների ուսումնասիրոյց զաշտային վերջերի մեթոգով, որի բնթացքում հետազոտել ենք.

ա) ուսումնասիրվող դատու էկոլոգիական տարրերը.

բ) վայրի բուսականության մոլախոտային մի շանի մեերի այն հատկությունները, որոնցով բույսը հարմարվում է այդ պայմաններին.

գ) այդ բույսերի հետ համակեցության վայրի և մշակովի բույսերը.

դ) էկոլոգիական պայմանների փոփոխությունը և նրա հետ ուսումնասիրվող բուսականության փոփոխությունը.

ե) վայրի բույսերից մոլախոտերի տարանջատումը և վերաձվելը կիսամշակվի բույսերի:

Զինույն մոլախոտի աստանձնատեղությունների գրանդումը տարբեր էկոլոգիական պայմաններում և նրանց դեմ պայքարի սկզբունքները:

Արդյունքներ Ե. Դեմաւկում: Այս հետազոտությունները հնարաւորության ևն տայիս նախանշիլու այն ոգակները, որոնք կզատնային էկոլոգիական երկրազործության նախնական գծերը: Դրանք են.

1. Բուսական աշխարհի բնական համակեցությունը, նրանում՝ միաշաքիւլութը և երկշաքիւլութը, ասկալումձա և բազմամձա, ծառանման ու խոտակիւլ: Բույսերի հարաբերությունը և այն էլ նրանց փոփոխության ղեպքում, զի միկ համաշափության մէջ, և բանական ու տարածքային հարաբերությունը: [3]:

Սա պետք է ելակետ լինի դյուստանտեական կուլտուրաների տեղա-
բաշխման համար: Հակառակ դեպքում գուցե անտեսական օգտակարության
տեսակետից «ստրատեգիական» կուլտուրաների «նպատակահարմար» տե-
ղաբաշխումը հանգեցնում է տվյալ գոտու էկոլոգիական ամբողջ համակար-
գում բուսական ցենոզների անհամամասնությունն և ողջ համակարգի խախտ-
ման: Լեռանձին դոտիներում հակաշահյան տարածությունների զբաղեցնելը
շաքարի ճակնդեղի, ծխախոտի, խորզենու կամ բամբակենու ցանքերով հան-
գեցնում է բուսական ցենոզների միակողմանիության, խախտում է ոչ միայն
Ֆլորայի, այլև ֆաունայի համամասնությունը, ապրում է կենդանական աչ-
խաբժի բազմազանություն, մարդկանց կենսապայմանների վրա: Գոսիական
նման մասնագիտացումը, որը կատարվում է ստրատեգիական նպատակնե-
րով, չի նպաստում տարածքի ճիշտ ու շահավետ տեղաբաշխմանը, ռադիո-
նայ ցանրաշրջանառության կիրառմանն ու հողի մշակման համաշխարհային
զաշնակ համակարգ ունենալուն: Ընծ տարածությունները բնորոշվում են հո-
ղատարածություններ, որոնք տարիներ շարունակ զբաղվում միևնույն կուլտու-
րայի առկա, մշակվելով միևնույն եղանակներով ու խորությամբ, վարելա-
շերտը կորցնում է իր ֆիզիկա-քիմիական լավագույն հատկությունները, բեր-
քի մակարդակը պահպանվում է մեծ քանակությամբ պարարտանյութեր, այլ
քիմիկատներ և ոռոգման ջուր մտցնելու միջոցով, որը և հանգեցնում է մար-
դու համար վնասակար նիտրատների կուտակման, հողի երկրաբանական աշ-
կայման: Երկար ժամանակ և մեծ տարածություններով հողը միևնույն ֆու-
տուրաներով զբաղեցնելու դեպքում հողում միակողմանիորեն սահմանվում է
համապատասխան մանրէակենսաբանական համակենցություն, իր միակող-
մանի կենսագործունեությամբ, որը բացասաբար է ազդում այդ հողում մշակ-
վող այլ կուլտուրաների համար կատարվող պրոցեսների վրա: Այդ բույս-
տաններում մասնագիտացված ֆաունան խիստ պարզ է, զբաղվում համաձայն-
դի մնացած ֆաունայի նկատմամբ և ձեռնում նրա գործունեությունը: Վերա-
ցում աճող մոլախոտերը ոչ միայն մասնագիտանում, այլև ձևեր են բերում և
կայունացնում են որոշ հատկանիշներ՝ շնորհիվ են իրենց խմրի մշտա-
խոտերի առանձնահատկություններից, որը և զգալորացնում է նրանց վնաս-
տարվող պայքարը:

2. Բնական համակենցությունների՝ անտառների, մարգագետինների, խոտ-
հարթերի, միջնարկների, ճահիճների և բնական այլ հողատեսքերի պահա-
նումը կամ նրանց հաշվենկատ, համամասնական տարափոխումը: Երանց
տարածքային համամասնությունն իսկ սրղեն թվադրում է մշակովի բուսա-
կան համակենցության տարրերի համամասնությունը և արհեստական միջո-
ցառումների շափն ու համամասնական տարափոխումը: Էկոլոգիական վերը
նշված տարրերի չպահանջորված տարափոխումը՝ անստատահատումը կամ
անտառները այգիների վերածելը, արոտների ու մարգագետինների փոխա-
դրումը մշակովի հանդակների, ճահիճների շորացումը, նրանց արհեստական
ջրամբարներով շփոխարինելով, հանգեցնում է տվյալ տարածքի էկոլոգիա-
կան համակարգի խախտմանը:

3. Էկոլոգիական երկրագործության կարևոր գծերից մեկն է մոլախո-
տերի, հիվանդությունների ու վնասատուների վնասարվող պայքարի ակտի-
վության փոփոխությունը, նրանց դեմ էկոլոգիական պայքարի կիրառումը: Այդ

պայքարի սկզբունքը կայանում է նրանում, որ մոլախոտերը ոչնչացնում ենք ոչ թե ագրոտեխնիկական կամ քիմիական միջոցներով (պայքարի կենսաբանական միջոցն առավել էկոլոգիական է, սակայն այն դեռևս փորձարարական կիրառման փուլում է գտնվում) նրանց վրա ազդելու, այլ միջավայրը փոփոխելու միջոցով:

Հաշվի առնելով մոլախոտի պահանջը էկոլոգիական, հատկապես այս կամ այն տարրի (ջուր, սննդատարրեր, չույս, ջերմություն) կամ պայմանի (հողի ֆիզիկական և կուլտուրական վիճակը) նկատմամբ, մենք նվազեցնում ենք այդ գործոնը մինչև այն աստիճան, որ տվյալ բուսատեսակը նրանից օգտվել չկարողանա:

Մենք ուսումնասիրել ենք ուղտափուշի առանձնահատկություններն ու նրա առավելագույն պահանջի գործոնը [1,2]: Պարզվել է, որ ուղտափուշի գոյությունը պայմանը շոր ու շոգ վայրերում խորքային ջրերի բարձր մակարդակն է (խորքային ջրերի 1,45 մ մակարդակի դեպքում հաշվել ենք ուղտափուշի 2, իսկ 2,30-ի դեպքում՝ 10 բույս): Ջերմությունը (նաև լույսով) ապահովվածության դեպքում (այլ պայմաններում այն գոյատևելի չի կարող) նրա առավելագույն պահանջի գործոնը ջրի առատ պաշարն է, որը գտնվում է խորքային ջրի ձևով, իսկ ուղտափուշի արմատներն ունեն ջուր պահելու շատ ցածր ունակություն [1]: Այս մոլախոտի մատուցել բույսերը, որոնց արմատներն օգտվում են դաշտային խոնավությունից, ջրի ժամանակավոր պակասից թափանցում են լինել կարողանում վերականգնել իրենց տուրգորային վիճակը: Սա է հիմնական պատճառը, որ խորքային ջրերի ցածր մակարդակ ունեցող տեղանքում այս բույսերի սերմնածիլ ձևերն են ապտուտում գյուղատնտեսական բույսերի ցանկերը կամ տնկարկները: Եթե դաշտում խոնավությունը նույն մակարդակի վրա մնա այնքան, մինչև որ ուղտափուշի արմատները խորանալով հասնեն մինչև խորքային ջրերի մակարդակին, ապա մոլախոտը հետագայում նույնպես կշարունակի աղբյուրի այդ հողատեսչերը: Էկոլոգիական երկրագործության խնդիրն է աչգալիսի տարածքում կամ մշակել այնպիսի կուլտուրա, որը ջրի ժամանակավոր պակասից չի ճշնվի: Կամ իջեցնել խորքային ջրերի մակարդակը: Ջրի պակասության դեպքում արմատների կողմից կյանքով և բույսի ծախսած ջրի միջև առանձնահատկություն է ստեղծվում: Եթե այն կրիտիկական է, առաջացնում է ջրազրկում, որը և փոփոխում է «պրոտոպլազմայի մածուցիկությունն ու ֆոֆանցելիությունը, կոլոիդների հիդրատման աստիճանը, էլիկտրական լիցքը» համակարգի PH-ը [1]: Ջրի պակասորդը հանգեցնում է շնչառության ֆերմենտային գործողությունների ուժեղացման, սինթետիկ գործողությունների ճնշվածության [1]: Բույսի տեսական ջրազրկվելը ի վերջո հանգեցնում է նրա ոչնչացման:

Փորձերով հաստատվել է, որ գեղավերի սնման բնթացքը կախված չէ խորքային ջրերի մակարդակից [2]: Արմատների ջուրը պահելու շնորհիվ այս մոլախոտն օգտվում է վերգետնյա ջրերից: Սակայն գեղավերը զգալուն է սննդառության և հատկապես ֆոսֆորական սննդառության նկատմամբ [4]: Միջավայրը ֆոսֆորազրկելու միջոցով կարող է կերպով էլարելի է նվազեցնել գեղավերով դաշտերի վարակվածությունը:

4. Էկոլոգիական երկրագործության մյուս օգակը պարարտանյութերի, թուղթի քիմիկատների և հերբիցիդների էկոլոգիական, համամասնական կիրառումն է: Այն սերտորեն կապված է բերքի ու բույսերի բերքատվության ծրագրավորման հետ: Այս դեպքում խտաղույնն հաշվի է առնվում տվյալ տա-

Եկարգիական հետազոտությունների մի ռանկ-ցուցանիշներ

[illegible]

բում բույսի կյանքի բոլոր գործոնների (սննդանյութերի, ջրի, ջերմության, լույսի) շափոթ և այդ բոլորի համամասնությունը պարարտանյութերի կիրառումը: Հաշվի առնելով երկրագործության հիմնական բույսի կյանքի գործոնների համարժեքության օրենքը, պարարտանյութերը, ըստ ծրագրավորված բերքի քանակի, պետք է նոդ մտցնել այնպիսի քանակությամբ, որ այն չգերազանցի մյուս գործոններին: Հակառակ դեպքում կառաջանա թիմիական վնասակար նյութերի (նիտրատների, ֆոսֆատների և այլն) կուտակում, որը էկոլոգիական բարդ պրոցես է: Ընդհանրապես հատկապես մոլիբդենի, ինչպես նաև հիմնականությունների ու վնասատուների դեմ թիմիական պայքարի վերաբրյալ, այն փոխարինելով պայքարի կենսաբանական միջոցներով, կամ՝ պայքարի թիմիական միջոցների էկոլոգիական, անմիաճարպ կիրառում:

Մեր հետազոտություններից (տես աղյուսակը) պարզվել է, որ հերթիցիդի, մեր փորձերում ֆենազոնի, միենուլի գոգան աւարբեր էկոլոգիական պայմաններում միենուլն բույսի վրա տարբեր շափոթ է ազդում: Ընդհանրապես հերթիցիդի մեծ կգ հոգան էթիլ գեղավերը կերպարային հարթավայրում ոչնչացրել է 100%-ով, ապա նախալեռնային գոտում նույն մոլիբդենի ոչնչացրել է 67,9%, պատասխանաբար՝ 100 և 12,2% (աղյուսակը)՝ 10,5 և 79,2%: Հերթիցիդի այսպիսի տարազդեցությունն առաջին հերթին կախված է մոլիբդենի հարմարվածությունից: Սրինակ՝ գեղավերն ու պատասխանաբար՝ ազդելի լավ են հարմարված բարձրագույն, իսկ աղյուսակը՝ ցածրագույն շրջաններին: Ընդհանրապես էլ նրանք այդ միջավայրում ազդելի զգալի են ոչնչանում: Թունաթիմիկաները բույսի, նրա պտղի ու սերմի՝ սակայն մասնի մեծ մնացորդային լանկություն են թողնում նրանց ոչ հիշող կիրառության դեպքում: Սրինակ, լեռնային շրջաններում, որը սրի մեծումն ազդելի զածը է, թունաթիմիկանի գոլորշիացումն ազդելի ինտենսիվ է: Լեռնային սևահողերի սորբցիոն հատկությունն է ազդելի բարձր, իսկ կրասնահողային հողերի՝ չբաժանակցելիությունը: Ընդհանրապես էլ հերթիցիդի գոգան հիշող որոշում համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել հերթիցիդի ցնդելու աստիճանը, դաշտի մթնոլորտում օդի մեծումը, նոդի սորբցիան ու չբաժանակցելիության հատկությունը, կրասնահողայինությունը, բույսի տեսակն ու հասակը, նրա հերթիցիդիակալունակությունը: Ընդհանրապես, էթիլ հերթիցիդի գոգան նշանակալից և տառապ, ապա՝ $11 - (r + q + g + b) = 0$:

Բ-ն՝ հերթիցիդի այն քանակն է, որն անհրաժեշտ է մոլիբդենի (կամ վնասատու) ազանելու համար,

գ-ն՝ ցնդելու աստիճանն է,

դ-ն՝ օդի տարբեր մեծան հեպքում գոլորշացող հերթիցիդի քանակն է,

ե-ն՝ թիմիկատի այն քանակն է, որը սորբցվում է կանգնում է նոդի մասնակներին: ու կոլոիդների կողմից և թափանցում է հողի խորքը:

Այսպիսով, էթիլ $11 - (r + q + g + b) = 0$ -ի, որեմն թունաթիմիկատի մնացորդային լանկություն չկա, էթիլ $11 - (r + q + g + b) < 0$ -ից, թիմիկատը ցանկալի ազդեցություն չի թողնում սրակվող օբյեկտի վրա, իսկ էթիլ այն > 0 -ից, ապա միջավայրում մնացորդային թունավոր քանակություն կա:

Ճ. էկոլոգիական երկրագործության կարևոր պայմաններից մեկն է մոլիբդենի, ինչպես նաև հիմնականությունների ու վնասատուների դեմ տարբեր գեղեցիկական պայքարն է այնպիսի միջոցներով, որոնք կենսաբանական կամ խոզուկ կզրկեն նրանց սերմերից ու բազմացման այլ սկզբնականներից: Մեր փորձերից պարզվել է, որ կերպարային հարթավայրում ֆենազոնի 0,8 կգ հոգան գեղավերի մեկ բույսի սերմերի քանակը 830-ից իջեցրել է 521-ի,

պատատուկներ՝ 240—127, մոխսորզոյիներ՝ 9600—1630, էկոլոգիական երկ-
րագործությունն, իհարկե, ի վերջո կրացատի թանավոր նյութերի կիրառումը
գյուղատնտեսության մեջ, սակայն մինչև նրանց լիովին արգելելը, անհրա-
ժեշտ է օգտագործել խիստ նպատակային, արդյունավետ եղանակ:

Մեր կողմից առաջարկվող տարրերը՝ բուսական աշխարհի բնական հա-
մակեցության հաշվառումն ու նրանց պահպանումը, մարխոտների (նաև ի-
վանդությունների ու վնասատուների) ոչնչացումը միջավայրի վրա ազդելու
միջոցով, բիմերկատների անմնացորդ ու գինեարկական կիրառումը հանդիսա-
նում է էկոլոգիական երկրագործության համակարգը մշակելու համար ան-
հրաժեշտ լսյն ծախսի գիտահետազոտական աշխատանքների մի մասը
միայն: Այն լրացնելու համար անհրաժեշտ են լսյն ծախսի գիտահետազո-
տական աշխատանքներ:

ԿԼԱՍԻԿԵՑՈՒՆ

1. Ազադեան Գ. Ի. Հայաստանի մարխոտային բուսականությունը և պայքարը նրա դեմ
Երևան, 1957.
2. Կարապետյան Ռ. Ս. Հայաստանում տարածված մարխոտների ուղղաւ ճրեան, 1980.
3. Կարապետյան Ռ. Ս. Մի քանի մարխոտների հարմարվողական մեխանիզմի ուսումնասիրու-
թյունը տարբեր էկոլոգիական պայմաններում: Ազրոտարդ, գիտ. և արտասր. Տ, 39, 1988.
4. Խալիբ Ք. Ա. Բույսերի ֆիզիոլոգիայի դասընթաց, Երևան, 1985.
5. Кудачинов Н. М. Экология растений М., 1982.

Ստացված է 3. IV. 1989 թ.

Бюлл. ж. Армении, № 7 (42), 1989

УДК 582.542 : 575.22 + 633.12

К ВОПРОСУ О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *HORDEUM* L.

Анализ С-окрашенных хромосом таксонов серии *Murina* Nevski

Н. Г. АВАКЯН, Дж. М. АТАЕВА, А. Б. РОМАНОВА, П. А. ГАНДИЯН

Ин-т земледелия Госагропрома АрмССР, Отдел охраны природы, Джрвеж,
ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Москва,
Армянский сельскохозяйственный институт, Ереван

Рассмотрен статус близкородственных таксонов серии *Murina* в систе-
матике рода *Hordeum* на основании изучения дифференциально окра-
шенных хромосом.

Քննարկված է *Murina* սերիայի մերձ ազգակից տաքսոնների կարգավիճակը
Hordeum ցեղի դասակարգման մեջ՝ էլենկով տարրերական ներկված քրոմո-
սոմների ուսումնասիրության տվյալներից:

The status of related taxons of the series *Murina* in the systematics of
the genus *Hordeum* was considered on the basis of the study of dif-
ferentially stained chromosomes.

Род *Hordeum* относится к числу полиморфных родов и отличается разнообразием как в ботанико-морфологическом, так и в генетическом отношении. До сих пор нет единого мнения относительно его классификации и, как следствие этого, разные авторы приводят различное число видов.

Одна из причин имеющихся противоречий заключается в том, что некоторым близкородственным таксонам в силу ряда морфологических отличий одни авторы придают статус видов, другие—внутривидовых категорий. Прежде всего это относится к дикорастущим ячменям полиплоидного ряда серии *Murina* [5], или «комплекса муринум», как называл их Райати [13], исходя из соображений приоритета названия вида *H. murinum* L. [11]. Позднее были описаны и названы другие родственные с ним виды: *H. glaucum* Steud. [15], *H. leporinum* K. [10] и *H. brachyanthum* Gandil. [1].

По Бурье [8], *H. leporinum* является синонимом вида *H. murinum*, но данным Кобылянского [4], этот вид диплоидный. Боуден [9] в пределах вида *H. leporinum*, описал гексаплоидную ($2n=42$) разновидность (*var. simulans*), что, по нашему мнению, соответствует виду *H. brachyanthum* [1—3]. Иной точки зрения придерживается Цвелев [6] при дифференциации цитотипов «комплекса муринум» на отдельные таксоны. Он придает видовой статус *H. murinum* s. l. с последующим делением его на три подвида: *subsp. murinum*, *subsp. leporinum* и *subsp. glaucum*.

В последние годы в поисках новых критериев оценки в решении вопросов систематики и филогенетических связей между видами рода *Hordeum*, наряду с ботанико-морфологическими признаками, часто используются биохимико-генетические и кариологические данные.

По нашей просьбе Яаска [7] провел электрофоретический анализ изоферментов образцов «комплекса муринум», собранных нами из различных районов Армении. На основании совокупных изоферментных данных подтвердился видовой статус ди-, тетра- и гексаплоидных ячменей указанного комплекса.

Имеются также противоречивые данные о статусе этих таксонов, полученные в результате кариологических исследований. По данным одних авторов [4], полиплоидный ряд «комплекса муринум» имеет алло-, а по другим [13]—автополиплоидное происхождение.

Необходимо отметить, что кариологические исследования классическим методом, не позволяющие для характеристики метафазных хромосом, часто не позволяют идентифицировать отдельные хромосомы близкородственных видов из-за их сходства. В таксономическом составе рода *Hordeum* почти все виды в карiotипе имеют пять пар трудно различимых между собой по величине субметацентрических хромосом и две пары спутнических со спутниками разных размеров [12].

В настоящее время с целью более детальных кариологических исследований все чаще применяют метод дифференциального окрашивания хромосом, основанный на избирательной окрашиваемости гетеро-

хроматиновых (ГХ) участков хромосом. Идентификация хромосом с применением этого метода проведена для многих видов культурных растений, а также на дикорастущих растениях, в том числе диких видах ячменя. Так, по данным Воса [15], изучившего проблему «комплекса муринум» этим методом, происхождение тетраплоидного таксона является результатом автополиплоидии. Вместе с тем надо отметить, что автор ограничился изучением лишь ди- и тетраплоидного цитотипов комплекса.

Ботанический состав рода *Hordeum* в АрмССР более или менее хорошо изучен в отношении культурных видов. Изучение же дикорастущих видов носит эпизодический характер [3].

В результате проведенных нами в 1984—1988 гг. экспедиционных работ на территории АрмССР собрано множество образцов 8 видов дикого ячменя, в том числе почти повсеместно распространенных ди-, тетра- и гексаплоидного компонентов «комплекса муринум», отдельные экотипы которых лишь по внешним признакам трудно отличить друг от друга.

Для выяснения все еще существующих спорных вопросов относительно статуса таксонов «комплекса муринум» в систематике рода *Hordeum* приведены сравнительный анализ С-окрашенных хромосом, сравнительное изучение их кариотипов, а также сравнительное ботанико-морфологическое описание собранных нами образцов.

Материал и методика. Исследовали дикорастущие ячменя «комплекса муринум» — *H. glaucum*, *H. murinum* и *H. hradsanicum*, собранные соответственно из Красносельского, Шамшадинского и Эчмиадзинского районов АрмССР.

Ботанико-морфологическое описание проведено в основном по признакам составных частей колоса (табл.). Проанализировано более 50 колосов от каждого образца. Подсчет ресничек у всех видов проводили на срединных колосковых чешуях. Для сравнительного кариологического анализа использовали общепринятый метод дифференциальной окраски хромосом растений (С-сегментация).

Хромосомные препараты готовили из меристемы корешков. Метафазные пластинки фотоснимали на микроскопе *Opton-III*. Для каждого вида визуально проанализировано более 10 метафазных пластинок. Раскладывание хромосом проводили по правилам, принятым в цитогенетике. На первое место ставили самую крупную метацентрическую хромосому, затем крупную, субметацентрическую, далее по мере убывания величины хромосомы.

У тетраплоидного ячменя *H. murinum* вначале идентифицировали хромосомы, имеющие такую же близкую морфологию и распределение ГХ сегментов, их ставили на соответствующие места (номера), а затем идентифицировали остальные хромосомы. Также поступали при идентификации хромосом гексаплоидного ячменя *H. hradsanicum*.

Результаты и обсуждение. Получены уточненные данные о морфологических различиях армянских образцов *H. glaucum*, *H. murinum* и *H. hradsanicum* (табл.).

Выявлено, что число ресничек у разных образцов одного и того же вида варьирует. Имеются различия и в пределах колоса: по числу ресничек срединные колосковые чешуи превосходят верхние и нижние. Вместе с тем подтверждена известная закономерность увеличения числа ресничек на колосковых чешуях у представителей серии *Murina* по мере увеличения их плоидности.

Признаки	<i>Hordeum glaucum</i> (2n = 14)	<i>Hordeum murinum</i> (2n = 28)	<i>Hordeum hrasdanicum</i> (2n=42)
Число (шт) ресничек на колосковых чешуях срединного (плодущего) колоска:			
а) на внутренних краях (к зерновке)	11—19	32—43	45—56
б) на внешней (к боковому колоску) стороне	10—18	35—40	37—55
Число (шт) ресничек на внутренних колосковых чешуях боковых (неплодущих) колосков:			
а) на внутренней (к срединному колоску) стороне	10—15	7—21	20—35
б) с внешней стороны	7—15	у некоторых образцов изредка выглядят 1—5	4—13
Ширина (мм) колосковых чешуй срединного (плодущего) колоска	0.3—0.4	0.8—0.9	1.0—1.1
Ширина (мм) внутренних колосковых чешуй боковых (неплодущих) колосков	0.4—0.5	0.6—0.7	0.8—0.9
Длина (мм) лигулы (язычка)	0.3—0.4	0.5—1.0	1.5—2.0

Такая же закономерность выявлена в отношении других морфологических признаков растений этих видов.

Дифференциально окрашенные хромосомы и схемы распределения ГХ сегментов по длине хромосом исследованных видов представлены на идеограмме (рис.):

а) *H. glaucum* (2n=14).

Хромосома 1. Самая крупная метацентрическая. В коротком плече два сегмента: в предцентромерном районе и середине плеча. В длинном плече — и предцентромерном, в проксимальном и дистальном районах.

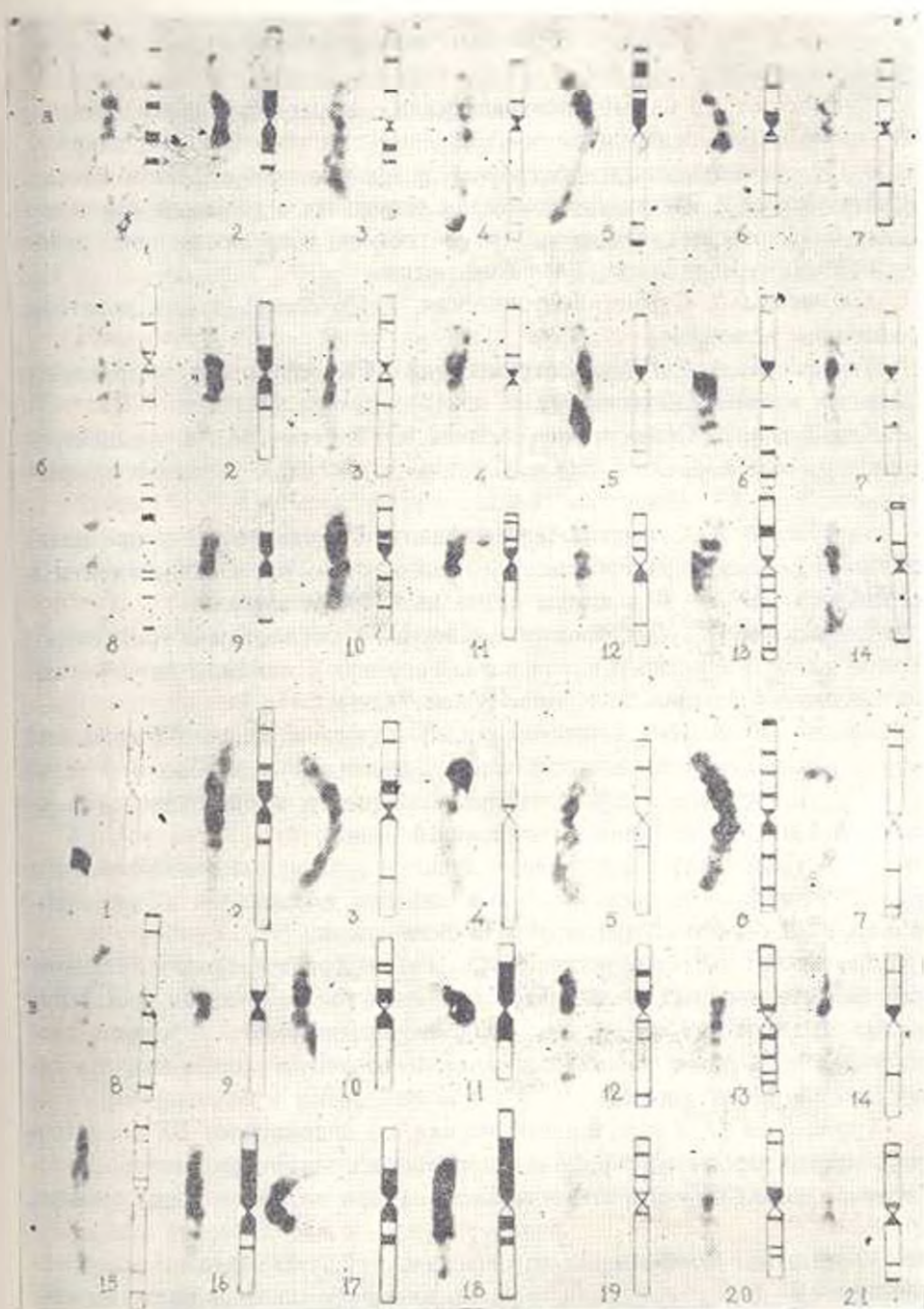
Хромосома 2. Крупная субметацентрическая. В теломере короткого плеча — маленький сегмент. Сегменты в прилегающих к центромере и в проксимальных районах короткого и длинного плеч сливаются, образуя большую область локализации гетерохроматина. В проксимальной части длинного плеча выявляется еще один сегмент.

Хромосома 3. Метацентрическая, с двумя ГХ сегментами в проксимальном районе короткого плеча. В длинном плече три ГХ сегмента: в предцентромерном районе, в середине и в дистальном районе плеча.

Хромосома 4. Субметацентрическая. В коротком плече ГХ сегменты в предцентромерном, проксимальном районах и в теломере. В длинном плече ГХ сегменты в предцентромерном районе, в проксимальной части два сегмента в нижней трети плеча.

Хромосома 5. Субметацентрическая хромосома с множеством сливающихся сегментов в коротком плече. В длинном плече ГХ сегмент в теломере и дистальном районе.

