ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

№ 1

Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ

# ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՏԱՐՐԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 1947

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

# ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

## № 1





Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ

# ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՏԱՐՐԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀԱՄԱՐ





ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 1947

# ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Բարձր կարգի կանաչ բույսերը իրենց աճման և զարգացման ընթացքում անընդհատ սնվում են զանազան նյութերով։ Սերմի մեջ գտնվող սննդանյութերը բավարարում են բույսի կյանքի միայն ամենանախնական շրջանը, մինչև բույսի ծլելը և առաջին արմատիկների առաջանալը։ Այդ պահից բույսն իր հետագա աճի և զարգացման համար կարիք է զգում մի շարք սննդանյութերի, որոնք նա ստանում է արտաքին միջավայրից՝ հողից, ջրից և օդից։ Երկարամյա հետազոտությունների հիման վրա այժմ ապացուցված է համարվում, որ այն բոլոր բազմատեսակ և բազմաթիվ սննդանյութերը, որոնք անհրաժեշտ են կանաչ բույսերի նորմալ զարգացման համար, պետք է անպայման պարունակեն բույսի համար մատչելի միացությունների ձևով հետևյալ քիմիական տարրերը (էլեմենտները)՝ ածխածին (C), թթվածին (O), ջրածին (H), ազոտ (N), ծծումբ (S), ֆոսֆոր (P), կալցիում կամ կիր (Ca), կալիում (K), մագնեզիում (Mg), ֆեռում, կամ երկաթ (Fe), բոր (B), մանգան (Mn), կուպրում, կամ պղինձ (Cu), ցինկ (Zn)։ Սրանք այն տարրերն են, որոնք անպայման, այս կամ այն քանակությամբ, պետք է գտնվեն բույսի սննդառության միջավայրում, որպեսզի նա նորմալ աճի, զարգանա և բերք տա։ Այս տարրերից մի մասը պահանջվում է մեծ քանակությամբ, տարրերից շատերն էլ պահանջվում են չնչին քանակություններով։ Բացի այս, բույսի համար անհրաժեշտ տարրերից, բույսերի մոխրի մեջ հայտաբերված են նաև այլ տարրեր, ինչպես օրինակ՝ նատրիում (Na), ալյումինիում (Al), սիլիցիում (Si), քլոր (Cl), տիտան (Ti), բարիում (Ba), ֆտոր (F), յոդ (J), արսեն, մկնդեղ (As), բրոմ (Br), քրոմ (Cr), նիկել (Ni), ստրոնցիում (Sr), և այլ տարրեր։ Այս տարրերի նշանակությունը բույսի կյանքում դեռ լավ չէ ուսումնասիրված. սրանցից մի քանիսը հավանորեն կարևոր նշանակություն չունեն բույսի համար, այլ միայն մյուս նյութերի հետ հողից թափանցում են

Տպագրվում է Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների Ակադեմիայի Նախագահության կարգադրությամբ:

Հայկական ՍՍՌ ԳԱ. պրեզիդենտ Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐՁՈՒՄՅԱՆ

Տպակի խմբագիր՝ Հ. ԱԼԱՆՅԱՆ



Г. С. ДАВТЯН

**Значение различных химических элементов для растений**

(На армянском языке)

Изд. АН Арм. ССР. Ереван, 1947 г.

90 տոկոս) ջրից, այնուհետև օրգանական նյութերից և վերջապես հանքային, կամ մոխրային նյութերից։ Օրգանական, այսինքն այրվելու ընդունակ նյութերը, որ առաջանում են ֆոտոսինթեզի պրոցեսի շնորհիվ, բույսի չոր նյութի զգալի մասն են կազմում։ Նկատված է, որ որքան հարուստ է բույսը շրջապատող օդը ածխաթթու գազով, այնքան ավելի ուժեղ է ընթանում այդ գազի ասիմիլացիայի, կամ ֆոտոսինթեզի պրոցեսը և այնքան ավելի շատ օրգանական նյութ է կուտակվում բույսի տերևների ու մյուս օրգանների մեջ։ Սովորաբար օդը մոտ 0,03% ածխաթթու գազ է պարունակում, սակայն հողի օդի մեջ, բուսական ու կենդանական մնացորդների փտելու, քայքայվելու հետևանքով, ածխաթթու գազի քանակությունը կարող է շատ ավելի (օրինակ 10 անգամ) բարձր լինել։ Այդ դեպքում հողից անջատվող օդը կարող է դրական նշանակություն ունենալ բույսերի զարգացման համար։ Ֆոտոսինթեզի այդ կարևորագույն պրոցեսը դանդաղում է թույլ լուսավորության դեպքում և ուժեղանում է մի կողմից լուսավորության ուժեղացման, մյուս կողմից բույսը ողողող օդի մեջ ածխաթթու գազի շատացման հետևանքով։ Եթե լուսավորությունը թույլ է, կարելի է ուժեղացնել ֆոտոսինթեզը բույսերի շրջապատի օդը ածխաթթու գազով հարստացնելու միջոցով։ Այժմ արդեն կարելի է խոսել բույսերի ածխաթթվային պարարտացման մասին։ Արտաղրական-դաշտային պայմաններում այդ տեսակետից նշանակություն կարող է ունենալ հողն այս կամ այն ճանապարհով օրգանական նյութերով հարստացնելը (գոմաղբով, տորֆով, կանաչ պարարտացմամբ, աղբով և այլն)։ Այդ նյութերը հողում քայքայվելով կհարստացնեն օդը ածխաթթու գազով, որից կօգտվի աճող բույսը։ Սակայն փակ ջերմոցներում օգտագործվում են նաև ջերմոցի օդը ածխաթթու գազով հարստացնելու ուղղակի եղանակներ։

Այսպես ուրեմն՝ բույսն իր օրգանական նյութերի առաջացման համար անհրաժեշտ ածխածինը (որ պահանջվում է հսկայական քանակությամբ) ստանում է օդի ածխաթթու գազից տերևների միջոցով։ Սակայն օրգանական, սպիտակուցային նյութերի կազմակերպման համար անհրաժեշտ է նաև ազոտ, այնուհետև ծծումբ ու ֆոսֆոր։ Այս տարրերը բույսը ստանում

են ընդունակ ստեղծելու սպիտակուցային նյութեր ազոտի անօրգանական միացություններից։

Բույսն իրեն անհրաժեշտ ազոտը, չնչին բացառությամբ, ստանում է հողից։ Հողի մեջ ազոտը կարող է գտնվել օրգանական և անօրգանական միացությունների ձևով։ Բարձր կարգի բույսերը սնվում են ազոտի անօրգանական, կամ հանքային միացություններով։ Սրանցից ամենից կարևորներն են նիտրատային ($NO_3$) և ամոնիումի ($N_2H_4$) աղերը։ Այս աղերը տարբեր քանակությամբ առաջանում են հողի մեջ բուսական ու կենդանական մնացորդների քայքայման հետևանքով։ Բացի դրանից նրանց քանակությունը կարող է ավելանալ հողում ի հաշիվ մթնոլորտային ազոտի, երկու ճանապարհով՝ ա) օդի բարձր շերտերում ամպրոպների ազդեցության տակ ազատ ազոտից (N) կարող են առաջանալ ամոնիակ և ազոտի օքսիդներ, որոնք տեղումների հետ (անձրևների, կարկուտի) կթափվեն հողի վրա։ Այս եղանակով ամեն մի հեկտարին կարող է ընկնել մի քանի կիլոգրամից մինչև 10—15 կգ ազոտ. բ) հողի մեջ ազատ ապրող, կամ թիթեռնածաղկավոր բույսերի արմատների վրա բնակվող մի շարք միկրոօրգանիզմներ ընդունակ են յուրացնելու օդի ազատ ազոտը և իրենց մարմնի նյութերը կառուցել օդի ազոտի հաշվին։ Այդ միկրոօրգանիզմների քայքայվելուց հետո հողը հարստանում է ազոտական միացությունների հաճախ զգալի քանակությամբ։

