

2. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ, Է. Մ. ԱՍՏՎԱԾԱՏՐՅԱՆ .

ACTINOMYCES VIOLACEUS № 124-ի ԿՈՒՆՏՈՒՐԱԿԱԼ ՀԵՂՈՒԿԻ ՖԻԼՏՐԱՏԻ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԵԱԽՈՏԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԱՐՄԱՏՆԵՐՈՒՄ
ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ազոտը և նրա միացությունները բուսական օրգանիզմում մեծ դեր են խաղում, քանի որ նրանցով են պայմանավորված բույսի տարբեր օրգաններում տեղի ունեցող պրոցեսները [2]: Բավական է նշել բուսական օրգանիզմում սպիտակուցային նյութերի և ամինաթթուների մասնակցությունը ամբողջ օրգանիզմի նյութափոխանակության գործում [9]:

Միախոտի բույսի բիոքիմիական հետազոտություններ դեռ շատ վաղուց կատարել են հայրենական այնպիսի առաջավոր գիտնականներ, ինչպիսիք են՝ Ա. Ա. Շմուկը [12, 13], Ա. Ի. Սմիռնովը [10], Գ. Ս. Իլյինը [3, 4] և ուրիշներ:

Որքան մեղ հայտնի է, ծխախոտի բույսի տերևներում և արմատներում ազոտ պարունակող միացումների փոխանակության վրա միկրոօրգանիզմների մետաբոլիտների ազդեցության վերաբերյալ դեռևս ամփոփ տվյալներ չկան, կան միայն որոշ տեղեկություններ:

Հայտնի են միայն որոշ հետազոտություններ, որոնք ցույց են տալիս, որ մի շարք միկրոօրգանիզմների մետաբոլիտները, օժտված լինելով ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերի հատկությամբ [5, 6], բույսերի վրա ներգործելիս էական ազդեցություն են գործում նրանց աճման ու զարգացման և ձևառաջաման պրոցեսների վրա [7, 8, 11]:

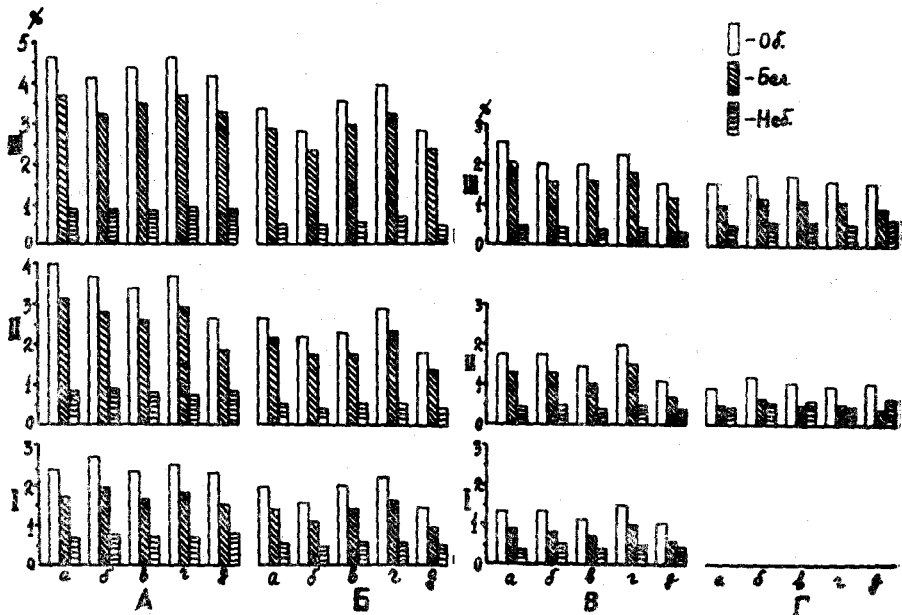
Սույն աշխատանքի նպատակն է եղել պարզել, թե *Act. violaceus* № 124-ի կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատը ինչպիսի՞ ներգործություն է ունենում ծխախոտի բույսի տերևներում և արմատներում ազոտ պարունակող մի շարք միացությունների փոփոխման ընթացքի վրա: Այդ նպատակի համար 1966—1968 թթ. կատարվել են հետազոտություններ վեգետացիոն և լաբորատոր փորձի պայմաններում:

