ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

№ 7

Պրոֆ. Գ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ

ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ 1947

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

631.84
Դ-23
10872
Դանիելյան, Գ.Ս.
Սարքերի պարբերաշրջան
եվ հրակայուն հում

Зак. 32

63).84
Ղ-23

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

№ 7

ՍՏՈՒԳՎԱԾ է 1961 թ.

Պրոֆ. Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ

ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Ա 5/18040
1972

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ 1947

Գրակի պատասխանատու խմբագիր՝
Ե. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

Г. С. ДАВТЯН
АЗОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ
На армянском языке
Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1947 г.

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Պարարտանյութեր են կոչվում այն բոլոր նյութերը, որոնք հողն ենք մտցնում հողի և բույսի միջև տեղի ունեցող պրոցեսները ցանկալի ուղղությամբ փոփոխելու և այդպիսով բույսերի աննպաստությունը, աճն ու բերքատվությունը, ինչպես նաև բերքի որակը բարվոքելու նպատակով։

Գոյություն ունեն բազմաթիվ և բազմատեսակ պարարտանյութեր։ Մի շարք պարարտանյութեր կարող են պատրաստվել, կամ կուտակվել ամեն մի կոլխոզում և սովխոզում, օրինակ հրաշալի պարարտանյութեր են գոմաղբը, մոխիրը, հոդապարարտանյութերը, զանազան կոմպոստները և այլն, որոնք ընդհանուր անունով կոչվում են տեղական պարարտանյութեր։

Սակայն մեծ քանակությամբ հատուկ պարարտանյութեր էլ արտադրվում են քիմիական արդյունաբերության գործարաններում սինթեզի կամ որոշ հանքանյութերի հատուկ քիմիական վերամշակման միջոցով. դրանք քիմիական, կամ հանքային պարարտանյութեր են կոչվում։

Հողը բույսի համար սննդատու նյութերով հարստացնելու այլ եղանակներ էլ կան, որոնց մասին այս գրքույկում չենք խոսի։

Գյուղատնտեսական կուլտուրաներից բարձր բերք ստանալու հիմնական «գաղտնիքը» նրանց նորմալ և առատ սննդառությունն ապահովելու մեջ է։ Թե հողի մշակությամբ, թե երկրագործության լավագույն սիստեմների իրականացմամբ մենք վերջի-վերջո նպատակ ունենք ստեղծել բույսերի սննդառության նորմալ պայմաններ և ստանալ բարձր և լավորակ բերք։

Քիմիական կամ հանքային պարարտանյութեր գործածելով մենք ձգտում ենք հարստացնել հողը այն կարևորագույն նյութերով, որոնք անհրաժեշտ են բույսերի սննդառության,

նրանց փարթամ աճի, զարգացման և բարձր բերքատվության համար։

Բույսի նորմալ աննդառության ու զարգացման համար անհրաժեշտ են զանազան նյութեր, որոնք մի շարք տարրեր են պարունակում։ Թե ինչ քիմիական տարրերի կարիք ունի բույսը և ինչ նշանակություն ունեն տարրեր տարրերը բույսերի աննդառության ու կյանքի համար, ընթերցողը կարող է ծանոթանալ մեր մի այլ գրքույկից, որ լույս է տեսել նույն այս սերիայի № 1 հրատարակությամբ։

Այժմ նշենք միայն, որ գործնական պարարտացման տեսակետից ամենից կարևորները են ազոտ, ֆոսֆոր և կալիում տարրեր պարունակող պարարտանյութերը, քանի որ գյուղատնտեսական կուլտուրաները հողում գտնվող այս տարրերը սպառում են մեծ քանակությամբ։

Նայած թե բույսերի աննդառության համար ինչ տարր են պարունակում, քիմիական, կամ հանքային պարարտանյութերը բաժանվում են հետևյալ հիմնական խմբերի՝

ա. Ազոտական պարարտանյութերի խումբ,
բ. Ֆոսֆորական պարարտանյութերի խումբ,
գ. Կալիումական պարարտանյութերի խումբ,
դ. Բարդ և խառնուրդ պարարտանյութերի խումբ,
ե. Միկրոպարարտանյութերի խումբ և
ժ. Անուղղակի պարարտանյութերի խումբ։

Ինչպես ասացինք, մեր գյուղատնտեսական արտադրության մեջ առայժմ ամենալայն կիրառով կիրառվում են առաջին երեք խմբի պարարտանյութերը։ Այս գրքույկում մենք կխոսենք այդ խմբերից առաջինի՝ ազոտական պարարտանյութերի մասին։

Պարարտանյութերի ճիշտ գործածության համար պահանջվում են որոշ գիտելիքներ։ Մեր գյուղերում կոլխոզային երիտասարդությունը սկզբնական, յոթամյա և նույնիսկ տասնամյա կրթություն է ստանում։ Մեր կոլխոզնիկները, այդպիսով, արդեն մեծ մասամբ գրագետ են և տեղյակ բնական որոշ գիտելիքների, հատկապես ծանոթություն ունեն տարրական քիմիայի հետ։ Ահա այդպիսի գրագետ կոլխոզնիկների, բրիգադավարների և ագրոտեխնիկների համար է գրված այս գրքույկը։

կարծում ենք, որ նա անօգուտ չի լինի նաև մեր կոլխոզային ագրոնոմների համար։

Հեղինակը խնդրում է այս գրքույկն ընթերցելու ժամանակ ծագող, ինչպես նաև պարարտացման վերաբերյալ բոլոր հարցերով դիմել՝ Երևան, Աբովյան 61, Գիտությունների Ակադեմիայի Ագրոքիմիայի լաբորատորիային։

ԱԶՈՏԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Մարդը, կենդանիները ու բույսերը իրենց կենսական պրոցեսների ընթացքում սերտ կերպով կապված են անօրգանական աշխարհի նյութերի հետ։ Օրգանական և անօրգանական աշխարհների միջև բազմազան նյութերի անընդհատ ու բարդ շրջանառության և նյութերի վերափոխման մշտական պրոցեսներ են տեղի ունենում։ Կլանելով արևի էներգիան, բույսերն անօրգանական նյութերից օրգանական նյութեր են առաջացնում. դրանցից են՝ ածխաջրատները, ճարպերը, սպիտակուցները և այլ նյութեր։ Սրանցով սնվում են կենդանիները, իրենց օրգանիզմի մեջ վերափոխում այս նյութերը և մեզ տալիս են կաթ, միս, ձու, յուղ, ճարպ, բուրդ և այլն։ Մարդիկ իրենց հերթին սնվում են կենդանական և բուսական նյութերով։

Թե՛ մարդիկ և թե՛ կենդանիները վերամշակելով ստացված օրգանական նյութերը, նրանց մի մասից իրենց մարմինն են կազմում, իսկ մյուս մասը ծախսում են իրենց կենսական պրոցեսների համար։ Այդ նյութերը ծախսվում են շնչառության ու ֆիզիկական աշխատանքի ընթացքում։ Օքսիդանալով, կամ անհատելի կերպով այրվելով կենդանական օրգանիզմի մեջ, այդ նյութերը նորից քայքայվում են և կրկին վերածվում անօրգանական միացություններին, որոնք վերադառնում են անկենդան աշխարհը։ Նյութերի այդ աննկատելի այրման ու քայքայման ընթացքում անջատվում է արևի այն էներգիան, որը կուտակել էին բույսերն իրենց սինթեզած օրգանական նյութերի մեջ։ Այսպիսով քայքայվող այդ նյութերը որպես էներգիայի աղբյուր են ծառայում կենդանիների ու մարդու կենսական պրոցեսների համար։ Միայն բույսերն են ընդունակ անօրգանական նյութերից օրգանական նյութեր ստեղծելու, իսկ մարդիկ ու կենդանի-

նելն իրենց օրգանիզմում միայն վերափոխում և ծախսում են բույսերի կողմից կուտակված օրգանական այդ նյութերը։

Այսպիսով էներգիայի կուտակում ըստ էության տեղի է ունենում միայն երկրագործության մեջ, կանաչ բույսերի միջոցով, մինչդեռ մարդիկ ու կենդանիները վերջի վերջո ծախսում են այդ էներգիան։

Այս առթիվ Էնգելսն ասել է հետևյալը գրելիս.

«Էներգիայի նման կուտակում տեղի է ունենում, հատկապես ասած, միայն երկրագործության մեջ (դաշտերի մշակության ժամանակ)։

Անասնապահության մեջ տեղի է ունենում ըստ էության բույսերի կողմից կուտակված էներգիայի տեղափոխումը կենդանիների մեջ։ Այստեղ խոսք կարող է լինել կուտակման մասին սոսկ այն մտքով, որ որպես սնունդ ծառայող բույսերն այսպիսով իրենց կիրառումն են գտնում, իսկ առանց անասնապահության ոչնչանում են առանց օգուտի։ Ընդհակառակը, արդյունաբերության բոլոր բնագավառներում էներգիան միայն ծախսվում է։»[1]

Իրենց ասացած սննդանյութերի մի զգալի մասը մարդկանց և կենդանիների օրգանիզմների կողմից չի յուրացվում և անջատվում է զանազան արտաթորությունների ձևով։ Այս վերջին նյութերը քայքայվելով, ատիճանաբար այրվելով, կրկին վերածվում են անօրգանական նյութերի։

Մարդու և կենդանիների սննդառության համար շատ կարևոր նյութերից են սպիտակուցային նյութերը։ Ընդհանուր առմամբ սպիտակուցային նյութերը կազմված են ածխածնից (C), թթվածնից (O), ջրածնից (H), ազոտից (N), ծծմբից (S) և ֆոսֆորից (P)։ Սպիտակուցային նյութերը 15-ից 19% ազոտ են պարունակում։ Ազոտը սպիտակուցների ամենաբնորոշ էլեմենտն է։ Առանց ազոտի չկան սպիտակուցներ, իսկ առանց սպիտակուցային նյութերի չեն կարող գոյություն ունենալ կենդանի օրգանիզմներ՝ առանց սպիտակուցի չկա կյանք։

Ազոտի շուրջարան հանդիսացող սպիտակուցային նյութերը միանգամայն անհրաժեշտ են մարդու սննդառության համար։

[1] Маркс—Энгельс, Сочинения, том 24, стр. 604—605.

Եթե մարդկային սննդի մեջ ամեն մի 100 գրամ ճարպը կարող է փոխարինվել մոտ 235 գրամ ածխաջրատներով՝ օսլայով, կամ շաքարներով, և ընդհակառակը՝ ածխաջրատները որոշ չափով կարող են փոխարինվել ճարպերով, ապա սպիտակուցները հնարավոր չէ փոխարինել այդ նյութերով և մարդն անպայման պետք է ընդունի օրական մոտ 100 գրամ սպիտակուցային նյութ, որը պարունակում է մոտ 16 գր ազոտ։ Եթե մարդու սննդի մեջ սպիտակուցներ չլինեն, կամ խիստ պակաս լինեն, ապա օրգանիզմի սպիտակուց պարունակող օրգանները կսկսեն քայքայվել և օրգանիզմը կհյուծվի։ Հասունացած օրգանիզմի համար սպիտակուցների հատկապես այս քանակությունները անպայման անհրաժեշտ չեն, սակայն աճող, երիտասարդ օրգանիզմները պետք է անպայման ստանան բավարար քանակությամբ սպիտակուցներ, քանի որ մարմինը կազմող բջիջների կենդանի նյութը՝ պրոտոպլազման հիմնականում սպիտակուցային նյութերից է կազմված։

Ամեն մեկ միլիոն ազգաբնակության համար այսպիսով անհրաժեշտ է տարեկան մոտ 5-ից 6.000,000 կիլոգրամ սպիտակուցային ազոտ։ Համապատասխան քանակությամբ ազոտ պետք է պարունակվի նաև կենդանիների կերի մեջ։

Մարդու համար անհրաժեշտ սննդամթերքները տարբեր քանակությամբ սպիտակուցային նյութեր են պարունակում։ Այսպես, օրինակ, մսի մեջ սպիտակուցները կազմում են 18—21%, ձկան մեջ՝ 15—23%, ձվի մեջ՝ մոտ 13%, կաթի մեջ՝ 3%, հացի մեջ՝ 4—5%, եգիպտացորենի մեջ՝ 7—8%, բրնձի մեջ՝ մոտ 6%, կարտոֆիլի մեջ՝ մոտ 1,6%, ոլորի, լոբու, ոսպի և սոյայի մեջ՝ 18-ից 35% և այլն։

Անասուններն իրենց անհրաժեշտ սպիտակուցային նյութերը ստանում են բուսական կերի միջոցով, մարդիկ՝ թե բուսական և թե կենդանական սննդամթերքներ օգտագործելով։

Այսպիսով թե մարդկանց և թե կենդանիների սպիտակուցային նյութերի, կամ ազոտի պահանջը վերջի վերջո բավարարվում է ի հաշիվ բուսական սպիտակուցային նյութերի։

Հարց է ծագում, թե որտեղից են ստանում բույսերն իրենց համար անհրաժեշտ ազոտը, որից նրանք սպիտակուցային նյութեր են սահեղծում։

Քանի որ մթնոլորտի օդի մոտ 80%-ը գազային վիճակում գտնվող ազոտից է կազմված, ապա դեռ անցյալ դարի սկզբներին ենթադրում էին, որ բույսերն իրենց անհրաժեշտ ազոտը ստանում են նրանց վերերկրյա մասը ողողող օդից։ Սակայն հետագայում պարզվեց, որ օդի ազատ ազոտը կարող են յուրացնել այն մանրեները (բակտերիաները), որոնք ապրում են թիթեռնածաղկավոր բույսերի (առվույտի, լոբու, սիսեռի, ոլորի, վիկի, կորնգանի, ակացիայի, սոյայի, լյուպինի, երեքնուկի և այլն) արմատների վրա առաջացող հատուկ ուռուցքների, պալարիկների մեջ։ Ուստի այդ բույսերը պալարաբակտերիաների միջոցով միայն իսկապես որ կարող են օգտագործել օդի ազատ ազոտը։ Օդի ազատ ազոտը կապելու ընդունակ են նաև հողում ազատ վիճակում ապրող միկրոօրգանիզմների մի քանի այլ խմբեր։

Սակայն գյուղատնտեսական կուլտուրաների մեծ մասը (բոլոր ոչ-թիթեռնածաղկավորները) ընդունակ չէ տնժիջականորեն օգտագործելու օդի ազոտի անսպառ աղբյուրները։ 1840—50 թվականներին առաջին ագրոքիմիկոս, ֆրանսիացի հռչակավոր գիտնական Բուսենգոն երկարաժամյա ճշգրիտ փորձերով ապացուցեց այդ։ Նրա փորձերում բույսերը փարթամ աճում ու զարգանում էին, եթե նրանց արմատներին այլ սննդանյութերի հետ միասին նաև ազոտ պարունակող նյութ էր տրվում։ Իսկ, եթե նա զրկում էր բույսը ազոտական նյութից, ապա դադարում էր բույսի նորմալ աճը, չնայած նրան, որ օդի մոտ 4/5-ը կազմում է ազոտ գազը։ Բուսենգոյի այս կլասիկ հետազոտությունները հետագայում հաստատվեցին բույսերի արհեստական սննդառության բազմաթիվ ճշգրիտ փորձերով։

Ապացուցվեց նաև, որ բույսերն ընդունակ են օգտագործելու ազոտը միայն որոշ միացությունների՝ ազոտ պարունակող աղերի ձևով։ Այդ աղերը այս կամ այն քանակությամբ առվոտաբար գտնվում են հողի մեջ և բույսը հնարավորություն ունի իր արմատներով ներծծելու, յուրացնելու այն։

Ազոտի միացություններ առաջանում են նաև օդի ազատ ազոտից ամպրոպների, մթնոլորտում էլեկտրական պարպումների ժամանակ։ Օդի մեջ առաջացող ազոտական միացությունները անձրևների հետ թափվում են հողի վրա, ծծվում նրա մեջ և կա-

ղող են սնունդ ծառայել բույսերի համար։ Այստեղ կարելի է նշել, որ ինչպես ցույց են տվել հատուկ փորձերը, տերևների վրա թափվող ազոտական աղերի շատ թույլ լուծույթներից բույսերն ընդունակ են չնչին չափով օգտվելու։

Սակայն հիմնականում բույսերն ազոտական սնունդ են ստանում իրենց արմատների միջոցով՝ հողից։

Այսպիսով բույսերն ազոտական սնունդը ստանում են հողից, կենդանիները՝ բույսերից, իսկ մարդիկ՝ կենդանիներից ու բույսերից։

Ուրեմն բույսերի, կենդանիների ու մարդու կյանքի համար միանգամայն անհրաժեշտ ազոտական նյութերը ստացվում են վերջիվերջո հողից։

* * *

Հողի մեջ ազոտը կարող է գտնվել անօրգանական կամ օրգանական միացությունների ձևով։ Վերջինները կարող են կուտակվել հողի մեջ բուսական ու կենդանական մնացորդների և նրանց կիսաքայքայման ու վերափոխման արդյունքները ներկայացնող նյութերի ձևով։

Բարձր կարգի բույսերը սնվում են ազոտի անօրգանական կամ հանքային միացություններով, հատկապես նիտրատներով և ամոնիումի աղերով։ Այս աղերը տարբեր քանակությամբ առաջանում են հողի մեջ բուսական ու կենդանական մնացորդների քայքայման հետևանքով։ Նրանց քանակությունը հողի մեջ կարող է երբեմն ավելանալ նաև ի հաշիվ մթնոլորտային ազատ ազոտի, երկու ճանապարհով՝ ա). մթնոլորտի բարձր շերտերում ամպրոպների—էլեկտրական երևույթների ազդեցության տակ ազատ ազոտից կարող են առաջանալ ամոնիակ և ազոտի թթվածնային միացություններ, որոնք մթնոլորտային տեղումների (անձրևների, կարկուտի) հետ կթափվեն հողի վրա։ Այս եղանակով սովորական մի հեկտար տարածության վրա կարող է ընկնել մի քանի կիլոգրամից մինչև 10—15 կիլոգրամ ազոտ։ բ). Հողի մեջ ազատ ապրող, կամ թիթեռնածաղկավոր բույսերի արմատների վրայի պալարների մեջ բնակվող միկրոօրգանիզմները ընդունակ են յուրացնելու օդի ազատ ազոտը և իրենց մարմնի նյութերը կազմել այդ ազոտի հաշվին։ Այդ միլիոնավոր միկրոօրգանիզմնե-

ի քայքայվելուց հետո հողը հարստանում է ազոտի երբեմն զգալի քանակություններով։

Սակայն հողն ազոտով կարելի է մեծ չափով հարստացնել՝ արհեստական կերպով նրա մեջ ազոտական պարարտանյութեր մտցնելու միջոցով։

Զանազան բույսերի ազոտի պահանջը տարբեր է։ Տարբեր է նաև ազոտի պարունակությունը գյուղատնտեսական զանազան կուլտուրաների մեջ։

Այսպես օրինակ, թիթեռնածաղկավոր բույսերը՝ ոլորը, առվույտը, կորնգանը, երեքնուկը, լոբին, սիսեռը, ոսպը, լյուպինը շատ ավելի ազոտ են պարունակում, քան հացահատիկային բույսերը, բամբակը, շաքարի 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 սպիտակուցային նյութերով։ Բերենք մի քանի օրինակներ՝ մարգագետնային խոտը 1,75% N և մոտ 11% սպիտակուցային նյութեր է պարունակում, առվույտի կամ երեքնուկի խոտը՝ մոտ 2,5% N և 15—17% սպիտակուց, ցորենի հատիկները՝ մոտ 2,6% N և 16—17% սպիտակուց, որը երբեմն կարծր ցորենների մեջ մինչև 20% է հասնում։ Սակայն ազոտով և սպիտակուցային նյութերով ամենից հարուստ են թիթեռնածաղկավոր կամ լոբազգի բույսերը. լոբու, ոսպի, ոլորի, սոյայի սերմերի մեջ գտնվում է մինչև 5,6% ազոտ և սպիտակուցային նյութերի պարունակությունը հասնում է մինչև 35%-ի, իսկ լյուպինի սերմերի մեջ նույնիսկ մինչև 45% սպիտակուց է գտնվում (7,2% ազոտ)։

Սակայն սպիտակուցային նյութերի և ազոտի պարունակությամբ իրարից տարբերվում են ոչ միայն զանազան բույսերը, այլ և նույն բույսի տարբեր մասերը, զանազան օրգանները։

Մեծ քանակությամբ ազոտական նյութեր են պարունակում բույսերի սերմերն ու դալար, ոճող մասերը։ Երբ բույսի մատղաշ մասերը զարգանում են ու սկսում ծերանալ, նրանց մեջ գտնվող ազոտական նյութերն արտահոսում են դեպի բույսի այլ մասերը։ Տերևաթափի ժամանակ ևս ազոտ պարունակող նյութերի զգալի մասը չի մնում տերևների մեջ և չի թափվում,

կոբչում նրանց հետ, այլ տերևաթափից առաջ տեղաշարժվում է բույսի այլ մասերը։

Ազոտը պահեստային սպիտակուցանյութերի ձևով սովորաբար կուտակվում է սերմերի մեջ։

Համեմատաբար քիչ ազոտական նյութեր են կուտակվում ցողունների մեջ, իսկ էլ ավելի քիչ՝ բույսերի արմատների մեջ։