Հողը կարելի է մեծ չափով հարստացնել ազոտով, նաև հատուկ ազոտական պարարտանյութերով։

Զանազան բույսերի ազոտի պահանջը տարբեր է։ Տարբեր է նաև ազոտի պարունակությունը տարբեր բույսերի մեջ։ Օրինակ թիթեռնածաղկավոր բույսերը՝ առվույտը, կորնգանը, երեքնուկը, վիկը, լուբին, սիսեռը, ոլորը, սոյան, ոսպը, լյուպինը ավելի շատ ազոտ են պարունակում, քան հացահատիկները, գամբակը, ճակնդեղը և այլն։

Քանի որ ազոտը սպիտակուցային նյութերի կարևոր մասն է կազմում, ուստի սովորաբար, որքան շատ է ազոտի պարունակությունը բույսի մեջ, այնքան ավելի հարուստ է նա սպիտակուցներով։ Այսպես օրինակ՝ մարգագետնային խոտը մոտ 11% սպիտակուցային նյութեր է պարունակում, առվույտի կամ երեքնուկի խոտը 16—17%, ցորենի հատիկները՝ 16—17% և եր-

Աղյուսակ 1

**Ազոտի միջին պարունակությունը տարբեր կուլտուրաների մեջ**
**(չոր նյութից հաշված)**

| Կուլտուրան | Բերքի մասը | Ազոտի (N) տոկոսը |
|---|---|---|
| Յորեն աշնանացան | Հատիկ | 2,4 |
| | Ծղոտ | 0,5 |
| Յորեն գարնանացան | Հատիկ | 2,6—3,0 |
| | Ծղոտ | 0,6 |
| Աշորա | Հատիկ | 2,3 |
| | Ծղոտ | 0,5 |
| Որոտ (горох) | Հատիկ | 4,0 |
| | Ծղոտ | 1,4 |
| Մաշ | Սերմեր | 3,8 |
| | Յողուններ | 0,6 |
| Կանեփ | Սերմեր | 2,9 |
| | Յողուններ | 0,3 |
| Բամբակ | Բամբ.-հումք | 2,3 |
| | Յողուններ | 0,6 |
| | Տերևներ | 2,6 |
| Շաքարի ճակնդեղ | Արմատներ | 0,2 |
| | Փրեր (ботва) | 0,3 |
| Կարտոֆիլ | Պալարներ | 0,3 |
| | Փրեր | 0,3 |
| Արևածաղիկ | Սերմեր | 2,6 |
| | Ամբողջ բույսը | 1,6 |
| Ծխախոտ | Տերևներ | 2,5 |
| | Յողուններ | 1,6 |
| Խաղող | Վաղը | 0,4 |
| | Հատապտուղներ | 0,2 |
| Առվույտ | Խոտը | 2,6 |

*Ազոտի և նրա տարբեր միացությունների ընդհանուր պարունակությունը փոփոխվում է նաև ըստ բույսի զարգացման աստիճանների։*

*Օրինակ, ծխախոտի հասունացման հետևանքով նրա մեջ պակասում է սպիտակուցային ազոտի, ինչպես նաև նիտրատների քանակը, բայց աճում է ամոնիակային ազոտի և մանավանդ նիկոտինի կազմի մեջ մտնող ազոտի քանակությունը։*

*Եթե հողի մեջ ազոտական նյութերի քանակությունը բույսի պահանջից շատ պակաս է, ապա բույսի աճը դանդաղում է, տերևների գույնը դառնում է դեղնա-կանաչ։ Ազոտի խիստ սուր*

դուրս են հանում հողից ազոտի հետևյալ քանակությունները (կիլոգրամներով մեկ հեկտարից)։

Բամբակի 30 ց (ցենտներ) հումքի բերքը և համապատասխան քանակությամբ ցողուններն ու տերևները դուրս են հանում 175 կգ ազոտ (N)։

Շաքարի ճակնդեղի 350 ց արմատները և համապատասխան քանակի փրները՝ 150 կգ ազոտ։

Կարտոֆիլի 200 ց պալարները և համապատասխան քանակի փրները՝ 125 կգ ազոտ (N)։

Կանեփի 15 ց սերմերը և 85 ց ցողուններն ու տերևները՝ 100 կգ ազոտ։

Վուշի 10 ց սերմը և 40 ց ծղոտը՝ 65 կգ ազոտ։

Ցորենի 30 ց հատիկն ու համապատասխան քանակի ծղոտը՝ 85—120 կգ ազոտ (N)։

Աշորայի 30 ց հատիկն ու համապատասխան քանակությամբ ծղոտը՝ 70 կգ ազոտ։

Այսպիսով բարձր բերք ստանալիս մենք անխուսափելիորեն հողն աղքատացնում ենք սննդանյութերով, ավյալ դեպքում ազոտով, քանի որ մեծ բերքը նաև մեծ քանակությամբ ազոտ է պահանջում, ստանալով այն հողից։

Մեր հողային պայմաններում, չհաշված առանձին բացառությունները, բույսերն առաջին հերթին և զգալի չափով ազոտական պարարտանյութերի կարիք են զգում։

Ֆոսֆոր (P). Գործնական պարարտացման տեսակետից, երկրագործական արտադրության համար երկրորդ կարևորագույն տարրն է ֆոսֆորը, որը զանազան աղերի ձևով նույնպես խոշոր նշանակություն ունի բույսի նորմալ սննդառության և զարգացման համար։

Ֆոսֆորական սննդանյութերը մեծ չափով պահանջվում են բույսերի ռեպրոդուկտիվ օրգանների (պտուղների, սերմերի) առաջացման և նորմալ զարգացման համար։ Եթե այրենք բույսերի սերմերը և հետազոտենք նրանց մոխիրը, ապա կտեսնենք, որ նրա մեջ մոտ 25-ից մինչև 50 տոկոս $P_2O_5$ (ֆոսֆորաթթվի անհիդրիդ) է պարունակվում։ Բույսի մեջ ֆոսֆորի քանակությունը, որ հաշված ըստ $P_2O_5$-ի, սովորաբար տատանվում է տոկոսի տասնորդական մասերից մինչև 1,5 տոկոսի սահմաններում

ընկնում է 2—2,5 մաս ազոտ ($P_2O_5$:N=1:2—2,5), իսկ ընդեղենների (бобовые) մեջ՝ 1-ին 3, 1-ին 4 ($P_2O_5$:N=1:3, 1:4)։

Մեծ քանակությամբ ֆոսֆոր պարունակող նուկլեիններ, նուկլեոպրոտեիդներ կոչված նյութերը համեմատաբար մեծ չափով հայտաբերվում են բույսերի բազմացման օրգաններում, այնուհետև սաղմային և աճող հյուսվածքների մեջ։ Ամենից շատ ֆոսֆոր են պարունակում բույսերի սերմերը, ըստ որում որքան ավելի հարուստ է սերմը սպիտակուցային նյութերով, այնքան ավելի շատ է նրա մեջ նաև ֆոսֆորը։