Хромосома 6. Субметацентрическая хромосома, со сливающимися сегментами в предцентромерном и дистальном районах короткого плеча.



Идиограммы и хромосомы исследованных видов: а) *H. glaucum* $2n=14$

б) *H. scabrum* $2n=24$; в) *H. laticinctum* $2n=4$

ча. В длинном плече два сегмента в предцентромерном районе и один в дистальном районе.

Хромосома 7. Субметацентрическая, с двумя сегментами в коротком плече и одним в длинном, а также в предцентромерном районе обоих плеч.

6) *H. murinum* (2n=28).

В первом геноме хромосома 2 имеет такую же морфологию, как хромосома 2 у *H. glaucum*, остальные хромосомы имеют сходство весьма приближенное.

Хромосома 1. Субметацентрическая, с двумя сегментами в коротком плече: в предцентромерном районе и в середине плеча. В длинном плече ГХ сегменты в предцентромерном районе и в середине плеча.

Хромосома 2. Метacentрическая, с сегментом в теломере короткого плеча. Сегменты в прилегающих к центромере и проксимальных районах короткого и длинного плеч сливаются.

Хромосома 3. Субметацентрическая, с ГХ сегментами в коротком и длинном плечах.

Хромосома 4. Субметацентрическая, с ГХ сегментами в предцентромерных районах обоих плеч.

Хромосома 5. Субметацентрическая, с ГХ сегментом в предцентромерном районе короткого плеча, и также в дистальном районе длинного плеча.

Хромосома 6. Субметацентрическая, с ГХ сегментом в предцентромерном районе короткого плеча. В коротком плече ГХ сегменты в теломерном районе. В длинном плече пять ГХ сегментов.

Хромосома 7. Субметацентрическая, с ГХ сегментом в предцентромерном районе короткого плеча и два сегмента в длинном плече — в середине плеча и в проксимальном районе плеча.

Хромосома 8. Метacentрическая. В коротком плече ГХ сегменты в проксимальном районе, в середине, в дистальном районе и в теломере. В длинном плече ГХ сегменты в предцентромерном, проксимальном районах, и середине и в дистальном районе.

Хромосома 9. Метacentрическая, со слившимися ГХ сегментами в предцентромерных и проксимальных районах обоих плеч. Также выявляется ГХ сегмент в теломере длинного плеча.

Хромосома 10. Субметацентрическая, с ГХ сегментами в предцентромерной и проксимальной части короткого плеча, которые часто сливаются. Выявляется сегмент также в дистальной части короткого плеча. В длинном плече два ГХ сегмента: в проксимальной части и в середине длинного плеча.

Хромосома 11. Субметацентрическая, со слившимися ГХ сегментами в предцентромерных районах короткого и длинного плеча. В коротком плече ГХ сегменты в проксимальном и дистальном районах плеча.

Хромосома 12. Субметацентрическая, с ГХ сегментами в проксимальной части и в середине короткого плеча. В длинном плече сегменты в предцентромерном районе и в дистальной части плеча.

Хромосома 13. Субметацентрическая. В коротком плече ГХ сегменты в теломере, в середине и в предцентромерном районе. В длинном плече пять ГХ сегментов.

Хромосома 14. Субметацентрическая. В коротком плече ГХ сегменты в проксимальном районе и в дистальной части плеча (предполо-

мерный район). В длинном плече GX сегмент в предцентромерном районе.

и) *H. hrasdanicum* ($2n=42$).

Хромосома 1. Субметацентрическая, с маленьким GX сегментом в предцентромерном районе короткого плеча.

Хромосома 2. Субметацентрическая, с крупными слившимися GX сегментами в предцентромерных и проксимальных районах обоих плеч. В коротком плече выявляется GX сегмент в проксимальном и дистальном районах. В длинном плече—в проксимальном районе. Эта хромосома по морфологии и распределению GX сегментов соответствует 2-й из *H. glaucum* и *H. murinum*.

Хромосома 3. Субметацентрическая, с GX сегментами в предцентромерных районах длинного и короткого плеч. В коротком плече выявляется GX сегмент в проксимальном и дистальном районах. В длинном плече маленький сегмент в дистальном районе. Эта хромосома по морфологии подобна 3-й *H. glaucum*.

Хромосома 4. Субметацентрическая, с маленьким GX сегментом в предцентромерном районе короткого плеча.

Хромосома 5. Субметацентрическая (почти метацентрическая), с двумя GX сегментами в коротком плече—в проксимальной и дистальной части плеча. В длинном плече маленький GX сегмент в проксимальном районе.

Хромосома 6. Метацентрическая. В коротком плече GX сегменты в предцентромерном, проксимальном, середине, дистальном и теломерном районах. В длинном плече GX сегменты в предцентромерном районе, в середине и два в дистальной части плеча.

Хромосома 7. Метацентрическая. В коротком плече GX сегменты в предцентромерном районе и дистальном районе, в длинном плече—в середине и дистальном районе.

Хромосома 8. Метацентрическая. В коротком плече GX сегменты в теломере, дистальном районе и в предцентромерном. В длинном плече GX сегменты в предцентромерном, в середине и дистальном районе.

Хромосома 9. Метацентрическая, со слившимися GX сегментами в предцентромерных районах короткого и длинного плеч. Эта хромосома по морфологии и распределению GX сегментов соответствует 9-й хромосоме *H. tigrinum*.

Хромосома 10. Метацентрическая, с GX сегментом в предцентромерном районе длинного плеча. В коротком плече GX сегмент в проксимальном районе и два в середине плеча.

Хромосома 11. Метацентрическая, со слившимися GX сегментами предцентромерных и проксимальных районов короткого и длинного плеч.

Хромосома 12. Субметацентрическая. В коротком плече GX сегменты в предцентромерном и проксимальном районах сливаются, выявляется также сегмент в середине плеча. В длинном плече GX сегменты в предцентромерном, проксимальном и дистальном районах.

Хромосома 13. Метацентрическая. В коротком плече GX сегменты в предцентромерном, дистальном и теломерном районах. В длинном плече четыре GX сегмента равномерно распределены по длине плеча.

Хромосома 14. Субметацентрическая. В коротком плече GX сегменты выявляются в предцентромерной и дистальной части, в длинном плече — в середине плеча. Эта хромосома по морфологии и распределению GX сегментов соответствует 7-й хромосоме *H. murinum*.

Хромосома 15. Субметацентрическая. В коротком плече GX сегменты выявляются в предцентромерном, проксимальном и два в дистальном районах. В длинном плече два маленьких GX сегмента в проксимальном районе.

Хромосома 16. Метацентрическая, со слившимися GX сегментами в обоих плечах. В середине длинного плеча выявляется GX сегмент. Эта хромосома по морфологии очень похожа на 2-ю и этом же геноме.

Хромосома 17. Субметацентрическая, со слившимися GX сегментами предцентромерных районов короткого и длинного плеч. В проксимальном районе также выявляется GX сегмент.

Хромосома 18. Метацентрическая, с крупными слившимися GX сегментами в коротком и длинном плече.

Хромосома 19. Субметацентрическая. В коротком плече GX сегменты в предцентромерном, проксимальном, дистальном и теломерном районах, в длинном плече в предцентромерном районе.

Хромосома 20. Метацентрическая. В коротком плече GX сегмент в предцентромерном районе, в дистальном и теломерном районах, в длинном плече в предцентромерном и два в дистальном районах.

Хромосома 21. Метацентрическая. В коротком плече GX сегменты в предцентромерном, в дистальной части плеча, в длинном плече в предцентромерном, дистальном и теломерном районах.

Проведенная идентификация хромосом по гомологам показала, что в морфологии хромосом *H. murinum* и *H. glaucum* есть некоторая общность, но не идентичность. Отсюда можно предположить, что *H. murinum* имеет гибридное происхождение, явившееся результатом спонтанного скрещивания *H. glaucum* с неизвестным нам видом, который представляется предком этих двух видов или каким-то очень близким видом.

Исходя из этого, мы полагаем, что *H. murinum* или сложный гибрид двух кородетивных видов, или автотетраплоид с сильно измененными в процессе длительной эволюции хромосомами.

H. glaucum имеет сложное гибридное происхождение. Хромосома второго генома (хромосомы 8—14) в основном идентичны хромосомам первого генома (хромосомы 1—7) *H. murinum*, а происхождение хромосом первого и третьего генома остается неизвестным.

На основании имеющихся морфологических различий и генетической дивергентности хромосом доказана правомочность признания видовой статуса всех трех таксонов серии *Murina*:

1. *H. glaucum* Steud. (1854) = *H. murinum* var. *Tappeineri* Hausm. (1862) = *H. rubens* Wulk. (1876) = *H. murinum* subsp. *leporinum* Asch. et Gr. (1902) = *H. debbinsii* Covas (1949) = *H. murinum* subsp. *glaucum* (Steud.), Tzvelev (1971) — ячмень сизый, $2n=14$.

2. *H. murinum* L. (1753) = *H. ciliatum* Griseb. (1792) = *H. boreale* Gandoger (1881) = *Griffithson murinum* (L.) A. Love (1980) — ячмень мышиный, $2n=14$.

3. *H. hrasdanicum* Gandil. (1971) — *H. leporinum* Link var. *simulans* Bowden (1962) = *Critision simulans* (Bowden) A. Love (1980) — ячмень разданный, $2n=42$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гандилян П. А. Докл. АрмССР, 52, 5, 293, 1971.
2. Гандилян П. А. Биол. ж. Армении, 26, 2, 89—92, 1973.
3. Гандилян П. А. Биол. ж. Армении, 33, 5, 480—486, 1980.
4. Кобелянский В. Д. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц. 37, 2, 147, Л., 1966.
5. Невский С. А. Флора и систематика высших растений 5, М.—Л., 1941.
6. Цвелле Н. Н. Злаки СССР, 193—198, Л., 1976.
7. Ясжи В. Э. Изв. АН Эст.ССР, Биология, 36, 4, 288—293, 1987.
8. Boissier E. Flora orientalis, 5, 698, 1884.
9. Bowden W. M. Canadian Journ. Bot., 40, 12, 1694, 1962.
10. Link H. Fr. Symbolae ad floram Graecum, Linnac, 9, 1834.
11. Linnaeus Carl. Species plantarum, 1, 1753.
12. Nilan R. N. Handbook of Genetics, 2, 93—104, 1978.
13. Rajhany T. and Morrison G. W. Canadian Journal of Genetics and Cytol., 4, 1, 240—247, 1962.
14. Vosa G. G. Heredity, 37, 3, 391—403, 1976.
15. Steudel E. G. Plantarum graminearum Stuttgartiae, 1881.

Поступило 10.1.1988 г.

Биол. ж. Армения, № 7, (42), 1989

УДК 633.—(633.28) : 575

ПРИЗНАКИ СИНТЕЗИРОВАННОЙ ПШЕНИЦЫ ЭРЕБУНИ

Э. А. ПЕТРОСЯН, В. В. ОГАНЕСЯН

НИИ земледелия Госагропрома АрмССР, г. Эчмиадзин

Анализируются результаты исследования некоторых количественных и биохимических признаков синтезированной амфидиплоиды *T. × tauschourarticum* Gandil (*T. erebuni*) по сравнению с исходными видами *Ac. tauschii* Coss. и *T. urartu* Thum. ex Gandil.

Վերլուծվում են *T. × tauschourarticum* Gandil. (*T. erebuni*) քանակական և կենսաքիմիական նշանները համեմատելով սինթետիկ ամֆիդիպլոիդը *Ac. tauschii* Coss. և *T. urartu* Thum. ex Gandil.

The results of study of some quantitative and biochemical signs of the synthetic amphidiploid *T. × tauschourarticum* Gandil. (*T. erebuni*), compared with initial species *Ac. tauschii* Coss. and *T. urartu* Thum. ex Gandil. are analysed.

Пшеница—мехродовой амфидиплоид—количественные и биохимические признаки.

Известно, что мягкая пшеница представлена тремя геномами, каждый из которых принес в генотип вида определенные хозяйственно-ценные признаки и биологические свойства. При изучении возможных доноров в отдельности исследователь не может выявить те признаки и свойства,

которые детерминируются взаимодействием разных геномов. По этой причине разностороннее изучение взаимодействия разных видов, особенно возможных доноров геномов, наряду с теоретическим интересом, связанным с вопросами филогении рода *Triticum*, имеет практическое значение для разработки путей и методов выведения сортов, обогащенных полезными признаками.

Очевидно, что полиплоидные виды пшеницы в течение длительного периода филогенеза подвергались интрогрессивным гибридизационным процессам, мутациям, в различной степени изменявшим их генетическую структуру. Измениться могли и доноры геномов полиплоидных форм [1, 2]. По этим причинам точное искусственное воспроизведение имеющихся в природе и культуре полиплоидных видов невозможно [5]. Однако синтез видов из предполагаемых доноров мягкой пшеницы создает возможность для выявления и изучения тех признаков и свойств, на основе которых в процессе длительной эволюции и селекции мягкая пшеница превратилась в самую полезную форму рода *Triticum*.

В связи с этим следует отметить, что в АрмСХИ совместно с Арм. НИИЗ (1976—1985 гг.) синтезированы шесть новых форм двузернянок ($2n=28$) из однозернянок ($2n=14$) и два спельтовидных тетраплоидных амфидиплоида. В этих новых формах по-разному сочетаются геномы видов, считающиеся возможными донорами мягкой пшеницы.

Материал и методика. Амфидиплоид Таушоурартикум синтезирован в 1982 г. [3] и описан как новый вид спельтовидной тетраплоидной пшеницы *T. erebuni* Gaud. [4]. Посев всего материала производили в четырех повторностях. С каждой повторности анализировали по 15 растений. Содержание общего азота в зерне определяли методом Кельдаля. Извлечение белковых фракций из цельнозернового зерна проводили методом предложенным ВНИИР [6]. Содержание аминовидов определяли на автоматическом анализаторе марки ААА-881.

Результаты и обсуждение. Изучение количественных признаков синтезированного амфидиплоида при сравнении его с исходными видами эгилоном Тауша и пшеницей Урарту показало, что высота растений амфидиплоида находится на уровне короткостебельной родительской формы эгилона Тауша; продуктивная кустистость составляет 28% от среднеарифметической величины ее у исходных родительских видов; в каждом колоске эгилона Тауша и пшеницы Урарту, как правило, образуются две зерновки, а у синтезированного амфидиплоида—одна (табл. 1). Из приведенных результатов видно, что амфидиплоид по продуктивной кустистости и проценту завязывания семян заметно уступает исходным видам.

Следует отметить, что в популяции синтезированного нового вида Эребуни в настоящее время (C_5) генетический полиморфизм практически должен отсутствовать. Это мнение основано на том, что амфидиплоид синтезирован из ограниченного числа амфиганглоидных особей. За 1982—1986 гг. репродуктивные посевы были проведены также в ограниченном объеме. Вид фактически еще не подвергнут ни естественному, ни искусственному отбору. Наряду с этим, необходимо отметить, что наблюдался красный хлороз как у амфидиплоидных растений, так и в поколениях ($C_1—C_3$) амфидиплоида [5]. Полагаем, что низкую

Таблица 1. Количественные признаки амфидиплоида Эребуни (№ 2) и исходных видов эгилопса Тауша (№ 1) и пшеницы Урарту (№ 3)

№	Высота растений			Продуктивная кустистость			Количество		
	min—max, c.	v.	$\bar{X} \pm Sx$	min—max c.v.	$\bar{X} \pm Sx$	Длина колосья min—max см	колосков на одном колосе min—max	зерен в одном колосе $\bar{X} \pm Sx$	
1	65—75	1.4	73±0.6	4—29	9	17±0.9	10—12	10—13	1.98±0.01
2	30—80	2.7	67±1.0	4—9	8	4±0.2	5—11	5—15	0.96±1.70
3	80—145	2.6	117±1.8	4—32	22	12±1.5	10—12	20—33	1.74±0.01

продуктивность синтезированного амфидиплоида по сравнению с исходными, стабилизированными эволюцией видами можно объяснить указанными обстоятельствами.

Определение содержания сырого протеина показало, что и зерне амфидиплоида соответственно на 5.9 и 4.7% больше белка, чем у исходных видов эгилопса Тауша и пшеницы Урарту (табл. 2).

Таблица 2. Соотношения белковых фракций в зернах амфидиплоида Эребуни (№ 2) и исходных видов эгилопса Тауша (№ 1) и пшеницы Урарту (№ 3)

№	Сырой протеин, %	г/100 г зерна			% к протеину		
		альбумины + глобулины	глюадин	глютеин	альбумины + глобулины	глюадин	глютеин
1	17.1	3.39	9.18	4.35	19.84	53.67	25.43
2	23.0	6.07	11.17	4.02	26.39	48.57	17.48
3	18.3	5.19	7.98	3.76	28.31	43.60	20.55

В соотношениях белковых фракций у амфидиплоида привлекает внимание довольно высокий уровень фракции альбуминов—глобулинов на фоне высокого содержания белка.

Рассматривая данные о фракционном составе суммарного белка гибридных зерен F_1 и родительских форм, мы [8] установили, что при повышении содержания сырого белка характер изменения количественного состава фракции в основном совпадает с изменениями, полученными при изучении влияния азотных удобрений [7]. Установлено, что с повышением содержания общего белка в зерне под влиянием азотных удобрений больше всего увеличивается количество глюадина, меньше—альбуминов и глобулинов. Известно также, что изменение соотношения отдельных фракций в зерне пшеницы приводит к количественным изменениям в аминокислотном составе суммарного белка. При этом остается без изменения аминокислотный состав отдельных белковых фракций [7].

В зерне амфидиплоида заслуживает внимания показатель лизина (% к протеину) и процентное отношение незаменимых аминокислот к их общей сумме (табл. 3). Содержание сырого протеина в зерне амфи-

диплоида Таушоурартикум (23%) значительно выше по сравнению с аналогичным показателем эгилонса Тауша (17,1%). Показано [7], что с повышением белковости зерна содержание лизина, как правило, снижается. Однако уровень лизина у изученного нами амфидиплоида уменьшается лишь на 0,1%. Процентное содержание незаменимых аминокислот к общей сумме их у амфидиплоида и исходных видов также находится на одном уровне (табл. 3). Причина, по-видимому, заклю-

Таблица 3. Содержание незаменимых аминокислот в зерне амфидиплоида Эрбуни (№ 2) и исходных видов эгилонса Тауша (№ 1) и пшеницы Урарту (№ 3)

Аминокислоты	г/100 зерна			%, к проценту		
	1	2	3	1	2	3
Лизин	418	536	479	2.4	2.3	2.6
Треонин	561	647	540	3.3	2.8	2.9
Валин	604	972	767	4.7	4.2	4.2
Изолейцин	599	748	598	3.5	3.3	3.3
Лейцин	1273	1482	1190	7.4	6.1	6.5
Фенилаланин	908	1183	965	5.3	5.1	5.3
Сумма незаменимых	4563	5568	539	26.6	24.1	24.8
Сумма всех	13261	18029	11679			
Незаменимых к общей сум- ме	0	31	51			

чается в том, что повышение содержания белка в зерне амфидиплоида не подчиняется установленной закономерности и не является следствием увеличения больше всего фракции глинадина, имеющего низкое содержание лизина. При высоком содержании альбуминов+глобулинов количество лизина в белке амфидиплоида сохраняется почти на уровне исходных видов.

Эти данные подтверждают результаты, полученные нами ранее [9, 10]. Они заключаются в следующем. Закономерность, касающаяся соотношения количества суммарного белка, белковых фракций и отдельных аминокислот, установлена в основном при изучении зерен мягкой пшеницы. При изучении же семян других видов, межвидовых гибридов эта закономерность оказывается нередко нарушенной. К числу их можно отнести межродовой амфидиплоид Таушоурартикум.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гандилян Н. А. Генетика, 8, 8, 5—19, 1972.
2. Гандилян Н. А., Яска В. Э. Генетика, 16, 6, 1052—1058, 1980.
3. Гандилян Н. А., Шакарян Ж. О., Петросян Э. А. ДАН АрмССР, 26, 3, 141—144, 1983.
4. Гандилян Н. А. Биол. ВПР, 142, 77—78, 1984.
5. Гандилян Н. А., Шакарян Ж. О., Петросян Э. А. Биол. ж. Армении, 33, 1, 5—15, 1986.
6. Методы белкового и аминокислотного анализа растений (методические указания ВНИИР), Л., 1978.
7. Павлов А. П. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы. М., 1967.
8. Петросян Э. А., Оганесян В. В. Тр. АрмНИИЗ МСХ, сер. «Пшеница», 65—70, Ереван, 1983.

9. Петросян Э. А., Оганесян В. В. Биолог. ж. Армении 35, 3, 236, 1982.
10. Петросян Э. А., Оганесян В. В. Тр. ИИЗ Госагропрома Армении, сер. «Пшеница», 37--63, Ереван, 1986.

Поступило 14/1 1988 г.

Биолог. ж. Армении. № 7, (2), 1989

УДК 575.1.633.11

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ ФЕНАГОНА И ГИББЕРЕЛЛИНА У ДИКИХ ВИДОВ ПШЕНИЦЫ

Э. А. ПЕТРОСЯН, А. А. ОГАНЕСЯН

Институт земледелия Госагропрома АрмССР, Отдел охраны
природы, Ереван—Джрτζеж

Показано, что ГК в сочетании с фенагоном снижает уровень мутагенного процесса, проявляя защитный эффект.

Ուսումնասիրվել է, որ ԳԿ-ի և ֆենագոնի համակցությունը նվազեցնում է մուտագենային պրոցեսի մակարդակը, ցուցաբերելով պաշտպանական էֆեկտ:

It has been shown that gibberella in combination with phanagon decreases the level of mutation process, displaying protective effect.

Диким видам пшеницы—гиббереллин—фенагон—перестройка хромосом

В последние годы на различных объектах установлено, что многие гербициды обладают высокой мутагенной активностью [2, 8].

Для защиты генетических структур от действия химических мутагенов окружающей среды представляют интерес физиологически активные вещества, в частности ГК. Поскольку ГК положительно влияет на рост и деление клеток, синтез белков и нуклеиновых кислот, восстановление клеточных структур [1], то, вероятно, она может оказывать благотворное влияние также и на генетические и физиолого-биохимические процессы в растениях, подвергшихся действию мутагенов-гербицидов. Использование ГК в целях защиты растений от химических повреждений и ее роль в процессах восстановления генетических структур изучены недостаточно.

В лаборатории генетического мониторинга растений ИИЗ земледелия с 1981 г. проводится разностороннее изучение диких видов пшеницы Эребунийского заповедника [4—6], организованного с целью их охраны.

В настоящей работе приводятся результаты изучения комбинированного действия ГК и фенагона на генетический аппарат и некоторые биохимические показатели диких видов пшеницы Эребунийского заповедника.

Сокращения: ГК—гибберелловая кислота.

Материал и методика. В эксперименте использовали три вида дикой пшеницы: однозернянку (*T. boeoticum* Vavil.), Урарту (*T. urartu* Nees) и дику (араратскую двузернянку) (*T. araraticum* Jakubz.). Испытывали разные концентрации водных растворов фенагона (0,004, 0,003; 0,001%) и ГК (0,1, 0,02, 0,03%) в 40-градусном водном растворе ГК и 0,001%-ный водный раствор фенагона.

Семена проращивали в чашках Петри. По достижении длины 7—10 мм корни фиксировали смесью Батталы. Использовали анафазный метод учета перестроек хромосом на давленых препаратах первичных корешков, окрашенных по Фельдману. Критериями оценки мутагенного действия служили структурные aberrации хромосом (хромосомные и хроматидные мосты, фрагменты).

Биохимические исследования проводили на растениях араратской двузернянки в проростках и семенных условиях, стебли и колосья которых подвергали анализу в высушенном состоянии, а надземную зеленую часть 10-дневных проростков — в живом. Сумму свободных аминокислот определяли общепринятым методом с нингидрином, а содержание общего азота — экспресс-микрометодом с помощью реактива Ледера [3].

Результаты и обсуждение. Полученные данные показали, что обработка семян 0,001%-ным раствором фенагона приводит к достоверному повышению процента хромосомных aberrаций по сравнению с контролем и вариантом с ГК (табл.1). Выход перестроек при этом

Таблица 1. Частота перестроек хромосом при комбинированном действии фенагона и гиббереллина у диких видов пшеницы

Варианты	Дикая однозернянка		Урарту		Араратская двузернянка	
	число изученных анафаз	% перестроек	число изученных анафаз	% перестроек	число изученных анафаз	% перестроек
Контроль	522	3,10±1,21	500	2,75±0,08	500	2,53±0,11
Фенагон	300	11,62±2,41	452	8,51±1,00	476	13,21±1,21
ГК	412	3,63±1,23	500	2,41±0,06	500	2,78±0,11
ГК+фенагон	237	0,42±0,04	400	0,82±0,09	500	1,35±0,08
Фенагон—ГК	453	2,72±0,77	450	2,40±0,52	500	1,96±0,11

составляет 11,62; 8,51; 13,21% у дикой однозернянки, пшеницы Урарту и араратской двузернянки соответственно. При остальных испытанных концентрациях фенагона (0,005; 0,004; 0,003%) отмечается сильнейший цитотоксический эффект, полностью блокирующий клеточное деление.

Таким образом, фенагон проявил четко выраженную цитотоксическую активность, превышающую в несколько раз спонтанный уровень мутационного процесса.

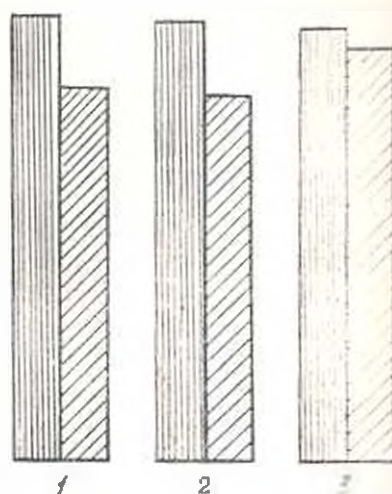
ГК в испытанной концентрации не обладает мутагенной активностью. Уровень структурных нарушений хромосом при обработке семян фенагоном равен контрольному (3,63, 2,61 и 2,78% у исследованных видов диких пшениц). В обоих вариантах с применением ГК уменьшилась частота перестроек хромосом. Однако наибольший эффект наблюдался в варианте, в котором ГК использовали до обработки семян фенагоном. В последнем случае снижался уровень спонтанного мутационного процесса у диких видов пшеницы, что свидетельствует о антимутационном действии этой кислоты.

Таблица 2. Спектр перестроек хромосом при комбинированном действии фенагона и тибвереллина у диких видов лещины

Варианты	Дикая одноперьянка					Урарту					Араратская двузернянка				
	число		распределение перестроек по типам, %			число		распределение перестроек по типам, %			число		распределение перестроек по типам, %		
	клеток с перестройками	перестроек	мосты		фрагменты	клеток с перестройками	перестроек	мосты		фрагменты	клеток с перестройками	перестроек	мосты		фрагменты
			хромосомные	хроматидные				хромосомные	хроматидные				хромосомные	хроматидные	
Контроль	16	24	—	—	24	14	15	—	—	15	12	12	—	—	12
Фенагон	26	42	2	4	36	39	45	1	4	40	63	78	2	3	73
ГК	15	21	1	1	19	13	13	1	—	12	14	18	1	1	16
ГК + фенагон	1	1	—	—	1	4	7	1	1	5	7	10	1	1	8
Фенагон	12	20	1	1	18	9	14	1	2	11	10	17	2	1	14

На рисунке показан уровень защитного эффекта гиббереллина в комбинированных вариантах (ГК+фенагон, фенагон+ГК). Самый высокий процент защиты ГК отмечался в варианте с применением ее до обработки семян фенагоном и составлял соответственно 90,0; 90,1 и 89,1%.

Защитный эффект ГК в комбинированных вариантах с фенагоном. 1 — дикая одностернянка; 2 — Ураргу; 3 — араратская двустернянка.  — ГК+фенагон;  — фенагон+ГК.



Анализ спектра структурных перестроек хромосом (табл. 2) показал, что во всех вариантах индуцировались типы перестроек, возникающие в контроле. Количество хромосомных и хроматидных мостов было незначительным, мосты с одиночными и парными фрагментами встречались редко.

Формирование мутаций проходит сложный путь, состоящий из ряда этапов, в частности, взаимодействия между мутагеном и ДНК, приводящего к нарушению репликации, репарации, рекомбинации и т. д. Следовательно, теоретически можно ожидать, что действие гиббереллина, вызванное реакционноспособным центром с функциональными группами, может осуществляться на любом этапе мутационного процесса путем активизации соответствующих ферментных систем.

В табл. 3 приведены результаты предварительных биохимических анализов, свидетельствующие об уменьшении общего азота и увеличе-

Таблица 3. Содержание общего азота и свободных аминокислот в надземных органах дикой пшеницы

Варианты	Общий азот, мг/г		Сумма свободных аминокислот, мг/100 г	
	стебель	колос	стебель	колос
Контроль	21,7	11,0	800	875
Фенагон	19,0	10,8	1290	900
ГК	19,5	9,5	1100	925
Фенагон+ГК	14,5	10,0	1050	1410
ГК+фенагон	14,0	10,0	1260	975

нии суммы свободных аминокислот во всех вариантах по сравнению с контролем. Меньше всего содержится азота в стеблях растений при комбинированном действии фенагона и ГК (на 33,1 и 35,5% ниже контроля).

Данные лабораторных опытов (табл.4) показали, что под действием ГК происходит увеличение содержания общего азота в 10-дневных проростках дикой араратской двузернянки. Аналогичные результаты были получены и другими исследователями на проростках кукурузы [7].