Բույսի մեջ ազոտի պարունակության մասին որոշ պատկերացում կարող է տալ ներքո բերվող աղյուսակը (տես աղյուսակ 1, էջ 14)։

Ոլորի հատիկների մեջ, հաշված չոր նյութից, գտնվում է 3,5—4 % ազոտ, մինչդեռ ցորենի հատիկի մեջ ազոտի տոկոսը 3-ից չի բարձրանում (2—3 %)։ Ոլորի ծղոտը պարունակում է 1-ից 1,5 տոկոս ազոտ, իսկ ցորենի ծղոտը՝ ընդամենը 0,5—0,7%։ Ընդհանուր առմամբ, ամփոփելով այս տվյալները, կարելի է ասել, որ թիթեռնածաղկավոր բույսերն ավելի շատ ազոտ են պարունակում, քան ոչ-թիթեռնածաղկավոր բույսերը, հատիկները, սերմերն՝ ավելի շատ, քան ցողունները, ծղոտը և վերջապես արմատները, որպես կանոն, ավելի պակաս քանակությամբ ազոտ են պարունակում, քան բույսերի վերերկրյա մասերը։

Բույսերի մեջ ազոտական նյութերը գտնվում են տարբեր միացությունների ձևով, սակայն նրանցից գլխավորները սպիտակուցային միացություններն են։

Ազոտի և նրա տարբեր միացությունների ընդհանուր պարունակությունը փոփոխվում է նաև ըստ բույսի զարգացման տարբեր ստադիաների։ Օրինակ ծխախոտի հասունացման հետևանքով նրա մեջ պակասում է սպիտակուցային ազոտի, ինչպես նաև նիտրատների քանակը, մինչդեռ աճում է ամոնիակային և մանավանդ նիկոտինի կազմի մեջ մտնող ազոտի քանակությունը։

Եթե հողի մեջ ազոտական սննդանյութերի քանակությունը բույսի պահանջից շատ պակաս է, ապա բույսի աճը դանդաղում է. տերևների գույնը դառնում դեղնա-կանաչ։ Ազոտի խիստ սուր պակասության դեպքում բույսի տերևները, սկսած նրանց կենտրոնական ջղերից դեղնում և ապա մահանում են։

Ազոտական սննդառության ուժեղացման զուգընթաց արագանում է բույսի աճը, բույսը փարթամանում է։ Սակայն եթե

Ազոտի միջին պարունակությունը տարբեր կուլտուրաների մեջ
(չոր նյութից հաշված)

Կուլտուրան	Բերքի մասը	Ազոտի (N) տոկոսը
Ցորեն աշնանացան	Հատիկ Ծղոտ	2,4 0,5
Ցորեն գարնանացան	Հատիկ Ծղոտ	2,6—3,0 0,6
Աշորա	Հատիկ Ծղոտ	2,3 0,5
Ոլոր (горох)	Հատիկ Ծղոտ	4,0 1,4
Մաշ	Սերմեր Ցողուններ	3,8 0,6
Կանեփ	Սերմեր Ցողուններ	2,8 0,3
Բամբակ	Հումք Ցողուններ Տերևներ	2,3 0,6 2,6
Շաքարի ճակնդեղ	Արմատներ Փրեր	0,2 0,3
Կարտոֆիլ	Գալարներ Փրեր	0,3 0,3
Արևածաղիկ	Սերմեր Ամբողջ բույսը	2,6 1,6
Ծխախոտ	Տերևներ Ցողուններ	2,5 1,6
Խաղող	Վազը Հատապտուղներ	0,4 0,2
Առվույտ	Խոտը	2,6

բույսի սննդառության միջավայրում ազոտի միակողմանի և չափազանց մեծ ավելցուկ է ստեղծվում, ապա սովորաբար երկարում է բույսի կյանքը (նրա վեգետացիան) և ձգձգվում, դանդաղում է պտուղների ու սերմերի առաջացումը, բույսի զարգացումը, հասունացումը, ինչպես ասում են, «բույսը հոռանում է»։

Բացի դրանից, ազոտական նյութերով չափից ավելի սնելու դեպքում, աճում է բույսերի ցողունների, ծղոտի քանակությունը՝ հատիկի հաշվեկշռությամբ, փրթերի քանակությունը՝ պալարների և արմատների նկատմամբ։

Ազոտական սննդանյութերի միակողմանի և չափից ավելի մեծ ավելցուկի և միաժամանակ մյուս կարևոր սննդանյութերի (ֆոսֆորի, կալիումի) պակասի դեպքում սովորաբար տեղի է ունենում բույսի անհավասար զարգացում՝ տերևներն անհավասար կերպով մեծանում, լայնանում, կնճռոտում են, դառնում ավելի նուրբ և ավելի հեշտ կերպով ենթարկվում վնասատուների, ինչպես նաև բակտերիալ ու սնկային հիվանդությունների ազդեցությանը։ Մյուս կողմից, եթե բույսը պահանջվող քանակությամբ ազոտական սնունդ չի ստանում, ազոտի սով է զգում, նա մնում է շատ նվազ, մանր տերևներով ու նույնպես անհավասար, վատ ու դանդաղ է զարգանում։ Այսպիսի դեպքում ազոտական պարարտացումը, կամ վաղ սնուցումը արագ կերպով բարվոքում է բույսի ընդհանուր դրությունը։

Մյուս սննդանյութերի բավարար քանակության առկայությամբ ազոտական նյութերով նորմալ չափով ապահովված բույսերը նորմալ և փարթամ աճ են տալիս, ժամանակին հասունանում և սովորաբար հեշտ են տանում գարնան ցրտահարությունները (օրինակ աշնանացանները), ինչպես նաև դիմադրում են վնասատուներին ու հիվանդություններին։

Գյուղատնտեսական կուլտուրաների ազոտական նորմալ սննդառությունը չափազանց մեծ նշանակություն ունի բարձր բերք ստանալու համար։ Բազմաթիվ փորձերի տվյալների հիման վրա մասնագետները հաշվել են, որ միջին հաշվով (մոտավորապես) ամեն տասը կգ ազոտը որպես պարարտանյութ ճիշտ կիրառելու դեպքում տարբեր կուլտուրաների բերքի հետևյալ հավելումն է ապահովում.

Բամբակի հումք	1,0	ցենտներ
Վուշի ծղոտ	1,2	»
Կանեփի ծղոտ	3,0	»
Ցորեն, գարի, աշորա, վարսակ	1,2-ից-1,5	»
Կարտոֆիլ	9,0	»
Շաքարի ճակնդեղ	10,0	»

Բույսերը մեծ քանակությամբ ազոտ են սպառում ստանալով այն հողից։ Զանազան կուլտուրաների մեջ ազոտի պարունակության վերը բերված թվերի համաձայն տարբեր է նաև ազոտի այն քանակությունը, որը դուրս է հանվում հողից զանազան բույսերի բերքի միջոցով։ Ընդհանուր առմամբ որքան ավելի մեծ բերք ենք ստանում մշակվող այս կամ այն կուլտուրայից, այնքան ավելի շատ ազոտ է սպառվում հողի պաշարներից և դուրս հանվում հողից՝ բերքի միջոցով։

Մոտավոր հաշիվներով ներքոհիշյալ կուլտուրաները դուրս են հանում մեկ հեկտար հողից ազոտի հետևյալ քանակությունները՝

Բամբակի 30 ցենտներ հումքի բերքը և համապատասխան քանակի ցողուններն ու տերևները 175 կգ ազոտ

Շաքարի ճակնդեղի 350 ցենտ. արմատներն ու համապատասխան քանակությամբ փրերը 150 կգ ազոտ

Կարտոֆիլի 200 ցենտն։ պալարները և համապատասխան քանակի փրերը 125 կգ ազոտ

Կանեփի 15 ցենտն. սերմերը և 85 ցենտն. ցողուններն ու տերևները 100 կգ ազոտ

Վուշի 10 ցենտն. սերմը և 40 ցենտն. ծղոտը 65 կգ ազոտ

Ցորենի 30 ցենտն. հատիկն ու համապատասխան քանակությամբ ծղոտը 85—120 կգ ազոտ

Աշորայի 30 ցենտն. հատիկն ու համապատասխան քանակի ծղոտը 70 կգ ազոտ

Այս բոլորից հասկանալի է, որ եթե մենք չպարարտացնենք հողը ազոտ պարունակող նյութերով, ապա մեր դաշտերի հողն անխուսափելիորեն կաղքատանա տվյալ դեպքում ազոտական աննպանյութերով և բերքն ստիպողաբար կընկնի, քանի որ

մեծ բերքը նաև մեծ քանակությամբ սննդանյութեր է կլանում հողից։

Այսպիսով ազոտական պարարտանյութերի մեծ նշանակությունը բարձր և կայուն բերք ստանալու համար կասկածից դուրս է։ Պետք է նշել, որ մենք այստեղ չենք խոսում նաև այլ սննդանյութերի (ֆոսֆորական, կալիումական) մասին, որոնք նույնպես շատ անհրաժեշտ են բույսերի համար և որոնց առկայությամբ մեկ ազոտական պարարտանյութերը մեծ մասամբ առավել արդյունք են տալիս։

Սովետական Հայաստանի հողային պայմաններում, չհաշված առանձին բացառություններից, գյուղատնտեսական մշակույթներն առաջին հերթին և մեծ չափերով ազոտական պարարտանյութերի կարիք են զգում։

Իսկ որոնք են հանքային ազոտական պարարտանյութերը, ինչ կազմ ու հատկություններ ունեն նրանք, ահա այդ հարցին ենք անցնում հիմա։

ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԸ, ՆՐԱՆՑ ԿԱԶՄՆ ՈՒ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ազոտը քիմիական պարարտանյութերի մեջ կարող է գտնվել տարբեր միացությունների ձևով։ Այդ հանգամանքը մեծ նշանակություն ունի ազոտական պարարտանյութերի հատկությունների բնորոշման համար, ուստի տարբերում են նրանց հետևյալ գլխավոր ենթախմբերը՝

ա. ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը նիտրատների, կամ այլ խոսքով ազոտական թթվի (HNO_3) տարբեր աղերի ձևով է գտնվում.

բ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ամոնիումի տարբեր աղերի ձևով է գտնվում։

գ. Ազոտական պարարտանյութ, որոնց մեջ ազոտը գտնվում է միաժամանակ և ամոնիակային և նիտրատային միացության ձևով։

դ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ամիդային միացությունների ձևով է գտնվում։

Կան և այնպիսի ազոտական պարարտանյութեր, որոնք միաժամանակ ֆոսֆոր, կամ ֆոսֆոր և կալիում են պարունա-

Ա 8040 Ա 1972

կում, ուստի նրանք զուտ ազոտական պարարտանյութեր չեն, այլ դասվում են բարդ պարարտանյութերի կարգին, որոնց մասին այս գրքույկում չենք խոսելու։

Ազոտական պարարտանյութերի վերոհիշյալ ենթախմբերը տարբերվում են միմյանցից մի շարք կարևոր հատկություններով, սակայն ամեն մի ենթախումբ էլ ընդգրկում է մի շարք առանձին պարարտանյութեր, որոնք նույնպես մեկը մյուսից տարբերվում են իրենց կազմով և որոշ հատկություններով։

Այժմ ըստ վերը բերված կարգի ծանոթանանք ազոտական պարարտանյութերից ամենագլխավորների, ամենատարածվածների հետ։

I. Ենթախումբ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ազոտական թթվի տարբեր աղերի՝ նիտրատների (NO_3) ձևով է գտնվում

Այս խմբի մեջ են մտնում այսպես կոչված չիլիական, կամ նատրիումական սելիտրան՝ $NaNO_3$, նորվեգիական, կամ կալցիումի սելիտրան. $Ca(NO_3)_2$, կալիումական սելիտրան՝ KNO_3 (վերջինս սակայն կալիում էլ է պարունակում, ուստի կարող է դասվել նաև բարդ պարարտանյութերի շարքին)։

Չիլիական սելիտրան և նատրիումական սելիտրան հիմնականում քիմիական նույն կազմն ունեն, այսինքն ներկայացնում են ազոտական թթվի նատրիումական աղը՝ $NaNO_3$, սակայն նրանք տարբերվում են մեկը մյուսից նրանով, որ առաջինը բնական հանքերից է ստացվում, մինչդեռ երկրորդը ստացվում է քիմիական արդյունաբերության հատուկ գործարաններում սինթետիկ եղանակով։

Չիլիական սելիտրան, որ արտաքուստ իրենից ներկայացնում է խոշոր բյուրեղավոր և օդում արագ խոնավացող աղ՝ պարունակում է 15,5-ից 16,0 տոկոս ազոտ։

Այս սելիտրան բավականին հզոր հանքախավերով գտնվում է Հարավային Ամերիկայի խաղաղօվկիանոսյան ափամասում, գլխավորապես Չիլիի պետության և մասամբ Պերուի տերիտորիայի վրա։ Այդ պատճառով էլ նա Չիլիական սելիտրա է կոչվում։ Չիլիական սելիտրայի հանքավայրերը հայտաբերվել են

18-րդ դարի վերջին, սակայն նրանց արտադրական օգտագործումը սկսվել է 19-րդ դարի սկզբներին։

Չիլիական սելիտրայի բնական ճանապարհով առաջացումը սովորաբար բացատրում են ծովային թռչունների guano կոչված աղբի հակայական կուտակումների նիտրիֆիկացիայով։ Ենթադրում են, որ ծովի ափի ջրի ազդեցության տակ և փակ ավազանում այդ ջրի գոլորշիացման հետևանքով առաջացել է $NaNO_3$ աղը։ Այս աղը, որ հեշտ լուծելի է, չի արտալվացվել, այլ կուտակվել է շնորհիվ այն հանգամանքի, որ նրա առաջացման վայրը հավարյա զուրկ է անձրևներից։

Չիլիական սելիտրան սովորաբար 25-ից 150 սանտիմետր հզորությամբ խավով տարածվում է հողի մակերևույթ մոտ 3 մետր խորությամբ։ Այդ խավի անմշակ աղային զանգվածը մոտ 25 տոկոս նատրիումի սելիտրա ($NaNO_3$) է պարունակում։ Այդ հանքանյութը գործարաններում լուծում են տաք ջրի մեջ, ենթարկում վերաբյուրեղացման և ստանում ավելի խիտ աղ, որն արդեն 90-ից 98 տոկոս սելիտրա է պարունակում։

Չիլիական, կամ բնական նատրիումական սելիտրան պարունակում է նաև 0,2-ից 0,3 տոկոս յոդաթթվային նատրիում ($NaJO_3$). Չիլիական սելիտրան ըստ իր կազմի հենց յոդ պարունակելով է տարբերվում սինթետիկ եղանակով ստացվող նատրիումական սելիտրայից։ Սակայն Չիլիական սելիտրան Սովետական Միության մեջ չի գործածվելու, քանի որ մեր սեփական քիմիական արդյունաբերությունն արտադրում է նիտրատային պարարտանյութեր և մենք չիլիական սելիտրա ներմուծելու կարիք չունենք։

Քիմիական արդյունաբերության գործարաններն ինչպես ասացինք, արտադրում են նատրիումական սելիտրա, որը նույն կազմն ունի, ինչ որ չիլիականը՝ $NaNO_3$, սակայն յոդ չի պարունակում։ Նատրիումական սելիտրան նույնպես պարունակում է 15,5-ից 16,0 տոկոս ազոտ։ Նա ստացվում է որպես կողմնակի պրոդուկտ ամոնիակի օքսիդացմամբ ազոտական թթու արտադրելիս։

Իր ագրոքիմիական հատկություններով նատրիումական սելիտրան հավարյա չի տարբերվում բնական չիլիական սելիտրայից։

Մի շարք երկրներում արտադրվում է նաև կալցիումական կամ կրային սելիտրա, որի քիմիական բանաձևն է՝ $Ca(NO_3)_2 \cdot H_2O$ և, որը պարունակում է 13-ից 15,5 տոկոս ազոտ։

Քանի որ նիտրատային այս պարարտանյութը առաջին անգամ ստացվել 1907 թվին Բիրկելանդի մեթոդով Նորվեգիայում, ապա նա հաճախ Նորվեգիական սելիտրա անունն է կրում։

Բիրկելանդի մեթոդը կայանում է նրանում, որ օդի հոսանքը անց է կացվում հսկայական վոլտյան աղեղի միջով, որի բոցը էլեկտրոմագնիսների միջոցով լայնացվելով հասնում է մոտ 2 մետր տրամագիծ ունեցող սկավառակի։ Այդ վոլտյան աղեղի 3000 աստիճան ջերմության ազդեցությամբ օդի ազոտից և թթվածնից, նախ ազոտի օքսիդ է ստացվում (NO), ապա նրա երկօքսիդ (NO_2) և վերջապես ազոտական թթվի անհիդրիդ (N_2O_5), որը ջրի հետ միանալով տալիս է ազոտական թթու (HNO_3)։ Ազոտական թթուն հագեցվում է կրակաթով և ստացվում է Նորվեգիական սելիտրան, որի բանաձևը բերինք վերը։ Այս պարարտանյութը խիստ հիգրոսկոպիկ է, խոնավանալու ընդունակ, ուստի ստացված, բանջարաբուսակի նման հատիկավորաղը վաճառվում է թիթեղյա կամ փայտե տակառների մեջ, ամուր փակած վիճակում։

Նորվեգիական (կալցիումի) սելիտրան իր ազդեցությամբ հավասարժեք է համարվում նատրիումի սելիտրային։ Սակայն իր ագրոքիմիական հատկություններով Նորվեգիական սելիտրան մի շարք բույսերի՝ օրինակ վուշի, շաքարի ճակնդեղի համար անցանկալի է։ Սրանց համար գերադասելի է նատրիումական սելիտրան։

Մնացած դեպքերում կալցիումական սելիտրան ավելի դերադասելի է համարվում հետևյալ պատճառով. հողը մացնելուց հետո նատրիումական սելիտրան վերածվում է կալցիումական սելիտրայի և սոդայի՝ Na_2CO_3, որը, ինչպես ցույց են տվել փորձերը, իր խիստ ալկալիական հատկությունների շնորհիվ փոշիացնում է հողային մասնիկները, քանդում հողի սաղրուկտուրական կնճիռները և որոշ չափով աղքատացնում հողը հումուսով։ Կալցիումական սելիտրան գործածելիս նման անցանկալի երևույթներ բնավ տեղի չեն ունենում։ Բացի դրանից կուլտուրաների ճնշող մեծամասնության համար կալցիումը ինքը որպես

անդամությունը ծառայում, ինչ նրա պահանջը բույսի համար անհամեմատ ավելի մեծ է, քան նատրիումի պահանջը։

Սովետական Միության երկրագործության համար զուտ նիտրատային ազոտական պարարտանյութերը անհրաժեշտ են և պետք է կազմեն ոչ պակաս քան ազոտական պարարտանյութերի արտադրանքի 10 տոկոսը։ Նրանք ունեն հատուկ գործածություն շաքարի ճակնդեղի շարքային պարարտացման, աշնանացանների գարնանային պարարտացման և առհասարակ բույսերի վեգետացիայի ընթացքում նրանց սնուցանելու համար։

Նիտրատային ազոտական պարարտանյութերը չրում շատ հեշտ լուծվող սպիտակ աղեր են, որոնք ընդունակ չեն կլանվելու հողի կողմից և անմիջապես ուժգին կերպով ներգործում են բույսի վրա։

Նկատի ունենալով նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի այս հիմնական հատկությունները, պետք է հաշվի առնել նրանց գործադրման արդյունավետությունը պայմանավորող հետևյալ հանգամանքները։

Որքան խոնավ է հողը և կամ որքան ավազոտ է նա, այնքան ավելի մեծ է այս պարարտանյութերի հողի վարելաշերտից արտալվացման, այսինքն գործնականում նրանց մի մասի կորստի վտանգը։ Ուստի խոնավ ու ավազոտ հողերում պետք է խուսափել այս պարարտանյութերն աշնանից դաշտը մտցնելուց, քանի որ աշնան, ձմռան և գարնան անձրևները ու ձյունը, ներծծվելով հողի խոր շերտերը, կարող են նրանց մի մասը լվանալ, հեռացնել վարելաշերտից նախ քան ցանք կատարելն ու բույսերի սնվելը։

Եվ ընդհակառակը, ծանր, կավոտ հողերում, ինչպես նաև չոր պայմաններում, աշնան, ձմռան և գարնան տեղումների փոքր լինելու դեպքում նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի արտալվացման վտանգ գործնականում չկա։ Այդպիսի պայմաններում նիտրատային պարարտանյութերը նույնիսկ ավելի լավ են քան ամոնիակային պարարտանյութերը, որոնք կլանվում են հողի կողմից, մինչդեռ առաջիններն այդպիսի կլանման չենթարկվում և համեմատաբար դյուրաշարժ են։

Նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի այս հատկությունները պայմանավորում են նաև նրանց դրական ազդեցու-

թյունը աշնանացաններին վաղ գարնանը սնուցանելու դեպքում։ Նրանք արագ կերպով բարելավում են աշնանացանների դրությունը գարնանը։

Ցուրտ և կարճատև ամառն պայմաններում ևս պետք է գերադասել նիտրատային ազոտական պարարտանյութերը, նրանք իրենց արագ ներգործությամբ բարելավում են բույսերի դրությունը։