Որքան մեծ բերք ստանանք մեր դաշտերից, այնքան ավելի շատ ֆոսֆոր կպահանջվի այդ բերքը ստեղծելու համար։ Միջին հաշվով տարբեր բույսեր դուրս են հանում մեկ հեկտար հողից ֆոսֆորի ($P_2O_5$) հետևյալ քանակությունները.

| | |
|---|---|
| Բամբակ 30 ց հումքի բերքի դեպքում . . . . . | 54 կգ |
| Աղվույտ, 80 ց խոտի բերքի » . . . . . | 52 » |
| Շաքարի ճակնդեղ, 300 ց արմատների բերքի դեպքում . | 54 » |
| Կարտոֆիլ, 200 ց պալարների բերքի դեպքում . . . . | 55 » |
| Ցորեն, 30 ց հատիկի բերքի դեպքում . . . . . | 35 » |
| Աշորա, 30 ց » » » . . . . . | 35 » |
| Լուշ, 10 ց սերմ և 40 ցենտ. ծղոտ . . . . . | 30 » |

և այլն։

Ֆոսֆորը մեծ նշանակություն ունի բույսերի ազոտական սննդառության նորմալ ընթացքի ու նրանց կողմից ազոտի օգտագործման համար։ Նա նպաստում է նիտրատների վերականգնումը և նրանցից ամինոթթուներ ու սպիտակուցային նյութեր առաջանալու կարևոր պրոցեսին։ Այդ կապակցությամբ, եթե մենք բույսը միակողմանի ու առատ սնենք ազոտով, բայց չապահովենք անհրաժեշտ քանակությամբ ֆոսֆորի մատակարարումը (լինի դա պարարտանյութի, թե հողի ֆոսֆորի հաշվին), ապա բույսն աննորմալ կաճի և բերքը չի բարձրանա։

Մի շարք փորձեր ցույց են տվել, որ ֆոսֆորական սննդանյութերը բույսերի բերքի որակի տեսակետից դրական նշանակություն ունեն. նրանք նպաստում են հատիկի առաջացմանը հացաբույսերի մոտ, օսլայի առաջացմանը՝ կարտոֆիլի մոտ և շաքարի կուտակմանը՝ ճակնդեղի, ինչպես նաև խաղողի մեջ։

իսկ իսկական տերևների առաջին զույգը մանր է և իրար հպված. թե շաքիլային և թե իսկական տերևների վերևի երեսը մուգ կապտականաչ գույն է ունենում, իսկ ցածի կողմը՝ պարզ արտահայտված կարմրա-մանիշակագույն։

Ֆոսֆորական առատ սննդառության դեպքում, ընդհակառակը, շաքիլային տերևները հորիզոնական, կամ դեպի ցած թեքված դիրք են ունենում, իսկ առաջին զույգ իսկական տերևներն ավելի լավ զարգացած և բացված են լինում։

Այս հետաքրքրական երևույթն այնքան ակնհայտ է, որ նրա միջոցով կարելի է ոչ միայն եզրակացություն անել տոմատի ֆոսֆորական սննդառության վիճակի մասին, այլ նաև, աճեցնելով տոմատի բույսերը զանազան հողերի վրա ծաղկամանների մեջ, կամ հատուկ փոքր անոթներում 15 օրում իմանալ, թե որ հողերն են աղքատ ֆոսֆորով և որոնք՝ հարուստ։

Կալիում (K). Կալիումը նույնպես շատ կարևոր նշանակություն ունի բույսի սննդառության ու զարգացման համար։ Նա հսկայական նշանակություն ունի բույսերի մեջ նյութերի փոխանակության չափազանց կարևոր և բարդ պրոցեսների նորմալ ընթացքի համար։ Բույսի և մանավանդ նրա տերևների մոխրի մեջ կալիումը (որ $K_2O$-ի քանակությամբ են հաշվում) կազմում է 30—60%։

Տարբեր կուլտուրաների բերքի մեջ կալիումը ևս տարբեր քանակությամբ է պարունակվում (տես աղյուսակ 3)։

Իհարկե, այս թվերն, ինչպես և ազոտի ու ֆոսֆորի նկատմամբ վերը բերած տվյալները, մոտավոր են և կարող են զգալի չափերով տատանվել, նայած բույսի ու նրա սննդառության միջավայրի առանձնահատկություններին։ Սակայն ընդհանուր պատկերացում կազմելու համար նրանք օգտակար են։

Կալիումի այս պարունակության դեպքում կուլտուրաները մեկ հեկտար հողից մոտավոր հաշիվներով դուրս են հանում հետևյալ քանակությամբ կալիումօքսիդ ($K_2O$)։

Աշնանացան ցորենը, 30 ց հատիկի և համապատասխան քանակությամբ ծղոտի մեջ՝ 70 կգ $K_2O$։

Աշնանացան աշորան, նույն բերքի դեպքում՝ 78 կգ $K_2O$։

Վուշը, 10 ց սերմի և 40 ց ծղոտի մեջ 50 կգ $K_2O$։

Բույսի մարմնի մեջ կալիումը սովորաբար գտնվում է բջջահյութի և պլազմայի մեջ։ Բջջակորիզի և պլաստիդների մեջ կալիումը սովորաբար բացակայում է։

Կալիումական միացությունները բույսի մեջ մեծ չափով (մինչև 90—99 տոկոսով) ջրում լուծելի են և կարող են հեշտ կերպով արտալվացվել, մանավանդ բուսական նյութը ջրի հետ եռացնելու միջոցով։ Կալիումի նկատմամբ բույսը շատ հետաքրքրական «տնտեսվարություն» է հայտարերում։ Ամեն տարի բույսի զարգացման վերջին շրջանում, տերևաթափից առաջ, կալիումական միացությունները տերևներից և կանաչ մասերից տեղափոխվում, հետ են հոսում դեպի ճյուղերը, արմատները, պալարները և այնտեղ կուտակվում պահեստային նյութերի ձևով։ Տերևների մեջ կալիումի քանակությունը խիստ նվազում է, իսկ նրա փոխարեն դեպի տերևները են հոսում և այնտեղ տերևաթափից առաջ կուտակվում կալցիումի, կամ կրային միացությունները, որոնցով բույսն ավելի է ապահովված, քան կալիումական նյութերով։

Կալիումը նույնպես անուղղակի մեծ նշանակություն ունի սպիտակուցային նյութերի առաջացման պրոցեսում։ Ենթադրում են, որ կալիումի նշանակությունը կապված է ածխաջրատների տեղափոխության, տրանսպորտի հետ։

Հայտնի է, որ կալիումի պակասության դեպքում բույսերի մեջ նվազում է դիսախարիդների (եղեգնաշաքարի, ճակնդեղի շաքարի) և պոլիսախարիդների (օսլայի) քանակությունը և աճում է մոնոսախարիդների (գլյուկոզաների՝ խաղողաշաքարի, պտղաշաքարի) պարունակությունը։ Այս փաստի հետ է կապված հալանորևն շաքարի ճակնդեղի կալիումական սննդառության մեծ նշանակությունը։

Կալիումի պակասության դեպքում բույսերի մեջ դանդաղում, արգելակվում է սպիտակուցային նյութերի սինթեզը, առաջացումը և կուտակվում է ոչ սպիտակուցային ազոտը, որը բացասական ազդեցություն ունի ճակնդեղի շաքարի ելքի վրա։ Այս երևույթն առանձնապես անցանկալի է բույսերի ամոնիակային նյութերով սնելու ժամանակ, քանի որ կալիումի պակասության հետևանքով այս դեպքում բույսի մեջ կուտակվում է ամոնիակ, որը կարող է թունավոր ազդեցություն ունենալ