Таблица 4. Содержание общего азота в 10-дневных проростках

Контроль		Фенагон		ГК		Фенагон + ГК		ГК + фенагон	
мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%
22.1	100	24.8	112.2	23.0	104.0	24.5	110.8	25.3	114.5

Таким образом, под влиянием фенагона и ГК происходят заметные сдвиги в содержании общего азота и свободных аминокислот в надземных органах дикой пшеницы.

Цитогенетический анализ комбинированного действия фенагона и гиббереллина на дикие виды пшеницы выявил выраженную генетическую активность фенагона.

Гиббереллин в испытанной концентрации не обладает мутагенной активностью, а в сочетании с фенагоном снижает уровень мутационного процесса, проявляя защитный эффект.

Использование гиббереллина с целью защиты генетического аппарата от влияния мутагенов окружающей среды может иметь широкие перспективы.

Фенагон и ГК оказывают влияние на биохимические процессы в растениях дикой пшеницы и вызывают заметные сдвиги в содержании общего азота и свободных аминокислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бегларян Н. И., Аветисян А. Р. Биолог. ж. Армения, 41, 6, 245—248, 1988.
2. Лозовиченко В. Ф., Морсун В. В. Цитология и генетика, 11, 3, 207—212, 1978.
3. Маргарян А. А., Оганесян А. А. Информ. листок, 28, Ереван, 1979.
4. Мурадян А. А. Цитология и генетика, 17, 4, 303—305, 1984.
5. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биолог. ж. Армения, 39, 6, 475—478, 1986.
6. Мурадян А. А., Авакян В. А. Биолог. ж. Армения, 41, 6, 245—248, 1988.
7. Пивовар А. А., Вартамян Д. А., Давтян М. А. Биолог. ж. Армения, 37, 8, 682—684, 1984.
8. Сидоренко В. П., Мухамедовичи К. Д., Попова В. А. Цитология и генетика, 21, 2, 37—40, 1988.

Поступило 23.V 1989 г.

СУТОЧНАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ РОСТА НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ТРИБЫ TRITICEAE

А. Э. АВАКЯН

Армянский сельскохозяйственный институт, кафедра ботаники, Ереван

Исследован суточный рост диких и культурных пшениц, эгилопсов и некоторых межродовых амфидиплоидов. Отмечено влияние экзогенных и эндогенных факторов на суточную периодичность роста растений.

Ուսումնասիրվել է ճշգրիտ մշակովի ցորենների, ալիսպների երկու տեսակների և որոշ միջբնական ամֆիդիպլոիդների օրական աճը Նշվել է էկզոգեն և էնդոգեն գործոնների ազդեցությունը բույսերի աճի օրական պարբերականության վրա:

The daily growth of the wild and cultured wheat, aegilops and some intergeneric amphidiploids have been studied by the method of auxanography. It has been stated the influence of the exogeneous and endogeneous factors on the daily periodicity of the plants.

Ауксанография—периодичность роста—скорость ростовых процессов.

В наших исследованиях закономерности роста растений изучались методом ауксанографии, основанном на использовании одной из характерных особенностей роста—его периодичности или ритмичности. Изучение суточного хода роста растений позволяет вскрыть причины периодичности ростового процесса в естественных условиях, объективизировать возможность исследования скорости адаптации процессов роста к различным условиям среды и выявления степени пластичности растений к изменяющимся внешним условиям.

Материал и методика. В качестве материала для ауксанографирования были выбраны некоторые культурные виды пшениц, их дикие сородичи, а также искусственно созданные межродовые амфидиплоиды.

В работе использовали линейный показатель роста, который находится в тесной корреляционной зависимости от показателей роста, выраженных в массе.

Материалом для исследования служили следующие виды растений.

Дикая пшеница *Urtu* — *Triticum urartu* Thunb. ex Gandil. (2n=14; A⁰A⁰).

Культурная однозернянка — *T. monococcum* L. (2n=14; A⁰A⁰B⁰).

Дикая двузернянка — *T. dicoccoides* Koern (2n=28; A⁰A⁰BB).

Культурная двузернянка — *T. dicoccum* Schuebl. (2n=28; A⁰A⁰BB).

Гексаплоидная мягкая пшеница — *T. aestivum* L. (2n=42; AABBDD) сорт Белая 1.

Эгилопс спельтывидный — *Aegilops speltoides* Tausch. (2n=14; BB).

Эгилопс Тауша — *Ae. tauschii* Cosson (2n=14; DD).

Межродовой амфидиплоид — *Ae. tauschii* × *T. urartu* (*T. cremona* Gandil.) (2n=28; DDA⁰A⁰).

Межродовой амфидиплоид — *Ae. speltoides* × *T. urartu* (2n=28; A⁰A⁰BB).

С момента появления всходов до полного прекращения роста вели непрерывную автоматическую запись высоты растений в полевых условиях механическим ауксанографом, сконструированным нами по типу модели Швелухи [12]. Приборы устанавливали на специальных подставках высотой 1 м, вбитых в междурядья и при-

крепляли с помощью металлических зажимов с резиновыми прокладками, служащих датчиками изменения высоты растений, к верхушке растущего листа. Смыслу лент производили в полевых условиях ежедневно в 9—10 часов утра. В ходе экспериментов одновременно с ауксанографированием проводили следующие наблюдения: определении этапов органогенеза по методу и классификации Куперман [7]; определение фаз развития растений по Руденко [9]; постоянную регистрацию с помощью термографов и гигрографов с суточным ходом, установленных в метеорологических ящиках, температуры и относительной влажности воздуха; определение влажности почвы. С агрометеостанции запрашивали ежедневные данные об интенсивности солнечной радиации и продолжительности солнечного сияния в течение суток. Для исследования степени влияния ретардантов и регуляторов роста на суточный ростовый процесс часть растений опрыскивали препаратом ТУР (из расчета 1 кг действующего вещества на 1 га) и картолином (0,1%).

Для получения достоверных показателей скорости роста в посевах каждого из изучаемых нами объектов, отбирали по три выравненных по высоте и фазе развития растений. Полученные данные были сгруппированы и усреднены по этапам органогенеза и фазам развития растений. На их основе строили кривые суточного хода роста растений по всем фазам и этапам органогенеза.

Результаты и обсуждение. Анализ данных, полученных за два года исследований, выявил неравномерный рост растений в течение суток. Кривые суточного хода роста по форме волны близки к синусоиде с длиной периода около суток (1 тип суточной периодичности по В. С. Шенелухе). На них достаточно отчетливо выделяются максимумы и минимумы в росте. Значительное повышение интенсивности роста наблюдается в дневные часы (13—16 ч), а ослабление ростовых процессов в утренние (6—8) часы суток.

Ряд признаков, характеризующих суточную периодичность роста, оказался сходным у всех исследуемых нами объектов. К ним можно отнести ведущую роль термопериодичности в определении скорости и суточных ритмов роста, преобладание полупериода нисходящей ветви кривой над полупериодом восходящей ее части, более интенсивное увеличение скорости роста в утренние часы, чем ее спад в вечернее и ночное время.

Различия между исследуемыми видами проявились в величине суточных колебаний ростовых процессов, в абсолютных среднесуточных приростах, что определяло их разницу в конечной высоте стеблестоя, степени адаптированности к пониженным температурам воздуха в период осенней вегетации растений, характере и времени проявления наиболее интенсивного роста.

Рост растений в естественных условиях, безусловно, подвержен влиянию различных факторов внешней среды, в том числе температуры и влажности воздуха, света, солнечной радиации, влажности почвы. Все эти факторы среды в комплексе обуславливают возникновение и суточном ходе роста экзогенных ритмов. В наших опытах при сопоставлении суточного хода ростовых процессов различных растений с ходом изменения основных элементов погоды выявилось, что из всего комплекса факторов внешней среды, оказывающих влияние на суточный рост растений, ведущее место принадлежит температуре воздуха. В большинстве случаев, особенно на усредненных ауксанограммах, охватывающих длительный период развития растений (фаза кушения, стебле-

вания), суточные кривые роста имели почти такие же параметры, как и соответствующие температурные кривые. Минимум в суточном ходе роста почти всегда совпадал во времени с минимальной температурой и приходился в среднем на 7—8 часов утра. Такое фиксированное положение минимума на суточной ростовой кривой объясняется тем, что пониженные ночные и ранние утренние температуры воздуха тормозят проявление эндогенных ритмов растений, поэтому в эти часы суток выявляются в основном только экзогенные ритмы, которые в первую очередь зависят от температуры воздуха.

Положение же максимума на ростовой кривой не всегда совпадало с температурным максимумом, хотя отклонения были незначительными и равнялись в среднем 1—2 часам. Это можно объяснить тем, что интенсивность роста определяется сочетанием напряженности температурного и светового факторов.

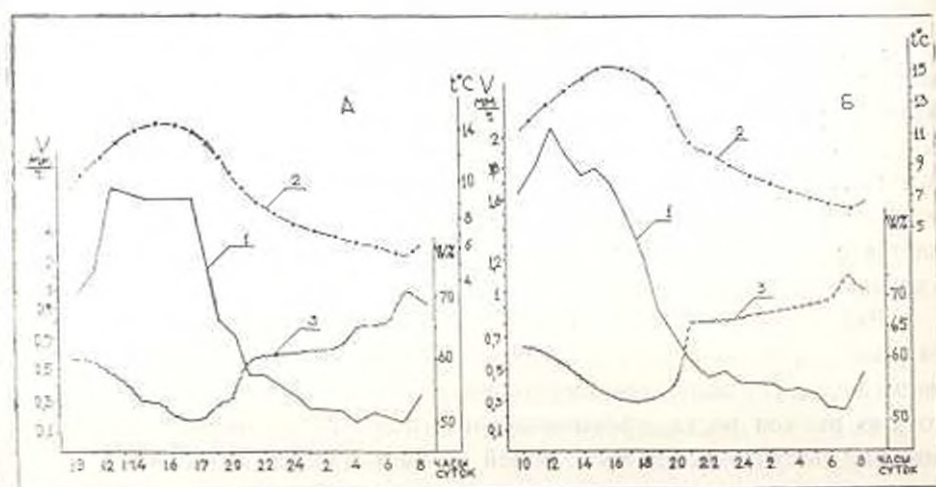


Рис. 1. Суточная периодичность роста *T. urartu* (а) и *T. monospermum* (б) в фазе кущения. 1. Скорость роста, V мм/ч; 2. Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$; 3. Относительная влажность воздуха, $W\%$.

В начальные периоды развития растений максимум роста опережает температурный максимум, а на более поздних этапах органогенеза, наоборот, отстает. При наличии двух максимумов на ростовой кривой температурный максимум находится, как правило, между двумя максимальными амплитудами колебаний суточного роста.

В ходе работы были отмечены случаи, когда незначительные изменения температурного режима влекли за собой нарушения ростового ритма в ночные часы суток. Так, повышение температуры воздуха в ночное время всего на $0,2^{\circ}$ вызвало увеличение скорости ростовых процессов у *T. monospermum* (на III этапе органогенеза), *Ac. tianshanicus* и *T. urartu* (на VI этапе органогенеза). У *T. urartu* на V этапе органогенеза наблюдалось незначительное повышение скорости ростовых процессов в 22—23 и 3—4 ч, когда температура воздуха не понизилась, как обычно бывает в эти часы суток, а оставалась неизменной в течение часа.

При низких осенних температурах воздуха суточная периодичность

роста у изучаемых нами видов злаковых проявлялась слабо. Характер роста растений был пульсирующим, т. е. ростовые процессы не имели места в течение нескольких часов, затем отмечались активизация роста в течение 1—2 ч и вновь затухание. В период осенней вегетации растений (I и II этапы органогенеза) обнаруживались четкие различия в суточном ходе роста растений, проявляющиеся в разной степени пластичности и приспособленности к пониженным температурам воздуха. Так, у диких видов пшеницы максимальная интенсивность роста наблюдалась не в дневные часы суток, когда температура воздуха имела положительные значения, а в ночные и ранние утренние часы. В результате этого ростовая кривая полностью отличалась от синусоиды.

Различными у изучаемых растений оказались и пределы температур, при которых прекращался видимый рост растений. Линейный рост у *T. urartu* и *T. aestivum* наблюдался и при температуре воздуха, ранней — 6° , у *T. dicoccum* и *T. dicoccoides* ауксанографы регистрировали рост при значениях температуры до -3° , а у *T. polycoccum* при отрицательных температурах ростовые процессы не отмечались. В целом все растения имели очень низкие показатели скорости роста в этот период развития. Но тетраплоидные виды пшеницы и гексаплоидная пшеница Безостая I отличались более высокими по сравнению с однообразными показателями максимальной скорости роста в течение суток (*T. urartu* $V_{max} = 0,17$ мм/ч; *T. dicoccoides* $V_{max} = 0,21$ мм/ч; *T. polycoccum* $V_{max} = 0,14$ мм/ч; *T. dicoccum* $V_{max} = 0,2$ мм/ч; *T. aestivum* $V_{max} = 0,2$ мм/ч).

Между суточным ходом роста и ходом изменений относительной влажности воздуха и продолжительностью солнечного сияния не обнаружено тесных корреляционных связей. Это проявилось в несоответствии основных фаз кривых. Однако в комплексе с другими факторами внешней среды и при их различном сочетании низкая влажность воздуха, переменная облачность, высокий уровень солнечной радиации могут оказывать тормозящее влияние на суточный линейный рост растений.

В наших исследованиях о наличии эндогенных ритмов свидетельствовало смещение дневных максимумов на более поздние часы суток на VII—IX этапах органогенеза. Так, у *T. urartu* на VIII—IX этапах органогенеза наблюдался сдвиг положения максимума на суточной ростовой кривой с 12—13 ч на 16—18 ч, у *T. dicoccum* на III—V этапах — максимальная скорость роста отмечалась в 12 ч, на VI—VII этапах — в 16 ч, а на VIII—IX этапах органогенеза положение максимума приходилось уже на 19—20 часов. Аналогичные смещения положения максимума на ростовой кривой наблюдались и у всех других изучаемых нами растений.

Влияние возраста растений и их общего физиологического состояния проявлялось в том, что на начальных этапах органогенеза (I—III) скорость роста была низкой, а в последующих фазах развития она достигала более высоких значений. К окончанию фазы цветения рост растений полностью прекращался.

Влияние факторов эндогенной природы проявилось и в том, что наибольшие значения амплитуды максимума на ростовых кривых раз-

личных видов злаковых отмечались на разных этапах органогенеза. Причем у диких пшениц наибольшая скорость линейного роста в суточном ходе ростовых процессов приходилась на более поздние этапы органогенеза, чем у культурных видов.

В последние годы, как известно, в борьбе с полеганием хлебов широко применяют различные химические препараты, наиболее эффективным из них является ретардант хлорхолинхлорид. Мы исследовали влияние на суточный рост растений препарата ТУР, содержащего 67% действующего вещества хлорхолинхлорида. Обработка растений ингибитором роста повлекла за собой уменьшение величины абсолютных показателей скорости роста без нарушений суточного ритма, т. е. не сказала влияния на временное положение фаз максимума и минимума на суточной ростовой кривой.

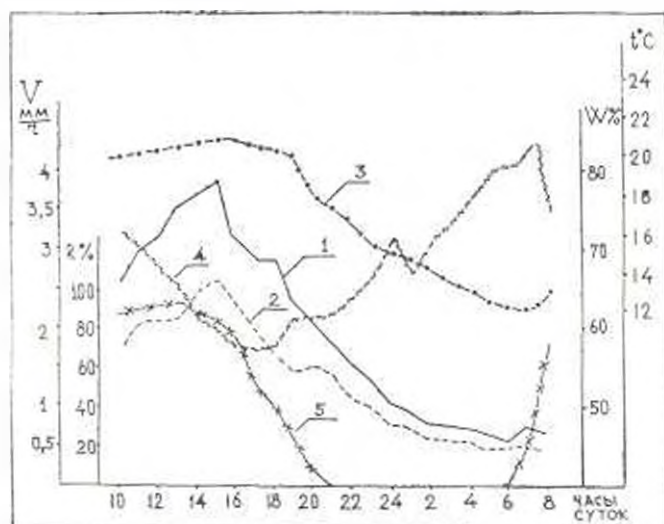


Рис. 2. Суточная периодичность роста *T. dicoccoides* за период прохождения V—VII этапов органогенеза. 1. Скорость роста контрольных растений V мм/ч; 2. Скорость роста растений, опрыскиваемых препаратом ТУР, V мм/ч; 3. Температура воздуха, $t^{\circ}\text{C}$; 4. Относительная влажность воздуха, $W\%$; 5. Продолжительность солнечного сияния, процент от часа, $R\%$.

При опрыскивании растений регулятором роста картолином ожидаемого эффекта возрастания скорости ростовых процессов по сравнению с контролем не обнаружилось. Величина амплитуды колебаний скорости роста у контрольных растений превышала аналогичный показатель обработанных картолином растений. Это объясняется тем, что период весенней вегетации растений характеризовался достаточно большим количеством осадков, а эффект от действия картолина проявляется только в засушливых условиях.

Таким образом, линейный рост растений в течение суток осуществляется неравномерно. На суточный ход роста оказывают влияние факторы окружающей среды, среди которых основная роль принадлежит температуре воздуха. Влияние факторов эндогенного характера проявляется в смещении максимумов в росте при прохождении VII—IX

этапом органогенеза на вторую половину дня, в различных скоростях роста растений по фазам развития и этапам органогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бюджин Э. Ритмы физиологических процессов, 183, М., 1961.
2. Гандиян П. А. Бот. ж., 57, 2, 173—181, 1972.
3. Гандиян П. А. Генетика, 8, 8, 5—19, 1972.
4. Гребинский С. О. В сб.: Проблемы физиологии растений, 88—100, М., 1961.
5. Дамодан А. Рост и развитие культурных растений, М., 1961.
6. Ковалев В. М. Автореф. канд. дисс., Горки, 1971.
7. Куперман Ф. М. и др. Этапы формирования органов плодоношения злаков, 1, М., 1955.
8. Лебедев С. И. Физиология растений, М., 1982.
9. Руденко А. И. Определение фаз развития сельскохозяйственных растений, М., 1959.
10. Шевелуха В. С. Сб. науч. тр. Биология и агротехника с/х культур, 64, 52—60, Горки, 1970.
11. Шевелуха В. С. В сб.: Периодичности и ритмичность роста с/х растений, 107, Горки, 1973.
12. Шевелуха В. С. Периодичности роста сельскохозяйственных растений и пути ее регулирования, 455, М., 1980.

Поступило 10.III 1989 г.

Биолос. ж. Армения, № 7, (42) 1989

УДК 633.11:631.527

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТБОРА ПШЕНИЦЫ ПО МАССЕ КОЛОСА

А. А. ГУЛЯН, А. А. ГРИГОРЯН, Г. Е. САФАРЯН, А. Х. ХАГАТЯН

Институт земледелия Госагропрома АрмССР, г. Эчмиадзин

Установлено, что универсальным маркерным признаком пшеницы при отборе на продуктивность может служить масса колоса. Этот признак тесно коррелирует с числом ($r=0,67-0,96$) и массой зерен ($r=0,77-0,98$) в главном колосе. Такой подход значительно сократит трудоемкость селекционного процесса и повысит эффективность отбора.

Հաստատվել է, որ համընթաց ընդհանուր առաջնային բնութագրի ծառայողական լինելով, մարկերային հատկություն կարող է ծառայել հատիկի թվաքանակը: Այս խոտով համընթացությունը է գլխավոր հատիկի ծանրանքի ($r=0,67-0,96$) և հատիկի զանգվածի ($r=0,77-0,98$) հետ նման մոտեցումը հյուսիսային ընտրվող հիմնական սելեկցիոն պրոցեսի արդյունավետությունը է կրճատելով ընտրության արդյունավետությունը:

It is established that as a universal trait of wheat during selection by productivity might serve ears weight. This trait is closely associated with grains number ($r=0,67-0,96$) and grains weight ($r=0,77-0,98$) in the major ears. Such approach reduces the work-capacity of selection process and raises efficiency of selection.

При определении продуктивности генотипов, отобранных в селекционном питомнике среди множества популяций, проводится анализ элементов структуры урожая, в частности, длины колоса, числа колосков и зерен в колосе, массы зерна с одного колоса и др. Если учитывать, что ежегодно такому анализу подвергаются десятки тысяч образцов, то можно представить, сколько времени и труда требуется для его выполнения.

Исследователи, изучая взаимосвязь между элементами продуктивности, пытаются выявить один маркерный признак, по которому можно было бы проводить отбор. При этом мнения расходятся. Одни таким признаком считают массу колоса [1, 2], другие—число зерен главного колоса [5], третьи—массу зерна с колоса [4].

Мы задались целью найти один маркерный признак, отбор по которому привел бы к желаемым результатам, не прибегая к анализу всех элементов структуры урожая.

Материал и методика. Исследования проводились в 1986—1987 гг. на Мерзавинской ЗОС НИИ земледелия Госагропрома АрмССР. На 117 образцах исходного материала и 130 гибридах первого поколения (F_1) озимой мягкой пшеницы проводили анализ элементов продуктивности с определением их взаимосвязи, а также выявление корреляции между этими элементами и массой колоса (без обмолота). В эксперимент были включены отобранные нами лучшие образцы озимой мягкой пшеницы из мировой коллекции ВИР, индуцированные мутанты и гибридные линии, используемые в качестве родительских компонентов, и гибриды F_1 , полученные с их участием. Материал высевали ручным способом, по 25—30 семян в двухстрочном ряду. Ширина междурядий—15 см. Каждый образец высевали в трех рядах. На родительских компонентах более перспективных форм, в том числе 17 мутантных и 10 стромутантных гибридов, испытывали в контрольном питомнике на учетной десятичной площади по 4 м². Лабораторному анализу подвергали 25 колосьев главных стеблей каждого образца. Учитывали массу колоса, его длину, число зерен, массу зерна одного колоса, массу 1000 зерен. Определяли коэффициенты корреляции между массой колоса и числом зерен в колосе, массой колоса, массой зерен в колосе, числом зерен в колосе и массой 1000 зерен. У образцов контрольного питомника определяли также коэффициент корреляции между массой колоса и урожаем зерна с одного м². Обработку данных проводили по Доспехову [3].

Результаты и обсуждение. Довольно большая выборка материала не позволяет привести все результаты в виде таблицы. Поэтому в таблицы включены данные по 20 образцам родительских компонентов и гибридов, характеризующихся слабой, средней и высокой продуктивностью колоса.

Среди исходного материала самым продуктивным колосом отличался мутант М-574-51, имеющий колос длиной 11,4 см, массой 4,44 г, с числом зерен 57,1 и массой зерен 3,22 г. Менее продуктивным колосом отличался известный сорт Безостая 1, показатели которого составляли соответственно 8,9; 2,17; 30,3; 1,57. Остальные образцы по элементам продуктивности занимали промежуточное между этими формами положение (табл. 1). Из гибридных комбинаций наиболее продуктивными были гибриды, полученные от скрещивания сорта Армянка 69 с местной селекционной линией Лютеценс 4 и сортом Лютеценс 618/67

Таблица 1. Элементы продуктивности колоса исходных форм мягкой пшеницы

Образцы	Длина колоса, см	Масса колоса, г	Число зерен, шт	Масса зерна, г	Масса 1000 зерен, г
Безостая 1	8,9	2,17	30,3	1,57	51,4
Армянка 60	8,1	3,05	45,6	2,27	55,5
Грекум 40	9,1	3,65	49,5	2,58	54,2
М-574/51	11,4	4,44	57,1	3,22	56,3
М-380	9,5	3,99	62,7	3,07	48,7
М-430	10,1	3,45	50,4	2,57	51,0
М-567	7,8	3,80	57,4	2,75	47,7
М-268	10,4	3,26	47,2	2,33	50,4
Лютеценс 15	9,5	3,02	49,4	2,22	49,8
Грекум 24	7,6	3,56	50,2	2,64	52,5
Лютеценс 4	8,4	2,68	41,5	1,92	49,0
Дукат (Франция)	8,3	3,65	59,2	2,76	45,8
Ригонди	10,2	3,41	49,8	2,60	53,1
Лютеси. 618/67 (ФРГ)	9,6	3,36	54,7	2,56	49,7
Предгорная 2	8,8	3,42	45,4	2,41	52,4
Эритроспермум 5	10,6	3,83	44,2	2,64	62,4
Эритроспермум 23	9,0	4,34	47,8	3,12	64,2
Севани 4	10,0	3,54	37,3	2,32	58,4
622 Н 1094	9,0	3,22	55,1	2,35	47,3
F-50-66 (Румыния)	8,5	3,26	51,2	2,48	51,6

$$r_1 = 0,77 \pm 0,09 - 0,98 \pm 0,07; r_2 = 0,67 \pm 0,18 - 0,96 \pm 0,03; r_3 = 0,78 \pm 0,13;$$

$$r_4 = -0,106 \pm 0,206; r_5 = 0,47 \pm 0,20 - 0,63 \pm 0,16.$$

из ФРГ, имеющими колос массой 5,50 и 5,46 г. с числом зерен 68,9 и 75,7 и массой зерен 4,30 и 4,28 г. Гибрид Эритроспермум 23×Предгорная 2, хотя и имеет несколько тяжелый колос (5,68 г), чем указанные гибриды, однако по массе зерна с одного колоса (4,05 г) уступает им. Надо думать, эти десятки доли складываются от того, что этот гибрид остистый, а те безостые. Менее продуктивными оказались гибриды Эритроспермум 5×Безостая 1, Лютеценс 12×Безостая 1, ЛВО 1472/506×Лютеценс 15, Дукат×Севани 1, у которых показатели элементов продуктивности колоса составляли: масса колоса—3,36—3,57 г, число зерен в колосе—44,0—52,5, масса зерен с одного колоса—2,45—2,59 г (табл. 2).

Анализ и учет показали, что продуктивность колоса не коррелирует с его длиной, поэтому при отборе на продуктивность не следует ориентироваться на размеры колоса. Часто формы со средней длиной колоса оказываются достаточно продуктивными—у Грекум 40, М380, Эритроспермум 23 (табл. 1). Армянка 60×Грекум 40, Грекум 40×Дукат, Эритроспермум 23×Предгорная 2 (табл. 2). Более того, нередко образцы со сравнительно мелким колосом оказываются значительно продуктивнее (Грекум 24, Дукат, М-567, Армянка 60×Дукат, Грекум 40×Дукат), чем формы с более крупным колосом (М-268, Ригонди, Севани 4,

Таблица 2. Элементы продуктивности колоса гибридов F₁ мягкой пшеницы

Комбинации	Длина, см	Масса, г	Число зерен, шт	Масса зерна, г	Масса 1000 зерен, г
Армянка 60 × Грекум 40	9.8	4.90	57.6	3.58	60.6
Армянка 60 × Севания 4	9.9	4.13	49.7	3.12	63.2
Армянка 60 × Лютеценс 4	9.8	5.50	68.9	4.30	58.6
Армянка 60 × Дукал	8.8	4.71	65.4	3.60	53.2
Грекум 40 × Безостая 1	9.8	4.48	56.7	3.40	60.6
Грекум 40 × Дукал	9.6	4.78	66.6	3.62	55.2
Эритроспермум 5 × Безостая 1	10.9	3.57	46.6	2.58	57.6
Эритроспермум 5 × Лютеценс 15	11.0	4.15	52.9	3.08	61.4
Эритроспермум 23 × Прелгорная 2	10.0	5.68	63.5	4.05	64.6
Эритроспермум 23 × Безостая 1	10.5	4.41	55.1	3.40	61.4
Цитрилато × Безостая 1	11.0	3.96	54.2	2.86	52.6
Лютеценс 12 × Безостая 1	10.1	3.51	51.0	2.53	52.8
JB0 1472 586 × Лютеценс 15	9.6	3.36	44.0	2.45	43.2
Мисраб × Грекум 40	9.2	4.69	57.4	3.34	57.4
Дукал × Севания 4	9.0	3.42	42.5	2.59	51.2
Саллива 2 × 62211 1094	10.8	5.10	68.1	3.75	54.6
F-50-68 × Грекум 40	10.3	5.37	66.8	3.82	57.6
F-50-68 × Безостая 1	10.7	4.29	57.8	3.12	55.0
618/67 × Армянка 60	10.6	5.46	75.7	4.28	54.0
618/67 × Севания 4	10.3	4.15	61.6	3.18	54.2

Безостая 1, Лютеценс 12 (Безостая 1 и др.). Это объясняется тем, что продуктивность колоса представляет собой макропризнак, на который оказывают влияние, кроме величины, плотность колоса, число колосков, цветков и зерен в колосе, крупность зерночки и др.

Известно, что продуктивность колоса в значительной степени определяется также густотой стеблестоя. Однако, как было отмечено выше, в нашем опыте весь материал, как исходные формы, так и гибриды были высеяны в редком посеве с одинаковой густотой.

Изучение связи между массой колоса, с одной стороны, и числом и массой зерна одного колоса — с другой, выявило тесную положительную корреляцию между массой колоса и массой зерна одного колоса, а также между массой колоса и числом зерен в колосе. У изученных сортотипов и гибридов она составляет: первая — $r_1 = 0.77-0.98$, вторая — $r_2 = 0.67-0.96$. Сравнительно низкая корреляция наблюдалась у форм имеющих незрелые колоски. Достаточно высокая положительная корреляция обнаружена также между числом и массой зерен одного колоса ($r_3 = 0.78$). Корреляция между числом зерен в колосе и массой 1000 зерен, хотя и отрицательная, но слабая и недостоверная ($r_4 = -0.196 \pm 0.206$). Это дает основание предположить, что отбор по озерненности колоса не обязательно должен привести к мелкозерности, тем более, что имеются отклонения от этой закономерности. Так, М-574/51, Грекум 24, Эритроспермум 23, М-430, F-50-68, а также гибриды Армянка 60 × Грекум 40, Армянка 60 × Лютеценс 4, Эритроспер-

A considerable variability of the signs mentioned of the oriental apple-tree is registered. As compared with cultivated varieties, the level of vitamin C content in oriental apple-trees is markedly higher. This makes it possible to recommend it as an initial material for the breeding of cultivated varieties with higher vitamin C content in fruit.