Բավարար ապրոտեխնիկայի դեպքում և ֆոսֆորական ու կալիումական սննդանյութերով ապահովված հողերում նիտրատային ազոտ պարունակող պարարտանյութերը գյուղատնտեսական կուլտուրաների կողմից կարող են օգտագործվել 70-ից 90 տոկոսով։ Ուստի նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի այսպես կոչված «օգտագործման գործակիցը», այսինքն բույսերի կողմից յուրացվելու, օգտագործվելու աստիճանը, ամենաբարձրն է։ Այնուամենայնիվ նրանց մի մասը կարող է մնալ չօգտագործված։ Քանի որ հողը մուծված նիտրատային ազոտական պարարտանյութերն առաջին իսկ տարում կարող են լրիվ կերպով չօգտագործվել բույսերի կողմից, ապա նրանց մի մասը, մնալով վարելաշերտի մեջ, ընդունակ է բարձրացնելու երկրորդ տարվա կուլտուրաների բերքը։ Հողի պարարտացումից մեկ կամ մի քանի տարի անց բերքը բարձրացնելու այդ ընդունակությունը կոչվում է պարարտանյութերի հետազդեցություն։

Նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի հետազդեցության չափը կախված է հետևյալ հանգամանքներից՝

ա. Նիտրատների հողը մուծման առաջին տարում նրանց օգտագործման չափից. որքան քիչ է օգտագործվում առաջին տարում մշակվող բույսի կողմից պարարտանյութը, այնքան ավելի է նրա հետազդեցությունը, այսինքն ազդեցությունը մյուս տարվա գյուղատնտեսական կուլտուրայի բերքի վրա։

բ. Նիտրատային աղերի (սելիտրաների) արտալվացման աստիճանից. խոնավ և կամ ավազոտ հողերում նրանց արտալվացումը զգալի չափերի է հասնում, պարարտանյութի մի մասը «կորչում է» և նրա հետազդեցությունը չնչին է լինում։ Եվ ընդհակառակը՝ ծանր, կավոտ հողերում և չոր կլիմայի պայմաններում պարարտանյութը համարյա չի լվացվում և նրա այն մասը, որը չի օգտագործվել գյուղատնտեսական կուլտուրաների

կողմից առաջին տարում, մնում է հողի մեջ և անունդ է ծառայում երկրորդ տարվա ցանքի համար։

գ. Հողի մեջ նիտրատային աղերի փոխակերպման պայմաններից. նիտրատները կարող են յուրացվել հողի մեջ բնակվող բազմապիսի և բազմաթիվ միկրոօրգանիզմների կողմից, վերածվել օրգանական (սպիտակուցային և այլ) նյութերի, որոնք որպես անմիջական սնունդ չեն կարող ծառայել բույսերի համար, և ազոտով ժամանակավորապես դուրս մնալ բույսերին ծառայելի սննդանյութերի շարքից։

դ. Նիտրատային պարարտանյութերի, ինչպես նաև հողում նիտրատների վերածված այլ ազոտական պարարտանյութերի հետազդեցությունը կարող է խիստ նվազել նաև այն դեպքում, երբ հողը վերոհիշյալ պարարտանյութերի հետ կամ նրանից քիչ առաջ (կամ հետո) պարարտացվել է ծղոտով կամ ծղոտախառը թարմ գոմաղբով և եթե այդ հողը այնուհետև վատ է մշակվել։ Այս պայմաններում նիտրատները հատուկ միկրոօրգանիզմների գործունեության հետևանքով տարրալուծվում են և նրանցում գտնված ազոտը, վերածվելով գազային ազատ ազոտի, օդն է ցնդում։ Այս երևույթը կոչվում է դենիտրիֆիկացիա։

Հեշտ լուծվող ազոտական աղերը մեծ չափով կլանվում են բիոլոգիական ճանապարհով (հողի մեջ բնակվող միկրոօրգանիզմների կողմից) մանավանդ այն դեպքերում, երբ միաժամանակ հողն են մտցվում ազոտով աղքատ այնպիսի օրգանական նյութեր, ինչպես օրինակ ծղոտը, ծղոտով հարուստ գոմաղբը և այլն։ Այս հանգամանքը պետք է միշտ աչքի առաջ ունենալ, քանի որ բիոլոգիորեն կլանված, օրգանական նյութերի ձևով կապված ազոտը անմիջականորեն մատչելի չէ բույսերի համար, այլ կարող է օգտագործվել նրանց կողմից նախապես քայքայվելուց, կամ ինչպես ասում են՝ միներալիզացիայի ենթարկվելուց հետո միայն, քանի որ բույսերն օրգանական նյութերով սնվելու անընդունակ են։

Չափազանց կարևոր է նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի մի այլ հատկություն ևս, որ կոչվում է ֆիզիոլոգիական հիմնայնություն։ Այս հատկությունը կայանում է նրանում, որ եթե մենք հողն ենք մտցնում նատրիումական սելիտրա՝ $NaNO_3$ կամ կալցիումի սելիտրա՝ $Ca(NO_3)_2$, ապա բույսերն օգտագործում են ավելի մեծ չափով այս աղերի թթվային մասը,

այնքան ազոտ պարունակող NO_3 խումբը և հողի մեջ կուտակվում են նատրիումի, կամ կալցիումի (կրի) հիմնային միացությունները, որոնք և որոշ դեպքերում փոխում են միջավայրի այսպես կոչված ռեակցիան, ստեղծվում է հիմքային, ալկալիական միջավայր։

Սակայն, նայած թե նախնական ինչ հատկություններով է օժտված տվյալ հողը, այս երևույթը կարող է ունենալ դրական, կամ բացասական ազդեցություն հողի բերրիության և բույսերի զարգացման վրա։ Հիմնային, կամ ալկալիական ռեակցիա ունեցող հողերում այս աղերի ֆիզիոլոգիական հիմնայնությունը կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ բույսերի զարգացման վրա, քանի որ բույսերը և հատկապես գյուղատնտեսական կուլտուրաները հիմնային միջավայրում շատ վատ են աճում. մինչդեռ թթու հողերի դեպքում նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի նույն այդ հատկությունը վիճելի է, քանի որ հիշյալ աղերի ֆիզիոլոգիական հիմնայնության շնորհիվ հողի թթվության մի մասը չեզոքանում է, ուստի այդ աղերը բարվոքում են կուլտուրաների աննպաստության պայմանները։ Նաև հողամասում չիլիական (նատրիումական) սելիտրայի խրկարատյա գործադրման հետևանքով երբեմն կարող են վատանալ հողի ֆիզիկական հատկությունները նատրիումի միակողմանի կուտակման հետևանքով։

Սակայն այդ նույն նատրիումը դրական ազդեցություն է գործում սեռահողերի վրա շաքարի ճակնդեղի մշակության դեպքում։ Այս կուլտուրայի համար չիլիական, կամ նատրիումի սելիտրան ազոտական պարարտանյութի ցանկալի ձևն է։

II. Ենթախումբ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ամոնիումի աղերի ձևով է գտնվում.

Սրանց շարքին են պատկանում շատ տարածված ազոտական պարարտանյութի ամոնիումի սուլֆատը, կամ ծծմբաթթվական ամոնիումը՝ $(NH_4)_2SO_4$ և ամոնիումի քլորիդը՝ NH_4Cl։ Սրանցից առաջինը պարունակում է մոտ 20—21% ազոտ, իսկ երկրորդը՝ 24—25%։

Ամոնիումի սուլֆատը ամենատարածված և շատ մեծ քանակություններով արտադրվող ազոտական պարարտանյութն է թե Սովետական Միության մեջ և թե առհասարակ։

Այս պարարտանյութը ստացվում է երկու եղանակով։

1. Ծծմբական թթուն ամոնիակով չեզոքացնելու միջոցով, ըստ որում տեղի է ունենում հետևյալ պրոցեսը՝

$$2\,NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$$

Ամոնիակ ծծմբական թթու — ծծմբաթթվական ամոնիում, կամ ամոնիում սուլֆատ

2. Գիպսի, կամ այսպես կոչված ֆոսֆորիտի վրա ամոնիակով և ածխաթթու գազով ազդելու միջոցով (ֆոսֆորիտը այն նստվածքային մնացորդն է, որ առաջանում է ֆոսֆորիտները ծծմբական թթվով մշակելու և այդ ճանապարհով նրանցից ֆոսֆորական թթու ստանալու պրոցեսում)։

Ամոնիում սուլֆատի ստացումը այս երկրորդ եղանակով պատկերացվում է ըստ հետևյալ ռեակցիայի՝

$$CaSO_4 \cdot 2H_2O + 2NH_3 + CO_2 = (NH_4)_2SO_4 + CaCO_3 + H_2O$$

Գիպս — ամոնիակ — ածխաթթու գազ — ամոնիում սուլֆատ — կրաքար — ջուր

Առաջին եղանակով ամոնիում սուլֆատ կարող է ստացվել թե սառը և թե տաք պրոցեսով։

Սառը եղանակով ամոնիում սուլֆատը ստացվում է քարածուխի կոքսացման վառարանների գազերի օգտագործումով։ Այս գազերը, որ 1—2 տոկոս ամոնիակ են պարունակում՝ սառեցվում են, անցնում մաքրող ապարատով և կլանվում նոսր ծծմբական թթու պարունակող այսպես կոչված սատուրատորի մեջ, որտեղ և առաջանում է ամոնիում սուլֆատ։ Այս եղանակը շատ տարածված է։

Տաք եղանակով ամոնիում սուլֆատ ստանալու համար օգտագործվում է սինթետիկ ճանապարհով ստացվող 100 տոկոսանի ամոնիակ գազը։ Այս եղանակով ստացվող ամոնիում սուլֆատն անհամեմատ մաքուր է, մինչդեռ քարածուխի կոքսացման կողմնակի պրոդուկտ ներկայացնող ամոնիակային գազերից ստացվող ամոնիում սուլֆատը պարունակում է որոշ քանակություն նաև ածխի վերաթորման արդյունքներից՝ զանազան խեժանյութեր, կարբոլական թթու և այլն։ Երբեմն նա պարունակում է չնչին քանակություն նաև ռոդանային ամոնիում, կամ ամոնիում ռոդանատ՝ NH_4CNS, որը թունավոր է բույսերի համար։

Այս տեղեկությունները անհրաժեշտ են իմանալ, որպեսզի

ամոնիում սուլֆատի դրական էֆեկտի բացակայության, կամ հազվադյուտ դեպքում՝ բացասական ազդեցության պատճառները կարելի լինի ճշտորեն որոշել։

Դիպիից ամոնիում սուլֆատի արտադրությունը կազմակերպվում է քիմիական արդյունաբերության այլ ձեռնարկություններին կից, նրանց կողմնակի մնացորդների օգտագործման հիման վրա, ստացվում է բարձրորակ ամոնիում սուլֆատ։

Այս բոլոր եղանակներով ստացվող ամոնիում սուլֆատներն ընդհանուր առմամբ, իրենց ագրոքիմիական հատկություններով, համարժեք են։ Ամոնիում սուլֆատը թույլ հիգրոսկոպիական է, ջուր շատ քիչ է կլանում և նորմալ պայմաններում պարունակում է ընդամենը 1—2 տոկոս խոնավություն։ Ուստի նա օժտված է հիանալի ֆիզիկական հատկություններով. շատ լավ պահվում է և տեղափոխության, արտանետորտիրովկայի համար միանգամայն հարմար է։

Ամոնիումի աղերի ազոտը անմիջականորեն մատչելի է բույսերի համար, սակայն սրանց չափազանց մեծ քանակությունները կարող են թունավոր ազդեցություն ունենալ բույսերի վրա։

Ամոնիումի աղերը հեշտ լուծելի են ջրի մեջ. օրինակ 0-ից մինչև 20 աստիճան ջերմություն ունեցող 100 մաս ջրի մեջ լուծվում է 71-ից 76 մաս ամոնիում սուլֆատ. սակայն հողի մեջ ամոնիումը (NH_4) իր աղերի լուծույթներից ընդունակ է բավական արագ կերպով կլանվելու հողի ամենանուրբ, կավային կամ սիլիցային մասնիկների կողմից։

Հողի կողմից կլանված ամոնիումը մատչելի է բույսերի սննդառության համար, սակայն կլանված լինելու հետևանքով նա ավելի դանդաղ է տեղաշարժվում հողի վարելաշերտի մեջ, ուստի ավելի դանդաղ է մատակարարում բույսին ազոտով, քան նիտրատները, որոնք հողի մասնիկների կողմից կլանվելու, կլանվելու ընդունակ չեն և գտնվելով հողի լուծույթի մեջ ազատ վիճակում, ավելի արագ են ներգործում բույսի վրա։

Ավազոտ և խոնավ հողերում ամոնիումի կլանումը փոքր չափերի է հասնում, մինչդեռ ծանր, կավային հողերում և խոնավության պակասի դեպքում ամոնիումի կլանումը առավել ուժեղ է։

Շնորհիվ կլանվելու այդ ընդունակության ամոնիումի ազոտը չնչին չափերով են ենթակա հողից արտալվացման վտանգին։ Նման առանձնահատկությունների շնորհիվ ազոտական այս պարարտանյութերը նիտրատային ազոտական պարարտանյութերից ավելի էֆեկտավոր են գարնան աշնանից պարարտացնելու դեպքում։ Ուստի եթե տնտեսությունն ունի և՛ ամոնիումային ազոտական պարարտանյութեր և նիտրատային պարարտանյութեր (սելիտրաներ) ապա ամոնիումական պարարտանյութերը կարելի է հողը մտցնել աշնանամարից առաջ, իսկ ազոտը նիտրատների ձևով պարունակող պարարտանյութերը՝ գարնանամարից առաջ։ Ազոտական պարարտանյութերի այս առանձնահատկությունները պետք է հաշվի առնել նաև կուլտուրաների տնուցման համար հարմար պարարտանյութ ընտրելիս։ Տնուցման համար շատ ավելի արժեքավոր են նիտրատային ազոտական պարարտանյութերը, քանի որ նրանք չեն կլանվում հողի կողմից և կարող են հեշտ կերպով ներթափանցել հողի վերելաշերտի մեջ, հասնել բույսերի արմատներին ու նոր թափ տալ նրանց աճեցողությանն ու զարգացմանը։ Ամոնիումական ազոտական պարարտանյութերն այս տեսակետից պակաս արժեքավոր են, քանի որ նրանք, կլանվելով հողի կողմից, ավելի դանդաղ են ներգործում գյուղատնտեսական կուլտուրաների վրա։

Հողի հիմնական պարարտացման դեպքում, երբ պարարտանյութը հողն է մտցվում ցանքից առաջ, ամոնիումի ձևով ազոտ պարունակող պարարտանյութերը քամբակի, շաքարի ճակնդեղի, հացահատիկային կուլտուրաների, կարտոֆիլի, ծխախոտի և այլ մշակույթների դեպքում իրենց էֆեկտիվությամբ սովորաբար բնավ չեն զիջում, կամ նույնիսկ գերազանցում են նիտրատային ազոտական պարարտանյութերին։

Ամոնիումը հողի մեջ սահմանաբար նիտրիֆիկացիայի է ենթարկվում, բակտերիաների կենսական գործունեության շնորհիվ նիտրատների է վերածվում և ցանքից առաջ հողը մտցնելու դեպքում նրա զգալի մասը նիտրատների վերածվելով ձեռք է բերում բույսերի սննդառության վրա արագ ներգործելու ընդունակություն։

Սակայն նիտրատային ազոտական պարարտանյութերին չի զիջում ամոնիում սուլֆատը։ Ինչ վերաբերվում է ամոնիում

ֆլորիդին, ապա նա մեծ քանակությամբ քլոր պարունակելու հետևանքով անցանկալի է մի շարք կուլտուրաների՝ կարտոֆիլի, ծխախոտի, խաղողի վազի համար։ Փորձերը ցույց են տվել, որ այս պարարտանյութի մեջ պարունակվող քլորը բացասաբար է ազդում բույսերի վրա և ինչեցնում է հիշյալ կուլտուրաների բերքի որակը՝ կարտոֆիլի մեջ պակասում է օսլայի տոկոսը, խաղողի մեջ իջնում է շաքարի պարունակությունը, իսկ ծխախոտի բերքն անորակ է ստացվում։

Ամոնիում քլորիդի մեջ մեկ կիլոգրամ ազոտին ընկնում է 2 և կես կիլոգրամ քլոր, դա նշանակում է, որ եթե մենք հողը մտցնելու լինենք ամոնիում քլորիդ հեկտարին 60 կիլոգրամ ազոտի հաշվով, ապա նրա հետ անխուսափելիորեն պետք է մուծենք նաև մոտ 150 կիլոգրամ քլոր։

Սակայն որոշ դեպքերում այս պարարտանյութը կարելի է օգտագործել հաջողությամբ։ Մեր Միության քիմիական արդյունաբերությունն արտադրում է ամոնիումի քլորիդ և նա պետք է օգտագործվի երկրագործության մեջ։ Խնդիրը միայն այն է, որ անհրաժեշտ է իմանալ, թե որպիսի պարագաներում, ինչ հողերի վրա և որ կուլտուրայի համար այս պարարտանյութը ոչ միայն բացասական ներգործություն չի ունենա հողի և բույսերի վրա, այլ նույնիսկ օգտավետ կարող է հանդիսանալ։

Մինչև 1930 թիվը այս խնդիրը մենք չէինք կարող ճիշտ լուծել փորձնական տվյալների բացակայության պատճառով։ Սակայն 1930 թվից հետո շատ փորձեր ու հետազոտություններ են կատարվել, որոնք պարզել են ամոնիում քլորիդի ագրոքիմիական գնահատման մի շարք հարցեր, հայտաբերելով այն հողերն ու գյուղատնտեսական կուլտուրաները, որոնց համար ամոնիում քլորիդ ազոտական պարարտանյութը կիրառություն կարող է գտնել։

Պարարտանյութերի գիտական ինստիտուտի բազմամյա և բազմակողմանի հետազոտությունների տվյալներով Սովետական Միության տերիտորիայի վրա ամոնիում քլորիդի օգտագործումը որպես պարարտանյութ հիմնականում պայմանավորված է ա) հողային պայմաններով և բ) տարբեր կուլտուրաների դեպի քլորը ունեցած զգայնության աստիճանով։

Գիտական գրականության մեջ ի մի բերված տվյալները

ցույց են տվել, որ թթու պոդզոլային հողերի վրա ամոնիում քլորիդի մեջ պարունակող քլորը ավելի ուժեղ բացասական ազդեցություն է գործում, քան չեզոք, կամ հիմքային (ալկալիական) հողերի վրա։ Ամոնիում սուլֆատն էլ ֆիզիոլոգիապես թթու աղ է, սակայն նա այդ աստիճան ուժեղ բացասական ներգործություն չի հայտաբերում։ Դա բացատրվում է նրանով, որ քլորային աղերն ավելի դյուրաշարժ են հողի մեջ, քան սուլֆատները՝ ծծմբաթթվական աղերը, որոնց շարքին է պատկանում նաև ամոնիում սուլֆատը։ Հետևաբար հողերի աղքատացումը հիմքերից և հատկապես կրից, նրանց ապակրայնացումը ամոնիում քլորիդի գործածության դեպքում շատ ավելի ուժեղ է արտահայտվում, քան ամոնիում սուլֆատի դեպքում, որը սակայն նույնպես ընդունակ է ավելացնելու միջավայրի թթվությունը։

Ուրեմն ամոնիում քլորիդը կարող է որոշ գործածություն գտնել չեզոք և հիմքային հողերի վրա (սևահողեր, կարբոնատային հողեր), բայց ոչ թթու պոդզոլային հողերի վրա։

Այժմ տեսնենք թե ինչ վերաբերմունք ունեն գյուղատնտեսական տարբեր կուլտուրաները ամոնիում քլորիդով նրանց պարարտացնելու հանդեպ։

Ամոնիում քլորիդի գործածությունը միանգամայն բացասվում է ծխախոտի, կարտոֆիլի, խաղողի վազի, սոխի և մի քանի այլ կուլտուրաների համար, քանի որ նրանք տուժում են այս աղից, վատ են աճում և կամ իջնում է նրանց բերքի որակը։ Փորձերը ցույց են տվել, որ ամոնիում քլորիդը վատթարագույն ազոտական պարարտանյութն է կաղամբի և տոմատի (պոմիդորի) համար։ Հեկտարին մինչև 90 կգ, բայց ոչ ավելի, ազոտալու, այսինքն ոչ բարձր դոզանների դեպքում ամոնիում քլորիդը իր ազդեցությամբ բամբակի բերքի վրա մոտենում է ամոնիում սուլֆատին և ամոնիումական սելիտրային Միջին Ասիայի գորշահողերի պայմաններում։ Սակայն եթե բարձրացնենք հատեմատվող ազոտական պարարտանյութերի դոզանները մինչև 120, կամ 180 կիլոգրամ ազոտ մեկ հեկտարին, ապա ամոնիում սուլֆատն ու ամոնիումական սելիտրան կնպաստեն բամբակի բերքի է՛լ ավելի մեծացման, մինչդեռ ամոնիում քլորիդը ոչ միայն այլևս չի բարձրացնի բերքը, այլ նույնիսկ կա-

բող է բացասաբար ազդել բույսերի վրա։ Այստեղ հայտաբերվում է քլորի մեծ քանակությունների բացասական ազդեցությունը. հիշենք որ 180 կիլոգրամ ապատ ամոնիումի քլորիդի ձևով մուծելիս մենք հողն ենք մտցնում նաև 450 կիլոգրամ քլոր։