Սակայն անհրաժեշտ է նշել նաև մի քանի այլ տարրեր, որոնք շատ մեծ նշանակություն ունեն բույսի կյանքում, բայց պահանջվում են չնչին քանակությամբ, և կամ հակայական չափերով գտնվում են հողերի մեջ ու նրանցով պարարտացնելու անհրաժեշտությունը հանդես է գալիս առանձին դեպքերում միայն։ Համառոտակի կանգ առնենք նման տարրերից մի քանիսի նշանակության վրա։

Ծծումբ (S). Բույսերը մեծ քանակությամբ ծծումբ են պարունակում։ Ծծումբը բույսերի մեջ գտնվում է օրգանական, ինչպես նաև հանքային, կամ անօրգանական միացությունների ձևով։

Ծծումբի օրգանական միացությունները բույսի մեջ գտնվում են գլխավորաբար սախտակուցային նյութերի ձևով։ Ծծումբը սպիտակուցային նյութի 0,4-ից մինչև 1,4 տոկոսն է կազմում։ Բացի սպիտակուցային նյութերից, ծծումբը մտնում է նույնպես սխտորայուղերի և մանանեխայուղերի կազմի մեջ (սոխազգի և խաչազգի բույսերի մոտ)։

Ծծումբի անօրգանական միացությունները մեծ մասամբ ($CaSO_4$ գիպսի) բյուրեղների ձևով են գտնվում բույսի զանազան օրգաններում։

Ծծումբը սպիտակուցային նյութերի կարևոր բաղադրիչ մասն է կազմում, ուստի նա տարածված է բույսի մարմնի մեջ համապատասխան սպիտակուցային նյութերի բաշխմանը։

Ծծմբով ամենից աղքատ են հացահատիկային բույսերը, որոնց հատիկի մեջ ծծումբը (հաշված $SO_3$-ի ձևով) կազմում է չոր նյութի մոտ 0,35—0,40 տոկոսը կամ դրանից էլ ավելի պակաս։ Շատ հարուստ են ծծումբով խաչազգի բույսերը. օրինակ, կաղամբի մեջ ծծումբը կազմում է չոր նյութի 2,1 տոկոսը։ Շատ ծծումբ են պարունակում նույնպես ընդեղենները։ Ճակնդեղի տերևների մեջ նա կազմում է 1 տոկոս, իսկ ծխախոտի տերևների մեջ՝ մոտ 0,9 տոկոս։ Ամենից շատ ծծումբ են պարունակում բույսերի սերմերն ու տերևները, իսկ ամենից քիչ՝ արմատները ու պալարները։ Ծծումբի պակասությունը ըստ բույսի արտաքին նշանների արտահայտվում է մոտավորապես նույն կերպ ինչպես ազոտի պակասությունը։ Ծխախոտի մոտ ծծումբի պա-

խաթթվի, ֆոսֆորական թթվի, թրթնջկաթթվի, ծծմբաթթվի, ազոտաթթվի և պեկտինաթթվի) աղերի ձևով։

Սովորաբար հողերը բույսի սննդառության համար բավարար քանակությամբ կիր են պարունակում։ Իսկ հատկապես Հայաստանի հողերը մեծ մասամբ չափից ավելի հարուստ են կրով։ Սակայն մեր Միությանմեջ շատ տարածված են նաև այնպիսի թթու հողեր, որոնք կրով պարարտացնելու կարիք են զգում։

Մագնեզիում (Mg). Մեծ մասամբ գտնվում է բույսերի տերևների և սերմերի մեջ։ Մագնեզիումը քլորոֆիլի բաղադրիչ մասերից մեկն է, ուստի նա ունի անմիջական նշանակություն քլորոֆիլի առաջացման և բույսի ասիմիլյացիայի պրոցեսի ու ֆոտոսինթեզի համար։

Յուղատու բույսերի սերմերն ավելի շատ մագնեզիում են պարունակում, քան օսլայով հարուստ սերմերը, ուստի ենթադրում են, որ մագնեզիումը ինչ որ նշանակություն ունի բույսի մեջ ճարպերի առաջացման պրոցեսում։

Երկաթ, կամ ֆերում (Fe). Թեև երկաթը քլորոֆիլի բարդ կազմի մեջ չի մտնում, այնուամենայնիվ, ինչպես ցույց են տվել բազմաթիվ հետազոտությունները, առանց նրա ներկայության քլորոֆիլ չի առաջանում, բույսերը ամբողջովին, կամ մասամբ, հավասարաչափ, կամ ակնհայտ բծերով, տերևների այս կամ այն մասի վրա զրկվում են կանաչ գույնից, հետևապես զրկվում են քլորոֆիլի այն հրաշագործ ապարատից, որը օրգանական նյութեր է ստեղծում բույսի մեջ։ Կանաչազրկման այդ հիվանդությունը քլորոզ է կոչվում։

Ենթադրում են, որ երկաթի միացությունները բույսի մեջ կատալիզատորի, արագացնող գործոնի դեր են կատարում այն ազոտական նյութերի օքսիդացման ժամանակ, որոնցից քլորոֆիլ է առաջանում։ Սակայն նորագույն որոշ հետազոտություններ ցույց են տվել, որ քրոմի (Cr) և մանգանի (Mn) ներկայությամբ քլորոֆիլ կարող է առաջանալ նաև առանց երկաթի։

Բանի որ մի կողմից հողի մեջ սովորաբար բավարար չափով երկաթ կա, մյուս կողմից՝ բույսի պահանջը երկաթի նկատմամբ շատ փոքր է, ուստի բացառիկ դեպքերում միայն կարիք է զգացվում հողը երկաթ պարունակող նյութերով պարարտացնելու քլորոզի դեմ պայքարելու նպատակով։

անպայման անհրաժեշտ է բույսերի համար, սակայն նրա ֆիզիոլոգիական դերը լավ չէ ուսումնասիրված։

Ենթադրում են, որ մանգանը ինչ որ ձևով մասնակցում է քլորոֆիլի առաջացման պրոցեսին, քանի որ այս տարրի բացակայության դեպքում ևս արտահայտվում է fյորոզ հիվանդությունը, ըստ որում կանաչադուրկ է լինում, կամ բաց դեղնում տերևի թիթեղը, մինչդեռ ջղերը մնում են կանաչ։

Այս հիվանդության շարունակվելու դեպքում բույսերի աճը կանգ է առնում։

Մանգանի պակասության նախնական նշանն է այսպես կոչված չոր, կամ մոխրագույն բծավորությունը։

Միկրոտարրերի շարքին են պատկանում նաև պղինձը (կուպրում, Cu), ցինկը (Zn) և այլ տարրեր, սակայն նրանց մասին մենք այստեղ չենք խոսի։

Մի քանի խոսք միայն անհրաժեշտ է ասել նատրիում (Na) և քլոր (Cl) կոչված տարրերի մասին, որոնք թեև բույսերի աննդառության համար ամենաանհրաժեշտ տարրերի շարքին չեն դասվում, բայց երբեմն զգալի դրական, կամ բացասական ազդեցություն են գործում բույսի զարգացման վրա։ Նատրիումը և քլորը միասին սովորական սեղանի աղ միացությունն են կազմում (NaCl)։ սակայն նրանք կարող են գտնվել նաև զանազան այլ աղերի ձևով։