Яблоня восточная—биохимический полиморфизм—С-витаминная активность—селекция

Заказание в целом и Армения в частности признаны одним из основных очагов формирования растительного мира [2, 9]. Дикорастущие виды, произрастающие в Армении, послужили родоначальными формами для многих плодовых. В частности, яблоня восточная является родоначальным видом местных сортов [10]. Однако потенциал генетической изменчивости *M. orientalis* не только не использован, но далеко не изучен.

Культура яблони занимает значительные площади в Северо-Восточной предгорной и горной зонах в Армянской ССР, в породном составе ее удельный вес составляет здесь от 57,0 до 90,0% [1]. Культурные в этой зоне сорта обладают многими достоинствами, однако в литературе распространено мнение, что плоды яблони, выращиваемые в южных районах, отличаются низким содержанием витамина С [4, 7, 13, 14] и что это обусловлено климатическими особенностями. Характерно, что в качестве примера приводятся в основном данные, касающиеся интродуцированных сортов.

Хотя в южной зоне нашей страны благодаря изобилию фруктов и овощей, потреблению сырой зелени вопрос об источниках витаминов, в частности, витамина С, стоит не так остро, как в более северных районах, тем не менее и в этой зоне селекция яблони на повышенное содержание витамина С достаточно актуальна. Вряд ли можно согласиться с тем положением, что содержание витамина С в плодах культурных в южной зоне сортов яблони, равное 7—8 мг%, уже считается повышенным [13, 14] при суточной норме витамина С для взрослого человека 70—100 мг. Актуальность этого направления селекции яблони возрастает в связи со способностью ее плодов к длительному хранению. В зимний период яблоки являются одним из немногих источников витаминов.

Материал и методы. Для выяснения объективных возможностей селекции в южной зоне селекции на высокое содержание витамина С и с целью поиска источников высокой витаминности в разных районах Армянской ССР были обследованы местные популяции яблони восточной. Районы обследования (Хосровский и Дилижанский заповедники) значительно отличаются высотой расположения над уровнем моря, продолжительностью безморозного периода, абсолютными минимальными и максимальными температурами, суммой температур выше 10° за вегетационный период и суммой осадков за год (табл. 1) [6, 11].

Плоды *M. orientalis* из разных популяций изучали по ряду биохимических признаков для сравнения их полиморфизма, лабильности и константности в зависимости от условий произрастания. Аскорбиновую кислоту определяли титрованием краской Тильманса, сахара по Вертрагу, общую кислотность—титрованием 0,1 N щелочью. Материал обработан биоматематически [12].

Таблица 1. Характеристика климатических условий различных районов обследования *M. orientalis* в Армянской ССР

	Высота над ур. моря, м	Безморозный период, дни	Средняя годовая температура воздуха, °С	Температура воздуха		и выше 10° за вегетационный период	Среднегодовое количество осадков, мм
				абсолютный максимум	абсолютный минимум		
Хосровский заповедник	1400—2300	190—210	9,2°	35°	-25°	2000—2500	400
Дилижанский заповедник	1070—1100	200—215	9,2°—10,5°	37°	-26°	2500	507
Козманский лес (пос. Лчхадзор Ноемберянский р-н)	715—750	280		34°	-15°	3000	600

Результаты и обсуждение. Изучение содержания витамина С в плодах яблони восточной из различных районов АрмССР обнаружило высокий полиморфизм всех изученных популяций по этому признаку. Обращает на себя особое внимание более высокий уровень проявления этого признака у яблони восточной по сравнению с культивируемыми сортами. Это дает основание выделить яблоню восточную в качестве ценного источника для селекции на высокую С-витаминность.

Анализ полученных данных (табл. 2) показывает, что даже минимальное содержание аскорбиновой кислоты в плодах яблони восточной практически во всех популяциях (кроме одного случая из Дилижанского заповедника) превышает аналогичный показатель культивируемых в Армянской ССР сортов.

Одна из популяций яблони восточной из Хосровского заповедника (ущелье Манкук, около 2000 м над ур. м., граница леса) по средним показателям обнаружила самый низкий уровень витамина С в плодах (15,0 мг%) и достоверно отличалась по этому признаку от остальных популяций. Это согласуется с предположением, согласно которому высокие температуры и, особенно, недостаток влаги неблагоприятно влияют на синтез и накопление витамина С в плодах яблони [5, 8]. Однако этот средний показатель, полученный в экстремальных условиях, превышает в несколько раз содержание витамина С в плодах культивируемых в АрмССР сортов яблони [13], а максимальное значение его в этой же популяции достигало 33,6 мг%, т. е. в 5—10 раз превосходило таковое большинства культивируемых сортов.

Наивысшие средние показатели (32,2 и 33,0 мг%) и максимальное проявление признака (51,0 и 57,4 мг%) отмечены в популяциях, произрастающих в значительно различающихся условиях, — из ущелья р. Азат (Хосровский заповедник, 1600 м над ур. моря) и ущелья р. Агтев (Дилижанский заповедник, 1070 м над ур. моря), что свидетельствует об относительности влияния климатических условий на содержание витамина С в плодах яблони.

Таблица 2. Содержание витамина С и Р-активных веществ в плодах яблони восточной из АрмССР

Место произрастания	Количество обследованных деревьев	Содержание аскорбиновой кислоты, мг %			Содержание Р-активных веществ, %		
		$M \pm m$	s	t_d	$M \pm m$	s	t_d
Хосровский заповедник, ущелье Ман-хук, граница леса, 2000 м над ур. моря	8	15.2 ± 2.7 lim 9.6—33.6	7.8	$t_{01-2} = 4.1$ $t_{01-3} = 2.1$	1.4 ± 0.3 lim 0.3	0.8	$t_{01-2} = 1.01$ $t_{01-3} = 1.95$
Хосровский заповедник, ущелье р. Азат, 1600 м над ур. моря	7	32.2 ± 3.2 lim 9.1—61.0	8.4	$t_{01-4} = 1.7$ $t_{01-5} = 0.5$	1.0 ± 0.2 lim 0.45—1.72	0.4	$t_{01-4} = 1.32$ $t_{01-5} = 1.96$
Дилижан, лесничество, 1100 м над ур. моря	15	23.1 ± 3.5 lim 3.6—43.2	11.5	$t_{02-3} = 2.0$ $t_{02-5} = 0.16$	2.6 ± 0.5 lim 0.51—8.18	1.3	$t_{02-3} = 2.68$ $t_{02-5} = 2.24$
Дилижан, ущелье р. Агстев, 1070 м над ур. моря	8	33.0 ± 3.9 lim 20.9—57.1	11.1	$t_{02-5} = 1.6$	2.1 ± 1.2 lim 1.04—4.62	0.42	$t_{02-5} = 2.97$
Лякадзор, Поемберянский р-н, 715—750 м над ур. моря	4	19.1 ± 7.3 lim 8.9—40.5	14.7	$t_{03-4} = 2.0$ $t_{03-5} = 0.71$ $t_{04-5} = 1.7$	1.7 ± 1.1 lim 1.8—4.1	0.5	$t_{03-4} = 0.8$ $t_{03-5} = 0.1$ $t_{04-5} = 0.9$

Особо следует отметить популяцию яблони из ущелья р. Азат, в которой было обнаружено максимальное проявление признака (61,8 мг%), это также относительно крупноплодная форма с массой плода 54,5 г и содержанием витамина С 33,3 мг%.

Эта форма может быть с успехом использована и в качестве исходной для селекции на высокую С-витаминность и благодаря этим качествам уже в первом поколении может дать практически ценные результаты.

В районе Лчкадзора было обследовано четыре дерева яблони восточной, произрастающих в одной высотной зональности. Тем не менее между образцами с максимальным и минимальным проявлением признака обнаружена более чем четырехкратная разница (табл. 2). Хотя приведенные здесь данные и свидетельствуют об определенной роли климатического фактора в проявлении изучаемого признака, тем не менее совершенно очевидна ведущая роль наследственной обусловленности его.

Значительное разнообразие обнаружено у яблони восточной также в содержании Р-активных веществ в плодах (от 0,3 до 3,2%) (табл. 2). Наименьшие средние (1,0—1,4%) и минимальные значения (0,3—0,4%), а также наименьший размах варьирования характерны для популяций из Хосровского заповедника (1400—2300 м). Низкий уровень Р-активных веществ (0,3—0,4%) у этих популяций соответствует высокому содержанию их у культурных сортов.

Таблица 3. Содержание общей кислотности в плодах яблони восточной из АрмССР

Место произрастания	Содержание изучаемой кислотности, %		
	$M \pm m$	s	id
Хосровский заповедник, ущелье Мангук	$1,0 \pm 0,2$	0,4	$t_{11-2} = 2,1$
граница леса, 2000 м над ур. моря	$1,0 \pm 0,79$	2,2	$t_{11-2} = 1,8$
Хосровский заповедник, ущелье р. Азат,	$1,2 \pm 0,3$	0,6	$t_{11-4} = 2,7$
1600 м над ур. моря	$1,0 \pm 0,51$	1,9	$t_{11-3} = 1,3$
Дилижан, лесничье т-во, 1100 м над ур. моря	$2,2 \pm 0,2$	0,8	$t_{12-4} = 3,1$
	$1,0 \pm 1,04$	4,1	$t_{12-4} = 4,3$
Дилижан, ущелье Агстен, 1070 м над ур. моря	$2,4 \pm 0,1$	0,3	$t_{12-5} = 2,4$
	$1,8 \pm 1,8$	2,9	$t_{12-4} = 0,77$
Лчкадзор, Ноемберянский р-н, 710—750 м над ур. моря	$2,2 \pm 0,3$	0,6	$t_{13-5} = 0,07$
	$1,57 \pm 3,2$		$t_{14-5} = 0,46$

Среднее содержание Р-активных веществ в плодах хосровских популяций почти в два раза ниже, чем у популяций из Дилижана, а популяция из ущелья р. Азат достаточно достоверно отличалась по этому признаку от всех популяций из Дилижанского заповедника и Лчкадзора.

Более высокое содержание Р-активных веществ у популяций из Дилижана может быть связано с их генетическими особенностями.

Таблица 1. Содержание сахаров в плодах яблони восточной из АрмССР

Место произрастания	Содержание моносахаров, %			Содержание дисахаров, %			Сумма сахаров, %		
	$M \pm m$	$\bar{x}$	t_d	$M \pm m$	$\bar{x}$	t_d	$M \pm m$	$\bar{x}$	t_d
Хосровский заповедник, ущелье Манкук, граница леса, 2000 м над ур. моря	6.6 ± 0.9 lim 3.2—7.9	2.1	$t_{d1-2} = 1.3$ $t_{d1-3} = 2.3$	3.3 ± 0.6 lim 1.8—5.6	1.4	$t_{d1-2} = 0.6$ $t_{d1-3} = 0.13$	9.9 ± 0.3 lim 8.0—10.1	0.8	$t_{d1-2} = 1.9$ $t_{d1-3} = 2.15$
Хосровский заповедник, ущелье, р. Азат, 1600 м над ур. моря	8.0 ± 0.4 lim 7.0—9.5	1.0	$t_{d1-4} = 1.9$ $t_{d1-5} = 1.5$ $t_{d2-3} = 6.4$	3.8 ± 1.6 lim 1.6—10.0	3.5	$t_{d1-4} = 0.2$ $t_{d1-5} = 2.0$	11.7 ± 1.4 lim 9.5—17.2	3.1	$t_{d1-4} = 1.1$ $t_{d1-5} = 1.1$
Дилижан, лесничество, 1100 м над ур. моря	4.5 ± 0.3 lim 1.8—5.9	1.2	$t_{d2-4} = 4.1$ $t_{d3-5} = 3.7$	3.2 ± 0.6 lim 0.7—9.5	2.14	$t_{d2-1} = 6.35$ $t_{d2-4} = 0.36$	7.4 ± 0.5 lim 4.7—13.4	2.0	$t_{d1-3} = 2.9$ $t_{d2-4} = 2.3$
Дилижан, ущелье, р. Агстев, 1070 м над ур. моря	4.7 ± 0.5 lim 3.5—6.9	1.2	$t_{d3-4} = 0.33$	3.1 ± 1.1 lim 0.7—6.9	3.0	$t_{d2-5} = 1.1$	7.8 ± 1.0 lim 5.8—13.6	2.7	$t_{d1-5} = 3.0$
Лякадзор, Ижевский р-н, 715—759 м над ур. моря	4.3 ± 0.6 lim 3.6—6.3	1.2	$t_{d3-5} = 1.0$ $t_{d4-5} = 0.8$	2.1 ± 0.2 lim 1.6—2.5	0.4	$t_{d3-4} = 0.3$ $t_{d3-5} = 1.9$ $t_{d4-5} = 0.9$	7.4 ± 0.4 lim 6.3—8.0	0.8	$t_{d3-4} = 0.35$ $t_{d3-5} = 0$ $t_{d4-5} = 0.36$

условиями произрастания—более влажным климатом, который способствует накоплению фенольных соединений в плодах [3], ответственных за Р-витаминную активность.

Во всех изученных популяциях отмечено также большое варьирование по содержанию титруемой кислотности в плодах (табл. 3). Однако популяции заметно отличались уровнем проявления этого признака. Среднее содержание титруемой кислотности в плодах популяций из Хосровского заповедника было в полтора—два раза ниже, чем у популяций из Дилижанского заповедника, и они в большинстве случаев достоверно различались по этому признаку. Минимальные значения признака у Хосровских популяций близки к содержанию титруемой кислотности у культивируемых сортов (0,56—0,7%). Популяции из Дилижана отличались более высоким уровнем проявления признака и большим размахом варьирования (от 1,04 до 4,1%).

Повышенная кислотность плодов яблони восточной из Дилижанского заповедника может быть обусловлена как генетическими особенностями, так и более влажными условиями произрастания.

По содержанию моно- и суммы сахаров отмечена также высокая степень полиморфизма во всех исследованных популяциях (табл. 4). Однако Хосровские популяции почти в полтора—два раза содержат больше моносахаров и в большинстве случаев достоверно отличаются от популяций из Дилижана более высоким содержанием моно- и суммы сахаров. Верхний предел варьирования суммы сахаров (17,2%) у некоторых экземпляров яблони восточной из Хосровского заповедника значительно превышает средние показатели культивируемых сортов. Это позволяет использовать их в селекции яблони на повышение сахаристости.

Интересно отметить, что при наличии во всех популяциях значительной внутрипопуляционной изменчивости содержания сахарозы по средним показателям популяции из разных мест произрастания различаются незначительно по сравнению со средними значениями аскорбиновой кислоты, Р-активных веществ, кислотности, моно- и суммы сахаров.

Таким образом, результаты настоящего исследования позволяют заключить, что во всем изученным признакам имеет место значительный биохимический полиморфизм. При этом прослеживается определенная связь между содержанием тех или других веществ в плодах яблони и климатическими условиями произрастания. Однако, отдавая должное влиянию климатических условий на проявление признаков, следует подчеркнуть ведущую роль генетической обусловленности их. Особенно ярко это проявляется в популяции яблони из ущелья р. Азат (Хосровский заповедник). Несмотря на то, что (по сравнению с популяцией из ущелья Манкук) эта популяция по вертикальной зональности находится ближе к популяциям из Дилижанского заповедника, она с высокой степенью достоверности отличается от них по всем изученным признакам. Эта популяция также выгодно отличается от других оптимальным сочетанием максимального проявления таких ценных признаков, как содержание витамина С, моно- и суммы сахаров и умеренного содержания титруемой кислотности и Р-активных веществ.

что говорит о необходимости более тщательного изучения ее и использования для селекционных целей.

Таким образом, изучение естественных популяций *Malus orientalis* из различных районов АрмССР позволило заключить, что эти популяции представляют собой богатейший генофонд, обладающий большими возможностями для селекции яблони на улучшение химического состава плодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агулян С. Л. Тр. Арм. НИИ агрол. раст., плод. и плодоводства, 9, 103—133, Ереван, 1971.
2. Васильев Н. П. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 26, 3, 85—108, 1931.
3. Варшавский В. В. В кн.: Биология и селекция яблони, 146—167, М., 1976.
4. Вильер Э. С., Букин В. Н. В кн.: Биохимия культурных растений, 7, 5—68, М.—Л., 1940.
5. Вигорин А. П. В кн.: Тр. III Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод, 76—90, Свердловск, 1968.
6. Гейландт Б. О., Айрумян К. А. Фитониды и флавоны Хоружевского пиявезина, Ереван, 1959.
7. Ермаков А. Н., Духовникова Г. А. В сб.: Витамины, 4, 209—221, Киев, 1958.
8. Ермаков А. Н., Духовникова Г. А. В сб.: Биохимия плодов и овощей, 5, 221—242, М., 1959.
9. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи, 133—146, М., 1971.
10. Маргарян А. Е. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1965.
11. Нерсисян А. Г. Сб. научн. тр. Арм. с/х, ин-та, 12, 373—388, Ереван, 1962.
12. Плохинский Н. А. Биометрия, М., 1970.
13. Скляни Г. Г., Геранетов Р. М., Бакрян Ч. А. В кн.: Улучшение ассортимента плодовых: повышение продуктивности садов, 142—151, Ереван, 1985.
14. Шеремет Н. П., Пазарян Н. П. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 101, 73—79, 1986.

Получено 24.II.1989 г.

Биол. и. Арм. ин. № 7, 42, 1989

УДК 635.6(479.2)

К ВОПРОСУ О ГЕНОФОНДЕ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ СВЕКЛЫ В АРМЯНСКОЙ ССР

А. Ш. МЕЛИКЯН

Армянский сельскохозяйственный институт, кафедра ботаники, Ереван

Выяснено, что Армянская ССР входит в ареалы секции *Corollina* трех дикорастущих видов свеклы, произрастающих на разных высотах. Морфологические исследования дают основание для ряда важных выводов.

Պարզվել է, որ Հայկական հանրապետություն է հանդիսանում *Corollina* սեկցիայի երեք տեսակների առկայությունը մեզ, որտեղ նրանք հանդիպում են գաղթյալ տարբեր բարձրությունների վրա: Մորֆոլոգիական լեռնագրաբանությունը տալիս է մի շարք կարևոր հետևությունների հիմք:

It is found out that the Armenian SSR enters the regions of *Corollina* sections of three wild kinds of beets where they occur at different levels. Morphological investigations give grounds for a number of important conclusions.

Флора Армении—геофонд дикорастущей свеклы.

Во флоре Армении особый интерес представляют дикорастущие сородичи культурных растений. Не являются исключением и представители овощных, в том числе и дикорастущие виды свеклы. Издавна дикорастущие виды рода *Beta* L. в Армении широко использовались. В литературе имеются даже сведения о способе приготовления из них пищи.

В настоящей работе на основании изучения морфофизиологических показателей приводятся некоторые соображения относительно внутривидовой изменчивости у видов дикой свеклы.

В ходе экспедиционных исследований 1986 и 1988 гг. мы собирали, наряду с другими растениями, дикорастущие виды рода *Beta* L., исследовали их местобитание и изучали ареал.

Нами собраны образцы следующих видов.

1. *Beta lomalogona* F. et M. (*B. longespicata* Mog.). Свекла раздельноплодная, которая встречается отдельными кустами среди бедной растительности сорняковых формаций Талинского плоскогорья. Мы обнаружили этот вид на территории и между селениями с. Акуник, Заринджа Талинского района и с. Дзитанков Ашиского района.

B. lomalogona F. et M. (описание вида было сделано Финнером и Маером на материале, собранном Р. Ф. Гоенахером во время его путешествия в 1937 году по Ленкорани (2 п. — 18)). Прорастает в этих местах одиночными кустами, разбросанными на достаточном расстоянии друг от друга. Возможно, что такая разобщенность растений объясняется уничтожением их в качестве сорняка.

Популяции вида *B. lomalogona* F. et M. являются главным образом сорняками злаковых культур. Они растут на высоте 1800 м над ур. моря на известняках эоценового и миоценового возраста, на слабощелочных почвах с повышенной кислотностью (от 8,0 до 8,5) и большим содержанием карбонатов кальция и натрия.

2. *Beta macrorrhiza* Steven. Свекла крупнокорневая. Вид был открыт Х. Стееном в 1840 г. в альпийской зоне бокового хребта Кавказа, в районах, находящихся между горами Шахбуздаг и Шахдаг, входящих в Азербайджанскую ССР.

Популяции *Beta macrorrhiza* Stev. (2п. — 25) имеют раздельный ареал. Во время экспедиции 1986—1988 гг. нам удалось обнаружить, кроме уже известных местобитаний (с. Кармрашен и Кавушун Ехегнадзорского района), новые: с. Гладзор, Селимский перевал (Ехегнадзорский район), вдоль дороги Ленинакан—Спитак (Спитакский район) и побережье озера Севан.

Этот вид, очевидно, эндемичен для указанных нами мест. Выяснилось, что популяции его являются типичными для высокогорной

зоны (2000—2200 м над ур. м.), сорняками рудольно-сегентального характера.

3. *Beta corolliflora* V. Zosimovir. Свекла трехстолбиковая. Впервые выделена В. П. Зосимовичем как новый тетраплоидный вид (2n=36), несколько отличающихся от гексаплоидных форм, за которыми удержано прежнее название вида *B. trigyna* W. et A.

В литературе отмечается, что этот вид встречается преимущественно на окультуренных землях с богатой почвой. Это подтверждалось и во время наших экспедиций в Разданский район. Ранее образцы этого вида были собраны в с. Техенис Разданского района и с. Дсех Туманянского района, а также в районах озера Севан. Нами отмечены следующие новые местобитания: окрестности сс. Цахкадзор, Метрадзор, Ахавнадзор, Фонтан (Разданский район), Цовагюх (Севанский район), гора Атис (Абовянский район).

B. corolliflora Zoss. Многолетнее, зимостойкое растение, произрастающее в условиях влажного климата, в более высокогорных районах (2000—2700 м над ур. м.), чем свекла раздельноплодная (*B. lomatogona* F. et M.).

Приведем некоторые соображения, касающиеся роста, развития и закономерностей распространения диких видов свеклы. В нагорных степях при длительной летней засухе и лучистой энергии увеличивается инфракрасная часть спектра и уменьшается уровень рассеянной радиации. В то же время в прямой и рассеянной радиации повышается удельный вес синих, сине-фиолетовых и ультрафиолетовых лучей.

Во влажных горных районах с высотой уменьшается рассеянная радиация и максимальная энергия ее смещается вправо, в сторону оранжево-красных лучей солнечного спектра. Таким образом, спектр радиации для фотосинтеза различен для видов, обитающих в нагорных степях, и видов *B. macrocarpa* Steud. и *B. corolliflora*, распространенных во влажных высокогорных районах Армении. В районах более высокогорных, где встречаются популяции *B. macrocarpa* и *B. corolliflora*, господствуют уже значительно более влажные условия холодного горного, более влажного климата, с хорошо выраженной периодичностью. Эти особенности комплекса факторов внешней среды способствовали формированию многолетнего травянистого вида с корнеплодообразованием.

Переход в фазу цветения у всех видов наступает на втором и третьем году жизни, после чего растения ежегодно плодоносят. Данное указывание подтвердилось нашими многочисленными наблюдениями. Все три вида характеризуются длительной стадией яровизации, коротким фотопериодом.

Влаголюбивый вид *B. macrocarpa* Steud. отличается от других видов крупными листьями и незначительным их количеством. Индивидуальная изменчивость количества листьев у этого вида в различные сроки вегетации невелика. Наибольшее их число отмечено в первой половине октября, наименьшее — во время цветения. Изменчивость этого показателя у наиболее обильных растений этого вида колебалась в пределах 16—18 листьев.

В противоположность *B. macrorrhiza* Stev. засухоустойчивый многолетний вид *B. lomatogona* F. et M. характеризуется мелкими листьями. Энергия листообразования у него значительно выше, чем у *B. macrorrhiza* Stev. Наиболее облиственные растения имеют в розетках 1 года жизни до 20 и больше листьев. Последний характеризуется более скороспелым типом листообразования. У видов *B. lomatogona* F. et M. изменчивость листьев выше. Виду *B. corolliflora* Zoss. свойственно еще более энергичное листообразование во второй половине вегетационного периода 1 года жизни. Различия в индивидуальной изменчивости количества листьев у него еще более значительны, чем у *B. lomatogona* F. et M.

По энергии и темпам листообразования виды *B. lomatogona* F. et M. и *B. corolliflora* Zoss. очень близки между собой и значительно отличаются от *B. macrorrhiza* Stev.

Максимальное количество листьев у растений *B. corolliflora* Zoss. в сентябре составляло 24—28. Причем листья у него значительно крупнее, чем у *B. lomatogona* F. et M.

Возрастная изменчивость величины пластинки листа была исследована в те же сроки, что и энергия листообразования путем определения индивидуальной изменчивости типичного листа для каждой из популяции видов. Площадь типичного листа устанавливалась путем промеров его с помощью миллиметровой бумаги.

Виду *B. macrorrhiza* Stev. свойственна относительно незначительная возрастная изменчивость средней величины листовой пластинки в течение вегетационного периода первого года жизни. Уже в июле у популяции этого вида она составляет в среднем 53,8 см². Ее размеры увеличиваются к третьей декаде августа и не изменяются до середины октября.

Наряду с мелколистными растениями, имеются особи с крупными, закончившими рост листьями (111—120 см²) во второй половине вегетации.

Крупноклеточность и крупные размеры листьев *B. macrorrhiza* Stev. указывают на то, что этот вид прошел естественный отбор в условиях повышенной влажности.

Внутрипопуляционная изменчивость количества и размеров листовой пластинки у вида секции *Corollinae*

Название вида	Количество листьев		Размеры листовой пластинки, см ²		Ассимиляционная листовая поверхность растений, см ²
	min	max	min	max	
<i>B. macrorrhiza</i> Stev.	6	18	53,8	120	2000
<i>B. corolliflora</i> Zoss.	12	29	35,0	118	2950
<i>B. lomatogona</i> F. et M.	10	22	21,2	34	670

Популяции ксерофитного вида *B. lomatogona* F. et M., характеризуются, в противоположность мезофитному виду *B. macrorrhiza* Stev.,

мелкими листьями, достигающими максимальной величины в третьей декаде июня ($32,5 \text{ см}^2$).

Мелкоклеточность и особенности других элементов строения листьев у вида *B. lomalogona* F. et M. определяют его ксерофитность.

Популяции тетраплоидного вида *B. corolliflora* Zoss. значительно отличаются от остальных видов. Он характеризуется мелкими размерами листа ($31-35 \text{ см}^2$) в начале июня. Листья достигают максимальной величины в конце вегетационного периода, в октябре-ноябре ($82-88 \text{ см}^2$). Некоторые особи в августе-октябре имеют очень крупные листья, $120-128 \text{ см}^2$, как у вида *B. macrorrhiza* Stev., и в 3-4 раза больше, чем у вида *B. lomalogona* F. et M. Среди большого количества изученных экземпляров вида *B. macrorrhiza* Stev. встречались отдельные, наиболее облиственные растения, имеющие большую ассимиляционную поверхность, доходившую до 2800 см^2 против 670 см^2 у *B. lomalogona* F. et M. и 2950 см^2 у *B. corolliflora* Zoss.

Осенние листья у вида *B. corolliflora* Zoss. характеризуются более крупными размерами черешков листовых пластинок и, соответственно, большой ассимиляционной поверхностью. Все изученные виды особенно энергично образуют листья в условиях низких осенних температур.

Все три вида дикорастущей свеклы имеют ряд ценных свойств (односемянность, устойчивость к болезням, морозостойкость), которые можно использовать в целях получения новых сортов культурной свеклы. А образующаяся ранней весной и поздней осенью большая вегетационная масса может использоваться в качестве пищи и как корм для скота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурский В. П. В сб. Докл. ВАСХНИЛ 1, 24-25, 1973.
2. Бурский В. П., Гаврилов Н. П. Тр. по прикл. бот., раст. физиол., 72, 3, 3-12, 1982.
3. Засимович В. П. В сб. Докл. АН СССР. Новая серия, 24, 1, 68-71, 1939.
4. Крисочкин Н. Т. Тр. по прикл. бот., раст. физиол., 32, 1, 2-34, 1959.

Получено 10.III 1989 г.

АРХИТЕКТОНИКА СТЕБЛЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА *HELIANTHUS ANNUUS*

Г. М. САРКИСЯН, Н. П. ХУРШУДЯН

Армянский сельскохозяйственный институт, кафедра ботаники, Ереван

На основании изучения анатомо-морфологических особенностей стебля подсолнечника, обуславливающих его устойчивость к механическим воздействиям внешней среды, предлагается использовать некоторые принципы его строения в инженерных конструкциях из листовых материалов.

Արևածաղկի ջղաղելի անատոմիա մորֆոլոգիական առանձնահատկությունների ուսումնասիրության հիման վրա, որոնք պայմանավորում են նրա կայունությունը արտաքին միջավայրի մեխանիկական զորბոնների հանդեպ՝ առաջարկվում է օգտագործել արևածաղկի ջղաղելի կառուցվածքի որոշ սկզբունքներ շերտավոր նյութերից կազմված բնօրինակային կոնստրուկցիաներում:

On the basis of the study of anatomio-morphological features of the stalk of sunflower, which provide its stability to the influence of the mechanical factors of the outside environment some principles of its structure are offered to use in the engineering constructions of the layer materials.