Միախոտի (Սամսոն 935) բույսերը աճեցվել են Կիրոսանովի 5 կգ օգաչոր հող պարունակող անոթներում: Բույսերի ներդաշնակ աճեցողության համար, որպես պարարտագման ֆոն, օգտագործվել են N, P, K պարունակող պարարտանյութերը (ամոնիակային սելիտրա, սուպերֆոսֆատ, կալիումի սուլֆատ) հետևյալ դոզաներով՝ N—1,0 գ, P₂O₅—1,5 գ, K₂O—1,5 գ, մեկ անոթում:

Act. violaceus № 124-ի կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատով բույսերի վրա ներգործել ենք վեգետացիայի ընթացքում 8 տերև հասակից սկսած՝ 30 օր տևողությամբ (23/6—23/7): Մետաբոլիտը աճման կոնին տրվել է կաթիլի ձևով՝ ամեն օր, իսկ հող է մտցվել արմատամերձ շրջանում յուրաքանչյուր բույսին 10 մլ՝ երկու օրը մեկ անգամ: Ստուգիչ տարբերակներն ստացել են ջուր և

սննդամիջավայրի ֆիլտրատ: Այս նյութերը բոլոր տարբերակների բույսերին տրվել են միշտ առավոտյան ժամը 9-ին: Հողի խոնավությունը անօթներում պահպանվել է լրիվ խոնավության 60%-ի սահմաններում:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են վեգետացիայի տարբեր փուլերում՝ տերևներում (ըստ հարկերի և քաղերի) ու արմատներում: Անալիզի համար վերցված թարմ նմուշը ֆիքսվել է՝ գլյուրշիով և նրա մեջ ազոտի տարբեր ձևերը որոշվել են ըստ Կելդալի միկրոմեթոդի [1], նիկոտինի պարունակությունը՝ ըստ Կելլերի [12]: Ընդհանուր և ոչ սպիտակուցային ազոտների տարբերությունամբ հանված է սպիտակուցային ազոտը, որով և հաշվարկված է սպիտակուցի պարունակությունը:



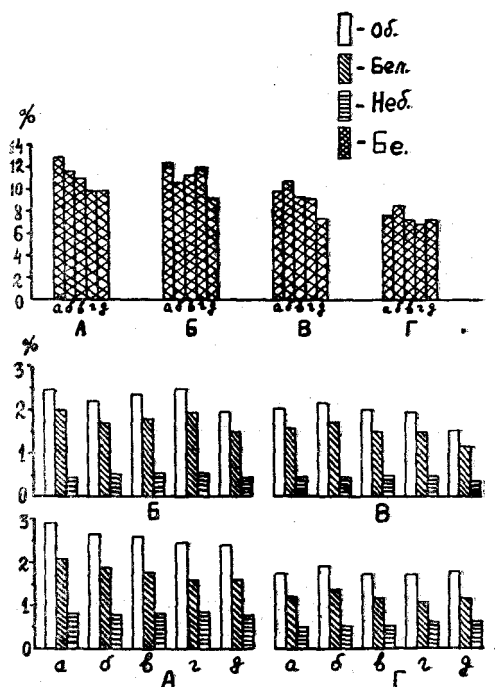
Նկ. 1. Act. violaceus № 124-ի կուլտուրալ հեղուկի ազդեցությունը ծխախոտի տերևներում ազոտական նյութերի պարունակության վրա, զարգացման տարբեր փուլերում: A—վեգետատիվ աճ, B—ծաղկափթթության կազմակերպում, B—ծաղկում, Դ—սերմերի հասունացման սկիզբ, I—ստորին հարկ, II—միջին հարկ, III—վերին հարկ, ա—ստուգելի (չուր), Ե—կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ տրված աճման կոնին, ԵB—կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ մտցված արմատամերձ շրջանում, Դ—սննդամիջավայրի ֆիլտրատ տրված աճման կոնին, ԴB—սննդամիջավայրի ֆիլտրատ մտցված արմատամերձ շրջանում, ՕԵ.—ընդհանուր ազոտ, BeA.—սպիտակուցային ազոտ, He6.—ոչ սպիտակուցային ազոտ:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ բոլոր տարբերակներում ազոտի տարբեր ձևերի պարունակությունը բարձր է վեգետացիայի ավելի վաղ շրջանում (նկ. 1): Բույսերի ծերացմանը և սինթեզի պրոցեսների թուլացմանը զուգընթաց նրանց պարունակությունը նվազում է: Սակայն ոչ սպիտակուցային ազոտի պարունակությունը բոլոր տարբերակների բույսերի տերևներում ու արմատներում սերմերի հասունացման փուլի սկզբում այդ օրինաչափությունը չի ենթարկվում և նրա քանակությունը ավելանում է: Հավանաբար այդ փուլում տեղի է ունենում սպիտակուցային նյութերի ուժեղ քայքայում,