Նատրիումի (Na) պարունակությունը բույսի մեջ մեծ չափով կապված է հողի մեջ նատրիումական աղերի քանակությունից և տատանվում է բույսի չոր նյութի 0,001-ից մինչև 3,15 տոկոսի սահմաններում։ Զափազանց շատ նատրիում են պարունակում աղուտ հողերի (շոռաքյաթների) վրա աճող բույսերը, որոնք հարմարված են աղուտ պայմաններին և կարող են ոչ միայն դիմանալ, այլև զարգանալ նատրիումի աղերով հարուստ միջավայրում։

Ուկրաինայում և Ռուսաստանի սևահողային շրջաններում կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ որոշ քանակությամբ նատրիումի աղերը, այլ պարարտանյութերի հետ խառնած, չափազանց դրական ազդեցություն են ունենում շաքարի ճակնդեղի զարգացման և բերքատվության վրա։

## ՀՐԻՑԱԿՆԵՐ

| Էջ | Տող | Տպված է | Պետք է լինել |
|---|---|---|---|
| 43 | 1—3 ն | $N\equiv C-NH_2$ ցիանի ամիդային խումբ խումբ | $N\equiv C-$ ցիանի խումբ; $NH_2$ ամիդային խումբ |
| 62 | 9 վ. | $X = \frac{100 \cdot 90}{34} = \frac{9000}{34} = 264,7$ | $X = \frac{100 \cdot 90}{34} = \frac{9000}{34} = 264,7$ |

բույսի մարմինը ու հետո հայտաբերվում նրա մոխրի մեջ։ Սակայն հիշյալ տարրերից մի քանիսը հավանորեն չնչին քանակություններով որոշ նշանակություն ունեն բույսի համար, իսկ մի քանիսի ակնհայտ դրական նշանակությունը, ինչպես օրինակ նատրիումի, հայտաբերվում է որոշակի, առանձին պայմաններում և որոշ բույսերի նկատմամբ։

Այսպես, ուրեմն, բույսերի նորմալ զարգացման համար առայժմ անկասկած ապացուցված է ածխածնի, թթվածնի, ջրածնի, ծծմբի, ֆոսֆորի, կալցիումի, կալիումի, մագնեզիումի, երկաթի (ֆեռումի), բորի, մանգանի, պղնձի (կուպրումի) և ցինկի անհրաժեշտությունը։ Սրանցից որևէ մեկի բացակայությունը կասեցնում է բույսի նորմալ զարգացումը։

Ածխածինը, թթվածինը, ջրածինը և ազոտը (C,O,H,N) կոչվում են օրգանոգեններ, քանի որ առանց այդ տարրերի օրգանական նյութեր չեն առաջանում։ Մնացածը, որոնք հայտաբերվում են բույսը այրելուց հետո նրա մոխրի մեջ, կոչվում են մոխրային տարրեր։ Սակայն կարևորագույն օրգանական նյութերը՝ սպիտակուցները, որոնք կենդանի մատերիայի վճռական մասն են կազմում, սովորաբար պարունակում են ոչ միայն չորս օրգանոգենները (C,O,H,N), այլ նաև ծծումբ (S) և ֆոսֆոր (P)։

Տեսնենք թե որտեղից և ինչպես է ստանում կանաչ բույսն իրեն կյանքի համար անհրաժեշտ տարրերը։

Բարձր կարգի բույսերի ծլելուց հետո, նրանց վերերկրյա մասը կանաչ գույն է ստանում։ Այդ կանաչ գույնը վճռական նշանակություն ունի բույսի սննդառության գործում։ Նա պայմանավորված է ֆլորոֆիլ կոչված նյութի առկայությամբ թե տերևների և թե բույսի դալար մասերի մեջ։ Ֆլորոֆիլի հատիկները բույսի վերերկրյա մասերում արեգակնային լույսի ազդեցության տակ ընդունակ են կլանելու օդից ածխաթթու գազը ($CO_2$) և արմատների միջոցով ստացված ջրի հետ միասին սինթեզելու, առաջացնելու օրգանական նյութեր (ածխաջրատներ՝ օսլա, շաքարներ)։ Այդ պրոցեսի ընթացքում, որը ասիմիլացիա, կամ ֆոտոսինթեզ է կոչվում, բույսը կլանում է օդից ածխաթթու գազը, միացնում այն ջրի ($H_2O$) հետ անջատելով թթվածին գազը, որը դուրս է գալիս բույսից։

Բույսի մարմինը կազմված է մեծ քանակությամբ (ոտ

է հողից։ Հողից են ստացվում արմատների միջոցով նաև մնացած մոխրային տարրերը, հանքային նյութերը։

Թեև որոշ փորձեր ցույց են տվել բույսի տերևների միջոցով որոշ հանքային նյութերով սնվելու հնարավորությունը կա, սակայն դրա գործնական նշանակությունը առայժմ չնչին է։

Ուրեմն՝ մնացած բոլոր հանքային նյութերը, այսինքն ազոտն ու մոխրի մեջ հայտաբերվող տարրերը բույսն ստանում է արմատների միջոցով՝ հողից։

Եթե մենք առայժմ չենք կարող ակտիվ կերպով արտադրական մասշտաբով ղեկավարել, մեր ուզածի պես փոփոխել բույսի մթնոլորտային (ածխաթթվային) սննդառությունը, ապա մենք այդ կարող ենք անել այն նյութերի նկատմամբ, որոնք բույսը ստանում է հողից։ Հողը և նրա սննդանյութերի ռեժիմը զգալի չափով ենթակա են մեզ և մենք կարող ենք հաճախ մեր ուզածի պես փոփոխել նրա հատկությունները, հարստացնել նրան բույսի համար կարևոր նյութերով և կամ ազատվել հողի մեջ գտնվող վնասակար նյութերից։

Վերը հիշված տարրերից կազմված նյութերը հողում բույսի համար մատչելի, լուծելի դրության մեջ պետք է լինեն, և կամ պետք է ընդունակ լինեն լուծվելու բույսի արմատների ազդեցությամբ։

Հողի կազմն ու հատկությունները բույսերի փարթամ զարգացման համար նպաստավոր դարձնելու ամենազորեղ միջոցներից մեկը—նրա պարարտացումն է, այսինքն հողի մեջ այնպիսի նյութերի մուծումը, որոնք կամ անմիջական սննդանյութ են ծառայում բույսերի համար և կամ անուղղակի դրական ազդեցություն են գործում բույսի զարգացման վրա, ցանկալի ուղղությամբ փոխելով հողի հատկությունները։

## ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Բույսի սննդառության համար անհրաժեշտ կարևորագույն տարրերից մի քանիսի նշանակությունը համառոտ կերպով կարելի է բնութագրել հետևյալ կերպ.