Подсолнечник—архитектоника стебля—листовые конструкции

Как известно, для стебля подсолнечника характерно анатомическое строение переходного типа. Нижняя часть стебля зрелого растения, охватывающая отрезок от комля стебля до четверти его высоты, имеет непучковое строение. Остальной, верхней части стебля, присуще пучковое строение. Оба участка, как и переходная часть от непучкового строения к пучковому, представляют определенный интерес со строительно-механической точки зрения.

Материал и методика. Объектом исследования служили стебли подсолнечника (сорт Иатант-549), выращенного в Абшарском районе АрмССР. Выбирали окончательно оформившиеся растения с наиболее развитыми стеблями высотой среднего класса.

Измерения продольных размеров стебля производили линейкой с точностью до 1 мм. Для измерения диаметра стебля использовали оптический метод. Для выяснения характера распределения различных тканей по высоте стебля и установления их влияния на продольную и поперечную устойчивость его анатомические срезы производили в поперечном направлении стебля по всей длине.

Методика приготовления анатомических препаратов общепринятая.

Результаты и обсуждение. Изучение анатомического строения стебля подсолнечника на участке от корневой шейки и выше от нее на 5–8 см показало, что под гладкой эпидермой (1) расположены два слоя толстенойных клеток (2) (в верхней части стебля переходящие в один слой), за которой следует мелкоклеточная паренхима (рис. 1 а). Жесткость стебля в этой части обеспечивается за счет сильно развитого слоя древесины (4), имеющего снаружи вогнутый гофр, через который проходят сердцевинные лучи (5). Последние, проникая в кору,

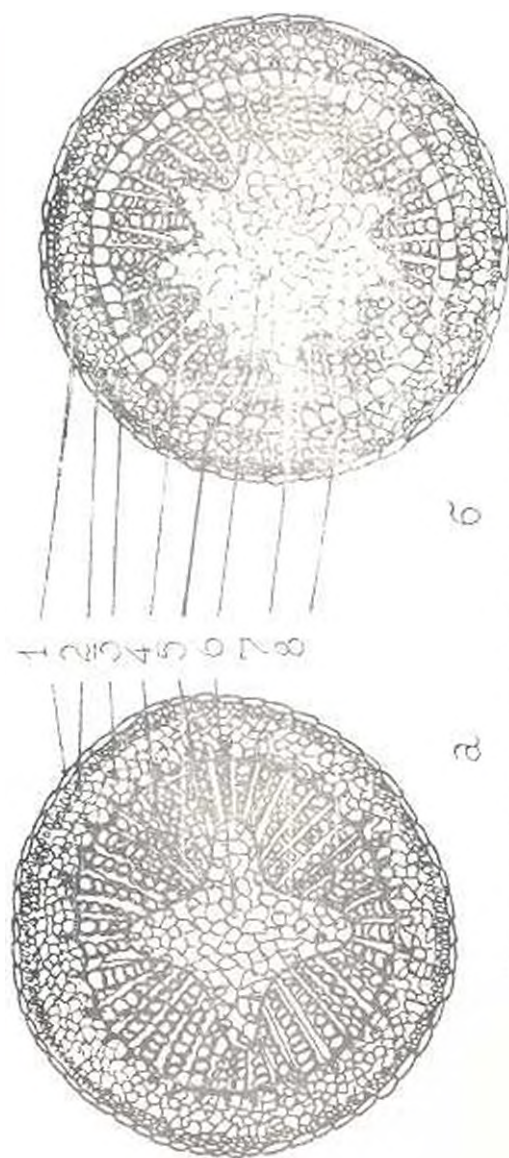


Рис. 1. Анатомическое строение нижней части стебля подсолнечника.

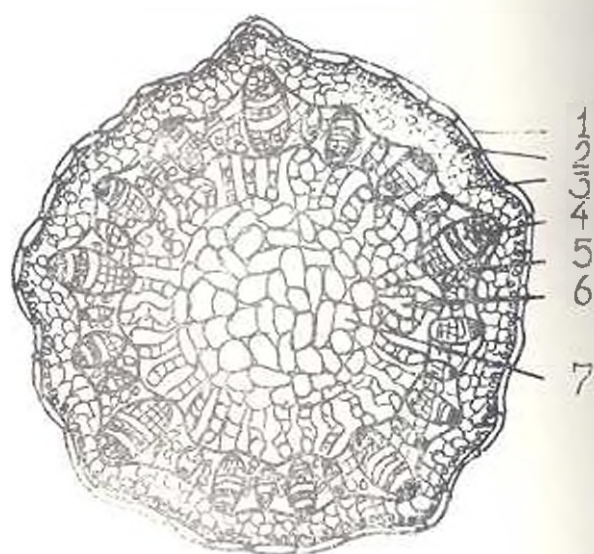


Рис. 2. Анатомическое строение верхней части стебля подсолнечника

соединяют два различных по механическим свойствам слоя тканей стебля, играя роль «шпильки» между ними.

Сердцевина стебля, состоящая из паренхимы (6), имеет форму астроида, который образуется в результате вдавливания в нее жилемы. Такая наружная и внутренняя конфигурация древесины обеспечивает необходимую жесткость стебля.

Обеспечению оптимальной жесткости стебля на этом участке, с учетом возможной его деформации под напором ветра и собственной тяжести, способствует, вероятно, и наличие колленхимы, обладающей, наряду с прочностью, и достаточной гибкостью.

Сплошное (непучковое) строение стебля заменяется несколько иной структурой на высоте 10—30 см от комля (рис. 1 б). Здесь перегородками (7), состоящими из склерифицированных клеток, образовано механическое кольцо, которое соосно с сердцевинными лучами. Перегородки образуются вследствие вдавливания в кору сердцевинных лучей, толщина которых резко отличается от таковой клеток коры. Перегородки внутри заполнены паренхимой. На некоторых участках поперечного сечения перегородки сливаются и образуется сплошная склеренхимная ткань. Вообще, по мере движения от комля к вершине перегородки постепенно исчезают и их место заполняется склеренхимной тканью. В паренхимной ткани (3) с наружной стороны механического кольца расположены склеренхимные тяжи (8).

Ксилемная ткань (4) как с внутренней, так и с наружной стороны представляет собой гофрированное кольцо, внешний гофр которого вогнут, на внутреннем, очень мощном гофре между вершинами имеются склерифицированные клетки.

Благодаря такой архитектонике наличие наружного гофра ксилемной ткани не только повышает жесткость стебля, но и улучшает условия «совместности работы» смежных тканей [1] за счет увеличения площади контакта.

Под воздействием ветра происходит демпфирование изгибных колебаний стебля, имеющее место в связи со сдвигом между паренхимной тканью сердцевины (6) и ксилемой (4), колленхимным кольцом (2) и мелкоклеточной паренхимой (3), а также между паренхимной тканью внутри перегородок с самой перегородкой (7) [3].

Испытание механических свойств отдельных тканей стебля подсолнечника по его длине показало [2], что именно в этой части стебля, имеющей вогнутую форму, на участке длиной 4—6 см, механические показатели тканей (модуль упругости, предел прочности и др.) меньше, чем на смежных участках.

Таким образом, этот участок стебля в связи с некоторым уменьшением его диаметра и показателей механических свойств приобретает определенную «пластичность», обеспечивающую жизнеспособность растений.

Как показала киносъемка колебаний стебля подсолнечника под воздействием ветра, при малых его скоростях изгибается лишь верхняя часть стебля вместе с корзинкой, однако с повышением скорости ветра в деформацию включается и самая нижняя часть стебля, несколь-

ко выше корневой шейки. «Податливость» стебля на этом участке предохраняет излом растения при большом напоре ветра.

Такое строение стебля наводит на мысль о возможности создания конструкций (балок, стоек и др.) с податливыми участками, вызывающими уменьшение и перераспределение напряжений при динамических нагрузках. Таким образом, например, можно разгрузить консольные конструкции на наиболее нагруженном участке непосредственно в районе защемления.

Необходимо отметить, что некоторые растения (пшеница, ячмень, тростник и др.) не испытывают потребности в таком ослабленном участке в нижней части стебля, поскольку верхняя часть его у них настолько гибкая, что под напором ветра изгибается почти на 90° , уменьшая тем самым свою парусность.

Не вдаваясь в подробное описание пучкового строения подсолнечника, отметим лишь чередование здесь больших и малых пучков, связанных между собой склеренхимной связкой (рис. 2). Часто большой пучок сдвинут к периферии и образует ребро жесткости, настолько мощное, что оно проявляется на эпидерме. Следует отметить, что характер гофра эпидермы отражает характер гофрированности механического кольца, образованного из тяжелой пучков и склеренхимных клеток. Причем гофрированность механического кольца, характеризуясь волнистостью, возрастает по мере близости к вершине стебля.

Аналогичным образом в составных конструкциях можно использовать слои с гофрированным профилем, что, как отмечалось, позволит повысить их жесткость, увеличить площадь контакта между отдельными слоями, и это будет способствовать улучшению «совместной работы» между ними.

Особый интерес представляет изучение архитектоники самого узкого участка стебля, выше которого он резко утолщается вплоть до корзинки. Эта часть стебля, будучи полтой, подвергается изгибу с кручением под воздействием веса корзинки, давления ветра и гелиотропических движений. В результате чередования больших и малых пучков на этом участке стебля образуется большой волнистый гофр. Следует отметить, что здесь пучки сравнительно небольших размеров и соединены друг с другом тонкой связкой из склерифицированных клеток. Наблюдается определенная вытянутость и смещение пучков к центру сечения стебля, которое можно объяснить тем, что изучаемый участок стебля под напором ветра подвергается циклической нагрузке, в условиях которой наиболее рациональным с точки зрения строительной механики является смещение сопротивляющегося материала к центру сечения.

На самой верхушке стебля склеренхимная связка между пучками постепенно сужается, а ближе к корзинке полностью исчезает. Пучки здесь более вытянутые, крупные и значительно отдалены друг от друга.

Указанные особенности несколько снижают жесткость стебля на этом участке, способствуя гелиотропическому движению корзинки. Кроме того, при этом, вероятно, облегчается и пассивальная транспортировка хантоксина, обеспечивающая это движение [4].

Интересно проследить характер изменения паренхимной ткани в сердцевине стебля в вертикальном направлении. Если в нижней части эта ткань более или менее плотная, то в верхней четверти стебля она представлена в двух формах—относительно плотной в сердцевине, очень гибкой—по периферии (рис. 2). При таком строении значительно повышается демпфирование, обусловленное сдвигом гибкой паренхимы относительно слоя пучков. Здесь же в результате внутреннего трения и паренхимной ткани сердцевины также происходит гашение колебаний. Это особенно проявляется на верхушке стебля, где внутренняя полость под паренхимной тканью значительно увеличивается, уподобляясь пате.

Проведенные морфологические исследования позволяют оценить стебель подсолнечника как рациональную конструкцию, геометрическая форма которой хорошо вписывается в очертание расчетной балки равного сопротивления, полученной при учете нагрузки ветра, веса головки и стебля, что, однако, является предметом отдельного сообщения. Вся часть стебля с характерным пучковым строением гофрирована, причем высота ребер жесткостей возрастает снизу вверх.

Принципы демпфирования стебля подсолнечника при изгибных колебаниях под напором ветра, форма гофрирования и другие особенности могут иметь определенное приложение в инженерных конструкциях из слоистых материалов, находящихся в последнее время все большее применение при строительстве высотных сооружений, в машиностроении и в других областях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разборский В. Ф. Архитектоника растений. М., 1955 г.
2. Саркисян Г. М. и др. Механические свойства тканей травянистых растений. Ереван, 1988.
3. Саркисян Г. М. и др. Промышленность, строительство и архитектура Армении. 9, 1988.
4. Debuschewsky J., Franzen J. M., Kneip E. Plant Growth Substances, Berlin e. a. 1980.

Поступило 2 II 1989 г

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В В ПЛОДАХ ТОМАТА

Е. О. ТАРОСОВА, А. Г. ЕГНАЗАРЯН, С. В. АВЕТИСЯН, Л. А. ГЕВОРКЯН

Республиканская селекционно-семеноводческая станция овощных и бахчевых культур, п. Даракерт, Институт виноградарства виноделия и плодородства Госагропрома АрмССР, п. Паракер

Исследованы витамины группы В плодов томата в зависимости от биологических особенностей сорта.

Выявлено постепенное понижение содержания витаминов и процессы формирования и созревания, что объясняется, очевидно, усиленным расходом энергии указанных метаболитов, особенно в процессе роста и созревания плодов. Уменьшение витаминов в перезревших плодах, возможно, происходит в связи с их использованием на созревание семян.

Ստուգված Բ խմբի վիտամինները տոմատի պտուղներում կախված արտի կենսաբանական առանձնահատկություններից: Բացահայտվել է վիտամինների պարունակության աստիճանական նվազումը ձևավորման և հասունացման ընթացքում, որը բացատրվում է այդ վիտամինների ուժեղ ծախսումով հատկապես ուժեղ աճման ընթացքում և պտուղների հասունացման ժամանակ: Վիտամինների նվազումը զերմանում պտուղներում հավանաբար տեղի է ունենում սերմերի հասունացման վրա նրանց պահպանմանը:

Vitamins of B group of tomato fruits are studied in dependence on biological peculiarities of the sort. The gradual decrease of the content of vitamins in the process of formation and ripening—is displayed, what is obviously explained by the strengthened expenditure of metabolites, especially in the process of growth and during the ripening of fruits. Decrease of vitamins in overripened fruits perhaps takes place by their use on the seeds ripening.

Растение томата—витамины группы В.

При формировании и созревании плодов витамины принимают активное участие в разнообразных биохимических превращениях и являются источником синтеза ряда органических веществ. Данных об этих жизненно необходимых соединениях в плодах томата немного [1, 2].

Цель наших исследований состояла в выявлении особенностей накопления витаминов группы В в плодах томата в процессе их формирования и созревания и зависимости от биологических особенностей сорта.

Материал и методы. Объектом исследования служили сорта томатов разных сроков созревания: раннеспелый—Рапунцель Нури, среднеспелый—Порабач 112 и позднеспелый—армянский штамбовый 152, выращиваемые в полевых условиях на экпериментальной базе селекционной станции.

Определение витаминов группы В—тиамина, пантотеновой кислоты, пиридоксина, инозитовой кислоты, инозита—проводили микробиологическим методом Одиной [6], основанным на ростовой реакции индикаторного микробиологического штамма на содержание определяемого витамина.

Плоды отбирали на различных этапах их формирования и созревания: I—мелко-зеленые, II—средне-зеленые, III—крупно-зеленые, IV—молодой, V—близкой, VI—красной стадии зрелости и VII—перезревшие плоды.

Одновременно изучали возможности наследования содержания витаминов группы

В, для чего определяли в плодах красной стадии зрелости у родительских форм Матиса 202, Аутубинский 85 и полученного гибридного сорта Юбилейный 261.

Результаты и обсуждение. Данные анализов показали (рис. 1, 2, 3), что количество тиамина в плодах растений изучаемых сортов в процессе их роста и созревания постепенно уменьшается, а в красной стадии зрелости— вновь увеличивается. Максимум его содержания отмечен в мелко-зеленых, минимум— в перезревших плодах. Аналогичные данные получены Мархом [3], согласно которому содержание этого витамина в процессе созревания плодов томата уменьшается, а в перезревших он вообще отсутствует.

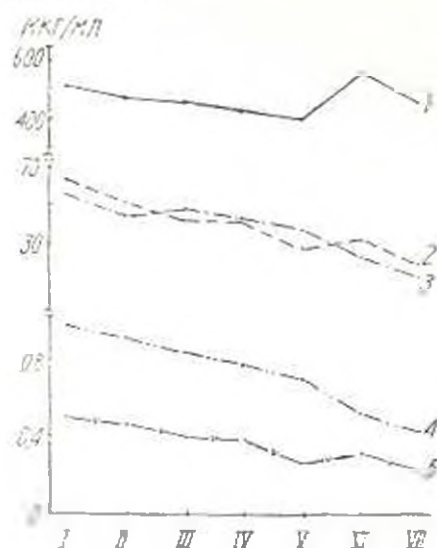


Рис. 1. Динамика накопления витаминов группы В в плодах томата. Сорт Ранний Нун. I—мелко-зеленые, II—средне-зеленые, III—крупно-зеленые плоды, IV—белосончатой, V—близкозрелой, VI—красной стадии зрелости, VII—перезревшие плоды.

Нами установлено, что динамика накопления тиамин в плодах томата у сортов одинакова, независимо от сроков созревания. Сравнительно высок уровень его в плодах раннеспелого сорта Ранний Нун, низок— у позднеспелого сорта Арм. штамбовый 152.

Динамика накопления ниридоксина в плодах не зависит от биологических особенностей сорта. Интенсивное его накопление отмечалось на ранней стадии формирования плодов, в дальнейшем с ростом и созреванием оно уменьшалось. Максимум содержания ниридоксина отмечен в мелко-зеленых, минимум— в перезревших плодах. Количество его у изучаемых сортов почти одинаковое.

По данным литературы [4, 7], в плодах томата преобладают пантотеновая и никотиновая кислоты, что вполне согласуется с нашими данными. Так, накопление пантотеновой кислоты у сорта постепенно уменьшалось в процессе формирования и созревания плодов, лишь у сорта Ранний Нун, Пирабиз 412 в белосончатой стадии зрелости и у сорта Арм. штамбовый 152 в крупно-зеленых плодах оно несколько

увеличивалось. Максимальное содержание этого витамина приходится на раннюю стадию формирования плодов, минимальное—на переспевшие плоды. Высокое содержание пантотеновой кислоты отмечено у сорта Арм. штамбовый 152.

Известно, что период формирования завязей связан с усилением процесса синтеза органических соединений, в том числе и витаминов, которые расходуются на рост репродуктивных органов.

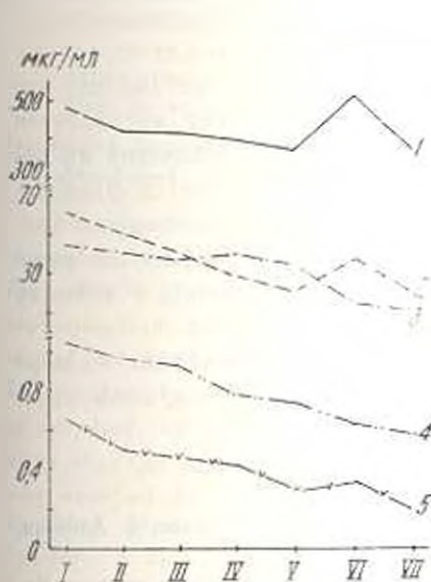


Рис. 2.

Рис. 2. Сорт Порабац 412 (показатели те же см. рис. 1).

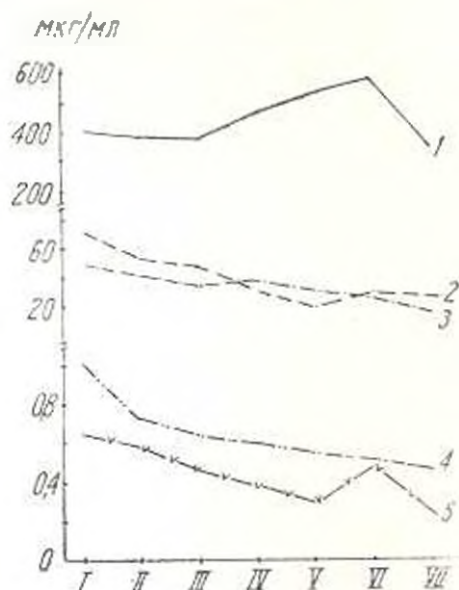


Рис. 3.

Рис. 3. Сорт Арм. штамбовый 152 (показатели те же см. рис. 1).

Динамика накопления никотиновой кислоты аналогична таковой тиамина. Высокий уровень ее отмечен в процессе формирования плодов, низкий—в процессе их созревания, причем наибольший—в бланжевой стадии зрелости. Максимальное количество никотиновой кислоты наблюдалось у сорта Ранний Нуш.

В отличие от указанных витаминов, уровень инозита в плодах томата очень высок. Вообще в растительном организме инозит синтезируется в больших количествах. Динамика накопления его неодинакова в зависимости от сорта. Так, у сортов Порабац 412 и Арм. штамбовый 152 содержание инозита постепенно снижалось в процессе формирования и созревания плодов и увеличивалось в стадии красной зрелости. Напротив, у сорта Ранний Нуш наблюдалось снижение его в процессе роста плодов и увеличивалось при созревании их. Интенсивное накопление инозита, в отличие от остальных витаминов, отмечалось в стадии красной зрелости.

Изучение содержания витаминов группы В в плодах родительских форм Масеня 202 и Ахтубинский 85 и полученного гибридного сорта Юбилейный 261 показало (табл. 1), что по содержанию этих витаминов последний занимает промежуточное положение между родительскими парами. Биосинтез и превращение витаминов в плодах зависят

и от наследственных особенностей сорта. Поэтому благодаря целенаправленной селекции возможно значительно повысить содержание витаминов в плодах новых сортов томатов.

Образование витаминов зависит также от интенсивности развития плода. По Уитнеру [5], высокая концентрация витаминов группы В в молодых завязях томата влияет не на скорость, а на продолжительность роста, тем самым определяя окончательную величину плода. Содержание витаминов зависит не только от интенсивности биосинтеза, но и от их использования. Общей закономерностью для изученных сортов являлось постепенное снижение содержания витаминов, что объясняется, очевидно, усиленным расхождением этих метаболитов на процесс роста, а иногда и созревания плодов. Увеличение их количества в стадии красной зрелости, возможно, объясняется физиологической потребностью растений, а уменьшение их в перезревших плодах, вероятно, — использованием на созревание семян. Имеются литературные данные об уменьшении большинства витаминов к моменту созревания семян [5].

Изучение образования и накопления витаминов в плодах по мере роста и развития растений имеет не только практическое, но и научное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян А. Г., Геворкян Э. А., Аветисян С. В., Таросова Е. О. Биолог. ж. Армения, 40, 7, 1987.
2. Андрущенко В. К. и др. Повышение содержания витаминов в плодах томатов. Кн. швейц. 1983.
3. Марк А. Т. Биохимия консервирования плодов и овощей. М., 1973.
4. Пестерина М. Ф., Скурихина И. М. Химический состав пищевых продуктов. М., 1979.
5. Овчаров К. Е. Витамины растений. М., 1964.
6. Одинок Е. Н. Микробиологические методы определения витаминов. М., 1959.
7. Сокол П. Ф. и др. Качество овощных и бахчевых культур. М., 1981.

Поступило 25.X.1988 г.

Биолог. ж. Армения, № 7, (42), 1989

УДК 575.24.581.15:581.3

ՖԵՆՏԻՆՈԲԻՈԳԵՆԻԿ ԴՆԱԿԱՆՈՎԱՆՈՒ ՄՈՄԵՆՏԻՆԻ ԴՆՈՒՏԱՑՐԱՆԵՐԻ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՏՐԱԳԵՈԳԻԱՅԻՆՈՒՄԻՆ

Վ. Ս. ՓԱՂՈՍՅԱՆ, Է. Ա. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ, Ն. Կ. ԿԱՋԱՏՅԱՆ

Ինչևեքի պետական համալսարան, բջջային-սիկայի պրոբլեմային լաբորատորիա, Ինչևեք

Ուսումնասիրվել է ֆենտինոգեն էրաբոստե ազդեցությունը տրոպեակոնցիայի 02 կլոնի էրիտասարդ մոզգայնացիների վրա:

Բարձր նախափորձային օրոշումով մոտոցիաներ առաջանում են փորձարկման առաջին ամսվա ընթացքում նրանց նախափորձայինը մոտավոր նվազում է երկրորդ ամսվա ընթացքում: Փորձարկման ժամկետի երկարացման հետ մեկտեղ աճեղանում է ֆենտինոգենի թույլ բաղադրական ազդեցությունը սովորական բջջային ընթացքի մեարտանման և ֆիզիոլոգիական պրոցեսների վրա:

Изучалось влияние фентиурама на молодые бутонизм. Традесканция. С высокой частотой соматические мутации возникали в первый месяц исследований. В течение второго месяца частота их частично снижалась. Продолжительное действие фентиурама отрицательно действует на морфологические и физиологические процессы, протекающих в соматических клетках.

The long-lasting action of fenturame on the young buds of Tradescantia 02 clone has been studied.

High frequency somatic mutations occur in the period of the first month of investigation. During the second month the frequency partially falls. It is found out that the long-lasting action of fenturame produces a negative effect upon the morphological and physiological processes taking place in the somatic cells.

Ֆենտիուրեի մագիկների սխառմ—փոքրագույն և սևգույն մուտացիոն լիպիկներ—ձևաբանական և ֆիզիոլոգիական փոփոխություններ:

Գյուղատնտեսության զարգացման ժամանակակից տեմպերն անրնդհատ բեռնալնում են բույսերի պաշտպանության համար անհրաժեշտ սարքեր բիմիկատների կիրառման սպեկտրը: Հատկապես մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում կոմբինացված թունաքիմիկատները, որոնք ուժեղացնում են ընդգրկված քիմիական տարրեր բաղադրամասերի ազդեցությունը և դրանով իսկ բարձրացնում արդյունավետության աստիճանը: Մեկայն վերջերս հայտնի դարձավ, որ լայն կիրառում գտած ալդոպիտի թունաքիմիկատներից շատերը սերմերը ախտահանող և պաշտպանողական բնորոշակության հետ մեկտեղ ծծումբ են նաև մուտացեն հատկությամբ [3, 4]: Ուստի թունաքիմիկատների կիրառման արդյունավետության հիշտ գնահատման համար անհրաժեշտ է հատուկ զգույն տեսա-սխտմանների օղնովյամբ ուսումնասիրել նաև այդ թունաքիմիկատների մուտացեն ակտիվության աստիճանը:

Կոմբինացված և դյուպատնտեսության մեջ լայն կիրառում ունեցող թունաքիմիկատներից է ֆենտիուրամը, որն իրենից ներկայացնում է 40% տետրամեթիլտիուրամդիսուլֆիդի, 20% Գե3Գ-ի գումմա-իզոմերի, 10% պրիմի էոլոն ֆենոլատի և 30% կապիների փոշեխառնուրդ: Այս նյութի մուտացեն հատկությունը հայտնաբերված է Ալեքսանդր Մոսկովսկի հոդային ոնկի մոտ [2]: Ըստ գրանցության բույսայնների ֆենտիուրամը առաջ է բերում հիմնականում գենային մուտացիաներ: Ֆենտիուրամի որոշ խտությունները կախնատնների բջջային կուլտուրայում հանգես են դալիս որայես ածմիջական ներգործության մուտացեն ազդականեր [1]: Հիմնվելով եղած փաստերի վրա մեղ հետաքրքրենք բացառայտի այդ կոմբինացված պրեպարատի մուտացեն հատկությունը՝ օգտագործելով բուսական ածննդազդայուն տեսա-սխտմաններից մեկը, որը արձանագրում է հատկապես կիսային մուտացիաները:

Նյութ և մեթոդ: Այդ նպատակով օգտագործել ենք տրադեականային բստ ծաղկի պոնտ-գորման հետաքրքրող բույսերի ակտիվների մագիկների (02) սխտմը, որոնց բնորոշ մասաղեն գործենների ազդեցությունից զոնադրվում են: Ուսումնասիրել ենք ֆենտիուրամի 0,1 և 0,01% խտությունների մուտացեն ազդեցությունը և այդ ազդեցության տեղությունը տրադեականային 02 կոնի մոտ երկու ածնների բնիացում: 02 կոնը ստացվել է բնական պայմաններում երկնագույն և վարդագույն ծաղկներ ունեցող բույսերի խաչաձևումից: Տրադեականային այս կոնի մոտ ծաղկի դույնը համարվում է մոնոգեն հատկանիշ և մուտացեն գործենի ներկայությամբ դոմինանտ երկնագույնը փոխարինվում է ռեցեսիվ վարդագույնով: Այս նույն երևույթի տեղի է ունենում նաև տեղյակների մագիկների բնիներում, որ երկնագույն բնիների կոդրեն հանգես են գալիս նաև վարդագույնները: Համախ որատում են նաև լիկ-պայն բնիներ: Անգույն տիպի մուտացիաների պատճառ դեռ անհայտ է սակայն ինչպես վարդագույն մուտացիան պեպրելը, այնպես էլ սնգույնը կապված են տնտոցիանիդների օրիվզման ընթացքի փոփոխման հետ: Աղած սպյանների համաձայն [6] վարդագույնը գույնը

պայմանավորված է պիանիդին անտոցիանիդինի ներկայությամբ, իսկ երկնագույնը՝ գլխավորապես նշված առատ-սխառեմը առանձնահատուկ բարձր զգացողություն է ցուցաբերում հատկապես, երբ փորձարկվող լուծույթում մշակվում են ծաղկաբողբոջները:

Կիրառվող ԱՄ սխառեմը բացի մոտազին ղեպերից արձանագրում է նաև մեարտնուկան և ֆիզիոլոգիական խոխոսությունները, ինչպես օրինակ՝ առնչակների մազիկների տարբեր սիպի ճյուղավորությունները, բջիջների ամուսն ընթացքի խախտումները, Համախառն ղեպերի անհամարձակությունը 20—25 բջիջներ ունեցող առնչակների մազիկների փախարան ձևավորվում են թևերի անհամարձակությունը պարունակող ոչ կենսոսնակ մազիկները: Մեր կողմից ուսումնասիրել ենք 109 835 առնչակների մազիկներ, որից 90.689-ը՝ առաջին ամսվա, իսկ 19 146-ը՝ երկրորդ ամսվա ընթացքում:

Արդյունքներ և բնութագրում: Հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ ֆենատուրամի կիրառվող խտությունները բարձրացնում են մոտազիտն ղեպերի համախառնականությունը սկսած փորձարկումից 4 օր հետո, որը հասնում է մայրսիմոմի 10—15 օրերի ընթացքում: Ըստ որում, ֆենատուրամի բարձր խտության (0,1%) տարբերակում վարդապուշ մոտազիտն ղեպերի համախառնականությունը ստադիաի համեմատությամբ բարձրանում է մոտ 10, իսկ սնուցումը մոտազիտն ղեպերին՝ 13 անգամ (աղ. 1): Ֆենատուրամի 10 անգամ բարձր ղեպերի խտության տարբերակում (0,01%) մոտազիտն ղեպերի համախառնականությունը համեմատած բարձր խտության տարբերակի հետ կիսով չափ իջնում է, սակայն ստույգի համեմատությամբ այս տարբերակում ես այն ընթացումը է մի ղեպում 20, մյուս ղեպում 4 անգամ (աղ. 1):

Ուղյուսակ 1 Ֆենատուրամի մակաձված ստադիաի խախտումների հաճախականությունը տեսականացիայի ծաղկաբողբոջների մշակման առաջին ամսվա ընթացքում

Խտությունը %	Մոտազիտն սկսած մազիկների բանակը	Վարդապուշ մոտազիտն ղեպերի		Սնուցում մոտազիտն ղեպերի		Վարդապուշ մազիկների		Սնուցում մազիկների	
		բանակը	% ± m	բանակը	% ± m	բանակը	% ± m	բանակը	% ± m
0,001	30.15	4	0.013±0.0065	3	0.010±0.005	—	—	—	—
0.01	37.117	78	0.251±0.029	13	0.043±0.037	4	0.013±0.006	30	0.10±0.005
0.1	30.467	159	0.511±0.041	40	0.131±0.020	3	0.009±0.001	—	—

Պետք է նշել, որ ուսումնասիրվող թունաքիմիկատի ցածր խտությունը խիստ անդրադառնում է առնչակների մազիկների կենսոսնակության վրա: Ուստի, և բարձր խտության տարբերակներում ուսումնասիրման առաջին ամսվա ընթացքում ձևավորված առնչակների մազիկները աչքի են ընկնում իրենց լիարժեքությամբ, մինչդեռ ցածր խտության տարբերակում առաջանում են որոշ քանակի ոչ կենսոսնակ մազիկներ (աղ. 1): Փորձարկման առաջին ամսվա ընթացքում արձանագրված են նաև տարբեր սիպի ճյուղավորություններ ունեցող մազիկներ, որոնք լրիվ բացակայում են ստադիաի մոտ Կան աշխատանքների [5, 6], որոնք ցույց են տալիս, որ օդատարրվող որոշ պիանիդիններ ունակ են առաջ բերելու բջիջների բաժանման նույնապարզեաի խանգարումներ: Պրոնի կարող են կապված լինել ինչպես յուրահատուկ խախտումների, այնպես էլ բջիջի միջոցիկ ապարատի ֆունկցիայի խանգարման հետ: Նման կամ այլ խախտումների հետևանք են նաև մեր փորձերում նկատվող ճյուղավորված և ոչ կենսոսնակ մազիկների առաջացումը:

Ֆենտիտրամի ազդեցությամբ նշված փոփոխություններ կրող մադիկների քանակը հասկանալիս ամենամեծ է մշակումից հետո երկրորդ ամսվա ընթացքում: Այս դեպքում նման փոփոխություններն արձանագրվում են փորձարկվող երկու խտությունների ստորբերականերում, որոնց քանակը ստորբեր խտությունների դեպքում դրեթե միասնապես են (այդ. 2):

Այսպես 2 ֆենտիտրամով մեղմված սոստիկ խախտումների ճանախակաճությունը տար-դեակաճայի ծաղկաբույսերի մշակման երկրորդ ամսվա ընթացքում

Մասնակցություն	Սոստիկ խախտումների քանակ	Վարդապույտ մուսացիոն դեպքերի			Անդամային մուսացիոն դեպքերի			Ճյուղավորված մադիկների			Ոչ կենսական մադիկների		
		քանակ	%	± m	քանակ	%	± m	քանակ	%	± m	քանակ	%	± m
Մասնակցություն	6.165	1	0.016	± 0.016	1	0.016	± 0.016	—	—	—	—	—	—
0.01	6.250	12	0.192	± 0.055	11	0.176	± 0.053	6	0.096	± 0.030	19	0.304	± 0.069
0.1	6.751	18	0.205	± 0.048	18	0.265	± 0.048	7	0.079	± 0.030	27	0.308	± 0.003

Երկրորդ ամսվա ընթացքում, համեմատած առաջին ամսվա հետ, մուսացիոն դեպքերի հաճախականությունը մասամբ բնական է, սակայն այս դեպքում նա այն դերազանցում է ստուգիչին 12—13 անգամ: Նման պատկեր դիտվում է նաև անգլյան մուսացիոն դեպքերի նաշվածման մասնակց: Հետևապես ֆենտիտրամի մուսացեղն ազդեցությունը մասամբ թուլացած պահպանվում է նաև երկրորդ ամսվա ընթացքում: Հետևում, երկրորդ ամսվա հասկանալիս շատանում են ձևարանական և ֆիզիոլոգիական փոփոխությունները: Խիստ կերպով բնական է ստեղծվելների մադիկների կենսականությունը: Ինչպես բարձր, այնպես էլ ցածր խտությունների դեպքում ավելանում է թերի ամ ունեցող մադիկների քանակը: Համեմատած առաջին ամսվա հետ, մշակումից հետո երկրորդ ամսվա ընթացքում ճյուղավորված մադիկների հաճախականությունը մեծանում է 2—3 անգամ:

Այս բոլորը վկայում են այն մասին, որ ֆենտիտրամի ռզուսգործված խտություններն առաջ են բերում մեծ քանակությամբ մուսացիաներ: Փորձարկվող այս թունաքիմիկատի թողած բացասական ազդեցությունը երկարատև է: Որքան երկարում է փորձարկման ժամկետը, այնքան մեծանում է բջջում ընթացող ֆիզիոլոգիական փոփոխությունների հաճախականությունը:

Այսպիսով, փորձարկվող տրադեսկանցիայի տեղափոխների մադիկների տեստ-միստեմը՝ պարզորոշ դարձավ, որ կոմբինացված թունաքիմիկատ ֆենտիտրամը, որպես քիմիական մուսացեղն, ունի անմիջական ազդեցություն սոստիկ բջիջների վրա: Բարձր հաճախականությամբ գենային մուսացիաներ առաջանում են ֆենտիտրամի 0.1 և 0.01 խտությունների դեպքում ծաղկաբույսերի մշակումից հետո 10—15 օրվա ընթացքում: Մուսացիոն դեպքերի հաճախականությունը մասամբ թուլացած, բայց ստուգիչի համեմատությամբ ուժեղ արտահայտված դրսևորում է նաև երկրորդ ամսվա ընթացքում: Համեմատած փորձարկման առաջին ամսվա հետ՝ երկրորդ ամսում խիստ բնական է առեղծվածների մադիկների կենսականությունը: Փորձարկման ժամկետի երկարացման հետ մեկտեղ ուժեղանում է ֆենտիտրամի թողած բացասական ազդեցությունը սոստիկ բջիջներում քանակաբան և ֆիզիոլոգիական պրոցեսների վրա:

1. Бихитова Л. М., Нашиха Ю. В. Цитология и генетика, 21, 1, 54—57, 1987.
2. Каралева Н. С., Касьяненко А. Г., Портенко Л. Г., Рябова Н. М. В сб.: Генетические последствия загрязнения окружающей среды, М., 3, 145—152, 1980.
3. Лодьяненко В. Ф., Шварников Н. К. В сб.: Генетические последствия загрязнения окружающей среды, М., 2, 148—152, 1977.
4. Пилинская М. А., Курицкий А. И., Львова Т. С., Герман Н. В. Цитология и генетика, 11, 6, 41—48, 1980.
5. Cortes F., Escalza P., Moreno J., Lopez-Compos J. L. Cytobios, 34, 135—136, 181—190, 1982.
6. Mericle L. W., Mericle R. P. Radiat. Botany, 7, 6, 449—464, 1967.
7. Panda B. B., Sahu N. K. Cytobios, 42, 167—168, 147—155, 1983.
8. Post J. L., Morrison S. L. Cytologia, 49, 1, 61—72, 1984.

Всего 12 стр., 1959 р.

Биол. ж. Армения, № 7 (42), 1989

УДК 581.19:577.01.03:5.028

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРЕФЛАНА НА КАТАЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ УРЕАЗЫ В ПОЧВЕ

И. В. БАЖАНОВА, А. М. АНАНЯН, Н. А. АРАКЕЛЯН, Э. А. АКОПЯН

Институт защиты растений Госагропрома АрмССР, п. Мериц

Показана обратная коррелятивная зависимость между каталитической активностью уреазы и детоксикацией трефлана в почве. Почвенная микрофлора от внесенного трефлана не страдает. Разложение препарата идет с образованием токсичных и нетоксичных метаболитов. Добавление культуральной жидкости уреазы в 5%-ного раствора глюкозы в почве усиливает ингибирующее действие препарата.

Ցույց է տրված նաև որ տրեֆլանի կատալիտիկ ակտիվությունը և տրեֆլանի դետոքսիկացիայի միջև հակադարձ համեմատական կապը: Տրեֆլանի բաշխումն ու բաժանում է մոնադար և ու բոնադար մետորաբյուրերի անոքսիդմանը: Սերվադի կուլտուրայի հեղուկի և 5%-ի ցուկոզայի զլուկոզի լուծույթի ավելացումը տրեֆլանի նկատմամբ ակտիվացնում է:

Evidence of reverse correlative dependence has been shown between catalytic activity of urease and detoxication of trellan in soil. The microflora of soil is not affected by trellan application. The degradation of the

Сокращения: МПА—мясопептонный агар, КАА—крахмало-аммиачный агар, СА—сусло-агар, О—препарат не обнаружен (см. таблицы).

preparation goes along with the formation of toxic and non-toxic metabolites. The addition of cultural liquid of urease and 5 per cent solution of glucose to the soil removes the inhibiting effect of the preparation.

Гербициды—трефлан—почвенная микрофлора—детоксикация препаратов.

В практике сельского хозяйства широкое применение нашли гербициды, которые из почвы быстро проникают в сорные растения, а после их отмирания эфир обнаруживаются в верхнем горизонте почвы, где в основном находятся и ферменты.

В задачу наших исследований входило выявление источников и причин загрязнения почвы гербицидами, в частности, трефланом, изучение разложения его остатков в динамике. Динамику детоксикации трефлана исследовали параллельно с изучением каталитической активности уреазы, а также почвенной микрофлоры с учетом важной роли последней в формировании почвы и создании ее плодородия.

Материал и методика. Опыты были заложены в полевых условиях, в течение XXII съезда Мясницкого района и в вегетационных сосудах.

Микроколичества трефлана в почве определяли по методу Бабаева и Баратова [1] и нашей модификации. Активность уреазы—методом Галстяна [2]. Относительное количество фермента пропорционально скорости реакции, поэтому в основе методики по изменению концентрации субстрата во времени [3]. Этим же автором установлено целесообразность определения активности ферментов в воздушно-сухих образцах почв, очищенных от различного рода примесей, и грубого помола. Контролем служила почва, где прополка проводилась вручную.

Микробиологический анализ осуществляли методом предельных разведений, позволяющих учитывать рост основных групп почвенных микроорганизмов на агаризованных средах: микроорганизмы—на МПА, актиномицеты—на КАА, грибы—на СА, спороносные бактерии—на МПА+СА, аэробные целлюлозоразрушающие микроорганизмы—на жидкой среде Гетчинсона, азотобактер—на агаризованной среде Эшби.

Обработку почвы трефланом в поле (норма расхода 4 л/га) проводили за 20 дней до высадки рассады томатов. Почву на анализ брали по слоям (0—5; 5—10; 10—20 см) спустя час после обработки и затем через 4, 16, 32 и 64 дня.

В лабораторных условиях в каждый сосуд (0,5 кг почвы) вносили по 0,15 мл трефлана, разведенного в 30 мл воды (расчет произведен исходя из нормы расхода 4 л/га). Для анализа почву высушивали и титрировали при комнатной температуре (20—25°) до воздушно-сухого веса. Иногда почву сушили в термостате при температуре, превышающей комнатную на 3—5°.

Опыт ставили в 3-кратной повторности, анализы проводили в двух повторностях.

Результаты и обсуждение. Данные о воздействии остатков трефлана на уреазную активность почвы в полевых условиях представлены в табл. 1.

По данным Галстяна [3], активность уреазы в почвах Армении колеблется в пределах 0,4—8,0 мг/г сухой почвы. В условиях нашего опыта содержание этого фермента в контрольных вариантах находилось в пределах 2—4 мг/г. Следует отметить неодинаковую активность фермента у контрольного и опытного вариантов до 32 дня. С первых дней обработки трефланом отмечалось подавление каталитической активности уреазы. На 4 и 16 дни этот процесс усугублялся. Однако на 32 и 64 дни, несмотря на то, что остатки гербицида еще фиксировались (разложение препарата шло крайне медленно), активность уреазы восстанавливалась, достигая, а в основном и превышая контроль.

Таблица 1. Воздействие микроколичеств трефлана на активность уреазы

Дни обработки гербицидом	Вариант опыта	Слой почвы, см					
		0—5		5—10		10—20	
		остатки трефлана, мг/кг	активность уреазы, мг/г	остатки трефлана, мг/кг	активность уреазы, мг/г	остатки трефлана, мг/кг	активность уреазы, мг/г
0	Контроль	0	1.0	0	4.1	0	4.0
	Опыт	0.02	3.6	0.02	3.1	0.02	3.9
4	Контроль	0	3.8	0	3.5	0	3.6
	Опыт	0.04	2.6	0.03	1.9	0.03	3.2
17	Контроль	0	3.5	0	3.2	0	4.0
	Опыт	0.02	2.6	0.03	2.0	0.02	3.0
32	Контроль	0	2.2	0	2.7	0	3.0
	Опыт	0.02	3.0	0.02	3.5	0.01	3.0
64	Контроль	0	2.0	0	2.0	0	2.5
	Опыт	0.02	3.6	0.02	3.5	0.01	3.6

Микробиологические исследования выявляли активный рост микроорганизмов, растущих на МПА, и некоторое ингибирование их спустя 60 дней после обработки трефланом. Наблюдалась также интенсификация роста аэробных целлюлозразрушающих микроорганизмов, однако общая тенденция к их снижению и в контроле в различные сроки после обработки может быть обусловлена сезонными изменениями. Трефлан с первых дней внесения активизировал рост азотобактера, а впоследствии, через 30—60 дней, ингибировал его, что, возможно, также связано с летним иссушением почвы. Трефлан незначительно ингибировал также рост актиномицетов, грибов и спороносных бактерий (табл. 2).

Таблица 2. Динамика почвенной микрофлоры при обработке трефланом, тыс. кол/г

Дни после обработки трефланом	Варианты опыта	Число микроорганизмов	Активные мицелии	Споровые бактерии	Грибы	Аэробные целлюлозразрушающие микроорганизмы	Азотобактер
1	Контроль	3430	905	150.5	15.9	21.0	2.5
	Опыт	4520	610	245.0	12.2	7.3.0	3.1
4	Контроль	3550	нет роста	14.0	2.5	81.0	2.4
	Опыт	4420	нет роста	нет роста	1.4	123.0	4.5
32	Контроль	2600	1785	не опред.	13.2	13.2	1.0
	Опыт	3750	1800	не опред.	6.2	21.3	0.8
64	Контроль	2710	1575	43.6	6.1	56.5	нет роста
	Опыт	1910	1038	20.5	6.1	116.5	нет роста

В следующей серии опыт был заложен в вегетационных сосудах нормальной и стерилизованной почвой с тем, чтобы проследить за разложением трефлана и факторами, способствующими этому процессу в контролируемых условиях. Стерилизация почвы исключает деятельность микроорганизмов. А выдерживание на протяжении 30 дней одной части сосудов в темноте исключало фоторазложение гербицида. Результаты исследований представлены на рис. 1, который показывает, что нормальной почве на свету уже на 2 день после внесения трефлан обнаруживался в незначительном количестве, которое с небольшими откла-

нениями сохранялось на протяжении 30 дней. В темновых пробах этой же почвы фиксировалось почти вдвое больше препарата, что говорит о замедленном разложении гербицида в этих условиях.

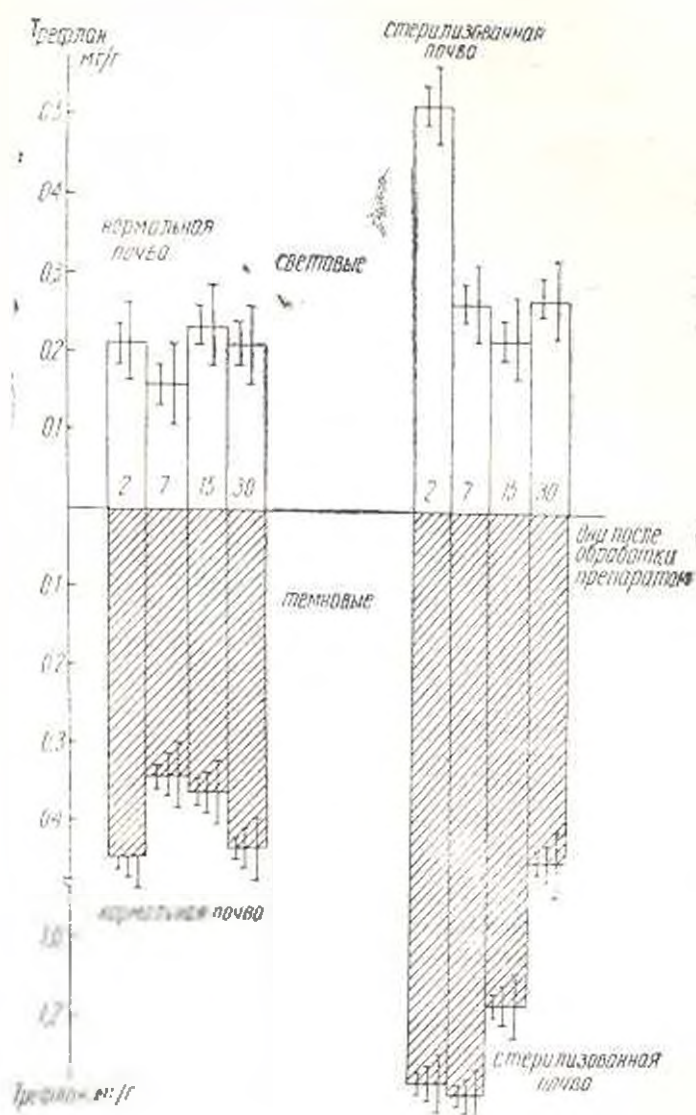


Рис. 1 Скорости разложения трефлана в различных условиях.

В стерилизованной почве на свету, где исключено наличие микрофлоры, уменьшение остатков трефлана происходило активно и только, естественно, за счет фоторазложения. В темновых вариантах разложения препарата практически не происходило и только на 30 день после обработки отмечалось резкое уменьшение его содержания, что, вероятно, можно связать с новым заражением микрофлорой.

Отмечен интересный факт. Разложение препарата всегда сопровождается образованием двух—на свету, трех—в темноте метаболитов, не исключая токсичные (в основном в темноте).

Мы продолжили исследования по изучению динамики детоксикации остатков трефлана и их воздействия на активность уреазы в лабораторных условиях. Чтобы получить количественную характеристику этих двух процессов, мы вносили в почву дополнительные компоненты (культуральную жидкость уреазы и 5%-ный раствор глюкозы), которые, по нашим представлениям, должны были в какой-то степени повлиять на ингибирующее действие гербицида.

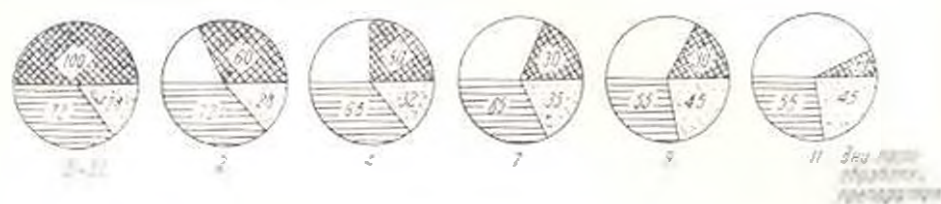


Рис. 2. Детоксикация трефлана и каталитическая активность уреазы в нормальной почве: — %детоксикации трефлана, — активность уреазы в контроле, — активность уреазы в вариантах, обработанных трефланом.

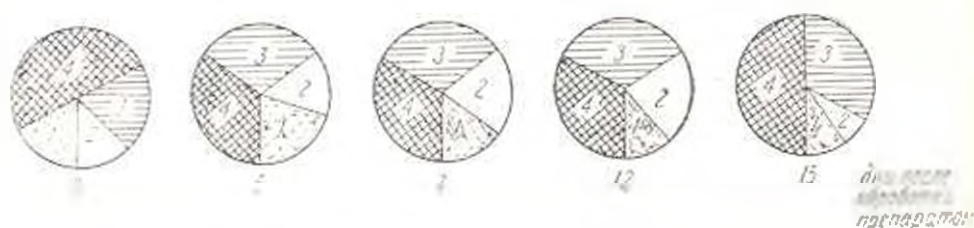


Рис. 3. Учетные дополнительные компоненты и восстановление активности уреазы. 1—контроль; 2—обработка трефланом; 3—трефлан+культуральная жидкость уреазы; 4—трефлан+культуральная жидкость уреазы+5%-ный раствор глюкозы

Результаты опытов представлены в виде двух схем, наглядно демонстрирующих детоксикацию трефлана и параллельно с ней восстановление каталитической активности уреазы (рис. 2), а также ингибирование деятельности фермента во все сроки взятия проб при внесении в нормальную почву дополнительных реагентов (рис. 3). Культуральная жидкость уреазы совместно с глюкозой дает эффект в течение всех 15 дней.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о взаимосвязи между действием гербицида трефлана, микрофлорой и каталитической активностью уреазы в почве.

Трефлан детоксицируется как в условиях поля, так и в вегетационных сосудах, и его инактивация происходит в основном за счет деятельности аэробных микроорганизмов и фоторазложения.

Каталитическая деятельность фермента ингибируется гербицидом и может быть восстановлена при добавлении в почву уреазы и 5%-ного раствора глюкозы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабасова Н. П., Баратов К. Б. Изв. АН ТаджССР, отд. биол. наук, 3, 94—97, 1978.
2. Галстян А. Ш. Автореф. докт. дисс., 41, Ереван, 1970.
3. Галстян А. Ш. Тр. НИИ почвоведения и агрохимии, 275, Ереван, 1974.

Поступило 18.X 1988 г.

О МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАХ ПРОЯВЛЕНИЯ ИНТЕРФАЗНОЙ ГИБЕЛИ ЛИМФОЦИТОВ

Э. Е. ОГАНДЖАНЯН, А. А. ОГАНДЖАНЯН, С. Г. АМБАРЦУМЯН

Институт медицинской радиологии МЗ АрмССР, Ереван

На основе собственных и литературных данных высказывается гипотеза о различных морфологических проявлениях интерфазной гибели малых, средних и больших лимфоцитов.

Անհամար և քիչ քանակությամբ իրական վրա հիմնված է անդամակերպող փորձեր, որոնք և ձևավորված են ինտերֆազային կորուստի տարրերը մարմնագրական և մարմնական վերաբերում:

On the basis of own and literary data a hypothesis is suggested on various morphological displays of interphase mortality of small, middle and big lymphocytes.

Лимфоциты—интерфазная гибель—облучение.

Общезвестно, что лимфоциты принадлежат к наиболее радиочувствительным клеткам организма и характеризуются интерфазным типом лучевой гибели. По мнению большинства исследователей, убыль лимфоцитов как в периферической крови, так и в кроветворных органах при облучении происходит в основном за счет гибели малых лимфоцитов. Данные литературы показывают [2, 11], что при лучевой гибели малых лимфоцитов наблюдаются однотипные изменения, которые морфологически проявляются в пикнотизации ядер, их уплотнении, затем фрагментации, кармизинизации, наконец, лимфолизе. Вместе с тем в доступной литературе отсутствуют сведения о форме гибели средних и больших лимфоцитов, которые более устойчивы к облучению, чем малые [3]. О различной радиочувствительности лимфоцитов свидетельствуют и данные других авторов [1, 5, 10, 12, 13, 15].

В настоящем исследовании мы попытались подойти к решению данного вопроса путем сопоставления различных по размерам лимфоцитов с формой их гибели. Предполагалось, что различным по радиочувствительности лимфоцитам могут соответствовать и различные формы интерфазной гибели.

Материал и методы. Опыты проводили на половозрелых белых крысах линии Вистар массой 150—180 г. Животных подвергали общему однократному облучению в дозе 1,75 Гр из аппарата РХМ-17 при следующих условиях: напряжение тока 200 кВ, сила тока 15 мА, фильтры 17 мм Al—0,5 мм Си, фокусное расстояние 600 мм, мощность дозы 0,26 Гр/мин. Мазки периферической крови для карнометрического исследования на автоматическом телеметрическом анализаторе микрообъектов «АТАМ» [7] окрашивали по Мейсону в модификации [8]. В каждом мазке измеряли площади оптического зрения ядер 100 морфологически неповрежденных лимфоцитов. При определении процентного соотношения различных форм лимфоцитов использовали следующий критерий: к малым лимфоцитам относили клетки с площадью ядра до 33,3 мкм², к средним 33,3—50,7 мкм², к большим—свыше 50,7 мкм² [6]. Подсчет абсолютного числа лимфоцитов производили по общепринятой методике. При опре-

делении абсолютного числа лимфоцитов в популяциях малых, средних и больших лимфоцитов использовали формулу:

$$\text{абсолютное число в популяции} = \frac{\text{абсолютное число лимфоцитов}}{\text{величина популяции}} \times 10^6$$

Кровь для исследования брали через 6 и 24 ч после облучения. Каждую группу составляли 6—8, контрольную—12 животных.

Результаты и обсуждение. Результаты гематологического и карнометрического исследований крови облученных и интактных животных даны в таблице, согласно которой лучевые реакции лимфоцитов развиваются в следующей последовательности. Уже через 6 ч после облучения наблюдается массовая гибель малых лимфоцитов, абсолютное число которых снижается почти вдвое. Одновременно снижается и абсолютное число средних лимфоцитов, в основном за счет того, что,

Гематологические и карнометрические показатели периферической крови облученных крыс

Параметры		Вид контроль	6 ч	24 ч
тыс. мм ³	Лимфоциты	7.00±0.44	6.05±0.73	2.07±0.14*
	м. лимфоциты	1.13±0.11	0.60±0.11*	0.02±0.01*
	с. лимфоциты	3.94±0.16	2.72±0.29	0.92±0.05*
	б. лимфоциты	1.92±0.12	2.72±0.25	1.13±0.06*
Площадь кв. мкм	м. лимфоциты	29.5±0.3	29.1±0.41	29.7±0.50*
	с. лимфоциты	42.4±0.26	43.1±0.32	44.9±0.35*
	б. лимфоциты	54.8±0.32	59.7±0.67	57.2±0.35*

Примечание: *—различия с предыдущим сроком исследования статистически значимы.

увеличиваясь в размерах, они вытесняют «свою» в популяцию больших лимфоцитов, абсолютное число которых возрастает. Размеры больших лимфоцитов также не остаются неизменными: наряду с увеличением их абсолютного числа за счет средних лимфоцитов, они и сами увеличиваются в размерах, о чем свидетельствует возрастание коэффициента вариации их площади. Отмеченная трансформация лимфоцитов происходит на фоне практически неизменного абсолютного числа их. Через 24 ч после облучения картина меняется. Абсолютное число лимфоцитов в крови резко (в 3—4 раза) падает. Малые лимфоциты погибают почти полностью, их число снижается в 56 раз. Однако наблюдаемая лимфопения не может быть объяснена лишь гибелью малых лимфоцитов, так как исходный размер популяции (1,13±0,11) не компенсирует убыли лимфоцитов в результате лимфопении. Продолжается переход в популяцию больших, увеличившихся в размерах средних лимфоцитов, абсолютное число которых продолжает снижаться. В то же время средний размер клеток в популяции средних лимфоцитов нарастает, что косвенно подтверждает выдвинутую гипотезу. Однако несмотря на подпитку «своей», численность больших лимфоцитов снижается в 2—4 раза по сравнению с предыдущим сроком исследования. Единственным логическим объяснением наблюдаемой картины лучевого поражения является предположение о начавшейся гибели больших лимфоцитов. Причем гибнут

наиболее крупные из них, о чем свидетельствует снижение средней площади клеток в популяции больших лимфоцитов и одновременное снижение коэффициента вариации их площади.