որի հաշվին և ավելանում է ոչ սպիրտակուցային ազոտի պարունակությունը հիշյալ օրգաններում:

Ավելի ցայտուն է դրսևորվում տարբերությունը ըստ հարկերի: Բույսի ցողունի վրա ավելի վեր դասավորված տերևները միշտ աչքի են ընկնում ազոտ պարունակող միացությունների ավելի բարձր պարունակությամբ: Վեգետացիայի տարբեր փուլերում ազոտի ուսումնասիրված ձևերի համեմատաբար բարձր պարունակություն մեծ մասամբ նկատվում է ստուգիչ տարբերակի և այն տարբերակի բույսերի մոտ, որոնց աճման կոնին կաթեցվել է սննդամիջավայրի ֆիլտրատ:

Ընդհանուր, սպիրտակուցային և ոչ սպիրտակուցային ազոտների համեմատաբար բարձր պարունակություն, կուտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ ստացած բույսերի մոտ նկատվում է միայն վեգետատիվ աճման փուլում՝ ստորին հարկի տերևներում և սերմերի հասունացման փուլի սկզբում՝ միջին և վերին հարկի տերևներում:



Նկ. 2. Act. violaceus № 124-ի կուտուրալ հեղուկի ազդեցությունը ծխախոտի բույսի արմատներում ազոտի ձևերի և սպիրտակուցի պարունակության վրա զարգացման տարբեր փուլերում, Ես.—սպիրտակուց: Տառերի նշանակությունները նույնն են, ինչ որ Նկ 1-ում:

Հատկանշական է, որ սպիրտակուցային նյութերի կուտակման ընթացքը ծխախոտի տերևներում, ընդհանուր առմամբ, համապատասխանում է վերջիններիս մեջ ընդհանուր ազոտի կուտակման ընթացքին (սղ. 1):

Վեգետացիայի տարբեր փուլերում ազոտ պարունակող միացությունների փոփոխման համեմատական ընթացք նկատվում է նաև արմատներում (Նկ. 2): Նկարից երևում է, որ մետաբոլիտ ստացած տարբերակների բույսերի մոտ ազոտի ձևերի և սպիրտակուցի համեմատաբար բարձր պարունակություն

Act. violaceus № 124-ի կուլտուրալ հեղուկի ազդեցութիւնը ծխախոտի տերեւներում սպիտակուցի պարունակութեան վրա
(⁰/₀-ով՝ բացարձակ չոր նյութերի նկատմամբ)

Տարբերակներ		Բույսերի զարգացման փուլերը											
		Վեգետատիվ աճ			Ժողկափթթութեան կազմակերպումը			Ժողկում			սերմերի հասունացման սկիզբ		
		Տերեւների հարկերը											
		ստորին	միջին	վերին	ստորին	միջին	վերին	ստորին	միջին	վերին	ստորին	միջին	վերին
Ստուգիչ (չուր)		10,75	19,50	23,19	8,69	13,38	18,06	5,81	8,13	12,88	—	3,00	6,44
կուլտուրալ հեղուկի ֆելտրատ	Տրված աճման կոնին	12,25	17,50	20,25	6,75	11,00	14,69	5,13	7,94	9,88	—	4,06	7,31
	Մացված արմատներձ շրջանում	10,31	16,19	21,88	8,69	11,00	18,75	4,50	6,44	10,06	—	3,00	7,06
Մանրամիջավայրի ֆելտրատ	Տրված աճման կոնին	11,38	18,25	23,13	10,19	14,56	20,44	6,25	9,44	11,38	—	3,06	6,75
	Մացված արմատներձ շրջանում	9,50	11,50	20,56	5,88	8,56	14,81	3,63	4,31	7,50	—	2,38	5,81