Ազոտ (N). Առանց ազոտի չկա սպիտակուց, իսկ առանց սպիտակուցային նյութի՝ չկա կյանք։ Ազոտի նշանակությունը բույսի կյանքում հսկայական է, ըստ որում միայն բույսերն

բեմն, կարծր ցորենների մեջ մինչև 20%. սակայն ամենից հարուստ են ապիտակուցներով թիթեռնածաղկավոր, կամ լորազգի բույսերը. լուբու, ոսպի, սոյայի սերմերի մեջ ապիտակուցների պարունակությունը մինչև 35%-ի, իսկ լյուպինի սերմերի մեջ մինչև 45%-ի է հասնում։ Այսպես, ուրեմն, ըստ ապիտակուցային նյութերի և ազոտի պարունակության զանազան բույսերը խիստ տարբերվում են իրարից։

Սակայն նույն բույսի զանազան օրգանները, զանազան մասերը նույնպես տարբեր քանակությամբ ազոտ են պարունակում։

Մեծ քանակությամբ ազոտական նյութեր են պարունակում բույսի սերմերն, ինչպես նաև դալար, աճող մասերը։ Երբ այդ օրգանները, կամ բույսի մատաղ մասերը սկսում են ծերանալ, նրանց մեջ գտնվող ազոտական նյութերը արտահոսում են դեպի բույսի այլ մասերը։

Տերևաթափի ժամանակ ևս ազոտական նյութերի զգալի մասը ոչ թե կորչում է, այլ տեղափոխվում բույսի այլ մասերը։

Սերմերի մեջ ազոտը սովորաբար կուտակվում է պահեստային սպատակուցանյութերի ձևով։ Համեմատաբար քիչ ազոտական նյութեր են կուտակվում ցողունների մեջ, իսկ է՛լ ավելի քիչ՝ արմատների մեջ։

Բույսի մեջ ազոտի պարունակության մասին որոշ պատկերացում կազմելու համար բերենք մի քանի տվյալներ (տես աղյուսակ 1)։

Ոլորի հատիկի մեջ գտնվում է մոտավորապես 3,5—4% ազոտ (չոր նյութից հաշված), մինչդեռ ցորենի հատիկի մեջ՝ 2—3%։ Ոլորի ծղոտը պարունակում է 1—1,5% ազոտ, իսկ ցորենի ծղոտն ընդամենը 0,5—0,7%։ Ընդհանուր առմամբ կարելի է ասել, որ թիթեռնածաղկավոր բույսերն ավելի շատ ազոտ են պարունակում, քան ոչ թիթեռնածաղկավորները, հատիկները, սերմերը՝ ավելի շատ, քան ծղոտը, իսկ արմատները՝ ավելի պակաս, քան բույսերի վերերկրյա մասերը։

Բույսի մեջ ազոտական նյութերը գտնվում են տարբեր միացությունների ձևով. սակայն միշտ գերակշռում են ազոտի ապիտակուցային միացությունները։

պակասության դեպքում բույսի տերևները դեղնում են, սկսելով կենտրոնական ջղերից տերևի մահացում է տեղի ունենում։

Ազոտական սննդառության ուժեղացման զուգընթաց արագանում է բույսի աճը, բույսը փարթամանում է։ Սակայն եթե ազոտի միակողմանի և մեծ ավելցուկ է ստեղծվում, սովորաբար երկարում է բույսի կյանքը, նրա վեգետացիան, և դանդաղում է պտուղների առաջացումը, բույսի զարգացումը, հասունացումը։ Ինչպես ասում են, «բույսը հոռանում է», բացի դրանից բույսի սննդառության միջավայրում չափից ավելի ազոտական նյութեր դնելու դեպքում աճում է ծղոտի քանակությունը հատիկի համեմատությամբ, ցողունների և տերևների, փրերի քանակությունը՝ պալարների և արմատների նկատմամբ։

Ազոտական նյութերի միակողմանի և մեծ ավելցուկի դեպքում սովորաբար տեղի է ունենում բույսի աննորմալ զարգացում, տերևներն աննորմալ կերպով մեծանում, լայնանում, կնճռոտում են, դառնում ավելի նուրբ և հեշտ կերպով ենթարկվում ֆնասատուների, ինչպես նաև բակտերիալ ու սնկային հիվանդությունների ազդեցությանը։ Եվ ընդհակառակը, եթե բույսը ազոտի սով է զգացել, ապա ազոտական պարարտացումը կամ սնուցումը արագ կերպով բարվոքում է բույսի ընդհանուր դրությունը։

Նորմալ չափով ազոտական նյութերով ապահոված բույսերը սովորաբար հեշտ են տանում գարնան ցրտերը (օրինակ աշնանացանները), ինչպես նաև դիմադրում են ֆնասատուներին, հիվանդություններին և ժամանակին հասունանում։

Բույսերի նորմալ ազոտական սննդառությունը չափազանց մեծ նշանակություն ունի բարձր բերք ստանալու համար։ Ընդհանուր առմամբ բույսերը մեծ քանակությամբ ազոտ են ստանում, ստանալով այն հողից։ Բույսերի մեջ ազոտի պարունակության վերը բերված թվերի համաձայն, տարբեր է նաև ազոտի այն քանակությունը, որը դուրս է հանվում հողից դանազան կուլտուրաների բերքի միջոցով։ Ըստ որում որքան մեծ է բերքը, այնքան ավելի շատ ազոտ է ստանվում հողի պաշարներից և դուրս հանվում բերքի միջոցով։

Մոտավոր հաշիվներով, կարելի է ասել, որ կուլտուրաները

(տես աղյուսակ 2)։ Ֆոսֆորը մեծ չափով գտնվում է բջջակորիզի, ինչպես նաև այլ սպիտակուցային նյութերի մեջ նուկլեոպրոտեիդների, նուկլեինաթթուների, ֆոսֆատիդների, ֆիտինի և այլ օրգանական միացությունների ձևով։ Բացի դրանից որոշ քանակությամբ ֆոսֆոր գտնվում է անօրգանական միացությունների ձևով։ Նկատվել է, որ բույսի մեջ ֆոսֆորի ($P_2O_5$) և ազոտի (N) պարունակության մեջ որոշ կապ և հարաբերություն կա։ Այդ հարաբերությունն, իհարկե, մշտական չէ, այլ փոփոխությունների ենթակա, սակայն ընորոշ է տարբեր բույսերի մոտ։ Այսպես օրինակ՝ հացահատիկների մեջ մեկ մաս ֆոսֆորին

Աղյուսակ 2

**Ֆոսֆորի ($P_2O_5$-ի) միջին պարունակությունը տարբեր բույսերի մեջ**

| Բույսը | Բերքի մասը | $P_2O_5$-ի տոկոսը | Բույսը | Բերքի մասը | $P_2O_5$-ի տոկոսը |
|---|---|---|---|---|---|
| Ցորեն | Հատիկ | 0,85 | Արևածաղիկ | Սերմերը | 1,39 |
| | | | | Ամբողջ բույսը | 0,76 |
| | Ծղոտ | 0,20 | | | |
| | | | Բամբակ | Բամբ. հումք | 0,71 |
| | | | | Ցողունները | 0,24 |
| Աշորա (աշն.) | Հատիկ | 0,85 | | | |
| | Ծղոտ | 0,26 | Մարգագետնային խոտ | Չոր խոտ | 0,70 |
| Վարսակ | Հատիկ | 0,85 | | | |
| | Ծղոտ | 0,35 | Առվույտ (ծաղկման շրջան) | » » | 0,65 |
| Ոլոր (горох) | Հատիկ | 1,00 | | | |
| | Ծղոտ | 0,35 | | | |
| | | | Շաքարի ճակնդեղ | Արմատները | 0,08 |
| | | | | Փրները | 0,10 |
| Լյուպին | Հատիկ | 1,42 | | | |
| | Ծղոտ | 0,25 | Կարտոֆիլ | Գալարները | 0,14 |
| | | | | Փրները | 0,16 |
| Վուշ | Սերմերը | 1,35 | | | |
| | Ցողունները | 0,42 | Խաղող | Վաղը | 0,14 |
| | | | | Հատապտուղները | 0,14 |
| Կանեփ | Սերմերը | 1,69 | | | |
| | Ցողունները | 0,21 | Ծխախոտ | Տերևները | 0,66 |
| | | | | Ցողունները | 0,92 |