Սևահողերի վրա ամոնիումի քլորիդը, նույնպես մի քանի դոզաներով, կարող է օգտագործվել և ամոնիումի սուլֆատին հավասար արդյունք տալ շաքարի ճակնդեղի ու կանեփի տակ։

Համեմատաբար ավելի ազատ կարելի է օգտագործել ամոնիումի քլորիդը հացահատիկային բույսերի, կերի արմատապտուղների, սիլոսային կուլտուրաների և մասամբ մարգագետինների ու արոտատեղերի վրա։

Եթե նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի «օգտագործման գործակիցը» 70-ից 90 տոկոսի է հասնում, ապա ամոնիումի աղերի նկատմամբ այդ տոկոսը սովորաբար 10—15-ով պակաս է լինում։

Ամոնիումական ազոտական պարարտանյութերը ֆիզիոլոգիապես թթվային ռեակցիա ունեն, քանի որ բույսի սննդառության հետևանքով հողի մեջ կուտակվում է նրանց թթվային մնացորդը։ Այսպես օրինակ, ամոնիումի սուլֆատից՝ $(NH_4)_2SO_4$ բույսն ավելի շատ է կլանում ազոտ պարունակող NH_4 խումբը և հողում կուտակվում է այդ քիմիապես չեզոք ազի թթվային մնացորդը (SO_4), որը ջրի ջրածնի հետ միանալով H_2SO_4՝ ծծմբական թթու է առաջացնում և թթվեցնում միջավայրը։

Ամոնիումի աղերի ֆիզիոլոգիական թթվությունը կարող է պայմանավորվել նաև հողի այն միկրոօրգանիզմների գործունեությամբ, որոնք ամոնիակը նիտրիֆիկացիայի են ենթարկում և վերածում ազոտական թթվի՝ HNO_3։ Այսպիսով քիմիապես չեզոք աղ հանդիսացող ամոնիումի սուլֆատից, բույսերի և բակտերիաների ազդեցության ներքո, հողի մեջ առաջանում են ծծմբական և ազոտական թթուներ, որոնք և պայմանավորում են այդ աղի ֆիզիոլոգիական թթվությունը։

Ամոնիումական ազոտական պարարտանյութերի այս առանձնահատկությունը կարևոր է հաշվի առնել նրանց այս կամ այն տիպի հողերի վրա ճիշտ գործածելու համար։

Եթե մենք ամոնիում սուլֆատ ենք գործածում թթու կամ հիմքերով աղքատ, ալազոտ, կամ կիսաալազային, կրաղուրկ հողերի վրա, ապա արդեն մեկ երկու տարվա ընթացքում, այս պարարտանյութի ֆիզիոլոգիական թթվության շնորհիվ, տեղի է ունենում հողի «թթվեցում», ուժեղանում է նրա թթու ռեակցիան, չեզոքանում է հողի հիմքերի մի մասը, որի հետևանքով վատանում են հողի մի շարք հատկությունները, իսկ ամոնիումական ազոտական պարարտանյութերի հետագա գործադրումն այլևս չի տալիս այն արդյունքը, ինչ որ ստացվում էր առաջին տարիներում։ Այսպիսի դեպքերում խորհուրդ է տրվում հողի կրայնացում կատարել (կիր մտցնել հողի մեջ) և կամ ամոնիում սուլֆատին կրով հարուստ նյութեր խառնել։

Սակայն այդպիսի թթու հողեր Հայաստանի երկրագործական շրջաններում համարյա գոյություն չունեն։ Մեր հողերը մեծ մասամբ հագեցած են հիմքերով, կամ ուղղակի կրային են։ Ուստի, օրինակ մեր Արարատյան դաշտավայրի կրով հագեցած և ծանր հողերում գործնականում թթվեցման որևէ վտանգ չկա, որքան էլ որ երկար տարիների ընթացքում մենք ամոնիում սուլֆատ գործածենք գյուղատնտեսական կուլտուրաները պարարտացնելու համար։ Ընդհակառակը, նման պայմաններում, մանավանդ կիր քիչ պարունակող հողերի վրա, կարելի է սպասել նույնիսկ դրական այնպիսի հետևանքներ, ինչպես օրինակ հողի ֆոսֆորի լուծելիության ավելացումն է և կամ ակտիվ կալցիումի քանակության մեծացումը հողի մեջ, որ կարող է բարելավել հողի ֆիզիկական հատկությունները։

Ինչպես ասվեց, ամոնիումի աղերը հողը մտցնելուց հետո հետզհետե նիտրիֆիկացիայի են ենթարկվում, այսինքն վերափոխվում են նիտրատային նյութերի։ Ամոնիումի միացությունների այդ փոխակերպումը գլխավորաբար կատարվում է հողի մեջ բնակվող միկրոօրգանիզմների որոշ խմբերի կենսական գործունեության շնորհիվ։ Ամոնիումական ազոտական պարարտանյութերի նիտրիֆիկացիայի արագությունը կախված է հողի բնույթից, նրա հատկություններից, խոնավության չափից և ջերմության աստիճանից։ Խոնավության և ջերմության ցածր լինելու դեպքում նիտրիֆիկացիայի կարևոր պրոցեսը դանդա-

զում է։ Ուստի ցանկալի չէ ծարավացնել հատկապես այն դաշտը, որն ամոնիումական պարարտանյութ է ստացել։

Ամոնիումական ազոտական պարարտանյութերից ամոնիում սուլֆատը, ընդունակ է ավելի արագ նիտրիֆիկացիայի ենթարկվելու, քան ամոնիում քլորիդը, քանի որ վերջինիս մեջ ապրուսնակվող քլորը որոշ չափով ճնշում է այն միկրոօրգանիզմների գործունեությանը, որոնք ապահովում են նիտրիֆիկացիայի պրոցեսը։

Կարբոնատային (կրաքար) հողերի վրա չի կարելի ամոնիումական ազոտական պարարտանյութերը սփռելուց հետո թողնել հողի երեսին, քանի որ կրի ազդեցության տակ հնարավոր է ազոտի որոշ կորուստ ամոնիակի ցնդելու միջոցով, պարարտանյութը պետք է հողը մուծվի և լավ խառնվի նրա հետ։

III ենթախումբ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը գտնվում է միաժամանակ և ամոնիումի և նիտրատների ձևով (ամոնիումանիտրատային պարարտանյութեր).

Այս խմբին են պատկանում՝

1. Ամոնիումական սելիտրա, կամ ամոնիում նիտրատ կամ ազոտաթթվական ամոնիում՝ NH_4NO_3.

2. Ամոնիում սուլֆատ-նիտրատ, կամ այսպես կոչված «Լեյնա-սելիտրա»՝ $2NH_4NO_3.(NH_4)_2SO_4$.

3. Կալցիումա-ամոնիումական սելիտրա՝ $NH_4NO_3.CaCO_3$. *(տարբեր տեսակներ).*

4. Գիպսա-ամոնիումական սելիտրա՝ $NH_4NO_3.CaSO_4$ *(տարբեր տեսակներ).*

5. Նատրոնա-ամոնիումական սելիտրա՝ $NH_4Cl.NaNO_3$ *և այլն։*

Սրանցից վերջին երեքի մասին մենք չենք խոսի, քանի որ նրանք չեն արտադրվում Սովետական Միության մեջ, կամ նույնիսկ անհետանկարագրելի են մեր պայմաններում, ինչպես օրինակ նատրոնա-ամոնիումական սելիտրան։

Այս խմբից ամենատարածվածն ու մեծ նշանակություն ունեցողը ամոնիում նիտրատն է (ամոնիումական սելիտրան) և ապա նրանից ստացվող ամոնիումի սուլֆատ-նիտրատը. ուստի կանգ առնենք սրանցից առաջինի և ապա՝ հետևյալների վրա։

Ամոնիում նիտրատ՝ NH_4NO_3. Ամոնիում նիտրատը մեծ քանակությամբ ազոտ պարունակող պարարտանյութ է, ըստ որում նրա ազոտի կեսը ամոնիումի ձևով է գտնվում իսկ մյուս կեսը՝ նիտրատային (NO_3) խմբի ձևով։ Եթե ազոտը ամոնիումի ձևով ընդունակ է կլանվելու հողի կողմից, ուստի դանդաղ, աստիճանաբար է ներգործում բույսերի աճեցողության վրա, ապա ազոտը նիտրատի ձևով հողի կողմից կլանվելու ընդունակ չէ և արագ ներգործող սննդանյութերի շարքին է պատկանում։ Հետևաբար այս երկու խմբերի միացումը նույն պարարտանյութի մեջ շատ ցանկալի և դրական ազդեցություն է ունենում բույսերի վրա, քանի որ ազոտի մի մասը կլանվելով հողի կողմից հետզհետե մթան ազատվում, կամ նիտրիֆիկացիայի է ենթարկվում, և այդպիսով ազոտական սննդի պաշար է հանդիսանում բույսի համար ավելի երկար ժամանակի ընթացքում, մինչդեռ մյուս՝ նիտրատային մասը անմիջական սնունդ է ծառայում բույսերի համար։

Բացի դրանից հայտնի է, որ տարբեր հողային պայմաններում բույսերը կերակրվում են այս կամ այն ազոտական ձևը. ամոնիում նիտրատով հողը պարարտացնելով մենք բույսերի համար հնարավորություն ենք ստեղծում ընտրելու հատկապես ազոտ պարունակող այն իոնը, որը նրա համար ամենայն դեպքում առավել նպաստավոր է։

Ամոնիում նիտրատը հիանալի ազոտական պարարտանյութ է։ Նա դեռ շատ հնուց հայտնի է որպես մի շարք պայթուցիկ նյութերի կարևոր բաղադրիչ մաս և բազմաթիվ քիմիական պրոցեսների համար անհրաժեշտ նյութ։ Որպես պարարտանյութ նա մեծ չափով տարածվել է դեռ առաջին համաշխարհային պատերազմից հետո։ Ստացվում է ազոտական թթվի թույլ լուծույթը գազային ամոնիակով հագեցնելու միջոցով։

Ամոնիում նիտրատը թեորետիկորեն պետք է պարունակի 35% ազոտ և իսկապես քիմիապես մաքուր աղը պարունակում է այդքան ազոտ։ Սակայն որպես պարարտանյութ արտադրվող ամոնիում նիտրատի, ազոտաթթվական ամոնիումի, կամ ամոնիումական սելիտրայի մեջ ազոտի տոկոսը կազմում է 33-ից 34։

Ստորև բերում ենք ամոնիում նիտրատի մեջ ազոտի ընդհանուր պարունակության և տարբեր ձևերով գտնվող ազոտի քանակության աղյուսակը.

Աղյուսակ 2

Ազոտի պարունակությունը ամոնիում նիտրատի մեջ

Տեխնիկական սորտերը	Ընդհանուր պարունակությունը	Ամոնիումի (NH_4) ձևով %	Նիտրատի (NO_3) ձևով %
1 Մաքուր	35	17,5	17,5
2 Սովորական պարարտանյութ	33–34	16,5–17,0	16,5–17,0

Սննդանյութի (ազոտի) այսպիսի մեծ պարունակությունը և օտար ու վնասակար, կամ անպետք նյութերի բացակայությունն այս պարարտանյութի մեջ պայմանավորում են նրա մեծ արժեքը գյուղատնտեսության համար: Այս պարարտանյութը ևս շատ հեշտ լուծվում է ջրի մեջ և շատ հարմար է անուցման համար: Բաղկացած լինելով ամոնիումից և նիտրատային խմբից այս պարարտանյութը կրում է միաժամանակ և ամոնիումական և նիտրատային ազոտական պարարտանյութերի հատկությունները:

Ամոնիում նիտրատի մեջ պարունակվող ամոնիումը կարող է կլանվել հողի կողմից ու ստանձնաբար նիտրիֆիկացիայի ենթարկվելով օգտագործվել և կամ որպես անմիջական ազոտական սնունդ ծառայել բույսերի համար:

Սակայն ամոնիում նիտրատը, որպես պարարտանյութ օգտագործելիս մի ֆիզիկական պակասություն ունի, նա խիստ հիգրոսկոպիկական է, այսինքն օդի խոնավությունը կլանելու, «ինքն իրեն» թրջվելու հատկություն ունի: Խոնավություն կլանելով նա ամրանում, «քարանում», խոշոր և պինդ կոշտեր է կազմում: Այս հանգամանքը դժվարացնում է նրա պահպանումը պահեստներում, ինչպես նաև նրա գործածությունը: Ամոնիում նիտրատի այս անցանկալի հատկությունից խուսափելու նպատակով նրան երբեմն գրանուլացման՝ հատիկավորման են ենթարկում հատուկ եղանակներով և կամ նրա հատիկները ծածկում են որոշ, ջուր կլանելու անընդունակ նյութերով, ստեղծելով պարարտանյութի հատիկների շուրջը ջրի համար դժվար թափանցելի, պաշտպանիչ մի նուրբ շերտ, պատյան:

Ամոնիում նիտրատը այդ նպատակով մշակում են սովո-

բաբար պարաֆինի ու կանիֆոլի տարբեր հարաբերություններ ունեցող խառնուրդներով (3:1, 1:1)։

Այդ խառնուրդ նյութերի քանակությունը մեծ չէ և՝ սովորաբար մշակվող պարարտանյութի նկատմամբ 2 տոկոսից չի գերազանցում. այնպես որ այդ մշակության հետևանքով ազոտի տոկոսի զգալի անկում տեղի չի ունենում։

Մինչև այժմ մեր կոլխոզները ամոնիում նիտրատ պարարտանյութը ստանում են թղթի պարկերով, որոնք ներծծվում են պարաֆինով՝ պարարտանյութը խոնավությունից պաշտպանելու համար։ Հասկանալի է, որ այդ պարկերով պարարտանյութը շարժելիս կամ տեղափոխելիս պետք է զգուշ լինել և պարկերը չպատռել, այլապես պարարտանյութը շփվելով օդի հետ արագությամբ կխոնավանա և մեծ ու ամուր կոշտերի կվերածվի։ Պարկերը պետք է բացել պարարտանյութի օգտագործման օրը։

Ամոնիում նիտրատի անցանկալի ֆիզիկական հատկություններից խուսափելու համար նրան երբեմն խառնում են որոշ քանակությամբ նաև այլ նյութեր, ինչպես. օրինակ՝ կրաքարի փոշի, ոսկրի ալյուր, գիպս, պրեցիպիտատ կոչվող ֆոսֆորական պարարտանյութը և այլն։

Որոշ թեորետիկական հիմունքներով ենթադրվում է նաև, որ ամոնիում նիտրատը (ամոնիումական սելիտրան) որոշ, հազվագյուտ դեպքերում պայթելու ընդունակ է, մանավանդ եթե նրան ծծում խառնված լինի։ Այդ հնարավորությունը մասամբ բացատրվում է նրանով, որ ամոնիում նիտրատի արտադրության համար օգտագործվող ազոտական թթուն սովորաբար ազոտի օքսիդներ է պարունակում, որոնք առաջացող ամոնիում նիտրիտը (NH_4NO_2) այն ատաճան արագ են քայքայում, որ պրոցեսն ընթանում է պայթյունի արագությամբ։

Սակայն գործնականում ամոնիում նիտրատի պայթելու դեպքեր հաճարյա թե չեն եղել, իսկ վերջին 30—40 տարվա ընթացքում նման դեպք հայտնի չէ։ Այնուամենայնիվ այս պարարտանյութի հետ պետք է զգույշ վարվել, չպահել նա բարձր հնշման տակ և կամ ծծոտի ու այլ թթազանթանյութերի հետ խառնված վիճակում։

Չնայած իր որոշ բացասական հատկանիշների, ամոնիում նիտրատն ունի շատ արժանիքներ։ Նա գասվում է ազոտական

յավագույն պարարտանյութերի շարքին և մեծ հաջողությամբ ու արդյունավետությամբ օգտագործվում է մեր սոցիալիստական երկրագործության մեջ թե դաշտերի և թե բանջարանոցների ու սածիլանոցների պարարտացման համար։

Ինչպես ասացինք, ամոնիում նիտրատը կարևոր ելանյութ է հանդիսանում մի շարք այլ պարարտանյութեր պատրաստելու համար։ Սրանցից ամենից արժանի է հիշատակման ամոնիում սուլֆատ-նիտրատը, որի վրա և մենք մի փոքր կանգ կառնենք։

Ամոնիում սուլֆատ-նիտրատ, կամ «ամոնտան-սելիտրա», սրա կազմն է՝

$2NH_4NO_3 \cdot (NH_4)_2SO_4$, ամոնիում սուլֆատի որոշ խառնուրդով։

Ազոտական այս պարարտանյութը սովորաբար ստացվում է ամոնիում նիտրատի՝ NH_4NO_3 և ամոնիում սուլֆատի $(NH_4)_2SO_4$ կոնցենտրիկ (խիտ) լուծույթները միմյանց խառնելով, ըստ հետևյալ բանաձևի.

$$2NH_4NO_3 + (NH_4)_2SO_4 = 2NH_4NO_3 \cdot (NH_4)_2SO_4$$

Ամոն. նիտրատ ամոն. սուլֆատ Ամոնիում սուլֆատ նիտրատ (կամ «ամոնտան-սելիտրա»).

Ամոնիում սուլֆատ-նիտրատը կարող է ստացվել նաև Ուդեի մեթոդով՝ ազոտական ու ծծմբական թթուների խառնուրդը ամոնիակով չեզոքացնելու միջոցով. այս դեպքում պարարտանյութի՝ ստացման ռեակցիան հետևյալ կերպով կարելի է պատկերացնել

$$2HNO_3 + H_2SO_4 + 4NH_3 = 2NH_4NO_3 \cdot (NH_4)_2SO_4$$

Ազոտ. թթու ծծմ. թթու ամոնիակ ամոնիում սուլֆատ՝ նիտրատ

Այս ձևով ստացված ամոնիում սուլֆատ-նիտրատը սովորաբար կրում է «ամոնտան-սելիտրա» անունը։

Մի երրորդ մեթոդով ևս ստացվում է այս պարարտանյութը՝ ամոնիում հիդրոքսիդի NH_4OH լուծույթի մեջ ազոտական ու ծծմբական թթուներ մտցնելով։

Այս բոլոր եղանակներով էլ ստացվում է նույն պարարտանյութը, որն ամոնիում սուլֆատի և ամոնիում նիտրատի հասարակ խառնուրդը չէ, այլ այդ խառնուրդի բաղադրություն ունեցող մի կրկնակի աղ, որը որոշ հատկանիշներով տարբերվում է վերոհիշյալ աղերի հասարակ խառնուրդից։

Ամոնիում սուլֆատ-նիտրատը հասարակ խառնուրդից

տարբերող հատկություններն են՝ ավելի փոքր հիգրոսկոպիկականությունը, այսինքն ավելի քիչ խոնավանալու ընդունակությունը և մանրացած վիճակում ավելի լավ պահպանվելու հատկությունը։

Սակայն ստացված պարարտանյութի ֆիզիկական հատկությունների այս բարելավումը տեղի է ունենում ի հաշիվ ամոնիում սուլֆատի դրական հատկությունների, այսինքն ամոնիում սուլֆատ-նիտրատը (լեյնա-սելիտրան) ավելի լավ ֆիզիկական հատկություններ ունի քան ամոնիում նիտրատը, սակայն խոնավանալու (հիգրոսկոպիկականությամբ) և ամրանալու ընդունակությամբ անկասկած զիջում է ամոնիում սուլֆատին։

Նրա դրական կողմերին պետք է դասել ազոտի ավելի բարձր տոկոսը, քան ամոնիում սուլֆատի մեջ է և այն հանգամանքը, որ լեյնա-սելիտրայի ազոտի մոտ մեկ քառորդը գտնվում է նիտրատային ձևով։

Ազոտի ընդհանուր պարունակությունը ամոնիում սուլֆատ-նիտրատի մեջ 26 % է, որից 6—6,5 %-ը նիտրատային՝ իսկ 19,5-ից 20 %-ը ամոնիումական ազոտի ձևով։

Իր ագրոքիմիական արժեքով ամոնիում սուլֆատ-նիտրատն ընդհանուր առմամբ մոտենում է ամոնիում սուլֆատին, կամ գուցե փոքր ինչ գերազանցում նրան շնորհիվ ազոտի ավելի բարձր տոկոսի (26 %, մինչդեռ ամոնիում սուլֆատի մեջ 20—21 % է) և այն հանգամանքի, որ նրա ազոտի ընդհանուր պարունակության մոտ $^1/_4$-ը նիտրատային ձևով գտնվելով, ընդունակ է ավելի արագ ներգործելու բույսերի աճեցողության վրա քան դուա ամոնիումական ազոտը։

Այնուամենայնիվ, եթե հաջողվի վերացնել ամոնիում նիտրատի բացասական ֆիզիկական հատկությունները ապա նա, պարունակելով 34 % նիտրատային և ամոնիումական ազոտ և պարարտացուցիչ ընտիր հատկություններ ունենալով, դարձյալ կմղի ամոնիում սուլֆատ-նիտրատը (լեյնա-սելիտրան), որի արտադրությունն այդ դեպքում անհապատակաճարմար կլինի։

IV. Եզրախոսում. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ամիդային ձևով է գտնվում

Քիմիական միացությունների մեջ ազոտաջրածնային NH_2 բազիացուցիչ մասը ամիդային խումբ է կոչվում։ Այս չորրորդ