Ծանոթութուն. Վեգետատիվ աճի փուլում բույսերը կազմակերպած են եղել 10—12 դույշ տերեւ:
Տերեւների հարկերը հաշված են ներքեից:

նկատվում է ծաղկման փուլում և սերմերի հասունացման փուլի սկզբում: Քանի որ կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ ստացած բույսերն աճում են ավելի ինտենսիվ, որի հետևանքով և կազմակերպվում է ավելի շատ վերերկրյա ու ստորգետնյա զանգված, ուստի այդ հանգամանքը բերում է ազոտի հարաբերական քանակության նվազմանը նշված տարբերակի բույսերի տերևներում և արմատներում:

Մենք ուսումնասիրել ենք նաև ազոտի տարբեր ձևերի և նիկոտինի պարունակության փոփոխության ընթացքը ըստ քաղերի (աղ. 2 և 3):

Աղյուսակ 2

Act. violaceus № 124-ի մետաբոլիտի ազդեցությունը ծխախոտի տերևներում ազոտի ձևերի պարունակության վրա
($\%$ -ով՝ բացարձակ չոր նյութերի նկատմամբ)

Տարբերակներ		Ազոտի ձևերը	Տերևների քաղը				
			II	III	IV	V	VI
Ստուգիչ (չոր)	Ընդհանուր		2,42	1,97	1,73	1,39	1,53
	Սպիտակուցային		1,72	1,42	0,98	0,98	0,84
	Ոչ սպիտակուցային		0,70	0,55	0,76	0,41	0,69
	Սպիտակուց		10,75	8,88	6,13	6,13	5,25
Կուլտուրալ նեղուկի ֆիլտրատ	Տրված աճման կոնին	Ընդհանուր	2,73	1,87	1,53	1,22	1,26
		Սպիտակուցային	1,96	1,18	0,91	0,81	0,64
		Ոչ սպիտակուցային	0,77	0,69	0,62	0,41	0,62
		Սպիտակուց	12,25	7,38	5,69	5,06	4,00
	Մտցված արմատամերձ շրջանում	Ընդհանուր	2,35	1,94	1,70	1,39	1,46
		Սպիտակուցային	1,65	1,25	1,08	0,91	0,91
		Ոչ սպիտակուցային	0,70	0,69	0,62	0,48	0,55
		Սպիտակուց	10,31	7,81	6,75	5,69	5,69
Մանրագալեջավայրի ֆիլտրատ	Տրված աճման կոնին	Ընդհանուր	2,52	2,11	1,83	1,49	1,55
		Սպիտակուցային	1,82	1,28	1,15	0,88	0,79
		Ոչ սպիտակուցային	0,70	0,82	0,69	0,62	0,76
		Սպիտակուց	11,38	8,00	7,19	5,50	4,94
	Մտցված արմատամերձ շրջանում	Ընդհանուր	2,31	1,94	1,50	1,19	1,53
		Սպիտակուցային	1,52	1,11	0,95	0,78	0,75
		Ոչ սպիտակուցային	0,79	0,82	0,55	0,41	0,78
		Սպիտակուց	9,50	6,94	5,94	4,88	4,69

Աղյուսակ 2-ից երևում է, որ ազոտ պարունակող միացությունները բոլոր տարբերակներում վեգետացիայի ընթացքում պակասում են: Բացառությամբ են կազմում միայն 6-րդ քաղի տերևները, որտեղ նկատվում է ոչ սպիտակուցային ազոտի նկատելի ավելացում, որի հաշվին և ավելանում է ընդհանուր ազոտի քանակությունը: Վերջինի ավելացումը կարելի է բացատրել նրանով, որ քաղերի ընթացքում ստորին հարկերի տերևների հեռացման հետևանքով թուլացել, որոշ չափով էլ վերացել է տերևների մրցակցությունը արմատից եկող նյութերի նկատմամբ: Մյուս կողմից՝ 5-րդ քաղից հետո մնա-

Act. violaceus № 124-ի մետաբոլիտի ազդեցությունը ծխախոտի տերևներում
 նիկոտինի պարունակության վրա
 (0/0-ով՝ բացարձակ չոր նյութի նկատմամբ)