Ապացուցված է, որ ազոտին հակառակ՝ ֆոսֆորը սովորաբար արագացնում է բույսերի զարգացումն ու բերքի հասունացումը, այս կամ այն չափով կրճատում է կուլտուրական բույսերի վեգետացիոն պերիոդը։ Ֆոսֆորական սննդանյութի այս կարևոր հատկությունից հաճախ կարելի է օգտվել բույսերի զարգացումն արագացնելու և աշնան ցրտահարություններից խուսափելու նպատակով։

Ընդհանուր առմամբ բույսերը ֆոսֆորի խիստ կարիք են զգում իրենց զարգացման սկզբնական շրջանում, ինչպես նաև հասունացման ժամանակ։

Բույսերը ֆոսֆորական սննդանյութեր են ստանում հողից գլխավորապես օրտոֆոսֆորական թթվի ($H_3PO_4$) դանազան աղերի ձևով։ Հենց այդպիսի աղերի ձևով էլ մենք կատարում ենք հողի ֆոսֆորական պարարտացումը։

Մեր ռեսպուբլիկայի, հատկապես արարատյան դաշտավայրի հողերը մեծ մասամբ հարուստ են ֆոսֆորով, սակայն այդ ֆոսֆորը սովորաբար դժվարալուծ, բույսերի համար դժվար մատչելի վիճակում է գտնվում։ Ուստի ազոտական պարարտացման հետ միասին մեր հողերը խիստ պահանջ են զգում նաև ֆոսֆորական պարարտացման։

Ֆոսֆորի պակասությունը խիստ արտահայտվում է բույսի ընդհանուր տեսքի վրա, ըստ որում նկատվում են հետևյալ արտաքին նշանները՝ դանդաղում, կամ նույնիսկ կանգ է առնում ցողունի ու տերևների աճը. ոլորվելով կուչ են գալիս տերևները, տերևների վրա առաջանում է բրոնզա-ծիրանի գունավորում (օրինակ խնձորենու մոտ)։ Տերևների վրա առաջանում են մանուշակագույն ու կարմրավուն բծեր, որոնց մեջ հյուսվածքները ամբողջանաբար մեռնում ու չորանում են, դանդաղում, կամ կասեցվում է սերմերի առաջացումը, կամ նրանց հասունացումը և այլն։ Նկատվել է, որ տոմատի (պոմիդորի) բույսը ծլելուց արդեն 8—10 օր հետո, կամ ցանքից 14—15 օր հետո, երբ սկսում է զարգանալ իսկական տերևների առաջին զույգը, խիստ տարբեր արտաքին տեսք ունի, նայած թե ապահովված է նա ֆոսֆորական սննդանյութով, թե ոչ. ֆոսֆորի սուր պակասության դեպքում տոմատի մատաղ բույսի շաքիլային երկարավուն տերևները ուղղված են լինում դեպի վեր և կազմում են սուր անկյուն,

**Կալիումօքսիդի ($K_2O$) պարունակությունը գյուղատնտեսական տարբեր բույսերի մեջ**

| Կուլտուրան | Բերքի մասը | $K_2O$-ի տոկոսը | Կուլտուրան | Բերքի մասը | $K_2O$-ի տոկոսը |
|---|---|---|---|---|---|
| Ցորեն | Հատիկ<br>Ծղոտ | 0,5<br>0,9 | Ծխախոտ | Տերևներ<br>ցողուն | 5,09<br>3,82 |
| Աշորա (աշն.) | Հատիկ<br>Ծղոտ | 0,6<br>1,0 | Շաքարի ճակնդեղ | Արմատներ<br>փրեր | 0,25<br>0,50 |
| Ոլոր | Հատիկ<br>Ծղոտ | 1,25<br>0,50 | Կերի ճակնդեղ | Արմատներ<br>փրեր | 0,42<br>0,25 |
| Վուշ | Սերմերը<br>ցողունները | 1,00<br>0,97 | Կարտոֆիլ | Պալարներ<br>փրեր | 0,60<br>0,85 |
| Առվույտ (ծաղկման սկզբում) | Խոտ (չոր) | 1,50 | Արևածաղիկ | Սերմեր<br>ամբողջ բույսը | 0,96<br>5,25 |
| Մարգագետնի խոտ | » » | 1,80 | | | |
| Բամբակ | Հումք<br>ցողուններ | 1,01<br>1,23 | Խաղող | Վազը<br>հատապտուղները | 0,41<br>0,5 |

*Կանեփը, 10 ց սերմի և 65 ց ծղոտի մեջ՝ 50 կգ $K_2O$։*
*Բամբակը, 30 ց հումքի բերքի դեպքում՝ 150 կգ $K_2O$։*

*Շաքարի ճակնդեղը, 300 ց արմատների և համապատասխան քանակի փրերի մեջ՝ 175 կգ $K_2O$ մեկ հեկտարից։*

*Կարտոֆիլը, 200 ց պալարների և համապատասխան քանակությամբ փրերի մեջ 250 կգ $K_2O$ մեկ հեկտարից և այլն։*

*Կալիումով շատ հարուստ են բույսի մասաղաշ տերևները, դալար, կանաչ շիվերը և սերմերը։*

*Մի շարք կուլտուրական բույսեր առանձնապես շատ կալիում են պահանջում։ Այդպիսի կալիումասեր կուլտուրաների շարքին են պատկանում՝ շաքարի ու կերի ճակնդեղը, կարտոֆիլը, արևածաղիկը, ծխախոտը, խաղողի վազը և այլն։*

բույսի վրա։ Որոշ փորձեր ցույց են տվել, որ կալիումի սուբ պակասության դեպքում կարտոֆիլի պալարների մեջ ընկնում է օսլայի տոկոսը։ Կալիումով ապահովված բույսերի կենսական տոնուսը (լարվածությունը) բարձր է և նրանք ավելի հաջող են դիմադրում ցնցումներին, հիվանդություններին, ինչպես նաև ցրտահարություններին։

Կալիումը ավելացնում է սերմերի կշիռը, նրանց ավելի լեցուն ու ծանրաքաշ է դարձնում։

Կալիումի պակասությունը հողի մեջ, կամ կալիումական սովը կարող է արտահայտվել բույսերի հետևյալ արտաքին նշաններով.

տերևների ըծավոր դեղնումը.

տերևների դեղնելը և ժահացումը, որ սկսվում է նրանց եզրերից.

այրվածքներ հիշեցնող գարշնագույն ըծերը պտղատուների տերևների վրա.

տոմատի պտուղների ըծավորությունը.

սերմերի չհասունանալը.