խմբի ազոտական պարարտանյութերի մեջ ազոտը գտնվում է հենց այդ ամիդային ձևով և կամ փոխակերպման մի որոշ ստադիայում այդ ձևն է ընդունում։

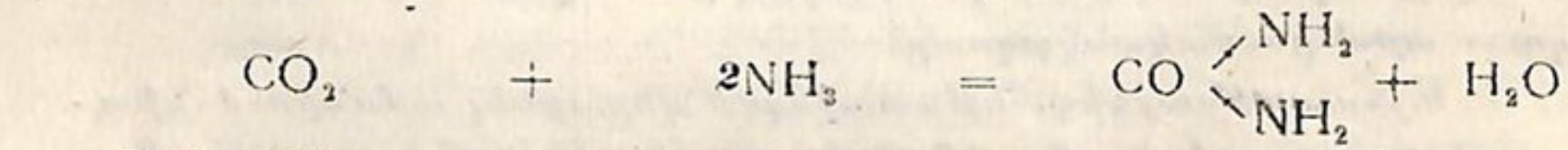
Այս խմբի ազոտական պարարտանյութերից ստորև մենք կխոսենք միզանյութի և կալցիում ցիանամիդի մասին։

Եթե վերը նկարագրած նիտրատային և ամոնիումական նյութերը կարող են որպես անմիջական սնուցող ծառայել բույսերի համար, ապա այս խմբի ազոտական պարարտանյութերը, որոնց մեջ ազոտը ոչ նիտրատների և ոչ էլ ամոնիումի ձևով է գտնվում, անմիջականորեն չեն յուրացվում բույսերի կողմից, այլ անպայման պետք է նախապես փոխակերպման բարդ պրոցեսների ենթարկվեն, հողի մեջ վերածվեն ամոնիումի, կամ նիտրատների, որպեսզի բույսերի համար որպես ազոտական սննդանյութ մատչելի դառնան։

Միզանյութ (կամ կարբամիդ) $CO(NH_2)_2$

Միանգամայն մաքուր միզանյութը թեորետիկորեն պետք է պարունակեր 46,6% ազոտ, սակայն որպես պարարտանյութ օգտագործվող տեխնիկական պրոդուկտի մեջ սովորաբար 42-ից 46% ազոտ է պարունակվում։

Միզանյութի արդյունաբերական ստացումը հիմնված է խտացրած ածխաթթու գազի (CO_2) և ամոնիակի (NH_3) քիմիական փոխազդեցության վրա բարձր ճնշման տակ։ Ըստ որում միզանյութի ստացումը պատկերացվում է հետևյալ կերպ՝



Միզանյութ կարելի է ստանալ նաև այլ եղանակով՝ կալցիում ցիանամիդից, առանց բարձր ճնշումներ գործադրելու։

Միզանյութն ընտիր և չափազանց արժեքավոր ազոտական պարարտանյութ է։ Նրա հիմնական արժանիքներն են՝ ա) ազոտի ամենաբարձր տոկոսը (42—46), բ) ավելորդ (բալաստային) նյութերի բացակայությունը, գ) տեղափոխումների (տրանսպորտիրովկայի) համար ձեռնտու լինելը, դ) պարարտանյութի բա-

վարար ֆիզիկական հատկությունները և համեմատաբար թույլ հիգրոսկոպիականությունը։

Ինչ վերաբերում է միզանյութի ագրոքիմիական գնահատմանը, ապա նա համարվում է ունիվերսալ ազոտական պարարտանյութ։ Պարարտանյութերի Համամիութենական Ինստիտուտը (ՀԻՍ) դեռ մոտ 15 տարի առաջ բազմաթիվ դաշտային ու վեգետացիոն փորձերի միջոցով ապացուցել է, որ Սովետական Միության տարբեր գոտիներում, տարբեր հողերի վրա և զանազան կուլտուրաների տակ միզանյութն իր պարարտացուցիչ հատկություններով բնավ չի զիջում ստանդարտ ազոտական պարարտանյութերին՝ սելիտրաներին և ամոնիում սուլֆատին։

Այնուամենայնիվ անհրաժեշտ է նշել, որ կարբոնատային, կրաստատ ու հիմքային (այս կամ այն չափի ալկալիական) հողերի վրա երբեմն նկատվում է միզանյութի անկայուն ազդեցություն, սակայն դա պայմանավորվում է այդ կոնցենտրիկ պարարտանյութի անհավասարաչափ սփռելով, տեղ-տեղ նրա ավելցուկ ստեղծելով, որը բացասական ազդեցություն է գործում բույսերի վրա։

Ինչպես ասացինք՝ միզանյութը որպես այդպիսին անմիջականորեն մնունդ չի ծառայում բույսերի համար. նա արագ կերպով փոխակերպվում է հողի մեջ ազոտի ամոնիումական ձևի, որից հետո նրա հետագա փոխազդեցությունների ընթացքը հաստատ համընկնում է ամոնիում պարունակող ազոտական պարարտանյութերի հատկություններին։

Այսպիսով միզանյութի փոխակերպման առաջին և արագընթաց պրոցեսը ամոնիֆիկացիան է, որի ընթացքում միզանյութը ջրի և այսպես կոչված ուրոբակտերիաների գործունեության շնորհիվ վերջ է ածվում ածխաթթվական ամոնիում կոչվող աղի՝ $(NH_4)_2CO_3$։ Այս անկայուն աղն իր հերթին փոխակերպման է ենթարկվում հողի մեջ՝ մասամբ կլանվում է հողի կողմից և մասամբ նիտրիֆիկացիայի ենթարկվում (այսինքն բակտերիաների ու այլ գործոնների ազդեցության տակ նիտրատային ազոտի վերածվում) դեռ նախ քան հողի կողմից կլանվելը։ Հետագայում ստիպանաբար նիտրիֆիկացիայի է ենթարկվում նաև հողի կողմից նախապես կլանված ամոնիումը։

Հողի մեջ միզանյութից առաջացած ամոնիումի նիտրիֆի-

կացիան ավելի արագ և դյուրին է ընթանում, քան ամոնիումական մյուս պարարտանյութերի դեպքում, քանի որ միզանյութի մեջ իսպառ բացակայում են քլոր (Cl) և SO_4 իոնները. սրանցից մոնավանդ առաջինը բացասաբար է ազդում նիտրիֆիկացիա կատարող միկրոօրգանիզմների վրա։

Այսպիսով միզանյութը հողը մտցնելուց հետո արագ կերպով փոխակերպվում է նախ ամոնիումի աղերի, ապա՝ նիտրատների։ Իսկ ինչպես գիտենք, թե՛ ամոնիումի աղերը և թե՛ նիտրատներն արդեն կարող են որպես ազոտական սննդի անմիջական աղբյուր ծառայել բույսերի համար։

Միզանյութը որպես պարարտանյութ, չնայած իր մի շարք արժանիքների, համեմատաբար քիչ է տարածված. նա թանկ պարարտանյութ է։ Ուստի նրա գործածությունը նպատակահարմար է ազոտի մեծ պահանջ ունեցող և թանկարժեք կուլտուրաների համար (սուբտրոպիկական կուլտուրաներ, ծաղկանոցներ, բանջարանոցներ և այլն)։

Ազոտական պարարտանյութերի այս խմբին է պատկանում նաև կալցիում ցիանամիդը։

Կալցիում ցիանամիդ (կամ կրազոտ) $CaCN_2$. սովորաբար պարունակում է 17—ից 22 % ազոտ, թեև թեորետիկորեն պետք է պարունակեր 35 %։

Կալցիում ցիանամիդը մուգ մոխրագույն, սևավուն նուրբ թափշակերպ փոշի է, ստացվում է հատուկ էլեկտրական վառարաններում կալցիում կարբիդից (CaC_2) և ազոտից (N_2)։ Նախ ստանում են կալցիում կարբիդ՝ կրից և ածուխից, էլեկտրական հնոցներում, 1800 աստիճանի տակ։ Ազոտական հումք է ծառայում օդը, որի մոտ 80 %-ը ազոտ գազն է կազմում։ Օդից ազոտ ստանալու նպատակով նախ օդը հատուկ, լինդեյի մեքենաներով հեղուկացնում են, ապա հեղուկ օդը թորելով բաժանում ազոտը թթվածնից։ Բանը նրանումն է, որ ազոտի և թթվածնի եռման կետերը (որ վերոյից ցած են, այսինքն բացասական նշան ունեն) տարբեր են. ազոտինը՝—194°, իսկ թթվածինը՝—184°։ Ուստի հետևողականորեն թորելով կարելի է անջատել ազոտը թթվածնից, ճիշտ այնպես, ինչպես ալկոհոլը՝ ջրից։ Կալցիում կարբիդը մինչև որոշ աստիճան տաքացրած վիճակում ընդունակ է կլանելու ազոտը, ըստ որում ստացվում է ոչ թե կալցիումցիան՝

$Ca(CN)_2$, այլ ավելի բարդ միացություն՝ կալցիում ցիանամիդ՝ ածուխի խառնուրդով։

Այդ պրոցեսը պատկերացվում է ըստ հետևյալ բանաձևի.

$$CaC_2 + N_2 = CaCN_2 + C$$

Կարբիդ — Ազոտ — Կալցիում ցիանամիդ — ածուխ կամ կրաղոտ

Ըստ որում բավական է որ պրոցեսը սկսվի մի կետում, այնուհետև էլեկտրականությունն անջատում են և կալցիում ցիանամիդի ստացումը շարունակվում է ի հաշիվ այդ պրոցեսի ժամանակ անջատվող ջերմության. ինչպես ասում են, այս ռեակցիան եկզոթերմիկ է, այսինքն այնպիսին, որի ընթացքում ջերմություն է անջատվում, որը և կարող է հաղորդվել շրջապատի զանգվածին.

Ըստ Ցրանկի և Կառոյի մեթոդի, որպեսզի սկսվի կարբիդի ազոտացումը և պրոցեսն ընթանա օպտիմալ (լավագույն) կերպով, արագ և ազոտի մեծ քանակություն կապվի (մինչև 23,8% ազոտ), կարբիդը պետք է տաքացնել մինչև 1100 աստիճան ըստ Ցելսիուսի, թեև ցիանամիդի գոյացումը սկսվում է արդեն իսկ 800 աստիճանի տակ։ Ջերմաստիճանը 1146-ից բարձրացնելու դեպքում վառարանի մեջ առաջացած կալցիում ցիանամիդը նորից տարրալուծվում է ու վերածվում կարբիդի։

Մի այլ մեթոդով (Գոլդենբերգի և Կրաուսի) կարելի է արագացնել ջերմությունը և կարբիդին հաղորդել ոչ թե 1100, այլ 800 աստիճանի ջերմություն, խառնելով նրան մոտ 10% կալցիում քլորիդի փոշի, որը կատալիզատորի, այսինքն ռեակցիան արագացնող գործոնի դեր է կատարում։

Ստացված կալցիում ցիանամիդը մանրացվում, փոշիացվում է և գործարանում նրան խառնում են 3—5% հանքային, ծանր նավթաշուղներ, նրա հետագա գործածությունը գյուղատնտեսության մեջ հեշտացնելու, փոշիանալու ընդունակությունը պակասեցնելու նպատակով։ Նույն այդ նպատակով երբեմն կրաղոտը հատուկ եղանակով դրանուլացման (հատիկավորման) են ենթարկում։

Թիմիապես մաքուր կալցիումցիանամիդն, ինչպես ասացինք, պետք է պարունակեր 35% ազոտ և լիներ սպիտակ ագ։ Սակայն

տակ կրազոտ ստանալը հնարավոր է, սակայն պարարտացման համար արտադրվող կալցիում ցիանամիդը մուգ սևավուն է, շնորհիվ փոշիացած ածխի պարունակության նրա մեջ։ Ինչ վերաբերում է նրան, թե ինչու կալցիումցիանամիդը չի պարունակում 35 % ազոտ, ինչպես կսպասվի էր սպասել ըստ $CaCN_2$ բանաձևի, ապա դրա պատճառն այն է, որ արտադրվող պարարտանյութի միայն 50-ից 60 տոկոսն է $CaCN_2$, մնացածը, այսինքն պարարտանյութի մոտ կեսը, կամ կեսից պակասը կազմում են կիրը, ածուխը և այլ նյութեր, որոնք գտնվում էին կարբիդային հումքի մեջ։ Տարբեր եղանակներով ստացվող և տարբեր տեսակի կալցիում ցիանամիդի մեջ մաքուր կալցիումցիանամիդի և այլ կողմնակի խառնուրդների հարաբերությունը տարբեր է։ Սակայն կոպիտ հաշիվներով, որպես պարարտանյութ արտադրվող տեխնիկական կալցիումցիանամիդը մոտավորապես հետևյալ քիմիական կազմն ունի՝

Կալցիում ցիանամիդ՝ $CaCN_2$	50—60%
Ածխածին՝ C	10—12 »
Կալցիում օքսիդ՝ CaO (չհանգած կիր)	20—28 »
Կալցիում կարբիդ՝ CaC_2	3—5 »
Կալցիում քլորիդ՝ $CaCl_2$	5 »
Երկաթի և ալյումինիումի օքսիդներ՝ R_2O_3	2 »
Կալցիում ֆտորիդ՝ CaF_2	2 »
Սիլիցիում օքսիդ՝ SiO_2	1,5 »

Այս տվյալները ցույց են տալիս, թե որքան բարդ կազմություն ունի կալցիումցիանամիդ կոչվող պարարտանյութը և ինչպիսի բազմազան միացություններ են մտնում նրա մեջ։ Տվյալները ցույց են տալիս նաև, որ ընդհանուր առմամբ կիր պարունակող նյութերը կալցիումցիանամիդի մեծ մասն են կազմում։ Այս հանգամանքը կարևոր է նշել, քանի որ նա մեծ նշանակություն ունի պարարտանյութի և հողի միջև տեղի ունեցող փոխազդեցությունների համար։

Այսպիսով կալցիում ցիանամիդը, կարելի է ասել, ամենաբարդ ազոտական պարարտանյութն է, որ բացի բուն կալցիումցիանամիդից շատ ուրիշ նյութեր է պարունակում, որոնք անխուսափելի են պարարտանյութի արտադրության ընդունված եղանակների դեպքում։

Այդ կողմնակի նյութերից շատերը ոչ թե բալաստ, անօգուտ և ռեակցիաների նկատմամբ անտարբեր են, այլ իրենք էլ ընդունակ են ակտիվորեն մասնակցելու հողի և պարարտանյութի, ինչպես և պարարտանյութի ու բույսի միջև տեղի ունեցող բարդ փոխազդեցություններին։ Հատկապես շատ է կալցիումցիանամիդի մեջ ակտիվ պրոցեսների ընդունակ կրի քանակությունը։

Շնորհիվ այս կողմնակի նյութերի, ինչպես և բուն կալցիումցիանամիդ նյութի բարդ հատկությունների, այս պարարտանյութը, որ ինչպես ասացինք, ընդունակ չէ անմիջականորեն սնունդ ծառայել բույսերի համար, խոր և բազմապիսի փոփոխությունների է ենթարկվում թե հողը մտնելուց հետո և թե պահեստներում պահելու, կամ տեղափոխումների ընթացքում։ Կալցիումցիանամիդի, կամ կրազոտի փոխակերպումների շղթան շատերկար է, բարդ և բազմապիսի ու կախված է հողային պայմաններից, հողի տիպից, նրա դրությունից ու հատկություններից։ Հողային ու կլիմայական տարբեր պայմաններում կալցիումցիանամիդի փոխակերպումները բույսերի համար նպաստավոր, կամ անբարենպաստ ընթացք կարող են ստանալ։ Քանի որ կալցիում ցիանամիդի պարունակած ազոտական նյութը բույսերի համար մատչելի սննդանյութ կարող է դառնալ միայն փոխակերպման մի շարք պրոցեսներից հետո, ապա նա հանդիսանում է ամենադանդաղ ներգործող քիմիական ազոտական պարարտանյութը։

Հաջորդակի տեսնենք, թե ինչ փոփոխությունների է ենթարկվում կալցիումցիանամիդը հողի մեջ, հողը նրանով պարարտացնելուց հետո։ Այդ պրոցեսները հասկանալու համար փոքր ինչ ծանոթանանք այդ միացության բնույթի հետ։

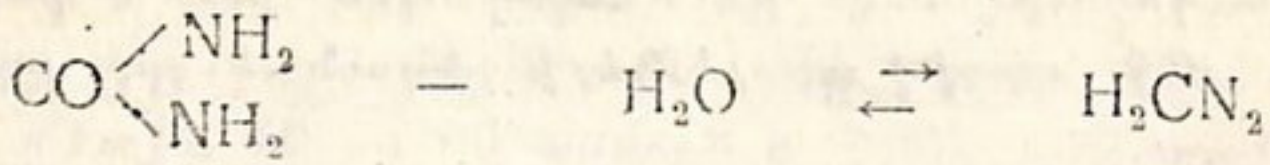
$CaCN_2$ միացության մեջ կալցիումը (Ca) թույլ է կապված, իսկ ածխածինը (C) և ազոտը (N) կապված են ավելի ամուր կերպով։ Կալցիումն այդ միացության մեջ կարող է բավական հեշտ կերպով փոխարինվել ջրածնով. ուստի կալցիում ցիանամիդը կարելի է դիտել որպես ազոտ ցիանամիդի արտածյալը։

$N{\equiv}C{-}NH_2$, կամ որ նույնն է՝ H_2CN_2, այս միացու-

ցիանի ամիդային ազոտ ցիանամիդ
խումբ խումբ

թյան ջրածինը կալցիումով փոխարինելու դեպքում ստացվում է $CaCN'_2$ կալցիում ցիանամիդ։

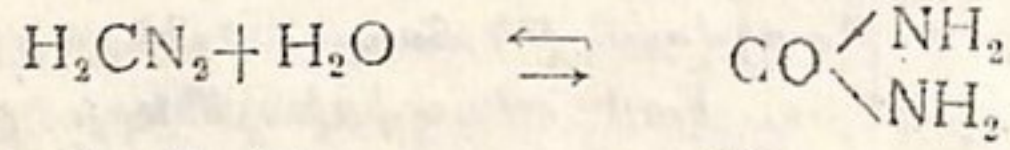
Ազոտ ցիանամիդը սերտ կապ ունի միզանյութի հետ, որից կարող է ստացվել, եթե միզանյութից ջուր խլվի՝



$$CO\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix} - H_2O \rightleftarrows H_2CN_2$$

Միզանյութ - Ջուր ցիանամիդ

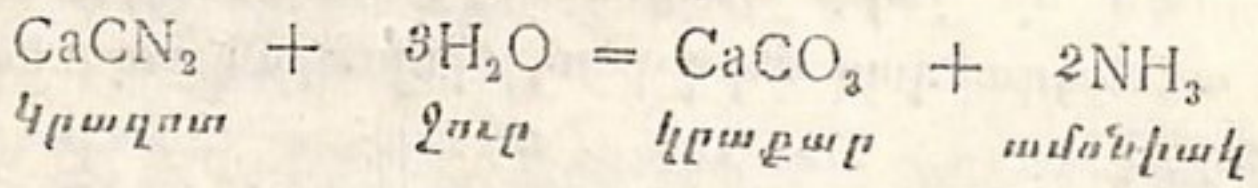
և ընդհակառակը, ջրի հետ միանալով՝ ցիանամիդը փոխակերպվում է միզանյութի՝



$$H_2CN_2 + H_2O \rightleftarrows CO\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}$$

Ցիանամիդ՝ Ջուր Միզանյութ.