Տարբերակներ		Տերևների քաղը				
		II	III	IV	V	VI
Ստուգիչ (չուր)		1,30	0,88	0,81	0,57	0,47
Կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ	Տրված աճման կոնին	1,15	0,62	0,43	0,29	0,23
	Մտցված արմատամերձ շրջանում	1,35	1,21	0,83	0,39	0,35
Մենդամիջավայրի ֆիլտրատ	Տրված աճման կոնին	0,91	0,95	0,63	0,42	0,38
	Մտցված արմատամերձ շրջանում	0,93	0,73	0,49	0,28	0,24

ցած ամենավերին տերևները լինելով համեմատաբար երիտասարդ և ունենալով ավելի մեծ ծծող ուժ, կլանել և կուտակել են արմատներից եկող ամբողջ ազոտը:

Սակայն բույսի ծերացման և սինթեզի պրոցեսների թուլացման հետևանքով տերևներում հիմնականում կուտակվել է ազոտի ոչ սպիտակուցային ձևը, որից և ընդհանուր ազոտի քանակությունը որոշ չափով ավելացել է:

Այն բույսերը, որոնց աճման կոնին տրվել է կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ, 2-րդ քաղի ընթացքում աչքի են ընկել տերևներում ազոտական նյութերի բարձր պարունակությամբ:

Սակայն, հետագա քաղերում ազոտական միացությունների պարունակության տեսակետից տարբերակների միջև տարբերությունը համարյա հարթվում է: Ազոտի տարբեր ձևերին համանման՝ նիկոտինի քանակությունը ծխախոտի տերևներում ըստ քաղերի անընդհատ պակասում է (աղ. 3): Այս դեպքում նիկոտինի բարձր պարունակություն նկատվում է ստուգիչ և կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատը հող մտցված տարբերակների մոտ, 2-րդ, 3-րդ, 4-րդ քաղերի տերևներում:

Հետագա քաղերում նիկոտինի համեմատաբար բարձր պարունակություն նկատվում է նույնպես ստուգիչ տարբերակի և այն տարբերակի բույսերի տերևներում, որոնց աճման կոնին կաթեցվել է մենդամիջավայրի ֆիլտրատ: Համեմատելով աղ. 2-ի և 3-ի տվյալները, կարելի է նկատել որոշակի օրինաչափություն տերևներում նիկոտինի պարունակության և ազոտի ձևերի միջև:

Այսպիսով, մեր հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները.

1. Ազոտ պարունակող միացությունների ամենաշատ քանակություն ծխախոտի բույսի տերևներում և արմատներում նկատվում է վեգետացիայի

ավելի վաղ փուլերում, հետագա քաջցումով, որը խիստ արտահայտվում է վեգետացիայի վերջում:

2. Բույսի ցողունի վրա ավելի վեր դասավորված տերևները միշտ աչքի են ընկնում ազոտական նյութերի ավելի բարձր պարունակությամբ: Ազոտի ձևերի բարձր պարունակություն կուտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ ստացած բույսերի մոտ նկատվում է միայն վեգետատիվ աճման փուլում՝ ստորին հարկի տերևներում և սերմերի հասունացման փուլի սկզբում՝ միջին և վերին հարկի տերևներում, իսկ արմատներում՝ ծաղկման փուլում և սերմերի հասունացման փուլի սկզբում:

Մնացած դեպքերում առավելությունը պատկանում է ստուգիչ և աճման կոնին սննդամիջավայրի ֆիլտրատ տրված տարբերակների բույսերին:

3. Ազոտ պարունակող միացությունները տերևներում սկսած 2-րդ քաղից մինչև 5-րդ քաղը աստիճանաբար պակասում են: Բացառություն են կազմում միայն 6-րդ քաղի տերևները, որտեղ նկատվում է ոչ սպիրտակուցային ազոտի նկատելի ավելացում, որի հաշվին և ավելանում է ընդհանուր ազոտի քանակությունը:

Այն բույսերը, որոնց աճման կոնին տրվել է կուտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ, 2-րդ քաղի ընթացքում աչքի են ընկել տերևներում ազոտական նյութերի բարձր պարունակությամբ: Հետագա քաջերում տարբերությունը տարբերակների միջև հարթվում է:

4. Ազոտական նյութերի նման նիկոտինի պարունակությունը ևս ծխախոտի տերևներում վեգետացիայի ընթացքում պակասում է: Նիկոտինի բարձր պարունակություն նկատվում է ստուգիչ և կուտուրալ հեղուկի ֆիլտրատ հող մտցված տարբերակների մոտ 2-րդ, 3-րդ, 4-րդ քաղերի տերևներում: 5-րդ, 6-րդ քաղերում այն նույնպես բարձր է ստուգիչ տարբերակի և այն տարբերակի բույսերի տերևներում, որոնց աճման կոնին կաթեցվել է սննդամիջավայրի ֆիլտրատ:

Նկատելի է որոշակի օրինաչափություն ծխախոտի տերևներում նիկոտինի պարունակության ու ազոտի ձևերի միջև:

Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտ

Ստացված է 26/XI 1968 թ.

А. К. ПАНОСЯН, Э. М. АСТВАЦАТРЯН

ВЛИЯНИЕ ФИЛЬТРАТА КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ACTINOMYCES VIOLACEUS № 124 НА СОДЕРЖАНИЕ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ И КОРНЯХ ТАБАКА

Р е з ю м е

Для выяснения влияния филтраты культуральной жидкости Actinomyces violaceus № 124 на изменение ряда азотсодержащих соединений в листьях и корнях табака нами в 1966—1968 гг. были проведены исследования в лабораторных условиях и условиях вегетационных опытов. Изучение проводилось по ярусам и ломкам.

Установлено, что максимальное содержание азотистых веществ в листьях и корнях табака обнаруживается в ранние фазы развития с по-

следующим снижением, сильно выраженным к концу вегетации. Высокорасположенные листья отличаются более высоким содержанием азотистых соединений.

Высокое содержание форм азота у растений, получивших фильтрат культуральной жидкости, отмечается в фазе вегетативного роста у листьев нижнего яруса, в начале фазы созревания семян—в среднем и верхнем ярусе, а в корнях—в фазах цветения и начала созревания.

В остальных случаях преимущество принадлежит растениям контрольных вариантов и вариантов, получивших фильтрат питательной среды на конус нарастания.

Количество азотсодержащих соединений, начиная со второй ломки до пятой, уменьшается. Исключение составляет лишь период шестой ломки, при которой отмечается некоторое повышение содержания общего азота за счет небелкового.

Листья растений, обработанных метаболитом гриба, отличаются несколько повышенным содержанием азотистых веществ в период II ломки. Однако при последующих ломках разница в содержании форм азотистых соединений сглаживается.

Аналогично азотистым соединениям содержание никотина в листьях табака в течение вегетации снижается. При этом несколько повышенное содержание никотина обнаруживается у контрольных растений и в случае внесения фильтрата культуральной жидкости в почву в листьях II, III и IV ломок. На более поздних этапах развития (V, VI ломки) относительно повышенным содержанием никотина выделяются также контрольные растения и растения тех вариантов, в конус нарастания которых внесен фильтрат питательной среды.

Между содержанием никотина и формами азота в листьях табака отмечается определенная закономерность.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. М., 1951.
2. Володарский Н. И. Роль азота в онтогенезе табака. Изд. АН СССР, М., 1958.
3. Ильин Г. С. Прикладная биохимия и микробиология, т. 3, вып. 5, 1967.
4. Ильин Г. С. и Ловкова М. Я. Биохимия, т. 23, вып. 6, 1958.
5. Паносян А. К., Аствацатрян Э. М. Биологический журнал Армении АН АрмССР, т. XXI, 6, 1968.
6. Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Маршавина З. В., Асланян С. Г. Биологический журнал Армении АН АрмССР, т. XX, 2, 1967.
7. Паносян А. К., Аствацатрян Э. М. Тез. докл. II Межвузовской научной конференции «Микроорганизмы в сельском хозяйстве», М., 1968.
8. Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Маршавина З. В. ДАН АрмССР, т. 33, 2, 1961.
9. Сисакян Н. М. Биохимия обмена веществ. Изд. АН СССР, М., 1954.
10. Смирнов А. И. Справочные таблицы по биохимии табака. Изд. АН СССР, М.—Л., 1940.
11. Чайлахян М. Х. В сб. Применение антибиотиков в растениеводстве. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1961.
12. Шмук А. А. Химия табака и махорки. Пищепромиздат, М.—Л., 1938.
13. Шмук А. А. Химия табака и табачного сырья. Краснодар, Изд. «Союзтабак», 1930.