Таким образом, основываясь на результатах настоящего исследования и сопоставляя их с соответствующими литературными данными, мы считаем возможным высказать определенное мнение о формах проявления интерфазной гибели лимфоцитов. В зависимости от степени радиочувствительности лимфоцитов, обуславливающей развитие иных биологических эффектов, возможны две разновидности морфологического проявления интерфазной гибели лимфоцитов: а) путем пикноза, уплотнения ядра, описанного многочисленными исследователями; б) путем набухания, увеличения размеров ядра, выявленного нами. Малым лимфоцитам как более радиочувствительным клеткам присущ первый тип интерфазной гибели. Средним и, особенно, большим лимфоцитам присущ второй тип интерфазной гибели, выражающийся в увеличении размера ядра, его набухании, что приводит к растяжению ядерной мембраны, ее истончению и снижению упругости. В результате нарушения упругости ядерной мембраны, ранних нарушений мембранных функций [14, 16], а также первичных нарушений карิโอплазмы ядро как бы «растекается», происходит его разжижение, растяжение и разрыв ядерной оболочки, гибель лимфоцита, а в дальнейшем — кариолиз и лимфолиз. Наше мнение подтверждается многочисленными и хорошо документированными данными литературы о ранних деструктивных изменениях малых лимфоцитов, массовой их гибели в первые часы после облучения, а также данными об увеличении площади, диаметра ядер лимфоцитов и изменении характера распределения лимфоцитов в лимфатическом узле и в периферической крови в направлении увеличения числа больших лимфоцитов [4, 9]. Результаты наших исследований показывают, что по крайней мере в более поздние сроки после облучения, когда основная масса малых лимфоцитов уже погибла, а число лимфоцитов продолжается (вырастает лимфопения), гибель оставшихся лимфоцитов (а это и основное «средние и большие») происходит не путем пикноза, а путем набухания, разжижения карิโอплазмы, разрыва ядерной оболочки, кариолиза и лимфолиза. Этот процесс начинается в первые часы после облучения, но растянут во времени и обуславливает гибель лимфоцитов в более поздние сроки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Груздев Г. П. Проблема поражения кроветворной ткани при острой лучевой патологии. Т. II, М., 1968.
2. Егоров А. П., Бочкарев В. В. Кроветворение и ионизирующая радиация. 255, М., 1955.
3. Иванов А. Е., Куришкова Н. Н., Шиходыров В. В. Патологическая анатомия лучевой болезни. 36—36, М., 1981.
4. Иванов В. В., Стрельцова В. П. Радиобиология, 24, 3, 372—375, 1985.
5. Мальцев В. П. Количественные закономерности радиационной иммунологии. М., 1983.
6. Оганджанян А. А., Далакян А. М. Гематология и трансфузиология, 4, 12—15, 1986.

7. Оганджянц Э. Б., Оганджянц А. А. Цитология, 27, 3, 356—359, 1985.
8. Савицкая Л. И., Оганджянц А. А. Лаб. дело, 12, 53—54, 1983.
9. Аветисов Ю. Н., Токин Н. Б., Луциков Е. Н., Хуссар В. С. Радиобиология, 12, 3, 840—843, 1972.
10. Митин А. А. Мед. радиол., 1, 37—40, 1978.
11. Мельниченко Г. Н. Радиобиология человека и животных, 36—60, М., 1977.
12. Anderson R. E., Sprent Y., Miller J. F. A. Europ. J. Immunology, 4, 3, 199—203, 1974.
13. Anderson R. E., Lefkowitz V. Exp. Cell. Biol., 48, 4, 255—278, 1981.
14. Finkenz A. W. T. Int. J. Radiat., Biol., 46, 6, 802—803, 1984.
15. Finkenz H., Meldenhauser H., Kührberg G. I. Radiobiol. Radiother., 26, 3, 289—297, 1985.
16. Vörck B. C., Reinhardt K., Wolff T., Harder D. Strahlentherapie, 126, 12, 839—844, 1980.

Поступила 9.XII 1988 г.

Биол. и. Армения, № 7(42) 1989

УДК 632.934.1:681.14(479.25)

СПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕСТИЦИДОВ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

А. А. АВАКЯН

Древесный биологический институт, кафедра плодОВОШЕВОДСТВА И
защиты растений, Ереван

Составлена программа для ЭВМ, которая может быть использована для
оценки токсичности пестицидов.

Երևանի Բուսաբանական ինստիտուտի, բույսապաշտպանության
բաժնի կողմից կազմակերպված է

A programme is worked out for the electronic computer, which can be
used for the evaluation of pesticides toxicity.

Программа — ЭВМ — биологическая и техническая эффективность.

Известно, что обработка результатов опытов для выявления эффективности пестицидов — процесс трудоемкий. Реализация его возможна путем утилизации расчета данных опытов для дальнейшего обработки их на ЭВМ [3, 6, 7].

Для большей наглядности и ясности нами предлагается классический пример. Пестицид испытывается в двух концентрациях при наличии контроля. Все варианты имеют трехкратную повторность. Определяется биологическая и техническая эффективность с поправкой на контроль.

Количество вредителей до обработки обозначим следующим образом: 100 повторность при концентрации 0.1% — D1 (1), 0.2% — D1 (2) и

Сокращения: КСД — коэффициент совместного действия

контроль—D1 (3); 2-я повторность—соответственно D2 (1), D2 (2) и D2 (3); 3-я повторность—соответственно D3 (1), D3 (2) и D3 (3). Количество вредителей после обработки (первый учет): 1-я повторность при концентрации 0,1%—P1 (1), 0,2%—P1 (2) и контроль—P1 (3); 2-я повторность—соответственно P2 (1), P2 (2) и P2 (3); 3-я повторность—соответственно P3 (1), P3 (2) и P3 (3).

Приведенная ниже программа для анализа эффективности пестицидов составлена нами для семи учетов после применения пестицидов.

Среднее количество вредителей до обработки обозначили условно: при концентрации 0,1%—D4 (1), 0,2%—D4 (2) и контроль—D4 (3), а после обработки (первый учет)—соответственно P4 (1), P4 (2) и P4 (3).

Биологическую эффективность пестицидов определяли по формуле

$$X_1 = \frac{A-B}{A} \cdot 100, [1],$$

где A—число вредителей до обработки, B—число вредителей после обработки по дням учета.

Пользуясь принятыми условными обозначениями на языке БЭНСИК, биологическую эффективность при 0,1%-ной концентрации определяем: $R1 = (D4(1) - P4(1)) / D4(1) \cdot 100$, при 0,2%-ной концентрации — $R2 = (D4(2) - P4(2)) / D4(2) \cdot 100$.

При увеличении численности вредителей в контроле пользуемся формулой

$$X_2 = \frac{a-b}{a} \cdot 100,$$

где a—число вредителей в контроле до начала опыта, b—число вредителей в контроле по дням учета после обработки.

Обозначив X_2 через R3, a—D4 (3), b—P4 (3), получим следующее выражение: $R3 = P4(3) / D4(3) \cdot 100$.

Техническую эффективность с поправкой на контроль определяем по формуле Франца

$$X_3 = 100 - \frac{C_0^1 \cdot C_k}{C_0 \cdot C_k^1} \cdot 100, [1],$$

где C_0 —число вредителей в опыте до обработки, C_0^1 —число вредителей в опыте после обработки по дням учета, C_k —число вредителей в контроле до обработки, C_k^1 —число вредителей в контроле после обработки по дням учета.

Обозначив X_3 через S, C_0 —D4 (1), C_0^1 —P4 (1), C_k —D4 (3), C_k^1 —P4 (3), определяем техническую эффективность с поправкой на контроль при концентрации 0,1% для первого учета после обработки по измененной формуле $S1 = 100 - P4(2) \cdot D4(3) / (D4(1) \cdot P4(3)) \cdot 100$, а при концентрации 0,2% — $S2 = 100 - P4(2) \cdot D4(3) / (D4(2) \cdot P4(3)) \cdot 100$.

**ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ (ЯЗЫК БЭЙСИК) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПЕСТИЦИДОВ**

```

10 PRINT «ВВОД КОЛИЧЕСТВА ВРЕД. ДО ОБРАБОТКИ ПОВТ. 1»
20 INPUT D1 (1), D1 (2), D1 (3)
30 PRINT «ВВОД КОЛИЧЕСТВА ВРЕД. ДО ОБРАБОТКИ ПОВТ. 2»
40 INPUT D2 (1), D2 (2), D2 (3)
50 PRINT «ВВОД КОЛИЧЕСТВА ВРЕД. ДО ОБРАБОТКИ ПОВТ. 3»
60 INPUT D3 (1), D3 (2), D3 (3)
70 PRINT «ВВОД КОЛИЧЕСТВА ВРЕД. ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ
    ПОВТ. 1»
80 FOR J=1 TO 7
90 PRINT "DATA"; J
100 INPUT P1 (1, J), P1 (2, J), P1 (3, J)
110 NEXT J
120 PRINT «ВВОД КОЛИЧЕСТВА ВРЕД. ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ
    ПОВТ. 2»
130 FOR J=1 TO 7
140 PRINT "DATA"; J
150 INPUT P2 (1, J), P2 (2, J), P2 (3, J)
160 NEXT J
170 PRINT «ВВОД КОЛИЧЕСТВА ВРЕД. ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ
    ПОВТ. 3»
180 FOR J=1 TO 7
190 PRINT "DATA"; J
200 INPUT P3 (1, J), P3 (2, J), P3 (3, J)
210 NEXT J
211 D4 (1) = (D1 (1) + D2 (1) + D3 (1))/3
212 D4 (2) = (D1 (2) + D2 (2) + D3 (2))/3
213 D4 (3) = (D1 (3) + D2 (3) + D3 (3))/3
220 FOR J=2 TO 7
230 P4 (1, J) = (P1 (1, J) + P2 (1, J) + P3 (1, J))/3
240 P4 (2, J) = (P1 (2, J) + P2 (2, J) + P3 (2, J))/3
250 P4 (3, J) = (P1 (3, J) + P2 (3, J) + P3 (3, J))/4
260 NEXT J
270 FOR J=1 TO 7
280 R (1, J) = (D4 (1) - P4 (1, J))/D4 (1)*100
290 R (2, J) = (D4 (2) - P4 (2, J))/D4 (2)*100
300 IF P4 (3, J) >= D4 (3) THEN R (3, J) = P4 (3, J)/D4 (3)*100 / GO TO 302
301 R (3, J) = (D4 (3) - P4 (3, J))/D4 (3)*100
302 S (1, J) = 100 - P4 (1, J)*D4 (3)/D4 (1)*P4 (3, J)*100
303 S (2, J) = 100 - P4 (2, J)*D4 (3)/D4 (2)*P4 (3, J)*100
310 NEXT J
315 OPEN "LP:" FOR OUTPUT AS FILE 1
320 FOR I=1 TO 3
325 PRINT #1, D4 (I);
330 FOR J=1 TO 7

```

```

340 PRINT #1, P4 (1, J);
350 NEXT J
355 PRINT #1
360 NEXT I
365 PRINT #1
370 FOR J = 1 TO 7
380 FOR I = 1 TO 2
390 PRINT #1, R (1, J);
400 NEXT J
405 PRINT #1
410 NEXT I
412 FOR J = 1 TO 7
413 IF P4 (3, J) >= D4 (3) THEN IF R (3, J) > 100 THEN PRINT #1,
    "+" R (3, J) - 100; \GOTO 415
414 PRINT #1, R (3, J);
415 NEXT J
417 PRINT #1
418 PRINT #1
420 FOR J = 1 TO 7
421 PRINT #1, S (1, J);
423 NEXT J
424 PRINT #1
425 FOR J = 1 TO 7
426 PRINT #1, S (2, J)
427 NEXT J
429 PRINT #1
430 CLOSE #1
440 END

```

Установлено, что при правильном подборе и соотношении компонентов бинарные смеси (композиции) пестицидов обладают ощутимыми преимуществами.

Для расчета результатов исследования смеси пестицидов, определяем КСД, который вычисляем по формуле аддитивности:

$$КСД = \frac{СК_{\%A} (A+B)_{расч.}}{СК_{\%B} (A+B)_{эксп.}} \quad [2]$$

где $СК_{\%A} (A+B)_{расч.} = \frac{СК_{\%A} A \cdot СК_{\%B} B \cdot 100}{СК_{\%A} A + \%B + СК_{\%B} B + \%A}$, $СК_{\%A}$ — соединения А, $СК_{\%B}$ — соединения В, $\%A$ — $\%$ -ное содержание А в смеси, $\%B$ — $\%$ -ное содержание соединения В в смеси, $СК_{\%A} (A+B)_{эксп.}$ — экспериментальные данные $СК_{\%A}$ данной смеси соединений $\%A + \%B$.

Если выразить $СК_{\%A}$ через А, $СК_{\%B}$ — В, $\%A$ в смеси — С, $\%B$ в смеси — D, $СК_{\%A} (A+B)_{эксп.}$ — Е, $СК_{\%A} (A+B)_{расч.}$ — Р, КСД — R, то получим новое выражение формул $R = (A \cdot B \cdot 100) / ((A \cdot D) + (B \cdot C))$ и $R = P/E$.

Программа составлена для пяти бинарных смесей пестицидов. На основании приведенных примеров вполне можно провести математическую обработку результатов испытаний любых пестицидов.

Разработанные программы можно реализовать на всех микро-ЭВМ, работающих в оперативной системе РАФОС.

Программами можно пользоваться в научных, производственных и учебных целях.

ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ (ЯЗЫК БЭЙСИК) ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ БИНАРНЫХ СМЕСЕЙ ПЕСТИЦИДОВ

```
5 DIM C (5), D (5), E (5), P (5), R (5)
10 PRINT «ВВОД СК50 СОЕД. А»
20 INPUT A
30 PRINT «ВВОД СК50 СОЕД. В»
40 INPUT B
50 PRINT «ВВОД %-А СОД. СОЕД. А В СМЕСИ»
60 FOR J = 1 TO 5
70 INPUT C (J)
80 NEXT J
90 PRINT «ВВОД %-А СОД. СОЕД. В В СМЕСИ»
100 FOR J = 1 TO 5
110 INPUT D (J)
120 NEXT J
130 PRINT «ВВОД ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ СК50
      %A + %B»
140 FOR J = 1 TO 5
150 INPUT E (J)
160 NEXT J
170 FOR J = 1 TO 5
180 P (J) = (A * B * 100) / ((A * D (J)) + (B * C (J)))
190 NEXT J
200 FOR J = 1 TO 5
210 R (J) = P (J) * E (J)
220 NEXT J
230 OPEN «LP:» FOR OUTPUT AS FILE 1
240 FOR J = 1 TO 5
250 PRINT #1, P (J), R (J)
260 NEXT J : PRINT #1
270 CLOSE 1
280 END
```

Таким образом, с помощью разработанных программ можно очень быстро и точно на ЭВМ провести расчет эффективности всех видов пестицидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гар К. А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. М., 166, 186, 1963.
2. Попов П. В. Химия в сельском хозяйстве. 8, 73, 1965.
3. Терехов В. Н., Афонин С. П. Статистическая оценка результатов испытаний пестицидов и их смесей. М., 111, 1971.

4. Голубева З. З., Шаловилова Г. К., Павлов П. В. Химия в сельском хоз-ве. 12, 33, 1972.
5. Диденко Л. Н., Рославцев С. А., Агацкова Т. М. Химия в сельском хоз-ве, 12, 32, 1983.
6. Степанов А. Б., Ермоленко Б. В., Продоненков В. К. Сб. научн. тр. «Пестициды и их применение» М. 1 Ю, 1983.
7. Саавельев А. Я. (под редакцией). Электронные вычислительные машины. Кн. 1. Алгоритмизация и основы программирования. 129. М., 1987.

Поступило 9.XII 1988 г.

Биол. ж. Армении. № 7 (42), 1989

УДК 631.6.02:632.58.01

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ
ФИТОЦЕНОЗОВ

Г. Ш. НЕРСЕСЯН, Э. Ф. ШУР-БАГДАСЯН

Институт почвоведения и агрохимии Госагропроха АрмССР, Ереван

Степи АрмССР—фитоценоз биологическая продуктивность по количеству растительности.

Поддержание биологической продуктивности пастбищных угодий на высоком уровне невозможно без соответствующих состоянию растительного покрова режимов использования, что требует установления нормальной нагрузки скотом на гектар в течение вегетационного периода. В связи с этим в нашу задачу входило изучение динамики изменения растительности и период вегетации и установлении ее неоднородности, влияющей коренным образом на биологическую продуктивность травостоя.

Материал и методика. Исследования проводили в 1987 г. на территории Абовянского почвенно-эрозионного опорного пункта IIII почвоведения и агрохимии, расположенного в зоне каштановых почв, на западном склоне крутизной 12°, на постоянно выделенных делянках площадью 50×50 см. Через каждые 15 дней с 15 мая по 30 июня отщипывали под корневую шейку всю надземную массу, выделяли растения по видам и в засушливо-сухом состоянии проводили весовой учет. Химическую урожайность изучали методом метрических делянок в 4-кратной повторности. Весной на часть опытного участка вносили полное минеральное удобрение (N₄₀P₄₀K₄₀). Контролем служил необустроенный участок.

Результаты и обсуждение. Изучаемый фитоценоз представлял собой в прошлом бросовую пашню, претерпевшую сорно-бурьянистую стадию оцелинения. В среднеэродированной каштановой почве гумус в верхнем ее слое составлял 1,3%, легкогидролизруемый азот—2,1%, подвижные формы фосфора и калия—3,1 и 2,4 мг на 100 г почвы.

В дальнейшем вследствие низкого плодородия среднесмытой каштановой почвы в довольно изреженном травостое участвовали многолетние виды разнотравья—дубровник седой *Teucrium polium* L., бессмертник растопыренный *Xeranthemum squarrosum* Boiss., тысячелистник щетинистый *Achillea setacea* Waldst. et Kit., чабрец мелкоцветковый *Thymus rarriflorus* C. Koch., донник желтый *Melilotus offcinalis* Desr. Корневищевый злак пырей ползучий *Agropyron repens* L. был представлен малочисленными особями с низким жизненным состоянием.

При периодическом внесении удобрений в сочетании с отдыхом произойшли определенные изменения в видовом составе травостоя и в момент постановки опыта в сравнительно негустом травостое участвовали многолетние злаки—костер войлочковый *Zerna tomentella* (Bolss.) Nevski, ежа сборная *Dactylis glomerata* L., тонконог стройный *Coeleria gracilis* Pers.

На неудобренном участке (контроль) наибольшая биологическая продуктивность наблюдалась в конце мая и середине июня. Из злаков наибольшую долю составлял эфемеронд мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L. С отмиранием этого злака в июне преобладал пырей ползучий.

Довольно заметная неоднородность и числе видов и их распределении по площади наблюдалась в отношении растений из группы разнотравья. Так, при первых двух укосах (15/V и 30/V) на делянках в довольно значительном количестве было представлено колючее растение чертополох курчавый *Cardus crispus* L. Причем при втором укосе

Таблица 1. Биологическая продуктивность видов растений без внесения удобрений (сухая масса 50×50 см—1988 г.)

Виды растений	15/V	30/V	15/VI	30/VI
<i>Poa bulbosa</i> L.	11.0	20.2	11.4	3.2
<i>Zerna tomentella</i> Bolss.—Nevski	1.8	—	0.3	0.2
<i>Agropyron repens</i> L.	0.8	21.0	27.4	30.7
<i>Dactylis glomerata</i> L.	—	—	—	2.1
Итого злаки:	16.6	41.2	39.1	36.2
<i>Medicago sativa</i> L.	—	—	3.7	0.8
Итого бобовые	—	—	3.7	0.8
<i>Carduus crispus</i> L.	4.42	35.4	—	—
<i>Quilra hispanica</i> L.	0.6	—	—	—
<i>Papaver fugax</i> Polt.	0.5	3.1	5.0	—
<i>Sisimbrion altissimum</i> L.	0.6	1.2	—	—
<i>Adonis aestivalis</i> L.	0.9	—	—	—
<i>Pterodroma marschalliana</i> Grossk.	0.1	—	—	—
<i>Vaccaria segetalis</i> Garcke	0.25	0.7	—	—
<i>Ziziphora tenuior</i> L.	0.4	0.6	—	0.1
<i>Geranium tuberosum</i> L.	0.45	—	0.3	—
<i>Achillea setacea</i> Waldst et Kit.	0.14	0.8	0.1	—
<i>Tulipa Jutta</i> C. Koch.	0.1	—	—	—
<i>Convolvulus linatus</i> L.	—	1.2	23.0	18.8
<i>Rochelia disperma</i> (L.) Wettst.	—	—	0.3	—
<i>Chardinia orientalis</i> (W.) Kutz.	—	—	0.5	0.1
<i>Lallemantia peltata</i> E. et M.	—	—	1.4	—
<i>Taraxacum montanum</i> DC.	—	—	0.9	—
<i>Asperuga procumbens</i> L.	—	0.1	—	—
<i>Xeranthemum squarrosum</i> Boiss.	—	—	—	3.1
<i>Sideritis montana</i> L.	—	—	—	0.1
Итого разнотравье:	8.52	13.7	35.0	22.2
Сор.	—	1.6	4.5	7.9
Всего:	23.62	86.5	77.8	57.1

Хозяйственная урожайность, т/га сухой массы

6.3 20.8 18.7 13.1

(30/V) масса растений этого вида превышала аналогичный показатель всех злаков взятых вместе. На делянках, где учет производился 15 и 30 июня, этот вид совершенно отсутствовал, и преобладающим из видов разнотравья был выюнок узколистный (*Convolvulus lineatus* L.) (табл. 1).

На удобренных делянках произошла довольно значительная перестройка в соотношении видов в сторону увеличения злаков и уменьшения растений из группы разнотравья, к 30 мая из травостойа последние почти полностью выпали. 15 июня соотношение злаков и разнотравья на удобренных делянках составляло примерно 2:1, а на удобренных — 17:1.

Как свидетельствуют данные табл. 2, распределение видов растений по площади на выделенных делянках при внесении удобрений

Таблица 1. Содержание форм азота и фосфора в листьях томата, мг на 1 г сухой массы (сухая масса 50 × 50 см — 1988 г.)

Виды растений	15 V	30 V	15 VI	30 VI
<i>Poa bulbosa</i> L.	15.6	26.2	7.9	10.3
<i>Lycopodium repens</i> L.	19.9	4.8	53.12	3.0
<i>Zerna tomentella</i> Boiss.—Neck.	7.3	27.9	—	50.2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2.81	2.6	11.6	12.9
Итого злаки	45.64	61.5	72.62	65.7
<i>Medicago sativa</i> L.	2.49	6.4	6.5	6
Итого бобовые	2.49	6.4	6.5	6
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	—	—	2.0	0.3
<i>Carduus crispus</i> L.	2.39	—	—	1.2
<i>Leontodon hispidus</i> L.	2.88	—	0.6	2.9
<i>Geranium tuberosum</i> L.	0.66	—	—	0.5
<i>Rumex acetosa</i> L.	0.63	—	—	0.6
<i>Convolvulus lineatus</i> L.	—	—	0.1	—
<i>Achillea setacea</i> Waldst. et kit.	—	—	0.1	—
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	—	—	1.2	—
<i>Minuartia Meyeri</i> (Boiss.) Bornm.	—	—	—	0.3
<i>Xeranthemum squarrosum</i> Boiss.	—	—	—	1.2
<i>Pterotheca marshalliana</i> (Grossb.)	—	0.1	—	2.0
<i>Papaver fugax</i> Pois.	—	—	—	0.4
Итого разнотравье	6.56	0.1	4.0	12.4
Сор	3.59	2.3	3.6	3.2
Итого	55.28	70.3	86.72	81.6
Хозяйственная угодность, ц/га сухой массы	16.1	21.8	26.1	25.3

также в определенной мере неравномерно и мозаично. Так, если при учете 15 июня костер пощечниковый полностью отсутствовал, то 30 июня основную массу злаков составлял этот злак. Содержание пырея ползучего по отдельным делянкам колебалось в больших пределах.

Характерно, что вследствие неравномерного распределения отдельных видов по площади и более высокого содержания видов разнообразия на неудобренных делянках большой разницы в биологической продуктивности и хозяйственной урожайности на удобренных делянках по сравнению с неудобренными не наблюдалось. Особенно наглядно это проявлялось на неудобренных делянках при учете 30 мая, в травастое которых в значительном количестве участвовал чертогон колючий, а на удобренной делянке он полностью отсутствовал. Вследствие этого хозяйственная урожайность на удобренной делянке оказалась лишь немногим выше, чем на неудобренной.

Таким образом, неоднородность (мозаичность) в видовом составе изучаемого фитоценоза в определенной степени сказывается на его биологической продуктивности.

Для захоронения колючего и довольно крупного растения чертогона травяного необходимо выкопать его до обсеменения.

Исходя из состояния и структуры улучшенного путем внесения удобрений травостоя, считаем целесообразным рекомендовать периодическое однокосное использование с сочетанием в отдельные годы незначительного стриппинга зеленой массы в ранние периоды вегетации. Такой режим использования создаст благоприятные условия для успешного роста и развития злаков, образующих дерновый покров и тем самым повышающих почвозащитные свойства растительности.

[Поступила 6.I 1989 г.]

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИСТЬЕВ ТОМАТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СОЗРЕВАНИЯ

Р. С. МАХИЗЯН

Республиканская селекционно-исследовательская станция овощей и бахчевых культур, г. Таракерт

Изучены годичная физиологическая активность листьев

У многолетних растений в фазе вегетативного роста передвижение пластических веществ имеет билярное направление [2,3]. При этом для полярно расположенных метамера снабжают друг друга продуктами собственного обмена. С наступлением генеративной фазы развития основная масса пластических веществ направляется в цветки, плоды и семена [4,6,11]. Подобные сдвиги в направленности перемещения пластических веществ приводят к постепенному прекращению роста листьев, а затем старению растения в целом. Интенсивность этих изменений в основном зависит от генетических особенностей,

определяющих направленность биологических процессов в растениях. С этой точки зрения представляет определенный интерес выявление особенностей изменения физиологической активности листьев растений томата различных сроков созревания.

Материал и методы. Объектами исследований служили разные, средние и позднеспелые гибридные сорта томатов 528, Норабац и 588. В период вегетативного роста, цветения (I, II кисти), плодообразования (III, IV кисти) и созревания плодов в листьях определяли содержание углеводов методом Хазедори-Иенсена [1], форм азота—по Кьельдалю [1], фосфора—по Лоури и Лопеса [10] в модификации Хонда [9]. Повторность определений—5-кратная, данные обработаны статистически.

Результаты и обсуждение. Определение различных форм азота и фосфора выявило определенные различия в содержании этих элементов в листьях растений, находящихся в разных фазах развития (табл. 1).

Таблица 1. Содержание форм азота и фосфора в листьях томата, мг/г сухого веса

Фаза развития	Гибриды	Формы азота		Формы фосфора	
		общий	белковый	общий	органический
Вегетативный рост	528	32.56±0.25	25.32±0.17	2.41±0.07	1.90±0.07
	Норабац	34.08±0.24	27.50±0.21	2.82±0.01	2.30±0.02
	588	37.89±0.25	28.58±0.24	3.34±0.01	2.81±0.03
Цветение	528	27.16±0.44	20.12±0.08	2.60±0.01	2.09±0.02
	Норабац	31.28±0.60	23.79±0.13	2.90±0.01	2.39±0.04
	588	33.03±0.67	26.49±0.26	4.45±0.17	3.92±0.03
Плодообразование	528	16.53±0.26	11.99±0.11	2.66±0.01	2.14±0.03
	Норабац	34.33±0.32	19.24±0.18	2.98±0.01	2.47±0.04
	588	31.03±0.25	26.04±0.21	4.53±0.04	4.03±0.06
Созревание плодов	528	10.68±0.34	6.14±0.07	2.07±0.02	1.51±0.01
	Норабац	20.85±0.28	17.31±0.14	2.57±0.01	1.93±0.01
	588	23.91±0.26	18.37±0.15	2.80±0.07	2.26±0.03

Наибольшее содержание общего и белкового азота в период вегетативного роста выявлено в листьях сорта 588. В период цветения наблюдалось уменьшение его у всех сортов. В этом отношении особенно отличался сорт 528, в листьях которого содержание общего и белкового азота снижалось соответственно на 15,66 и 19,83%. Следует отметить, что у сорта 588 наблюдалось понижение процента белкового азота от общего. В период плодообразования заметно снижалось содержание общего и белкового азота в листьях сорта 528 (в 1,7 раза) и сорта 588—на 6,17 и 1,7%. У сорта же Норабац оно было выше соответственно на 9,75 и 22,91%. В период созревания плодов продолжается процесс снижения содержания как общего, так и белкового азота в листьях изучаемых растений. Однако, если у сортов 528 и Норабац эти показатели по сравнению с периодом плодообразования уменьшались соответственно на 36,0, 48,8 и 39,26, 44,22%, то у гибрида 588—на 22,95 и 29,46%.

Иная картина наблюдалась при изучении форм фосфора в листьях растений. В период вегетативного роста содержание общего и органи-

ческого фосфора в листьях сорта 588 по сравнению с таковыми в листьях 528 и Норабац было выше соответственно на 17,0, 21,05 и 38,59, 47,89%. В следующих двух периодах роста и развития растений уровень этих форм фосфора повышался в листьях всех трех сортов. При этом активизировалось также включение минерального фосфора в органические соединения. В период плодообразования процент органического фосфора от общего достигал у сортов 528, Норабац и 588 соответственно 80,45, 82,89 и 88,96% при 78,84, 81,56 и 84,12% в период вегетативного роста. Созревание плодов характеризовалось заметным снижением всех изучаемых форм фосфора в листьях растений. При этом средние и позднеспелые сорта Норабац и 588 по сравнению с раннеспелым сортом 528 отличались более высоким содержанием как общего и органического фосфора, так и долей органического фосфора в общем.

Таким образом, сопоставление полученных результатов показало, что в период созревания плодов в листьях указанных сортов уменьшается содержание как общего и белкового азота, так и общего и органического фосфора.

Содержание углеводов в листьях томата меняется как в зависимости от сорта, так и периода развития растений (табл. 2).