Ցիանամիդի այս ընդունակությունը շատ կարևոր է հողի մեջ կրազոտի փոխակերպման պրոցեսները հասկանալու համար։ Այս տեսակետից կարևոր է նաև կալցիում ցիանամիդի մի հատկությունն ևս, որ կարող է տեղի ունենալ շոգ պայմաններում. Ջրի գոլորշիների ներկայությամբ տաքացնելու դեպքում կալցիում ցիանամիդը հեշտությամբ ամոնիակ գազ է առաջացնում։



$$CaCN_2 + 3H_2O = CaCO_3 + 2NH_3$$

Կրազոտ Ջուր Կրաքար ամոնիակ

Եթե այս պրոցեսը տեղի է ունենում հողի մեջ, ապա ամոնիակը կարող է կլանվել հողի կոշտից և հետագնում դիտրիֆիկացիայի ենթարկվել, սակայն եթե խոնավացած կրազոտն արդեն տակ դրվի, ամոնիակն, այսինքն ազոտ պարունակող գազը, կարող է ցնդել՝ տեղի կունենա ազոտի կորուստ, որը կարելի է հայտարարել ամոնիակի ընդարձակ սուբ հոտով։

Կրազոտի փոխակերպման ընթացքը սովորաբար պատկերացվում է հետևյալ սխեմայով. կրազոտը հողը մտցնելուց հետո, հողի թթուների ազդեցության տակ, կամ ջրածնի այլ աղբյուրների մասնակցությամբ վեր է ածվում ազոտ ցիանամիդի՝ H_2CN_2, կրազոտի փոխակերպման այս առաջին փուլը ընդունակ է բույսերի համար, քանի որ ցիանամիդը նրանց նկատմամբ թունա-

վոր է։ Սակայն, մեծ մասամբ, այդ նյութը երկար չի մնում հողի մեջ, այլ հողային մի շարք նյութերի ազդեցության տակ, նյութերի, որոնք կատալիզատորի դեր են կատարում (դաշտային շպատի միներալները, երկաթի հիդրօքսիդ, հողի նուրբ, կոլլոիդալ կոմպլեքսի հանքային մասը և այլն), թույլ թթու միջավայրում առանց միկրոօրգանիզմների մասնակցության, բավականին արագ կերպով ցիանամիդը վեր է ածվում միզանյութի։

$$H_2CN_2 + H_2O = CO(NH_2)_2$$

Ցիանամիդ Ջուր Միզանյութ

Որքան արագ ընթանա այս պրոցեսը, այնքան ավելի հաջող կլինի կալցիում ցիանամիդով կատարած պարարտացումը։

Միզանյութի առաջանալուց հետո, հետագա փոխակերպումներն արդեն ընթանում են ճիշտ այնպես, ինչպես վերը նկարագրված միզանյութ, կամ կարբամիդ կոչվող պարարտանյութի դեպքում։ Այսինքն՝ ուրոբակտերիաներ կոչվող միկրոօրգանիզմների գործունեության շնորհիվ միզանյութը բավականին արագ կերպով վեր է ածվում ածխաթթվական ամոնիումի՝

$$CO(NH_2)_2 + 2H_2O = (NH_4)_2CO_3$$

Միզանյութ Ջուր ածխաթթվական ամոնիում

Ածխաթթվական ամոնիումը շատ անկայուն մի նյութ է, նա շատ հեշտ տարրալուծվում է ջրի, ամոնիակի և ածխաթթու գազի ($NH_3 + CO_2 + H_2O$)։ Բանի որ այս պրոցեսը տեղի է ունենում հողի մեջ, վարելախալի ներսը, ապա ուրեմն ամոնիումը կլանվում է հողի կողմից և աստիճանաբար նիտրիֆիկացիայի ենթարկվում։

Ահա նման պրոցեսներից հետո է, որ կալցիումցիանամիդի մեջ գտնվող ազոտական նյութը, վերածվելով ամոնիումի, կամ նիտրատային միացություններին, մատչելի է դառնում գյուղատնտեսական կուլտուրաների համար։

Սակայն հողի մեջ հնարավոր են կալցիումցիանամիդի փոխակերպման նաև այլ ընթացքներ։ Այսպես օրինակ՝ ինչպես նշեցինք վերը, տաք և խոնավ պայմաններում կրաքարը երբեմն կարող է ամոնիակ անջատել՝

$$CaCN_2 + 3H_2O = CaCO_3 + 2NH_3$$

Կրազոտ — Ջուր — Կալցիում կարբոնատ (կրաքար) — Ամոնիակ

Հողի հիմքային ռեակցիայի, ինչպես նաև կրազոտն անհավասարաչափ սփռելու հետևանքով տեղ-տեղ առաջացող ավելցուկի դեպքում երբեմն հնարավոր է մի այլ, անցանկալի պրոցես, երբ փոխակերպվող ցիանամիդը ոչ թե միզանյութի է վերածվում, այլ այսպես կոչված դիցիանդիամիդի, որը ցիանամիդի պոլիմերիզացման (կրկնակի մոլեկուլի առաջացման) արդյունքն է՝

$$2H_2CN_2 \longrightarrow H_4C_2N_4$$

Ցիանամիդ — Դիցիանդիամիդ

Այս վերջին նյութը բավականաչափ կայուն է և բույսերի համար որոշ չափով թունավոր։

Դիցիանդիամիդի առաջացումն անցանկալի է նաև այն պատճառով, որ նա շատ դանդաղ կարող է փոխակերպվել բույսերի համար մատչելի ազոտային միացությունների։ Բացի դրանից, նկատված է, որ դիցիանդիամիդը ճնշող ազդեցություն է գործում միկրոօրգանիզմների այն խմբերի գործունեության վրա, որոնք կատարում են նիտրիֆիկացիայի կարևոր պրոցեսը։

Նկատի ունենալով կալցիում ցիանամիդի վերը նկարագրված հատկությունները, նրա փոխակերպման որոշ փուլերում փոխանցիկ անցանկալի նյութերի առաջացման հնարավորությունը, խորհուրդ է տրվում այս պարարտանյութով հողը պարարտացնել վաղօրոք, ցանքից առնվազն մեկ շաբաթ առաջ, վարի տակ։ Այդ ժամանակաշրջանը մեծ մասամբ միանգամայն բավական է, որպեսզի կալցիում ցիանամիդը փոխակերպվի ամոնիակային միացություններին և պարարտ լինի որպես անուղղակի ազոտային սնունդ ծառայելու հետագայում ցանվող բույսերի համար։

Զարմանալի մեծ նշանակություն ունի նաև կալցիում ցիանամիդի հավասարաչափ շաղ տալը, քանի որ տեղական ավելցուկներ առաջացնելու հետևանքով, միջավայրը հիմքային (ալկալիական) է դառնում և պարարտանյութի փոխակերպման պրոցեսն անբարենպաստ ընթացք է ստանում։

Հողի հատկությունները մեծ նշանակություն ունեն կալցիում ցիանամիդի էֆեկտիվության համար։

Ազքատ ավազային հողերի, ինչպես և տորֆային հողերի վրա պետք է խուսափել կալցիումցիանամիդ գործածելուց. այդ պայմաններում նա կարող է երկարատև մնալ առանց լրիվ քայքայվելու և վնասել բույսերի երիտասարդ ծիլերին։ Եվ ընդհակառակը հիմքերով հագեցած, կլիսակավային հողերում, ինչպիսիք են մեր Արարատյան դաշտավայրի հողերը, կալցիում ցիանամիդը շատ արագ կերպով միզանյութի է փոխակերպվում։ Հողին խառնելուց արդեն 12 ժամ հետո կալցիումցիանամիդի վնասակարության հնարավորությունը խիստ թուլանում, իսկ 60 ժամից, կամ 2—3 օրից հետո խոպառ վերանում է։

Այս բոլոր փաստերը ցույց են տալիս, որ կալցիում ցիանամիդը, կամ կրազոտը չափազանց բարդ հատկություններ ունի, սակայն դա չի նշանակում թե նա վատ պարարտանյութ է։ Դա նշանակում է, կրազոտով հողը պարարտացնելուց առավել մեծ արդյունք ստանալու համար անհրաժեշտ է գիտուն լինել կրազոտի հատկություններին և ճիշտ գործադրել այն։

Պետք է հաշվի առնել նաև այն, որ կրազոտի մեջ, բացի $CaCN_2$ բուն նյութից, մեծ քանակությամբ այլ նյութեր էլ կան։ Հատկապես արժեքավոր է կրազոտի մեջ մեծ քանակությամբ գտնվող ակտիվ կիրը, որը բարձրացնում է պարարտանյութի էֆեկտիվությունը թթու հողերի վրա, քանի որ այդ կիրը չեզոքացնելով հողի ավելորդ թթվությունը, բարենպաստ պայմաններ է ստեղծում այն միկրոօրգանիզմների գործունեության համար, որոնք ապահովում են կալցիումցիանամիդի փոխակերպման նորմալ ընթացքը։

Սկսած 1928—29 թվերից Հայաստանում կալցիում ցիանամիդի ստուգման բազմաթիվ դաշտային փորձեր են կատարվել, ինչպես նաև կրազոտն օգտագործվել է մեծ քանակությամբ, հարյուրավոր և ապա հազարավոր հեկտարներ պարարտացնելու համար։ Գիտական և արտադրական լայն փորձը ցույց է տվել, որ կրազոտը ճիշտ գործադրելու դեպքում մեծ չափով բարձրացնում է գյուղատնտեսական կուլտուրաների և հատկապես բամբակի բերքը։ Փորձերը ցույց են տվել, որ լանչմաց գործածու-

թյան դեպքում կրաղոտն իր տված դրական արդյունքով ընակ չի գիջում ազոտական մյուս պարարտանյութերին։

Պարզվել է նաև, որ կրաղոտով հողը պարարտացնելու դեպքում նրա դրական ազդեցությունը շարունակվում է երկու-երեք տարի և որ այդ տեսակետից, այսինքն իր հետազդեցությամբ կրաղոտը նույնիսկ կարող է գերազանցել դյուրալուծ այլ ազոտական պարարտանյութերը։ Կալցիում ցիանամիդով հողը պարարտացնելու լավագույն ժամկետն է աշնան, կամ գարնան վարից առաջ հողը մացնելը։ Հողից նրա արտալվացման վտանգ մեր պայմաններում գործնականապես գոյություն չունի։

Եթե տնտեսության տրամադրության տակ կան տարբեր ազոտային պարարտանյութեր, ապա ամենից վաղ, աշնանավարից առաջ պետք է օգտագործել կալցիումցիանամիդը, իսկ մյուս ազոտական պարարտանյութերի մի մասը պահել գյուղատնտեսական կուլտուրաների սնուցման համար։ Կրաղոտով սնուցում կատարել առհասարակ խորհուրդ չի տրվում։ Սակայն ուրիշ ազոտական պարարտանյութեր չլինելու, կամ ճարահատյալ դեպքում, կրաղոտով, ինչպես ցույց են տվել մեր փորձերը, կարելի է սնուցում կատարել, որոշ նախազգուշական պայմաններ ապահովելուց հետո։ Այդ նպատակով ամեն մի քառորդ, կամ կես հեկտարին հասանելիք կալցիում ցիանամիդը պետք է լավ խառնել մեկին չորս, մեկին՝ հինգ հարաբերությամբ խառնավ հողի հետ, կանոնավոր կույտ անել և ծածկել 10—20 սանտիմետր հաստությամբ հողի շերտով։ Պետք է հետևել, որ կույտը չչորանա, այլապես նրա մեջ կրաղոտը կմնա անփոփոխ վիճակում։

Մոտ 10—12 օրից հետո կույտը կարելի է քանդել և հողախառն պարարտանյութով սնուցում կատարել։ Կույտը ճիշտ և խնամքով պատրաստելու դեպքում նրա մեջ կընթանան մոտավորապես այն պրոցեսները, որոնք սովորաբար տեղի են ունենում հողի վարելաշերտի մեջ և անհրաժեշտ են կրաղոտի փոխակերպման համար։

Էջմիածնի շրջանի Զաֆարաբադ գյուղում 1944 թվին մեր այս եղանակով մեկ հեկտար բաժակի սնուցում է կատարվել, որը տվել է միանգամայն դրական արդյունք։ Սակայն պետք է նշել, որ ցիանամիդի կոմպոստացման կույտի մեջ ընթացող քի-

վիական և միկրոբիոլոգիական պրոցեսների ճշգրիտ բնույթը չի ուսումնասիրված։

Կրաղոսի, կամ կալցիումցիանամիդի հատկությունների մասին խոսելիս չի կարելի չհիշել նաև նրա պահպանման առանձնահատկությունները։

Տաս-տասն հինգ տարի առաջ սովորական էր այն կարծիքը, որ կալցիումցիանամիդի պահելու ընթացքում ազոտի մեծ կորուստ է տեղի ունենում։ Այդ կարծիքը հիմնված էր կալցիումցիանամիդից խոնավ պայմաններում ամոնիակի անջատման հնարավոր ռեակցիայի վրա՝

$$CaCN_2 + 3H_2O = 2NH_3 + CaO + CO_2$$

կալցիումցիանամիդ ջուր ամոնիակ չհանգած կիր ածխաթթու գազ

Սակայն սովորական ազոտքիմիկոսների հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ այդ պրոցեսը թեև հնարավոր է, սակայն սովորաբար չնչին նշանակություն ունի։ Շատ ավելի կարևոր է հաշվի առնել հետևյալ երևույթները։

Կալցիում ցիանամիդը երկար պահելու ժամանակ օդից մեծ քանակությամբ խոնավություն և ածխաթթու գազ է կլանում, որի հետևանքով նրա քաշը ծանրանում, ավելանում է, որի հետևանքով նրա քաշը ծանրանում, ավելանում է մինչև 60 տոկոսով։ Մեծանում է նաև նրա ծավալը։ Ջրի և CO_2 գազի կլանման կապակցությամբ պարարտանյութի քաշի ավելացման հետևանքով, պարզ է, որ իջնում է ազոտի հարաբերակցման պարունակությունը (%-ը), թեկուզ և ազոտի բացարձակ կորուստ տեղի չունենա։

Սակայն ավելի անցանկալին այն քիմիական փոխհարաբերություններն են, որոնք տեղի են ունենում կալցիումցիանամիդը երկար պահելու ընթացքում. այդ փոխհարաբերություններից կարևորն է՝ պոլիմերիզացիան և դիցիանդիամիդի այսպես կոչված պոլիմերիզացիան՝ $(H_2CN_2)_2$ առաջացումը, ըստ որում պարարտանյութի մեջ գոնվող ակտիվ կիրը (CaO) վերափոխվում է ոչ մի չժվարաշարժ միացության ($CaCO_3$-ի)։

Եթե կալցիում ցիանամիդը երկար պահվում է խոնավ օդի և օդի ածխաթթու գազի ներկայությամբ, ապա նրա մեջ կարող են ընթանալ հետևյալ պրոցեսները։

ա. $CaCN_2$-ի վերափոխումը թթու աղի՝

$$2CaCN_2 + 2H_2O = Ca(HCN_2)_2 + Ca(OH)_2$$

Կալցիումցիանամիդ Ջուր Կալցիում ցիանամիդ հանված կիր
թթու աղ

բ. Ազատ ցիանամիդի առաջացումը՝

$$Ca(HCN_2)_2 + CO_2 + H_2O = 2H_2CN_2 + CaCO_3,$$

Կամ $CaCN_2 + CO_2 + H_2O = H_2CN_2 + CaCO_3$;

ազատ ցիանամիդ

գ. Ազատ ցիանամիդի վերափոխումը նրա կրկնակի միացությանը՝ դիցիանդիամիդի

$2H_2CN_2$ $(H_2CN_2)_2$

Ցիանամիդ Դիցիանդիամիդ.

դ. Ցիանամիդի վերափոխումը միզանյութի՝

$$H_2CN_2 + H_2O = CO(NH_2)_2, \text{ կամ}$$

$$CaCN_2 + CO_2 + 2H_2O = CO(NH_2)_2 + CaCO_3$$

միզանյութ կրաքար

Սրանցից առաջին երկու պրոդուկտներն անկայուն են, իսկ վերջին երկուսը՝ դիցիանդիամիդը և միզանյութը՝ համեմատաբար կայուն։

Կալցիումցիանամիդը պահելու ընթացքում ընդունակ է ամրանալ, մեծ, քարացած կոշտեր առաջացնել։

Հաշվի առնելով այս բոլոր անցանկալի երևույթները, պետք է աշխատել երկար չպահել կալցիումցիանամիդը, այլ ամբողջովին հողը մտցնել աշնան, կամ գարնան վաղից առաջ։ Սակայն եթե այնուամենայնիվ այս պարարտանյութը—պետք է պահվի, ապա անհրաժեշտ է կատարել հետևյալը. հաշվի առնելով, որ կալցիումցիանամիդի ծավալը պահելու ընթացքում կարող է մեծանալ, հարկավոր է պարկերի բերանը բանալ և բաց պահել, այլապես պարկերը տնխուսափելիորեն կպատռվեն և կփչանան։ Ավելի լավ է պարկերը դատարկել տախտակե մեծ արկղերի մեջ և կամ պահեստի տախտակյա հատակի վրա, մեծ կույտով պահել, որը պետք է խնամքով ծածկվի դատարկված պարկերով և ծղոտով, որպեսզի հնարավորին չափ պարարտանյութը մեկուսացվի շրջապատի խոնավ օդից և ածխաթթու գազից։

Պարարտանյութը չի կարելի թափել հողի հատակի վրա,

իսկ տախտակյա հատակը պետք է կտրված լինի հողից, որպեսզի հողի խոնավությունը չներծծվի կալցիում ցիանամիդի մեջ։ Շոգ օրերին կարելի է պահեստն օդափոխել, իսկ խոնավ օրերը ամուր փակել նրա դռներն ու պատուհանները։

Կալցիումցիանամիդը երկրագործության մեջ օգտագործվում է ոչ միայն որպես պարարտանյութ, այլ նաև որպես հերբիսիդ, այսինքն մոլախոտերի դեմ պայքարելու դեղանյութ։

Կալցիումցիանամիդի հերբիսիդային հատկությունը պայմանավորվում է նրանից առաջացող ազատ ցիանամիդի բույսերի վրա ունեցած թունավոր ազդեցությամբ։ Որոշ մոլախոտերի վրա թունավոր ազդեցություն է գործում նաև հողի մեջ առաջացող ազատ ցիանամիդը, քանի որ այդ նյութից ազատվում և կրոմ մահանում են նրանց արմատները։

Կուլտուրական հացաբույսերը չեն ազատվում կալցիում ցիանամիդով դաշտը փոշոտելիս, քանի որ նրանց տերևների մակերեսը փոքր է, բացի դրանից վերջիններս նեղ են և սովորաբար կանգուն, կամ ուղղահայաց դասավորված և որ ավելի կարևոր է, նրանց մակերեսային ծածկող հյուսվածքներն առանձնահատուկ կառուցվածք ունեն։

Գյուղատնտեսական այլ կուլտուրաները, ինչպես օրինակ, առվույտը, կարտոֆիլը, ճակնդեղը, բամբակը և այլն, հորիզոնական դասավորված և լայն տերևներ ունենալու հետևանքով տուժում են կալցիում ցիանամիդի փոշուց, որը նրանց վրա նստում և խիստ ազատ է պատճառում։

Հացաբույսերի ցանքերի մեջ ազատվում են, կամ ոչնչանում բոլոր լայնատերև մոլախոտերը, ինչպես օրինակ բողկուկը, մինչդեռ իրենք՝ հացաբույսերը մնում են միանգամայն անվնաս։ Հացաբույսերի դաշտերի մոլախոտերի դեմ պայքարելու նպատակով գործածվող կալցիումցիանամիդը միաժամանակ որոշ չափով սնուցման է ծառայում։

Կալցիում ցիանամիդի օգտագործումը որպես հերբիսիդ պետք է ամենայն կերպ խրախուսել։ Արտասահմանյան փորձերը ցույց են տվել, որ աշնանացանների մեկ անգամ փոշոտումը կալցիում ցիանամիդով 79-ից 85 տոկոսով իջեցրել է մոլախոտերի քանակությունը դաշտում։

Որպես հերբիսիդ օգտագործվող կալցիում ցիանամիդը գրա-

նուլացման ենթարկված, կամ նավթայուղերով մշակված չպետք է լինի, որպեսզի լավ փոշիանա և կպչի տերևների հյուսվածքներին։

Վերջերս ագրոքիմիկոս Ի. Սինյագինը նյութեր է հավաքել պարարտանյութերի միջոցով մոլախոտերի դեմ պայքարելու հարցի մասին։ Այդ ի մի բերված նյութերից պարզվում է հետևյալը.