սերմերի նվազ, մանր, չմշկված և ոչ ծլունակ լինելը և այլն։

Կալիումական սննդանյութերի պակասությունը հողում վերացվում է կալիում պարունակող մի շարք նյութերով հողը պարարտացնելու միջոցով։

* * *

Այսպես ուրեմն, ազոտը, ֆոսֆորը և կալիումը գործնականապես այն ամենագլխավոր տարրերն են, որոնք, տարբեր միացությունների ձևով մեծ քանակությամբ ապառվում են բույսերի կողմից և ունեն հսկայական նշանակություն նրանց նորմալ զարգացման ու բերքատվության համար։ Այդ կապակցությամբ, ազոտական, ֆոսֆորական և կալիումական պարարտանյութերն են, որ գործնական երկրագործության մեջ մեծ չափերով օգտագործվում են և ապահովում տեխնիկական ու այլ կուլտուրաների բարձր բերքը։

կասությունն արտահայտվում է ամբողջ տերևի համահավասար դեղնումով։

Սովորաբար բույսի ծծմբային սննդի պահանջը բավարարվում է ի հաշիվ հողի բնական պաշարների և հազվագյուտ են այն դեպքերը, երբ բույսը ծծմբի սով է զգում։

Սակայն նման դեպքերը, այնուամենայնիվ երբեմն պատահում են։ Այդ դեպքերում դրական ազդեցություն են ունենում ծծումը պարունակող պարարտանյութերը, ըստ որում, նրանց մեջ գտնվող ծծումը ոչ միայն անուղղակի դրական ազդեցություն է գործում հողի հատկությունների վրա, այլև անմիջական սնունդ է ծառայում բույսի համար։

Ծծմբային պարարտացման, կամ ծծմբային սննդի մեծ կարիք են զգում ամենից հաճախ այն բույսերը, որոնք հարուստ են սպիտակուցներով։ Ուստի այդ բույսերի համար ամոնիումի սուլֆատը՝ $(NH_4)_2SO_4$, որը ծծումը է պարունակում, ավելի մեծ էֆեկտ է տալիս, քան սելիտրան՝ NaNo, քանի որ առաջինի դեպքում բույսը սնվում է ոչ միայն ազոտով, այլև ծծումբով։

Թիթեռնածաղկավոր բույսերը, ընդեղենները ծծմբային նյութերով պարարտացնելու հետևանքով, նրանց արմատների վրայի պալարիկներն ավելի ուժեղ են զարգանում, իսկ սպիտակուցային նյութերի քանակությունը բույսի մեջ աճում է։

Կիր, կամ կալցիում (Ca). Կանաչ, քլորոֆիլ կրող բույսերն առանց կրի աճել ու զարգանալ չեն կարող, մինչդեռ քլորոֆիլազուրկ բույսերը զարգանում են և կրի բացակայությամբ։ Ենթադրվում է, որ կիրը ինչ որ նշանակություն ունի ֆոտոսինթեզի պրոցեսի համար։

Բացի դրանից, կիրը ցեմենտի դեր կատարելով, իրար է միացնում բուսական բջիջները, կազմելով նրանցից բույսի մարմնի հյուսվածքները։

Կիրը չեզոքացնում է բույսի մեջ առաջացող թթուների (հատկապես թրթնջկաթթվի) ավելցուկը։

Հատկապես մեծ նշանակություն ունի կիրը բույսերի արմատների լավ զարգացման համար։ Կրի սուր պակասության դեպքում բույսերի արմատները գունաթափվում են և վատ են զարգանում։

Կիրը բույսերի մեջ գտնվում է զանազան թթուների (ած-

Բույսերի սննդառության համար անհրաժեշտ տարրերից համառոտակի նշենք նաև այսպես կոչված «միկրոէլեմենտները», կամ «միկրոտարրերը», որոնք այս անունն են կրում շնորհիվ այն բանի, որ բույսն այս տարրերը պահանջում է չափազանց փոքր, չնչին քանակության։ Եթե մենք բույսին տանք անհրաժեշտ չափից ավելի միկրոտարրեր, նա նույնիսկ կարող է թունավորվել։

Սրանցից առաջին հերթին նշենք բոր (B) կոչված տարրը։ Ապացուցված է, որ բորը, չնչին քանակությամբ միանգամայն անհրաժեշտ է թիթեռնածաղկավորների, շաքարի ճակնդեղի, բամբակի, ծխախոտի, վուշի, հացահատիկային բույսերի, կարտոֆիլի, տոմատի և մի շարք այլ կուլտուրաների զարգացման համար։

Բորը դրական ազդեցություն է ունենում թիթեռնածաղկավոր բույսերի արմատների վրա առաջացող պալարների զարգացման վրա։ Լավ զարգացած պալարների մեջ գտնվող բակտերիաները մեծ քանակությամբ ազոտ են կապում մթնոլորտից և հարստացնում բույսի ազոտական սնունդը։

Հողի մեջ բորի բացակայության դեպքում նկատվում է ծխախոտի, վուշի, տոմատի դագաթնային աճման բողբոջների մահացում։ Շաքարի ճակնդեղը բորի բացակայության, կամ սուր պակասության դեպքում տառապում է արմատամիջուկի փտման հիվանդությամբ, որը մեծ վնաս է հասցնում արտադրությանը, պակասեցնելով շաքարի ելքը մեկ հեկտարից։

Բորը դրական ազդեցություն է գործում բույսերի բազմացման օրգանների առաջացման, հատկապես պտղակալման վրա։

Բույսերի մեջ բորը մեծ մասամբ գտնվում է նրանց վերերկրյա մասերում և միայն կարտոֆիլն է, որի արմատներն ու պալարներն ավելի շատ բոր են պարունակում։

Ընդհանուր առմամբ, չնայած իր կարևոր նշանակության, բորը բույսերի մեջ չնչին քանակությամբ է գտնվում (1-ից մինչև մոտ 75 միլիգրամ, մեկ կիլոգրամ չոր նյութի նկատմամբ)։

Այժմ արդեն կան բոր պարունակող պարարտանյութեր, որոնցով կարելի է բավարարել բույսի պահանջն այդ տարրի նկատմամբ։

Երկրորդ կարևոր միկրոէլեմենտն է մանգանը (Mn), որն

Քլորը (Cl) նույնպես տարբեր քանակություններով պարունակվում է բույսերի մեջ։

Ինչպես և նատրիումը, քլորը ևս մեծ չափերով կուտակվում է աղուտ հողերի բուսականության մեջ։ Առհասարակ, եթե սննդառության միջավայրը հարուստ է քլորիդներով, ապա բույսերն էլ հարստանում են քլորով։ Աղուտ հողերի բույսերի մեջ քլորի պարունակությունը կարող է հասնել մինչև 9 տոկոսի։ Քլորի տոկոսը բարձրանում է բույսերի մեջ նաև քլորով հարուստ պարարտանյութեր գործադրելու հետևանքով (օրինակ ամոնիումքլորիդ կամ կալիումական հում աղերով հողը պարարտացնելու դեպքում)։ Քլորի ավելցուկը վնասակար ազդեցություն է ունենում գյուղատնտեսական կուլտուրաների վրա։ Հատկապես վնասվում են քլորից ծխախոտը, վուշը, կարտոֆիլը և այլն։ Նրանց տերևները հաճախ դեղնում են, բերքն իջնում է։ Ընկնում է նաև բերքի որակը՝ ծխախոտը զրկվում է լավ այրվելու հատկությունից, փչանում է նրա համը։ Քլորի ազդեցության տակ կարտոֆիլի մեջ ընկնում է օսլայի տոկոսը և այլն։

Ինչպես ասացինք, բույսերի մեջ հայտաբերված են շատ ուրիշ տարրեր ևս, սակայն նրանց մասին մենք այս գրքույկում չենք խոսի։



Տեխնիկական խմբագիր՝ Մ. ԿԱՓԼԱՆՅԱՆ
Սրբագրիչ՝ Ա. ԱՐԶԱՖԱՆՅԱՆ

Հանձնված է արտադրության 4/VII 1947 թ., ստորագրված է տպագրության 24/VII 1947 թ. ՎՖ 02705, պատվեր 558. հրատ. 435. տիրաժ 3000.

Հայկական ՍՍՌ Գիտ. Ակադեմիայի տպարան, Երևան, Աբովյան 104