Таблица 2. Содержание углеводов в листьях томата, мг/г сухого веса

Фаза развития	Сорта	Растворимые сахара	Крахмал	Сумма углеводов
Вегетативный рост	528	124,29±0,55	12,89±0,08	137,18±0,50
	Норабац	99,71±0,59	12,54±0,11	112,25±0,50
	588	104,67±0,64	14,57±0,09	119,24±0,65
Цветение	528	99,47±0,59	12,60±0,06	112,07±0,59
	Норабац	97,86±0,40	9,75±0,06	107,61±0,40
	588	98,53±0,83	9,65±0,08	108,18±0,83
Плодообразование	528	50,72±0,41	12,72±0,11	63,44±0,42
	Норабац	58,54±0,41	13,86±0,13	72,42±0,45
	588	51,97±0,26	19,20±0,08	71,17±0,31
Созревание плодов	528	48,85±0,32	10,11±0,05	58,96±0,33
	Норабац	57,45±0,86	11,30±0,07	68,78±0,86
	588	47,00±0,40	23,35±0,13	72,95±0,42

В период вегетативного роста этот показатель был выше в листьях раннеспелого сорта 528. Переход к генеративной фазе развития характеризовался уменьшением содержания углеводов. В период цветения по сравнению с вегетативным ростом в листьях сортов 528, Норабац и 588 сумма углеводов уменьшалась соответственно на 18,31, 4,47 и 13,11%, оставаясь сравнительно высокой у раннеспелого сорта 528. С образованием и ростом плодов в силу интенсивного оттока листовых ассимилятов в плоды происходит дальнейшее уменьшение количества как растворимых сахаров, так и суммы углеводов. Этот процесс наиболее интенсивно протекает у ранне-среднеспелых сортов. Так, если у сортов 528 и Норабац по сравнению с периодом цветения количество углеводов в листьях уменьшалось соответственно на 43,49 и 32,7%, то у сорта 588—на 11,64%. Созревание плодов характеризовалось сохранением процесса количественного уменьшения как рас-

тиоримых сахаров, так и суммы углеводов в листьях растений. Это объясняется как оттоком углеводов в созревающие плоды и семена, так и старением листьев в целом [5,7,8]. Однако эти показатели препаляризовали в листьях средне-и позднеспелых сортов. Содержание углеводов в листьях сорта 588 на 9,24 и 23,73% превышало аналогичный показатель сортов Нордбаи и 528.

Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что темпы изменения физиологической активности листьев и онтогенезе растений в основном обусловлены генетическими особенностями их. В качестве закономерности для всех изучаемых гибридов следует отметить снижение физиологической активности листьев растений при переходе к генеративной фазе развития. При этом раннее созревание плодов приводит к более энергичному падению метаболической активности листьев и старению растений в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленский А. И., Прохоров Н. И. Практическое руководство по биологии растений. 388, М., 1951.
2. Давидян Г. С. Автореф. канд. дисс., Ереван, 29, 1978.
3. Ананян В. О. Старение высших растений. 314, М., 1969.
4. Кондратьев М. И., Тонцова О. И. Физкол. раст., 34, 1, 105—113, 1978.
5. Calmes Jean, Vidal Guy, C. r. Acad. sci., ser. 3, 1975, 5, 165—169, 1987.
6. Deeman A., Kopp D., Hender L. D. Amer. J. Bot., 65, 2, 205—213, 1978.
7. Flack Isabel, Francis Alba, Vidal Daires J. Plant. Physiol., 123, 4, 327—338, 1986.
8. Flack Isabel, Francis Alba, Florence Isabel, Rafaela Albert. Abstr. J. Plant. Physiol., 126, 2, 283—291, 1986.
9. Honda S. I. Plant. Physiol., 31, 1, 62—70, 1956.
10. Lowry O. H., Lipitz I. H. J. Biol. Chem., 162, 3, 421—426, 1946.
11. Roeb G. W., Wlenck J., Fähr J. Abstr. J. Biol. Bot., 198, 72—79, 1986.

Получено 27 X 1988 г.

Бюлог. ж. Армения. № 7.(42) 1989

УДК 615.61:575.222.73:581.19

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ У СМОРОДИНОВИДНОГО ТОМАТА И ЕГО ГИБРИДОВ

С. А. АНРАПГТОВА, Е. О. ТАРОСОВА, Т. Г. СТЕПНЯНИ

Республиканская селекционно-семеноводческая станция
овощных и бахчевых культур Госагропрома АрмССР, п. Дзракерт

Растение томата межвидовой гибридизации витамин С

Аскорбиновая кислота является одним из биологически ценных компонентов в плодах томатов, улучшающих их качество и определяющих питательную ценность. Метод межвидовой гибридизации представляется перспективным направлением в селекции на максимальное накопление в плодах сухих веществ и витамина С [1—5].

Задача настоящего исследования состояла в изучении динамики накопления аскорбиновой кислоты у смородиновидного томата (*L. esculentum* Mill. var. *pimpinellifolium* Bt.) и гибридов, полученных его участием.

Материал и методика. Полукультурный образец, использованный в исследованиях, представлен индетерминантными растениями с красными и малиновыми плодами массой 1,8—2,0 г, содержащими до 10,9% сухих веществ и до 74,8 мг% витамина С с незначительной амплитудой изменчивости. Хорошая совместимость при скрещивании с культурной формой, и также жизнеспособность и нормальная фертильность гибридного потомства обеспечили преимущества, позволяющие широко использовать его в селекции. Исследованные константные гибриды F_2 , дифференцированные по окраске плодов (красные и розовые), представляют потомство от скрещивания var. *pimpinellifolium* Bt. в качестве опылителя культурной томата. Плоды гибридных растений округлые, 2—3-камерные, массой 16 г, содержащие до 9,4% сухих веществ, до 64 мг%—витамина С.

Витамин С определяли по методу Мурри [6] в вегетативных (корни, стебли, листья) и репродуктивных (бутоны, цветки, плоды) органах в фазе бутонизации, плодообразования, созревания. Плоды исследованы в процессе их роста, созревания и созревания.

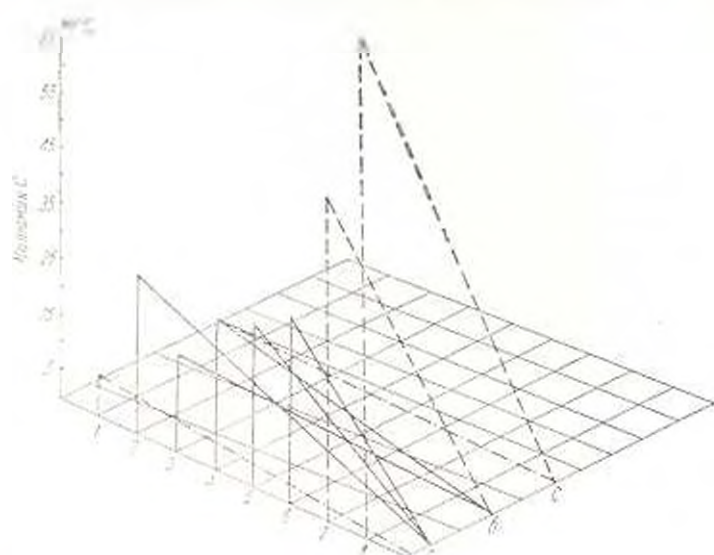
Результаты и обсуждение. На рисунке показано максимальное накопление аскорбиновой кислоты в различных частях и фазах развития растений.

Количество витамина С в растениях исходной дикой формы и гибридов (возраст около 50 дней) находится в пределах 2,2—3,7 мг%, причем у гибрида, дифференцированного по розовой окраске плодов, оно сравнительно выше. При вступлении растений в фазу бутонизации максимум аскорбиновой кислоты приходится на корневую систему растений (17—23 мг%), что подтверждает мнение о ведущей роли последней в образовании этого витамина [1]; при этом корни растений исходной формы, в отличие от гибридных, синтезировали его в большем количестве. Однако к началу завязывания плодов содержание витамина С в корнях всех растений резко падает до 4—5 мг% и находится почти на этом уровне до конца вегетации. В стеблевой части исследованных растений при бутонизации содержание витамина С составило 4,0—5,4 мг% и в онтогенезе не превышало 7—7,6 мг%; достигнув максимума в период массового плодоношения, витамин С убывал до первоначального уровня к концу вегетации. Повышенное содержание аскорбиновой кислоты наблюдалось в стеблях var. *pimpinellifolium* Bt. и розовоплодного гибрида.

Концентрация аскорбиновой кислоты в листьях начальной стадии развития растений и в конце вегетации незначительна, она составила 5,3—7,8 мг%. Максимум уровня в листьях гибридов (14,7 мг%), наблюдаемый при плодообразовании растений, чередуется спадом в начальном периоде созревания плодов (6,9—8,2 мг%).

При массовом же созревании количество витамина С вновь увеличивается до 14,9 мг%. Высоким содержанием витамина С в листьях с незначительным снижением его к концу вегетации выделялись розовоплодные гибридные растения во всех фазах развития.

Исследованные образцы в бутонах и цветках содержат 7,7—14,8 мг% аскорбиновой кислоты, при этом большее количество приходилось на растения дикой формы и розовоплодного гибрида.



Максимум накопления витамина С в растениях томата (средние данные): 1—целое растение (возраст 30 дней); 2—корень; 3—стебель; 4—лист; 5—бутоны; 6—цветки; 7—зеленые плоды; 8—зрелые плоды; а—фаза бутонизации; б—плодообразование; в—массовое созревание. Сплошная черта—*var. pimpinellifolium* Wt., штрих-пунктир—гибриды с розовыми плодами; пунктир—гибриды с красными плодами.

Концентрация витамина С в зеленых плодах в процессе их роста неодинакова: зеленые плоды размером 25% от нормального (приблизительно к образцу) содержат 6,3—6,8 мг% витамина, 50% от нормального—10—14,7, 75% от нормального—17,5—21,6 мг%, зеленые плоды нормального размера—27—36 мг%. К тому же гибридные плоды содержат аскорбиновой кислоты больше, чем плоды исходной дикой формы.

Период созревания плодов характеризуется интенсивным накоплением витамина С: в стадии молочной зрелости плоды содержат 40,7—56,8 мг%, бланжевой—49—62 мг%, зрелые—49,6—64,5 мг%. Высокое содержание аскорбиновой кислоты в гибридных плодах (зеленых и зрелых), значительно превышающее таковое у исходного дикого компонента, является результатом трансгрессии F_2 и направленного отбора в последующих потомствах.

При перезревании плодов количество витамина С в них уменьшается на 3—6,5 мг%. Наименьшие потери его в процессе перезревания отмечены у образцов, отличающихся наибольшим его содержанием.

Количество витамина С в плодах изменяется также в период плодоотдачи. В начале плодоношения содержание его колеблется по образцам в пределах 38,7—48,9 мг%; в пик отдачи урожая—увеличивается до 64,4 мг%, а в конце вегетации убывает на 5—7 мг%.

Наши исследования выявили существенное значение фазы развития также частей растения, определяющих синтез и накопление аскорбиновой кислоты. В вегетативных органах максимальные значения ее

выявлены в корне—23 мг%, стебле взрослых растений—7,6 мг%, листьях—14,9 мг%. Высокое содержание витамина С наблюдалось в фазе завязывания плодов, оно достигало максимума при массовом плодообразовании с тенденцией к понижению в конце вегетации в связи со снижением интенсивности ростовых процессов.

Динамика накопления аскорбиновой кислоты в плодах находится в зависимости от их возрастной изменчивости: максимальные количества его отмечены в период массового созревания—64,4 мг%, на 11—15 мг% выше, чем в начале плодоношения. Плоды гибридных образцов содержат витамина С больше по сравнению с дикой формой.

Результаты исследований подтвердили повышение содержания аскорбиновой кислоты в плодах культивируемых томатов лишь при использовании диких видов. Полученные гибриды могут служить исходным материалом в селекции на качество плодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жученко А. А. Генетика томатов. Кишинев, 1973.
2. Анимян А. А., Айрапетова С. А. Тез. докл. 3 съезда Арм. ОГПС им. Вавилова, 1970.
3. Айрапетова С. А. Инф. л. НИИ НТИ и тех. экон. ис., 1984.
4. Айрапетова С. А., Тирогова Е. О., Степанян Т. Г., Аветисян С. Б. Селекция и семеноводство, 4, 1986.
5. Айрапетова С. А., Манукян А. З. Тез. докл. 5 съезда Арм. ОГПС к 100-летию Вавилова, 1987.
6. Петербургский А. В. Практикум по агрохимии. М., 1971.

Поступило 21.X.1988 г.

Биолог. ж. Армении, № 7.(42).1989

УДК 632.954.635.34

ДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА АКТИВНОСТЬ ГЛУТАМАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В ЛИСТЬЯХ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ

А. Л. БАЛАЯН

Институт защиты растений, Гюмрипротек АрмССР, г. Мерзакан

Капуста белокочанная—гербициды—глутаматдегидрогеназа.

Как известно, глутаматдегидрогеназы чувствительны к воздействию различных экзогенных факторов, в том числе пестицидов. Например, метрибузин стимулирует активность указанного фермента, что приводит к повышению содержания общего и белкового азота, глутаминовой кислоты и других свободных аминокислот в горохе [1].

Что касается семерона и трефлана, применяемых для химической прополки, то в научной литературе нет сообщений относительно их влияния на активность глутаматдегидрогеназы в белокочанной капусте.

те. Это обстоятельство и побудило нас провести исследования в этом направлении.

Материал и методика. Опыт на растениях капусты сорта Номер Первый был заведен в Ленинграде в Ленинградском институте растениеводства им. Н. И. Вавилова. Растения, обработанные семероном (25%-ный эмульсионный концентрат) из расчета 0,4 кг/га по действующему веществу и фазе 3—4 листьев после обработки с изделком трефланом (25%-ный эмульсионный концентрат) из расчета 1,5 кг/га по д. ч. за два дня до высадки рассады.

Пробы листьев капусты для анализа брали в варианте с семероном через 5, 30, 45, 60, 75, 90 и с трефланом—через 10, 20, 45, 60, 75, 90 и 105 дней после обработки. Активность глутаматдегидрогеназы определяли методом Сыроева и Красной [2].

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что указанные гербициды не вызывают изменений в активности глутаматдегидрогеназы в начальный период развития капусты.

Заметная стимуляция активности фермента отмечается в варианте с трефланом через полтора месяца (на 37,7%), а с семероном—сначала месяц после их применения (на 88,6%).

К концу контролируемого периода активность глутаматдегидрогеназы в обоих вариантах фиксируется на уровне контроля. Следует отметить также, что в период наибольшей активации фермента в обработанных листьях существенно повышается и содержание белкового азота.

Таким образом, указанные гербициды не оказывают ингибирующего действия на активность глутаматдегидрогеназы в листьях белокочанной капусты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазова М., Ценова Б. Физиол. раст. (НРБ), 10, 2, 22—31, 1984.
2. Писарев Б. И. Практикум по биохимии растений, 26, М., 1985.

Получено 20.III 1989 г.

Биолог. ж. Армении, № 7 (42), 1989

УДК 638.315

АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРОПОЛИСА

Д. Г. НЕРСЕСЯН

НИС пчеловодства ИНО «Нектар» Госагропрома АрмССР

Прополис — стафилококк — антимикробная активность.

Стафилококки являются одним из наиболее распространенных возбудителей инфекций, причем среди них имеется много резистентных к антибиотикам форм. В связи с этим изыскание новых антистафилококковых препаратов является весьма актуальной задачей. Ввиду более высокой чувствительности к прополису штаммов золотистого стафилококка [1, 4] антимикробную активность его изучали на этой культуре (*St. aureus*, шт. 209).

Материал и методика. Определяли чувствительность золотистого стафилококка к прополису в различных районах методом диффузии в агаре с применением бумажных дисков.

На поверхность питательного агара в чашках Петри, заселенных испытываемым штаммом золотистого стафилококка, наносили бумажные диски, пропитанные прополисом. Чашки инкубировали при 37° в течение 24 часов. По наличию зоны задержки роста микроорганизмов вокруг дисков судили об их чувствительности к прополису. Отсутствие зон задержки роста указывает на устойчивость стафилококка к прополису. При зоне задержки роста диаметром 10 мм штамм расценивали как слабо чувствительный. Зона задержки роста микроорганизмов более 10 мм указывает на высокую чувствительность к прополису.

Для количественного определения антимикробной активности прополиса, полученного в разное время сезона, выполняли метод последовательных разведений на агаре Хоттингера, мясопептонном агаре.

В стерильных шести колбах емкости 100 мл начиная со второй колбы вносили по 30 мл расплавленного агара. В первую колбу вносили 57 мл агара, добавляли 3 мл 2%-ного экстракта прополиса и быстро перемешивали. Затем 30 мл смеси переносили из первой колбы во вторую и т. д. Для получения последовательных двухкратных разведений прополиса по 15 мл содержимого каждой колбы растапливали в две стерильные чашки Петри. На поверхность застывшего и подсушенного агара с помощью штампа-репликатора наносили суспензию бульонную культуру тест-микроорганизма. После инкубации при 37° в течение 24 ч отмечали наличие или отсутствие роста микроорганизмов.

Концентрацию пробы прополиса в последней пробирке, где отсутствовал видимый рост золотистого стафилококка, считали МБСК.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что микробная культура чувствительна ко всем образцам прополиса из различных районов Армянской ССР. Однако образцы из Степанаванского, Калининского, Иджеванского, Дилижанского районов обладают более выраженным антимикробным действием, чем образцы из районов Севана, Цахкадзора, Арзни. Зона задержки в случае использования этих образцов составляла 10,2—12,5 мм. Прополис из Эчмиадзинского, Арташатакского и Азизбекского районов проявил слабую активность по отношению к золотистому стафилококку. Зона задержки при этом составляла 8,8—9,5 мм.

В мясопептонном агаре рост золотистого стафилококка прекращается после внесения на 100 мл среды 0,05—0,23 мл 10%-ного спиртового экстракта прополиса из районов Степанавана и Калинин и 0,3—1,5 мл экстракта прополиса из других районов. Установлено, что образцы прополиса из Степанаванского и Калининского районов, где главным растительным источником его является канадский тополь, отличаются относительно высокой антимикробной активностью (МБСК 0,5—1,0 мг/мл) по сравнению с образцами из других районов, где растительными продуцентами являются тополь обыкновенный, осина и др. МБСК нативного прополиса составляет 1,0—2,5 мг/мл. Бактериостатическое действие нативного прополиса из Степанаванского и Калининского районов в отношении золотистого стафилококка проявляется через 2—3 часа. Приведенные значения МБСК являются условно принятыми средними величинами, преобладающие не менее 70% от общего числа

Сохранения МБСК—минимальная бактериостатическая концентрация.

данных, которые представляются усредненными результатами не менее 6 экспериментов.

Определяли также антимикробную активность 75 проб прополиса, в зависимости от месяца получения по отношению к той же культуре, сравнивая с контролем—спирт 70°, не содержащим прополиса. Все пробы прополиса проявляли антимикробную активность по отношению к золотистому стафилококку в разной степени. МБСК культуры к спиртовому экстракту прополиса из Калининского района колебалась в пределах 0,03—1,5 мг/мл. Наибольшую активность проявили сентябрьские и майские пробы, МБСК их составляла 0,03—0,1 мг/мл. Меньшей активностью обладал прополис июль-августовского сбора, 0,25—1,0 мг/мл. Культура бактерий проявила сравнительно слабую чувствительность по отношению к июльскому прополису (МБСК 0,8—1,5 мг/мл). МБСК 50 проб из 75 составляла меньше 0,5 мг/мл.

Как видно, в зависимости от растительных продуцентов и сезона получения прополиса меняется его антимикробная активность. Это объясняется различием в качественном составе испытуемых образцов. Качество прополиса оценивается по содержанию в нем биологически активных веществ, которые обладают антимикробными факторами. Из них ведущее значение имеют фенольные соединения и эфирные масла, максимальное количество которых отмечено в образцах, полученных соответственно в мае и сентябре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян Э. М., Шакарян Г. А., Даниелян С. Г. Биол. ж. Армении, 23, 9, 70—74, 1970.
2. Макашвили Э. А., Катситадзе Г. К., Сакварелидзе Н. К. Пчеловодство, 10, 28, 1974.
3. Палибача С. Э. Прополис. 88—91, Бухарест, 1981.
4. Кызгакча В. И. Антибиотики. 18, 3, 261—263, 1973.

Поступило 31.V 1989 г.

ИЗОЭНЗИМЫ АРГИНАЗЫ И БИОСИНТЕЗ ПРОЛИНА В РЕГЕНЕРИРУЮЩЕЙ ПЕЧЕНИ КРЫС

А. С. МОВСЕСЯН, Т. Г. АРУТЮНЯН

Ереванский государственный университет, кафедра биохимии

Для восстановления печеночной ткани после гепатэктомии, очевидно, необходим ряд важных пластических материалов для обеспечения биосинтеза всех компонентов клетки, в том числе белков. В этом аспекте представляет интерес изучение биосинтеза пролина и взаимосвязь этого процесса с активностью изоэнзимов аргиназы в процессе регенерации печени.

Мы определяли пролинсинтетазную активность гомогенатов печени крыс в разные сроки после гепатэктомии. Контролем служили лапаротомизированные животные. Исследования показали, что гомогенат печени крыс обладает пролинсинтетазной активностью. С первых часов после операции в регенерирующей печени происходит резкое возращание пролинсинтетазной активности, которая, достигая максимального значения ко 2-му часу после гепатэктомии, резко падает и к 10-му часу имеет уровень ниже нормы. Затем в отдаленные сроки после гепатэктомии пролинсинтетазная активность восстанавливается до контрольных показателей с некоторыми колебаниями в пределах нормы.

Интересно отметить, что подобная картина наблюдается и у лапаротомизированных животных. Ранее отмечалось, что при лапаротомии происходят значительные сдвиги и в активности триптофанниролазы печени крыс, связанные с повреждением синаптической иннервации печени. Подобный параллелизм в изменении аргиназной активности при гепатэктомии и лапаротомии был обнаружен также в наших предыдущих исследованиях.

Для сравнения пролинсинтетазной активности с изоэнзимным спектром аргиназы печени в разные сроки после гепатэктомии была параллельно воспроизведена динамика аргиназы и ее изоэнзимов в процессе регенерации печени. Сопоставляя данные, отметим, что по времени максимума пролинсинтетазная активность совпадает с возрастанием активности второго изоэнзима аргиназы на 2-й и 18-й часы. Очевидно, орнитин, образовавшийся под действием этого изоэнзима, ферментами биосинтеза пролина превращается в пролин. Падение активности этого изоэнзима влечет за собой резкий спад и пролинсинтетазной активности (на 10-й час).

В поздние сроки регенерации печени количественные сдвиги в активности ферментов двух систем постепенно затухают и приобретают устойчивый характер. Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что второй изоэнзим функционально связан с ферментами биосинтеза пролина, так как его изменения коррелируют с изменениями пролилинсукцинатазной активности, и, следовательно, является неурегулируемым.

9 с. Библиогр. 2 назв.

Поступило 22 II 1989

Полный текст статьи деп. в ВИНТИ, № 4338 В 89 от 9.IX 1989 г.

Биолог. ж. Армения, № 7. (42). 1989

УДК 616.944.49—053.3

АКТИВНАЯ РЕАКЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА ПРИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗНОЙ МОНО- И СОЧЕТАННОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

А. Д. МХИТАРЯН

Институт усовершенствования врачей, кафедра детских инфекционных болезней

Высокая заболеваемость в АрмССР детей первого года жизни (93,6%) сальмонеллезом, вызванным госпитальным штаммом возбудителя, обуславливает исключительную важность патогенетической терапии, т.е. заместительной регидратации и коррекции метаболизма.

В работе приводятся результаты впервые проведенного одно-временного изучения показателей водно-солевого обмена (общее осмотическое давление плазмы, содержание в ней общего белка, натрия, калия, глюкозы, мочевины) и АРВС (активной реакции внутренней среды)— PH , PCO_2 , BE , VTCO_2 и также парциального напряжения кислорода в крови— PO_2 и насыщения гемоглобина кислородом— HbO_2 у 63 больных сальмонеллезной моно- и сочетанной инфекцией. Из них 54 дети первых шести месяцев жизни. На основании полученных данных обоснованы методы коррекции нарушений водно-солевого обмена и метаболизма (внутривенным введением 4%-ного раствора натрия бикарбоната и 1%-ного раствора янтарной кислоты, приготовленного из расчета 50 мг/кг сухого вещества).

7 с. Библиогр. 5 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИНТИ

Поступило 11.VII 1989 г.

ДЕЙСТВИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ НАВОЗА НА ТОВАРНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ.

М. А. ГАЛСТЯН

НИИ почвоведения и агрохимии Госагропрома АрмССР и Мерцаван

Изучено действие и последствие подстилочного и бесподстилочного навоза на товарность и качественные показатели клубней картофеля. Под влиянием возрастающих доз обоих видов навоза товарность клубней повышается на 68—70% в неудобренных вариантах и до 80—84% — при оптимальных сочетаниях навоза и минеральных удобрений. Содержание крахмала в клубнях под влиянием минеральных удобрений и высоких доз навоза незначительно снижается. В условиях действия и последствие навоза и минеральных удобрений содержание витаминов С существенно не меняется. Положительное влияние навоза на товарность клубней картофеля сохраняется и в период последствие.

14 с., библиогр. 6 назв.

Полный текст статьи деп. в ВИННИТИ

Пасгугило 22 XI 1989 г.

ПАНИН АРТАШЕСОВИЧ ГАНДИЛЯН

(К 60-летию со дня рождения)

К.А. Тимирязеву принадлежат известные слова о том, что для нас памятник тот, кто сумеет получить вместо одного два колоса пшеницы. Этим самым он справедливо подчеркивал важность труда ученого, посвятившего себя созданию основного пищевого продукта—хлеба земли. Панин Арташесович Гандилян принадлежит именно к той плеяде ученых, которые всю свою творческую жизнь посвятили изучению злаковых, в основном генетике и селекции пшеницы, достойно продолжая выдающиеся труды Н. И. Вавилова.

П.А. Гандилян родился 15 марта 1929г. в с.Ацарат Н.Баязетского р-на (ныне р-на Камо) Армянской ССР в крестьянской семье. Рано лишившись родителей, он еще в школе начал трудовую жизнь. П.А. Гандилян в 1952г. окончил агрономический факультет Армянского сельскохозяйственного института, а в 1955—аспирантуру этого же института. В 1958г. он защитил кандидатскую, а в 1973—докторскую диссертации. В 1974г. ему было присуждено звание профессора, а с 1978г.—проректор по научной работе Армянского института. В настоящее время он одновременно работает заведующим кафедрой ботаники и возглавляет проблемную лабораторию по изучению генофонда культурных растений и их диких сородичей.

П. А. Гандилян—автор 4-х монографий и около 150 опубликованных научных работ. Им описан ряд новых таксонов растений, пошедших в фундаментальные определители.

Основным направлением научных исследований П. А. Гандиляна является изучение таксономии и филогении злаковых зерновых, которые он исследовал с завидной настойчивостью и целенаправленностью в течение многих лет. Значительные им работы в этой области имеют большое фундаментальное значение, представляют непосредственный практический интерес и получили всеобщее признание как в нашей стране, так и за рубежом. Разработанные им новые оригинальные методы систематического определения растений, в частности злаковых и их диких сородичей, были положены в основу создания новых определителей с разработкой принципиально важных проблем таксономии и филогении растений. Указанные работы получили высокую оценку многих ведущих специалистов как выдающийся вклад в учение Н. И. Вавилова о гомологичных рядах и наследственной изменчивости растений. Существенным явлением явился разработанный и успешно использованный П. А. Гандиляном принцип определения и характеристики растений по формулам проламинов с методом математической обработки белковых формул проламинов. Практическая ценность этого принципа заключается в том, что он может определить эффективность селекционно-генетической направленности работ и достаточно точно характеризовать типический популяционный состав растений.

Огромный и весьма благодарный труд был положен П. А. Гандиляном и сохранению генетического фонда злаковых культур и их диких сородичей. Его усилиями был организован в 1981г. Эрцбунинский заповедник, явившийся фактически единственным в мире природным очагом сохранения диких видов пшеницы и других зерновых. Учитывая, что Армения признается одним из первичных центров происхождения немалого числа видов культурных растений, организацию указанного центра трудно переоценить. Его усилиями в Армянском институте создана проблемная лаборатория по изучению генофонда культурных растений и их диких сородичей.

П. А. Гандилян является соавтором новых сортов зерновых культур. Созданный им (совместно с Р. Бабаян) новый сорт озимого ячменя «Арарати 7» районирован и возделывается в производстве с 1983г. В настоящее время находятся в Госсортоиспытании сорта: Тритикале «Сис-1» и озимой пшеницы «Воскески». Они внедрены в производство.

Следует особо подчеркнуть, что трудами П. А. Гандиляна и большого коллектива селекционеров в нашей республике обстоятельно изучен, создан и поддерживается большой генофонд колосовых культур, являющийся уникальным исходным материалом для направленного получения новых высокопродуктивных сортов злаковых и других растений. В настоящее время, когда успехи генетической инженерии открывают необходимые горизонты для получения новых культурных растений, создание подобного генофонда с характеристикой генетического тупа представляет исключительную научно-практическую ценность.

В последние годы разработан новый метод экспериментальной полиплоидизации растений и на его основе синтезирован ряд новых ахфидиплоидов.

П. А. Гандилян характеризуют высокая ответственность и настойчивость в постановке и проведении научных исследований, истинно новаторский подход к разработке явных проблемного характера, умение организовать работу творческого коллектива для реализации поставленных целей.

П. А. Гандилян выполняет обширную научно-организационную педагогическую и общественную работу, член КПСС с 1953 года. Он—член многих научных советов, комитетов, сельхоздегтей и других организаций.

Пожелаем юбиляру доброго здоровья и новых творческих успехов и его столь плодотворной научной деятельности.

Э. АФРИКЯН