Կալցիում ցիանամիդով մոլախոտերի դեմ պայքարի հաջողությունը կախված է՝ մոլախոտերի տեսակներից, նրանց զարգացման ստադիայից, կուլտուրական բույսերի դրությունից և օդերևութաբանական պայմաններից։

Կալցիում ցիանամիդով փոշոտելուց մոլախոտերը ամենից խիստ տուժում են իրենց զարգացման վաղ շրջանում, հատկապես շաքլային տերևների և կամ առաջին մի քանի (4—8) իսկական տերևների առաջացման ժամանակ։

Ագրոնոմը պետք է հաշվի առնի մոլախոտերի առանձնահատկությունները, որպեսզի ավելի ճիշտ կազմակերպի պայքարը նրանց դեմ ցիանամիդի փոշով։ Արևմտյան երկրներում կատարված դիտողությունները ցույց են տվել, որ աղվեսագի (ալոպեկուրուս), գյուլուլ, կամ մկնոլոր (վիցիա կրասսա), դաշտային ագրխոտուկ (ագրոստիս), հոտավետ հասկիկ (անտոքսանտում) կոչվող մոլախոտերի դեպքում կալցիում ցիանամիդով փոշոտումը ցանկալի է կատարել այն ժամանակ, երբ այդ մոլախոտերը գտնվում են դեռ շաքլիների ստադիայում։ Ըստ որում թվարկած մոլախոտերի ոչնչացումը տեղի է ունենում գլխավորապես նրանց արմատների վրա ազատ ցիանամիդի թունավոր ազդեցության շնորհիվ։[1]

Հետևյալ մոլախոտերի դեմ պայքարն ավելի արդյունավետ է լինում, երբ փոշոտումը կատարվում է նրանց առաջին 4—8 տերևների առաջացման ժամանակ՝ կակաչ, կամ պուտ (պապավեր), արջնգեղ (ագրոստեմա), տերեփուկ (ցենտաուրա), մատիտեղ (պոլիգոնում), հովվամաղախ, կամ ծտապաշար (կապսելլա

---

[1] Մոլախոտերի հայերեն անունների կողքին, փակագծերի մեջ մենք հիշում ենք նաև նրանց ընդունված լատիներեն անունները, որպեսզի ցանկացողները կարողանան գտնել նրանց նկարագրությունը բուսաբանական տեղեկատու գրականության մեջ։

բուբսա պաստորիս), աստղիկ (ստելլարիա), շնկոտեմ (թլասպի), խուլեղինջ (լամիում), անհոտ երիցուկ, կամ լվածաղիկ (մատրիկարիա), հալեվորիկ (սենեցիո)։

Իսկ դաշտային ժանանեխի (սինապիս), վայրի բողկի, բողկուկի (ռաֆանուս), քրիզանթեմի (խրիզանթեմում), և մի քանի այլ մոլախոտերի դեմ պայքարելու լավագույն ժամկետն է շաքիլների և առաջին մի քանի տերևիկների առաջացման ստադիան։ Կալցիում ցիանամիդի փոշին շատ ուժեղ է աղդում խաչազգի մոլախոտերի դեմ։

Կալցիում ցիանամիդով աշնանացաններին զուգորդող մոլախոտերի դեմ պայքարը լավագույն ժամանակը աշունն է։ Փոշոտելու ժամանակ աշնանացան ցորենն ու գարին պետք է արդեն ունենան ոչ պակաս քան 3—4 տերև, իսկ աշորան 4—6 տերևից ոչ պակաս։ Խորհուրդ չի տրվում ցիանամիդով փոշոտում կատարել հացաբույսերի զարդացման սկզբում վաղ գարնան, ինչպես և աշնանը հացաբույսերի ձմեռային հանգստին անցնելու մոմենտում։ Փոշոտումը պետք է կատարել բույսերի բուռն աճի շրջանում և կամ երբ նրանք արդեն անցել են ձմեռային հանգստի շրջանը։

Ուշ կատարված աշնան ցանքերը կարելի է փոշոտել գարնանը, սպասելով այն ժամկետին, երբ բույսերը բավարար չափով ամրացել են, մանավանդ երբ նրանք լավ չեն ձմեռել։

Եթե ցանքերը վարակված են ոչ միայն աշնանը ծլող մոլախոտերով (հալեվորիկով, լվածաղկով, տերեփուկով) այլ և գարնանը ծլող մոլախոտերով (վայրի բողկով և այլն) ապա աշնանացանների փոշոտումը խորհուրդ է տրվում կատարել և՛ աշնանը և՛ գարնանը՝ երկու անգամ։

Գարնանացան հացաբույսերի ցանքերի մոլախոտերի դեմ ցիանամիդով փոշոտում կարելի է կատարել նույնպես մոլախոտերի շաքիլների, կամ իսկական առաջին մի քանի տերևների առաջացման ժամանակ և երբ հացաբույսերն արդեն ունեն 4—5 տերևից ոչ պակաս։

Կալցիումցիանամիդը որպես հերբիսիդ հաջողությամբ օգտագործելու համար մեծ նշանակություն ունի նաև հողի խոնավությունն ու օրվա եղանակը։

Այնից բարվոքն է համարվում ցիանամիդով փոշոտում

կատարել, երբ բույսերը չոր են։ Ցանկալի է, որ փոշոտումից հետո մի քանի օր անձրևներ չլինեն, քանի որ նրանք կարող են լվանալ ցիանամիդի փոշին տերևների վրայից և թուլացնել նրա թունավոր ազդեցությունը մոլախոտերի վրա։ Սակայն եթե մոլախոտերը խիստ փարթամ են աճում և շատ են, մանավանդ դարնանը, թույլատրելի է համարվում փոշոտումը կատարել և խոնավ բույսերի վրա։

Մենք ասացինք, որ որոշ մոլախոտերի արմատները ևս ներծծվում են ցիանամիդից։ Այդ տեսակետից ամենից լավ է ցիանամիդով փոշոտում կատարել հողի չափավոր խոնավության դեպքում, քանի որ խիստ չոր հողում ցիանամիդը դանդաղ է փոխակերպվում, իսկ չափից ավելի խոնավ հողում առաջացող ազատ ցիանամիդի լուծույթը շատ է նոսրանում, ուստի թե մեկ և թե մյուս դեպքերում ցիանամիդի հերբիսիդային ներգործությունը թուլանում է։

Մեկ հեկտար ցանքը փոշոտելու համար սովորաբար գործածվում է 150-ից 200 կիլոգրամ կալցիումցիանամիդ։ Այս դեպքում հիմնական պարարտացման նորման կարելի է փոքրացնել։

Պարարտանյութը շաղ է տրվում դաշտում կամ պարարտանյութի շարքացաններով և կամ ձեռքով։ Ցիանամիդով փոշոտում կատարողները պետք է պահպանեն իրենց աչքերը, բերանը և քիթը ցիանամիդի փոշուց, քանի որ նա ազդում է այդ օրգանների լորձաթաղանթի վրա և կարող է վնասել մարդկանց։ Աշխատանքից հետո պետք է օճառով լավ լվացվել։

Կալցիումցիանամիդի փոշով հացահատիկային ցանքերի մոլախոտերի դեմ պայքարը անհամեմատ ավելի արտադրողական է, քան ձեռքով քաղհան անելը։

Ահա սրանք են ամենատարածված ազոտական պարարտանյութերը։ Ստորև բերում ենք նրանց կազմն ու հատկությունները ամփոփող համառոտ ակնարկը։

ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԱՐԺԵՔԸ

Մենք ծանոթացանք ամենատարածված քիմիական ազոտական պարարտանյութերի և նրանց հատկությունների հետ։ Տեսանք, որ բազմապիսի ազոտական պարարտանյութեր կան,

ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԱԶՄՆ ՈՒ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Պարարտանյութի անունը հայերեն	Պարարտանյութի անունը ռուսերեն	Գլխավոր քիմիական կազմը	Ազոտի %	Ինչ ձևով է գտնվում ազոտը	Պարարտանյութի արտաքին տեսքը	Պարարտանյութի մոտավոր խոնավությունը պատրաստվելուց հետո	Մանրամասնություն	Մեկ խորանարդ մետր պարարտանյութի կշիռը տոննայով
1. Նատրիում նիտրատ, ազոտաթթվական նատրիում, նատրիումական սելիտրա, «Չիլիական սելիտրա»	Нитрат натрия, азотнокислый натрий, натриевая селитра, «Чилийская селитра»	$NaNO_3$	15,5—16,2	Նիտրատային	Մանր բյուրեղական ապ է գույնը՝ սպիտակ, մոխրավուն, կամ գորշագեղձավուն, օդում երբեմն խոնավանում է։	2-ից 5%, բանավ պայմաններում պահելիս շատ ավելի քիչ։	Թույլ հիգրոսկոպիկական է, կալիումը կպարմելու, ամրանալու թույլ հատկությամբ։ Ռեակցիան չեզոք։	1,06—1,28
2. Կալցիում նիտրատ, ազոտաթթվական կալցիում, կալցիումական սելիտրա, «Նորվեգական սելիտրա»	Нитрат кальция, азотнокислый кальций, кальциевая селитра, «Норвежская селитра».	$Ca(NO_3)_2$ (երբեմն որոշ խառնուրդ են ունենում NH_4NO_3)	13—15,5	Նիտրատային (երբեմն պարունակում է նաև ամոնիակային ազոտ)	Սպիտակ գույնի մանր հատիկավոր (բանջարեղենի նման)։	Մինչև 5% (կիրառելիությունը ցածր չեն՝ մինչև 25%)։ բանավ պայմաններում լուծվում, անջրանի ազդեցության տակ է լինում)։	Թույլ հիգրոսկոպիկական է։ խոնավությունը կլանելով ամրանալու, կոշտանալու ընդունակ։ Դաշտում շատ արագ հնացավոր է չոր վիճակում։ Չեզոք։	0,91—1,13
3. Ամոնիում սուլֆատ, Ծծմբաթթվական ամոնիում	Сульфат аммония, Сернокислый аммоний.	$(NH_4)_2SO_4$	20—21	Ամոնիակային (ամոնիումի ձևով)	Սպիտակ, կամ մոխրավուն բյուրեղական փոշի։	Մինչև 2%	Թույլ հիգրոսկոպիկական է կոշտանալու, ամրանալու շատ թույլ հատկությամբ։ Ռեակցիան թթու, կամ չեզոք։	0,69
4. Ամոնիում քլորիդ, ազոտաթթվական ամոնիում	Хлористый аммоний	NH_4Cl	24—25	Ամոնիակային	Սպիտակ, կամ դեղնավուն մանր բյուրեղական փոշի։	Մինչև 2%	» » չեզոք	0,58
5. Ամոնիում նիտրատ, ազոտաթթվական ամոնիում, ամոնիումական սելիտրա	Нитрат аммония, азотнокислый аммоний, аммонийная селитра	NH_4NO_3	33—35	Կեսը նիտրատային, կեսը ամոնիակային	Սպիտակ, երբեմն դեղնավուն բյուրեղական ապ։	Մինչև 5% (խոնավ պայմաններում պահելիս ջրի ավելացը դադարի չափով կարող է աճել)։	Թեթև հիգրոսկոպիկական է և կոշտանալու, քարանալու ընդունակ։ կարող է պայթել։ (չեզոք)։	0,81—0,83
6. Ամոնիում սուլֆատ-նիտրատ, («Լեյնա-սելիտրա»)	Сульфат-нитрат аммония («Лейна-селитра»)	$(NH_4)_2SO_4$ $2NH_4NO_3$ + $(NH_4)_2SO_4$-ի խառնուրդ	26	Մեկ քառորդից ավելի նիտրատային, մնացածն ամոնիակային	Մոխրավուն-գորշագույն մանր բյուրեղական փոշի, կամ հատիկներ։	Մինչև 3—7%	Ամոնիում նիտրատի համեմատությամբ ավելի պակաս հիգրոսկոպիկական է և կոշտանալու պակաս ընդունակ։ Ուժեղ զեստաստիչի ազդեցությամբ կարող է պայթել։ Չեզոք է։	0,9—1,0
7. Միզանյութ (կամ կարբամիդ)	Мочевина (карбамид)	$CO(NH_2)_2$	42—46	Ամիդային	Սպիտակ, մանր բյուրեղական նյութ է։ Գրանուլացման ենթարկված միզանյութը սպիտակ, հատիկավոր է, բանջարեղենի նման։	Մինչև 2%	Թույլ հիգրոսկոպիկական է։ Սովորաբար կոշտանալու անընդունակ։ Չեզոք։	0,62—0,71
8. Կրաքար, կալցիումցիանամիդ	Цианамид кальция	$CaCN_2$, CaO-ի, ածխի և այլ նյութերի խառնուրդով	17—22	Ամիդային	Մուգ մոխրագույն, սևավուն նուրբ, քիմշակերպ փոշի է։ Շատ ասելիս փոշի չլարքանալու համար դրան հանդիպելիս յուղեր են խառնում կամ գրանուլացնում են։	Զոր է (կարող է ջուր կլանել խոնավ պայմաններում պահելու դեպքում)։	Շատ քիչ հիգրոսկոպիկական է, երկար ժամանակով և խոնավ պայմաններում պահելու դեպքում կարող է խոշոր կոշտեր կազմել, քարանալ։ Ռեակցիան՝ հիմքային։	0,80—0,81

կատարել, երբ բույսերը չոր են։ Ցանկալի է, որ փոշոտումից
հետո մի քանի օր անձրևներ չլինեն, որովհետև [illegible]
են [illegible]
նրա [illegible]
մոլ [illegible]
դալ [illegible]
խոն [illegible]

Վերա [illegible]
անա [illegible]
դեպ [illegible]
փոխ [illegible]
ազա [illegible]
և թ [illegible]
թյու [illegible]

ածվ [illegible]
քուս [illegible]
նյու [illegible]
կատ [illegible]
քիթ [illegible]
նեղի [illegible]
խատ [illegible]

մոլախ [illegible]
է, քա [illegible]

նյութ [illegible]
նեղն [illegible]

Ս
կան պ
սանք,

որոնք բաժանվում են չորս հիմնական խմբի, նայած թե բույսերի համար անհրաժեշտ ազոտական սննդանյութը նրանց մեջ ինչ մթացության ձևով է գտնվում։ Այժմ տեսնենք թե հողի պարարտացման և գյուղատնտեսական կուլտուրաների զարգացման ու բարձր բերքատվության համար որպիսին է նրանց համեմատական արժեքը։

Նախ և առաջ պետք է նշել, որ հավասար բոլոր հողերի վրա և գրեթե բոլոր կուլտուրաների տակ ազոտական պարարտանյութը լավագույն արդյունք է տալիս, երբ նրա հետ միասին հողը պարարտացվում է նաև ֆոսֆորական, իսկ երբեմն՝ ֆոսֆորական ու կալիումական պարարտանյութերով։ Եվ ընդհակառակը, նկատված է, որ ֆոսֆորական և մանավանդ կալիումական պարարտանյութերը կարող են բնավ արդյունք չտալ, եթե հողը չի պարարտացված ազոտական նյութերով։ Որքան առատ ազոտական պարարտացում է կատարված տվյալ հողի վրա, այնքան ավելի ակնհայտ է լինում կալիումական պարարտացման արդյունքը։ Հաղվագյուտ են այն դեպքերը, երբ ազոտական պարարտանյութը գործածվում է միայնակ։ Մեծ մասամբ նրա գործածությունը ֆոսֆորական և երբեմն նաև կալիումական պարարտանյութի հետ միասին։

Այն բազմաթիվ դաշտային փորձերը, որոնք կատարվել են պարզելու համար, թե որ ազոտական պարարտանյութն է ավելի դերադասելի, դրվել են ֆոսֆորական, կամ ֆոսֆորական ու կալիումական պարարտանյութերի զուգակցությամբ։

Այդ համեմատական փորձերը, որ կատարվել են Սովետական Միության տարբեր շրջաններում և հատկապես Մերձին Ասիայում և Անդրկովկասում, ցույց են տվել հետևյալը. բացի համաց գործածության դեպքում ազոտական պարարտանյութերի համարյա բոլոր ձևերը մեծ արդյունք են տալիս։ Սովորաբար իր ազդեցությամբ հետ է մնում միայն ամոնիումի քլորիդը (NH_4Cl)։

Մնացած մեզ արդեն ծանոթ ազոտական պարարտանյութերը, շնորհիվ այն հանգամանքի, որ հողի մեջ նրանց փոխակերպումները, ազոտների արդյունքը վերջիվերջո մոտավորապես նույնն է, սովորաբար համարյա նույն արդյունքն են տալիս։ Այդ տեսակետից, եթե մեր ազոտոմները և կոլխոզնիկները ծանոթ լինեն զանազան ազոտական պարարտանյութերի հատկություններին և

գործածության պայմանների հետ, ապա ազոտական պարարտանյութի այս կամ այն ձևը չի կարող սահմանափակող հանգամանք հանդիսանալ հողի ճիշտ ազոտական պարարտացման համար։ Բոլոր ազոտական պարարտանյութերն էլ լավ են, միայն պետք է իմանալ, թե նրանցից ամեն մեկը ինչ պայմաններում պետք է գործածել, որպեսզի նրանցից ամենաբարձր արդյունքը ստացվի։

Նախ պետք է հաշվի առնել ազոտական պարարտանյութի ներգործման արագությունը. այդ տեսակետից մեզ ծանոթ ազոտական պարարտանյութերը միմյանցից տարբերվում են՝ ամենից արագ ներգործող ազոտական պարարտանյութերը նրանք են, որոնց մեջ ազոտը նիտրատների ձևով է գտնվում (սելիտրաները), այնուհետև ամոնիումանիտրատային պարարտանյութերն են։ Ամոնիումական պարարտանյութերը համեմատաբար ավելի դանդաղ են ներգործում։ Եվ, վերջապես, ամենից դանդաղ ներգործող ազոտական պարարտանյութն է կալցիում-ցիանամիդը (կրազոտը), որի մեջ ազոտը ամիդային խմբի ձևով է գտնվում։ Ազոտական պարարտանյութերի այս տարբերությունները կարևոր է հաշվի առնել պարարտացման ժամկետի ընտրության համար։

Եթե տնտեսությունն ունի ազոտական դանդաղ պարարտանյութեր, ապա դանդաղ ներգործողները պետք է հողը մըտցնել աշնանից, կամ գարնանավաղից առաջ, մինչդեռ սնուցման համար պետք է պահել արագ ներգործող պարարտանյութը։

Մեր դիտողությունները ցույց են տվել, որ կարտոֆիլի ամառային ցանքերի պարարտացման համար ավելի նպատակահարմար են արագ ներգործող պարարտանյութերը։ Առհասարակ, այն դեպքերում, երբ տվյալ գյուղատնտեսական մշակույթի համար սահմանափակ է ժամանակը և մենք շահագրգռված ենք, որ բերքի հասունացումը արագ տեղի ունենա և չընկնի աշնանցրտահարությունների շրջանը, ապա գերադասելի են արագ ներգործող ազոտական պարարտանյութերը։ Այնուհետև պետք է հաշվի առնել ազոտական տարբեր պարարտանյութերի հետազդեցությունը, այսինքն, թե մեկ տարի պարարտացում կատարելուց հետո որքան է տևում տվյալ պարարտանյութի ազդեցությունը հետագայում մշակվող կուլտուրաների բերքի վրա։

Կարելի է ասել, որ որքան ավելի արագ ներդրծող է պարարտանյութը, այնքան ավելի շուտ է սպառվում նրա պարարտացուցիչ ուժը և մյուս տարիների ընթացքում մշակվող կուլտուրաների բերքի վրա ավելի փոքր չափով է արտահայտվում նախորդ տարում կատարված պարարտացումը։ Դանդաղ ներգործող ազոտական պարարտանյութերը (ինչպես օրինակ, կալցիում ցիանամիդը), ընդհակառակը, հողը մտցնելու առաջին տարուց հետո ևս մեկ, երկու և նույնիսկ՝ երբեմն երեք տարվա ընթացքում դեռ որոշ չափով պահպանում են իրենց պարարտացուցիչ ազդեցությունը և բարձրացնում մշակվող կուլտուրաների բերքը։ Այսպես օրինակ, բամբակենու վրա կատարված փորձերը, որոնց նպատակն է եղել՝ պարզել ազոտական պարարտանյութերի տարբեր ձևերի համեմատական արժեքը, ցույց են տվել հետևյալը՝ պարարտանյութը հողը մտցնելու տարում ամենամեծ բերքը ստացվել է ամոնիումական սելիտրայից, այնուհետև ամոնիում սուլֆատից. կալցիում ցիանամիդով պարարտացրած դաշտի բերքը որոշ չափով զիջել է առաջիններին։ Սակայն հետագա՝ երկրորդ և երրորդ տարիների ընթացքում (երբ նոր պարարտանյութ չի մտցվել հողի մեջ), պատկերը միանգամայն փոխվել է. կալցիում ցիանամիդի պարարտացուցիչ ազդեցությունը (բերքի բարձրացումը) շարունակվել է զգալի չափով նաև երկրորդ և երրորդ տարում, մինչդեռ սելիտրաների հետազդեցությունը արագ կերպով սպառվել է։ Այդ փորձերը ցույց են տվել, որ եթե մենք մեկ տարի պարարտացնենք բամբակի դաշտը և երկու տարի էլ շարունակենք հաշվի առնել բամբակի բերքը, ապա երեք տարվա բերքի գումարը համեմատվող ազոտաքը, այդ երեք տարվա բերքի գումարը համեմատվող ազոտական պարարտանյութերի դեպքում նույնն է, կամ նույնիսկ երբեմն ավելի է կալցիում ցիանամիդով հողը պարարտացնելու դեպքում։ Կարելի է ասել, որ մեր պայմաններում ազոտական պարարտանյութը հողի մեջ համարյա թե չի կորչում և եթե պարարտացման տարում լրիվ չի օգտագործվում, ապա հետագա տարիների ընթացքում օգտագործվում է գյուղատնտեսական կուլտուրաների կողմից։

Ազոտական պարարտանյութերի համեմատության երրորդ ցուցանիշն է նրանց ֆիզիոլոգիական, կամ բիոլոգիական ռեակցիան, այսինքն ֆիզիոլոգիորեն թթու, չեզոք, կամ ալկալիական

(հիմքային) լինելը։ Այս ցուցանիշը պետք է հաշվի առնել տարբեր հողերի պարարտացման ժամանակ։ Թթու հողերի վրա դեռ բազասելի է գործածել ֆիզիոլոգիապես չեզոք, կամ հիմքային ռեակցիա ունեցող պարարտանյութերը (սելիտրաները), որոնք բարվոքում են հողի միջավայրը և միկրոօրգանիզմների զարգացման պայմաններն ու ավելի լավ են օգտագործվում բույսերի կողմից։

Ամոնիում սուլֆատը, որը ֆիզիոլոգիապես թթու հատկություն ունի, կարող է էլ ավելի թթվեցնել թթու հողը և հետըզհետե վատթարացնել հողի ընդհանուր դրությունը, ուստի որպեսզի թթու հողերի վրա հաջողությամբ գործածել ամոնիում սուլֆատ, կամ լեյնա-սելիտրա և կամ ամոնիումական սելիտրա (որը նույնպես որոշ չափով ֆիզիոլոգիապես թթու է, քանի որ բույսերը նրա ամոնիակն օգտագործում են ավելի արագ քան նիտրատը և, բացի այդ, ամոնիակի մի մասը նիտրիֆիկացիայի ենթարկվելով ազոտական թթվի է վերածվում) անհրաժեշտ է պայքարել հողի թթվության դեմ, պարարտացնելով այն կրային նյութերով, ինչպես ասում ենք՝ հողի կրայնացում կատարել։

Սակայն եթե թթու հողի կրայնացում չի կատարվում, ապա որպեսզի ազոտական պարարտանյութերի ֆիզիոլոգիապես թթու ձևերը ավելի բարձր էֆեկտ տան, կարելի է կրայնացնել հենց այդ պարարտանյութերը։ Այդ նպատակով պարարտանյութին պետք է խառնել կիր պարունակող չեզոք նյութեր (աղացած, փոշիացրած կրաքար, կավիճ, կրային տուֆ և այլն)։ Ամեն մեկ ցենտներ ազոտական պարարտանյութին այդ նյութերից խառնում են ամոնիում սուլֆատի դեպքում՝ 1,2 ցենտներ, լեյնա-սելիտրայի դեպքում՝ 1 ցենտներ (մեկին՝ մեկ), ամոնիումական սելիտրայի դեպքում՝ 0,7 ցենտներ։ Այդ նյութերը պետք է բընատքով և լավ խառնել պարարտանյութի հետ։ Փորձերը ցույց են տվել, որ թթու հողերի համար այս ձեռնարկությունը մեծ չափով բարձրացնում է ֆիզիոլոգիապես թթու ազոտական պարարտանյութերի էֆեկտիվությունը։

Սակայն Հայկական ՍՍՌ պայմաններում գործնականում նման ձեռնարկության կարիքը բնավ չկա, քանի որ մեր պարարտացվող հողերի մեծ մասը հարուստ է կրով։ (Հետագայում նման հարց կարող է ծագել միայն մեր որոշ մարզագետինների

պարարտացման ժամանակ, քանի որ, ինչպես ցույց են տվել հնդկական հետազոտությունները, օրինակ Լուվա մարգագետինների հողը խիստ թթու հատկություններ է ստանում ամոնիում սուլֆատով երկար ժամանակ պարարտացնելու հետևանքով)։

Ազոտական քիմիական պարարտանյութերը տարբերվում են միմյանցից նաև հողից արտալվացման ընդունակությամբ։ Պետք է հիշել, որ նիտրատները ընդունակ չեն կլանվելու հողի կողմից, ասուստի նրանք արտալվացվելու ավելի հնարավոր են, քան ամոնիումական և ամիդական ազոտական պարարտանյութերը, քանի որ ամոնիումը հողի նուրբ մասնիկների կողմից կլանվելու ընդունակ է։

Սակայն ազոտական պարարտանյութերի արտալվացումը կախված է նաև հողի հատկություններից և պարարտացման ժամկետից։ Որքան ավելի ավազախառն, կամ խճոտ է հողը և խոնավ, այնքան ավելի մեծ է ազոտական պարարտանյութի արտալվացման վտանգը։ Եվ ընդհակառակը, չոր և կավային հողերում արտալվացման վտանգ չկա ոչ միայն ամոնիում սուլֆատի, այլ և այնպիսի դյուրալույծ ազոտական պարարտանյութերի համար, ինչպիսիք են բոլոր տեսակի սելիտրաները։ Պարարտացման ժամկետի տեսակետից պետք է հաշվի առնել այն հանգամանքը, որ համեմատաբար դժվար արտալվացվող ազոտական պարարտանյութերը, ինչպես օրինակ կալցիում ցիանամիդը, ամոնիում սուլֆատը, նպատակահարմար է հողը մուծել աշնանը։ Աշնան և ձմռան տեղումները վտանգավոր չեն նրանց համար։ Մինչդեռ դյուրաշարժ նիտրատային պարարտանյութերը ավելի լավ է օգտագործել գարնանավարից առաջ, կամ կուլտուրաների սնուցման համար։

Այնուամենայնիվ պետք է ասել, որ մեր Արարատյան դաշտավայրի հողերից ազոտական պարարտանյութերի արտալվացման վտանգը չնչին է։ Ոռոգման ու այդ ձևով կորստի վտանգը աշնանից կանում, դանազան ազոտական պարարտանյութերը օգտագործելու համար սահմանափակումներ չկան։ Աշունը հողը հիմնական պարարտացման ենթարկելու լավագույն ժամանակն է։ Մեր պայմաններում ազոտական պարարտանյութերի հողից արտալվացվելու վտանգ կարող է լինել միայն այն դեպքում, երբ հողի ենթաշերտը (վարելաշերտի տակ) խճոտ, կամ ավազոտ է

և կամ երբ գրունտային ջրերը մոտ են հողի մակերևույթից։ Այդպիսի դեպքերում դյուրալույծ նիտրատային պարարտանյութերը չպետք է հողը մտցնել աշնանից։

Տարբեր է նաև ազոտական զանազան պարարտանյութերի նշանակությունն այլ պարարտանյութերի էֆեկտիվության համար. Այսպես օրինակ, պարզվել է, որ Մինչև Ասիայի գորշահողերի (սերոզյոմների) վրա կալիումական պարարտանյութերը բարձրացնում են բամբակի բերքը գլխավորապես այն դեպքում, երբ հողը միաժամանակ ազոտական առատ պարարտացման է ենթարկվել։ Եթե հողն աղքատ է ազոտով և չի պարարտացվելու ազոտական պարարտանյութերով, ապա կալիումի ազդեցությունը բամբակենու բերքի վրա շատ թույլ է լինում։

Առհասարակ, բոլոր կուլտուրաների դեպքում էլ որքան ավելի ապահովված են ազոտով, այնքան բարձր է կալիումական պարարտանյութերի էֆեկտիվությունը, այսինքն այնքան ավելի է աճում բույսի պահանջը կալիումի նկատմամբ։ Սակայն այդ պահանջը կախված է նաև այն հանգամանքից, թե ազոտական պարարտանյութի ինչ ձևն է օգտագործված՝ ամոնիումական, թե նիտրատային։

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ամոնիումական պարարտանյութերի (օրինակ ամոնիում սուլֆատի) օգտագործման դեպքում բույսերն ավելի շատ կալիումի պահանջ ունեն, քան նիտրատներով հողը պարարտացնելու դեպքում։

Այժմ տեսնենք թե ինչ ձևով պետք է լուծել այն հարցը, թե որն է ավելի օգտակար բույսերի համար՝ ամոնիակը թե նիտրատները։ Այս հարցին պատասխանում են հռչակավոր սովետական գիտնական ակադեմիկոս Պրյանիշնիկովի բազմաժամյա և մանրակրկիտ հետազոտությունները։ Փորձերից մեկում շաքարի ճակնդեղը թթու միջավայրում ավելի լավ է աճել սելիտրայով սնելու դեպքում, մինչդեռ չեզոք միջավայրում ավելի մեծ արդյունք է տվել ամոնիումական աղը։ Ուրեմն, նայած թե հողը թթու է, թե թույլ հիմքային, բույսերը լավ են աճում մի դեպքում նիտրատներ առանալիս, իսկ մյուս դեպքում՝ ամոնիումի աղ։

Ակադեմիկոս Պրյանիշնիկովը պարզել է, որ թթու հողերում եթե ցանկանում ենք նիտրատների փոխարեն ամոնիումական

աղ գործածել, ապա անհրաժեշտ է ավելացնել կալցիումի (կրի) քանակությունը։

Անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև այն, որ նիտրատները պարարտացման համար կարող են գործադրվել անհամեմատ ավելի մեծ քանակություններով, քան ամոնիումի աղերը, որոնց որոշ չափից ավելի մեծ քանակությունները բույսերը տանել չեն կարողանում։

Մի քանի տասնյակ տարիներ առաջ ենթադրում էին, որ բույսերը ազոտական սնունդ կարող են ստանալ միայն նիտրատներից։ Սակայն Պրյանիշնիկովի կլասիկ հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ նորմալ բույսերը ազոտաթթվական ամոնիումի (NH_4NO_3) լուծույթից, որը միաժամանակ պարունակում է և՛ ամոնիումի և՛ նիտրատային ազոտ, ավելի շատ ամոնիում են կլանում և որ ամոնիում նիտրատը այդ պատճառով ֆիզիոլոգիապես թթու աղ է։

Ուրեմն, բույսի ֆիզիոլոգիայի տեսակետից, եթե մենք ճիշտ հաշվի առնենք ամոնիակային և նիտրատային պարարտանյութերի ու հողային պայմանների առանձնահատկությունները, ապա ազոտի այդ երկու ձևն էլ պետք է համարժեք համարել։ Միայն անհրաժեշտ են ավելի շատ գիտելիքներ այդ նյութերի ճիշտ գործածման պայմանների մասին, որպեսզի նրանցից թե՛ մեկը և թե՛ մյուսը առավել արդյունք տան։

ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐՆ ԱՅԼ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՀԵՏ ԽԱՌՆԵԼՈՒ ԿԱՆՈՆՆԵՐԸ

Ինչպես ասվեց, ազոտական պարարտանյութերը լավագույն արդյունք են տալիս, երբ հողը միաժամանակ պարարտացվում է ֆոսֆորական, երբեմն նաև կալիումական նյութերով։ Պարզ է, որ փոխանակ կրկնակի, կամ եռակի աշխատանք կատարելու, նպատակահարմար է նախօրոք խառնել այդ պարարտանյութերը և այդ խառնուրդով մի անգամից կատարել հողի պարարտացումը։

Սակայն, միշտ չէ, որ կարելի է այդպես վարվել։ Որոշ պարարտանյութեր իրար խառնելուց կարող են զգալի չափով կորցնել իրենց պարարտացուցիչ արժեքը։ Նման դեպքերում զանազան պարարտանյութերը պետք է հողը մտցնել առանձին-առանձին։

Նախ և առաջ պետք է հիշել, որ խառնել կարելի է միայն չոր և լավ ցրվող, սորուն պարարտանյութերը։ Կրային նյութերով չընդոքացրած սուպերֆոսֆատի և ամոնիում սուլֆատի խառնուրդն արագ ամրանում է և կարիք է զգացվում նորից մանրացնելու այն։ Ուստի այդ խառնուրդը պատրաստելուն պես պետք է հողը մտցնել և չսպասել 24 ժամից ավելի։

Նույն սուպերֆոսֆատը չի կարելի խառնել և երկար պահել ամոնիում նիտրատի, լինյա-սելիտրայի և առհասարակ սելիտրանների հետ, քանի որ չընդոքացրած սուպերֆոսֆատի մեջ պարունակվող որոշ քանակի ազատ թթուն, ազդելով սելիտրաների վրա, կարող է ազոտի կորուստ առաջացնել, ազոտի գազանման օքսիդներ գոյանալու հետևանքով։ Այս պարարտանյութերը կարելի է խառնել սուպերֆոսֆատին միայն այն դեպքում, երբ վերջինս չեզոքացված է կրային նյութերով (սուպերֆոսֆատի քաշից 5%-ի չափով)։

Բացի այդ, այս խառնուրդները կարելի է պատրաստել միայն այն դեպքում, երբ նրանք անմիջապես հողը պետք է մտնեն։

Ամոնիում պարունակող պարարտանյութերին չի կարելի խառնել կրային, կամ ալկալիական նյութեր (օրինակ մոխիր), քանի որ այդ դեպքում ազոտի կորուստ տեղի կունենա՝ գազային ամոնիակի առաջացման հետևանքով։

Կալցիում ցիանամիդը չի կարելի խառնել սուպերֆոսֆատի հետ, քանի որ առաջինի կազմի մեջ մտնող կիրը դժվարացնում կդարձնի սուպերֆոսֆատի ֆոսֆորական նյութը։ Այս պարարտանյութերը հողը պետք է մտցնել զատ-զատ։

ԻՆՉՊԵՍ ՊԵՏՔ Է ՀԱՇՎԵԼ ԱՄԵՆ ՄԻ ՀԵԿՏԱՐ ՀՈՂԻՆ ՏՐՎԵԼԻՔ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԻ ՔԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Քանի որ ազոտական պարարտանյութերը տարբեր տոկոսով ազոտ են պարունակում, ուստի չի կարելի պարարտանյութի չափը հրահանգելիս ուղղակի պարարտանյութի քաշը ցույց տալ։ Եթե, օրինակ, մենք կարգադրելու լինենք մեկ հեկտարին տալ 400 կգ ազոտական պարարտանյութ, ապա մենք չենք իմանա, թե որքան ազոտ է տրվում հողին, եթե նախօրոք չգիտենք ազոտի տոկոսը տվյալ պարարտանյութի մեջ։ Եթե օրինակ կալ-

ցիում ցիանամիդը 17 % ազոտ է պարունակում, ապա 400 կգ պարարտանյութի մեջ կլինի 68 կգ մաքուր ազոտ, բայց եթե պարարտանյութը 22 տոկոսանի է, ապա նրա նույնպես 400 կիլոգրամի մեջ կլինի ոչ թե 68, այլ 88 կգ մաքուր ազոտ։

Մինչին հաշվով 400 կգ պարարտանյութի մեջ մաքուր ազոտի քանակությունը կլինի՝

20 %—անոց ամոնիում սուլֆատի դեպքում 80 կգ
18 %—անոց կալցիում ցիանամիդի դեպքում 72 կգ
26 %—անոց լինաս-սելիտրայի դեպքում 104 կգ
34 %—անոց ամոնիումական սելիտրայի դեպքում 136 կգ., իսկ
46 %—անոց միզանյութի դեպքում 184 կգ.։

Ուրեմն պարարտանյութի քանակը ցույց տալով, եթե մենք չգիտենք, թե քանի տոկոսանի է այն, մենք չենք իմանա, թե որքան մաքուր ազոտ ենք տալիս հողին։

Ուստի ընդունված է բոլոր հաշիվները կատարել եղնելով մաքուր ազոտի պարունակությունից ավյալ պարարտանյութի մեջ։

Տարբեր կուլտուրաների տակ սովորաբար, արտադրության մեջ ազոտի միջին դոզնական չափը (ազոտի դոզան) կազմում է 60-ից 120 կգ ամեն մի հեկտարին։

Եթե, օրինակ, մեզ հարկավոր է հեկտարին 90 կգ ազոտ տալ, ապա տարբեր ազոտական պարարտանյութերի դեպքում պետք է կշռել տարբեր քանակության պարարտանյութ, այսինքն՝

20 % ամոնիում սուլֆատի դեպքում — 450 կգ պարարտան.
34 % ամոնիումական սելիտրայի դեպքում 265 կգ իսկ
46 % միզանյութի դեպքում ընդամենը 198 կգ և այլն։

Այս բոլոր դեպքերում էլ, տարբեր կշռով պարարտանյութերի մեջ կպարունակվի նույն քանակությամբ՝ 90 կգ ազոտ։

Որպեսզի իմանալ թե որքան պարարտանյութ պետք է կշռել մի հեկտար հողի համար, անհրաժեշտ է հրահանգված դոզան բազմապատկել 100 անգամ և ստացված թիվը բաժանել ավյալ ազոտական պարարտանյութի մեջ ազոտի տոկոսի վրա։ Բերենք մի օրինակ.

Ենթադրենք, թե մեզ հրահանգված է ամեն մի հեկտար բամբակի հողին տալ 90 կգ ազոտ, իսկ ստացված է ամոնիու-

վական սելիտրա, որը 34 % ազոտ է պարունակում։ Դատում ենք այսպես՝

100 կգ ամոնիումական սելիտրայի մեջ կա 34 կգ ազոտ։

Որքա՞ն (x) կգ պետք է վերցնել այդ պարարտանյութից, որպեսզի նրա մեջ լինի 90 կգ ազոտ. կազմում ենք հարաբերություն։

100-ի մեջ կա 34 կգ ազոտ

Որքա՞նի (x-ի) մեջ կլինի 90 կգ ազոտ. այստեղից՝

$$x = \frac{100 \cdot 90}{34} = \frac{9000}{34} = 264{,}7,$$

կամ կլորացրած՝ 265 կգ պարարտանյութ։

ՄԻ ՀԱՆԻ ԱԶՈՏԱԿԱՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԸ ՄԻՄՅԱՆՑԻՑ ՏԱՐԲԵՐԵԼՈՒ ԱՄԵՆԱՀԱՍԱՐԱԿ ՑՈՒՑՄՈՒՆՔՆԵՐ (ԸՍՏ ՌՈԶԱՆՈՎԻ) ԵՎ ՄԻ ՔԱՆԻ ՆԱԽԱԶԳՈՒՇԱՑՈՒՄՆԵՐ

Սելիտրաներ (ամոնիումական և նատրոնական). — Եթե այս պարարտանյութերից մի պտղունց լցնենք չիկացրած ածուխի վրա, ապա նկատվում է փոքր բռնկում և ճաքճատում. ամոնիումական սելիտրայի դեպքում զգացվում է նաև ամոնիակի հոտ։ Եթե մեկ գդալ պարարտանյութին բաժակի մեջ խառնել մեկ գդալ մոխիր և ապա մեկ գդալ եռացող ջուր, ապա ամոնիում նիտրատի դեպքում ամոնիակի հոտ է անջատվում, իսկ նատրիում նիտրատի դեպքում՝ ոչ։

Ամոնիում սուլֆատ.— Չիկացրած ածուխի վրա չի բռնկվում, բայց անջատում է ամոնիակ (սուր հոտով)։ Մոխրով փորձելիս նույնպես զգացվում է ամոնիակի հոտ։ Եթե բաժակի մեջ այս աղի մեկ գդալ լուծույթ լցնել և կաթիլ-կաթիլ ավելացնել 5 % բարիումքլորիդի լուծույթ, ապա պղտոր նստվածք է առաջանում, որը քացախ ավելացնելուց չի լուծվում։

Կալցիում ցիանամիդը ճանաչվում է իր ընտրող ժուռգ մոխրագույն, համարյա սև գույնով. նուրբ թռուշակերպ փոշի է, չրում

չի լուծվում։ Նավթը հիշեցնող հոտ ունի (նրան հանքային յուղեր խառնելու հետևանքով)։

Սակայն ազոտական պարարտանյութերը աբբերելու այս եղանակները չափազանց կոպիտ և մոտավոր են։ Պարարտանյութերի որակական անալիզի վերաբերյալ նույն այս սերիայով նախատեսվում է հրատարակել մի հատուկ գրքույկ։

Պետք է հիշել, որ բոլոր սելիտրաները թունավոր են, ուստի պետք է զգուշ լինել նրանց հետ, հատկապես չթողնել, որ անասունները լիզեն այդ ապերը։

Կալցիում ցիանամիդի փոշին կարող է վնասել մարդկանց քթի, կոկորդի, աչքերի լորձաթաղանթը։ Ձիերը չեն հաշտվում կալցիում ցիանամիդի փոշու հետ, խրտնում, անհանգստանում են։

Խոնավացած ազոտական պարարտանյութերը, մանավանդ սելիտրաները, կարող են վնասել, այրել, գրգռել մարդկանց ձեռքերի մաշկը, նրանց շորերը և ոտնամանները։ Ուստի մաշկի վրա վերքեր ունեցող մարդիկ պետք է չմոտենան պարարտանյութերին և կամ աշխատեն ձեռնոցներով։ Կարելի է նաև նախօրոք ձեռքերին վազելին քսել, որպեսզի մաշկի նուրբ ճեղքվածքները ծածկվեն և պարարտանյութի փոշին չվնասի աշխատողներին։

Պարարտանյութերի հետ առհասարակ պետք է զգույշ և խնամքով վարվել։ Կեղտոտ ձեռքերով չտրորել աչքերը։ Հաճախ լվանալ ձեռքերն ու երեսը սառը ջրով։ Բանիմաց վերաբերմունքի դեպքում պարարտանյութերը մարդկանց համար բոլորովին վտանգավոր չեն։

—

Մենք ծանոթացանք ազոտական պարարտանյութերի նշանակության, հատկությունների և օգտագործման պայմանների հետ։ Պարարտանյութերի ճիշտ գործածությունը մեծ չափով կբարձրացնի մեր սոցիալիստական դաշտերի բերքատվությունը և կնպաստի մեր երկրագործության բարգավաճմանը։

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Էջ

Ներածություն 3

Ազոտի նշանակությունը կենդանիների և բույսերի համար . 7

Ազոտական պարարտանյութերը, նրանց կազմն ու հատկությունները 17

I ենթախումբ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ազոտական թթվի տարբեր աղերի՝ նիտրատների (NO_3) ձևով է գտնվում. 18

II ենթախումբ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ամոնիումի աղերի ձևով է գտնվում 24

III ենթախումբ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը գտնվում է միաժամանակ և ամոնիումի և նիտրատների ձևով (ամոնիումամոնիտրատային պարարտանյութեր) 32

Ամոնիում սուլֆատ-նիտրատ, կամ «Լեյնա-սելիտրա» . . 36

IV ենթախումբ. Ազոտական պարարտանյութեր, որոնց մեջ ազոտը ամիդային ձևով է գտնվում 37

Միզանյութ (կամ կարբամիդ) $CO(NH_2)_2$ 38

Ազոտական տարբեր պարարտանյութերի համեմատական արժեքը 52

Ազոտական պարարտանյութերն այլ պարարտանյութերի հետ խառնելու կանոնները 59

ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԽՄԲԱԳԻՐ՝ Մ. ԿԱՓԼԱՆՅԱՆ
ՍՐԲԱԳՐԻՉ՝ Ա. ԱՐՋԱՔԱՆՅԱՆ

Հանձնված է արտադրության 22/X 1947 թ. ստորագրված է տպագր. 26/XI 1947 թ. ՎՖ 04091, պատ. № 745, Հրատ. 470, տիրաժ 3000. 4 տպ. մամուլ, մեկ մամուլում 36.480 տպ. նիշ։

Հայկական ՍՍՌ Գիտ. Ակադեմիայի տպարան, Երևան, Աբովյան

ԳԱԱ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.
FL0008946

ԳԻՆԸ 4 Ռ.

Ա II
18040