

ՀԱՄԱՌՈՑ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒԾՆԵՐ

Ն. Գ. ՀԱՐՈՒՐՅԱՆԵՐ

ԱՆՁՐԵՎԱՌՐԴԻ ԱՐԱԳ ԲԱԶՄԱՅՈՒՄԸ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ՀՈՂՈՒՄ

Հողի առաջացման հիմնական նյութն է աղաղը, որի քայքայման պրոցեսը կատարվում է հողմի, հեղեղի և հրաբուխների, սառեցման և արևի, կոսմիկական տաղնապների և երկրաշարժային ցնցումների միջոցով: Հող-առաջացման պրոցեսի ընթացքում, ամբողջ կենդանական և բուսական աշխարհը նպաստում է ենթահողի և վերնահողի վերածման՝ որպես կյանքի համար անհրաժեշտ միներալ նյութերի շտեմարան:

Նման շտեմարանի կազմակերպման գործում, անձրևաորդը մեծ դեր է ունեցել՝ հանդիսանալով մինչև այժմ հողը կաղմոզ և ամբողջացնող ուժերից մեկը բնության մեջ:

Վերնահողի հումուս պարունակող համեմատաբար բարակ շերտը, որից կախված է բույսի կյանքը, պետք է դիտել որպես նրա կյանքի ամենաանհրաժեշտ հատվածը:

Այս կարևոր հողաշերտի անընդհատ վերանորոգման և պահպանման համար գործող գլխավոր ուժերից մեկը հանդիսանում է անձրևաորդը [1, 5]:

Անձրևաորդը ապրում է հողի վերին շերտում — 40 սմ խորություն մեջ: Հողաշերտի այս հատվածը հանդիսանում է նրա սնման ու բաղմացման հիմնական բնակավայրը, սակայն, նա, տարբեր հողային ու կլիմայական պայմաններում, կարող է թափանցել հողաշերտի 1,8 մետրից մինչև 3—4 մետր խորություն մեջ:

Հողի մեջ ստեղծված ղեռնաղիներով անձրևաորդը տեղափոխում է ղեպի վերնաշերտը հանքային, ինչպես և բուսական նյութի: Այսպիսով, անձրևաորդը բարձրացնում է հողի վերնաշերտում պարունակված օրգանական նյութերի տոկոսը [2]:

Խոր վարի միջոցով տարեցտարի հնարավոր է ավելացնել հողի վաղաշերտը ի հաշիվ ենթահողաշերտի. սակայն, հողի վերնաշերտին ավելացված այդ նոր հատվածը ավելի դյուրամատչելի կլինի մշակովի բույսերի արմատների համար այն ժամանակ, երբ այդ միջավայրը բնակված է լինում անձրևաորդերով:

Այսպես՝ հողի բերրիության ցուցանիշներից մեկը պետք է համարել բազմաթիվ անձրևաորդերի ներկայությունը հողում, որոնք օդափոխանակող անցքեր պատրաստելով, իրենց գետնաղիների միջոցով պահպանում են հողի միկրոֆլորայի և միկրոֆաունայի կենսունակությունը, միաժամանակ ճնշելով ֆիտոսարար անաերոբ բակտերիաներին:

Անձրևաորդերը ուժեղացնում են հողի անբացկան 60—75%:

Մեծ թվով անձրևաորդեր պարունակող հողը ունի խոնավություն ծծելու մեծ ընդունակություն՝ հետևաբար մակերեսային հողմնահարման զիմանալու մեծ հատկություն [4]:

Ուարդու անմիջական գործունեությունից բացի, հողը մշակվում և

պարարտացվում է նաև անձրևաորդերի միջոցով, երբ զրանք դառնում են բարենպաստ միջավայրի մեջ:

Իր դոյուբյունը պաշտպանելու համար անձրևաորդը կուլ է տալիս մեծ քանակությամբ հող, բուսական և կենդանական բոլոր մնացորդներով, բակտերիաներով և մանր և միկրոսկոպիկ կենդանիներով: Անձրևաորդի միանային քարճիկի ուժեղ աղացումը, որտեղ ավաղի հասիկները ծառայում են իրեն աղացքարեր, կուլ տրված հողանյութը ամբողջովին մանրվում է և խառնվում մածուցիկ, սոսնձող, լուծիչ և չեզոքացնող առատ հյութերի հետ, որոնք արտադրվում են քարճիկի մոտ գտնվող երեք զույգ կրաբեր դեղձիկներից: Ստացված կիսահեղուկ զանգվածը շարժվում է անձրևաորդերի աղիքում և աստիճանաբար դուրս է դալիս հողի վերնաշերտում կնձիկային տեսք ունեցող ձուլների ձևով:

Այդ ձուլները պարունակում են բույսերին անհրաժեշտ բոլոր էլեմենտները դյուրամատչելի վիճակում [6] և ստեղծում են ֆիզիկական բարենպաստ պայմաններ հողում, հաղորդելով նրան կնձիկային ստրուկտուրա:

Իբրև ցայտուն օրինակ կարելի է բերել կարտոֆիլի արմատների ոռակցիան, որոնք իրենց սածման ընթացքում հանդիպում են անձրևաորդերի ձուլներում: Կարտոֆիլի արմատները ղեպի ենթահողը թափանցելիս՝ լիորեն օգտագործում են անձրևաորդերի գետնուղիները: Այստեղ անձրևաորդերը շարունակ թարմ ձուլներ են արտաթորում: Ամեն անգամ, երբ մաղարմատներից որևէ մեկը հանդիպում է մի ձուլի, նա խկույն կալում է մի ուստայնանման ցանց, որը սերտորեն պաշարում է ձուլը և թափանցում բոլոր կողմերից: Այս կերպով բույսը կլանում է ձուլների սննդարար նյութերը [6]: Անձրևաորդերի թարմ ձուլները պարունակում են հինգ անգամ ավելի աղոտային միացութայիններ, յոթն անգամ ավելի ֆոսֆատներ և տասնմեկ անգամ ավելի մոխիր քան անձրևաորդերով քակված նույն հողի սովորական վերին 15 սանտիմետրանոց շերտը [6]: Այսպիսով, անձրևաորդը հանդիսանում է որպես դյուրամատչելի պարարտանյութերի մի գործարան:

Թթվային հողերի մեջ անձրևաորդերի ձուլների թթվաթյունը ավելի ցածր է, երբեմն նույնիսկ 75 տոկոսով: Անձրևաորդը իջեցնում է նաև հողի ալկալիությունը աստիճանաբար, այնպես որ հիմքային հողերը դառնում են պակաս հիմքային և թթվային հողերը պակաս թթվային [7,8]:

Անձրևաորդը լավ է վարդանում հատկապես չեզոքի մոտ թթվություն ու հիմքայնություն ունեցող հողում:

ԻՆՉՈՒՎ ԵՆ ՍՆՎՈՒՄ ԱՆՁՐԵՎԱՌՐԴԵՐԸ

Անձրևաորդը սնվում է կենդանական և բուսական աղբարհի քայքայված մնացորդներից: Իհրրի հողերի դյուրամատչելի վերնաշերտում բակտերիաները կարող են առաջանալ անուսման չափերով. հաշված է, որ մեկ հեկտարում գրանք կարող են լինել մոտավորապես 3200 կգ քաշով: Հայտնի է, որ բակտերիաները ունենում են կենդանական և բուսական բոլոր տեսակի մնացորդներից. վերջում նրանք դառնում են սննդանյութ անձրևաորդերին: Որպես սննդանյութ հանդիսանում է նաև հողում մեծ քանակությամբ գտնվող ստորին բուսականությունը, ինչպես և մամուռներն ու սնկերը, որոնք հետագայում դառնում են անձրևաորդերի սննդի կարևոր աղբյուր:

նեքից մեկը, Բացի այդ, բույսերի արմատային ցանցը, որը կազմում է հողի բույսի օրգանական նյութերի տասը տոկոսը, քայքայվելուց հետո անձրեկաորդների համար դառնում է որպես սննդանյութ:

Ուշադրավ է, որ անձրեկաորդը իր սնունդը մեծ մասամբ ստանում է հողի օրգանական նյութերից: Բարեբեր սեահողերում օրգանական նյութերի քանակը մի հեկտարի վրա հաշված է 350 տոննայից մինչև 1400 տոննա: Նման հողերում անձրեկաորդները շատ լավ են զարգանում:

Բարենպաստ միջավայրի պայմաններում անձրեկաորդը հրկար է աճում, նա յնչում է և արտաթորում ավելորդ նյութեր իր բարակ մաշկի միջոցով, որի շնորհիվ նա կատարյալ մարսողություն ունեցող մի օրգանիզմ է հանդիսանում ժամողջ կենդանական աշխարհում [3]:

ԱՆՁՐԵՎԱՌԴԴՆԵՐԻ ԹԻՎԸ ՀՈՂՈՒՄ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԱՇԽԱՏԱՆՔԸ

Օրգանական նյութերով հարուստ սեահողերում անձրեկաորդների թիվը մի հեկտարում կարող է լինել շուրջ 4 միլիոն հատ [4]: Այդ թվով անձրեկաորդներ պարունակող հողի բարելավման մասին դաշավար կազմելու համար արժե նշել, որ Անգլիայում, որտեղ, ըստ Դարվինի կան 62.000-ից 125.000 անձրեկաորդներ մի հեկտարում, հաշվի է առնված, որ տարեկան մոտավորապես 25 տոննա հումուս է ավելանում, իսկ եթե անձրեկաորդների թիվը հասնի 4 միլիոնի մի հեկտարում, ապա նրանք կառաջացնեն հսկայական քանակությամբ հումուս:

Փորձերի միջոցով հաստատված է վերը նշված միտքը: Համեմատաբայան կարգով փորձեր են դրված անձրեկաորդներով հարուստ և միանգամայն զուրկ հողամասերում:

Ստացված արդյունքները հետևյալ պատկերն են ցույց տալիս (թվերը արտահայտված են $\frac{1}{1000}$ -ով):

Անձրեկաորդներով հարուստ հողամասերում մշակված դյուղատնտեսական բույսերից՝

հաճաքը տվել է	64 $\frac{1}{10}$	հավելում
կարտոֆիլը տվել է	134 $\frac{0}{10}$	»
վիկը	146 $\frac{0}{10}$	»
լոբին	300 $\frac{0}{10}$	»
բոգը	733 $\frac{0}{10}$	»

Մի այլ փորձ խոտաբույսերի վրա ցույց է տվել դարձյալ դրական մեծ արդյունք:

Փորձը կատարված է հավասար չափերի արկղերի մեջ:

Առաջին արկղը լցված է արգավանդ հողով:

Երկրորդ արկղը նույն հողով զուամարված անձրեկաորդներ:

Երրորդ արկղը միայն անձրեկաորդների ձուլներով:

Արկղներում աճած խոտաբույսը (*Poa trivialis*) 60 օր հետո տվել է հետևյալ արդյունքը. համեմատած առաջին արկղի հետ, երկրորդ արկղի խոտաբույսի քաշը 271 $\frac{0}{10}$ -ով ավելի էր, իսկ երրորդ արկղի խոտաբույսը 463 $\frac{0}{10}$ -ով:

Նշված ինչպես և բազմաթիվ այլ փորձեր, որոնք կատարված են տարբեր ժամանակներում տարբեր երկրներում, զանազան հետազոտող-

ների կողմից, հիմնավորում են անձրևաորդերի օգտավետ լինելը հողի բեր-
րիությանը բարձրացնելու գործում:

ԱՆՁՐԵՎԱՌՐԴԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՄԱՆ ՁԵՎԵՐԸ

Անձրևաորդը երկսեռ է, միայն այն տարրերում թյամբ, որ յուրաքան-
չյուր անձրևաորդ պետք է բեղմնավորվի մի այլ անձրևաորդի սերմով:

Այդ կատարվում է հետևյալ կերպով՝ երկու անձրևաորդեր իրար են
փաթաթվում մաքմիներին հակառակ ուղղությամբ. գուգավորման ժամա-
նակ յուրաքանչյուր մաքմին շուրջը առաջանում է մի լորձնային օղակ,
որտեղ տեղավորվում են բազմաթիվ ձվեր: Բեղմնավորվելուց հետո այս
օղակները կարծրանում են կապսուլների ձևով և հետագայում անջատվում
որդերից:

Անձրևաորդ *„Lumbricus terrestris“* տեսակի կապսուլներում կան չոր-
սից-քսան ձու և զրեթե բոլորն էլ բեղմնավորվում և աճում են, իսկ *„He-
lodrilus trapezoides“* տեսակի կապսուլներում, որտեղ լինում են երեքից-
ութը ձու, միայն մեկը, հազվադեպ երկու կամ երեք ձվեր են բեղմնա-
վորվում:

Արհեստական բարենպաստ պայմաններում անձրևաորդերի յուրաքան-
չյուրը տալիս է՝ յոթ կամ տաս օրը մեկ, մի՝ լիմոնաձև կապսուլ: խոնավ
ու ջերմ միջավայրի մեջ կապսուլների հասունացումը տևում է երկուսից
երեք շաբաթ. կապսուլների դուշնր փոփոխվում է այս ժամանակամիջո-
ցում բաց դեղինից (նորակաղմ կապսուլների մոտ) դեպի մուգ կարմիրը
(հասունացածների մոտ). կապսուլների մեծությունը կախված է անձրևա-
որդերի հասակից և լինում է զնդասեղի զլխի չափից մինչև բրնձի հատիկի
չափ: Զորությունը և կամ ցուրտը կարող են ազդել կապսուլների հասու-
նացման նորմալ տեղություն վրա. սակայն այդ դեպքում կապսուլները
մնում են նրիհած ու բեղուն, մինչև որ նորից դսնվեն բարենպաստ պայ-
մաններում, հասունանալու և թխվելու համար:

Բազմացման նպատակների համար կարելի է չորացնել մեծ քանա-
կությամբ կապսուլներ, մի քանի ամսով պահելու համար նրիհած ու բե-
ղուն վիճակում, մինչև օգտագործումը. կարելի է նաև պահել բազմաթիվ
կապսուլներ սառած վիճակում, նույն նպատակի համար:

Կապսուլների ձվերի այս դիմացկունությամբ կարելի է բացատրել
անձրևաորդերի լայնորեն տարածված լինելը երկբազմաբույս վրա, հյուսիսից
մինչև հասարակած, ծովի մակերևույթի մինչև բարձրադուռ վայրերը. նրանք
չորացած վիճակում տարածվում են կենդանիների և թռչունների միջոցով.
Երբեմն թռչունները կուլ են տալիս կապսուլները, որոնք չմարսված, ընկ-
նում են նույնիսկ բարձր լեռների կամ ծովի մի հեռավոր կղզու վրա և
կամ մի այնպիսի տեղ, որին հասնել անհնարին կլինի անձրևաորդի հա-
մար: Հողում եղած կապսուլները տեղափոխված բույսերի արմատներին
կպած վիճակում կարող են նաև տեղափոխվել մեծ տարածություններ:

Անշարժ ձև է նաև, որ անձրևաորդերի ձվի ցիտոպլազմային հնա-
րավորություն է տալիս մեծ թվով կապսուլներ ուղարկելու այնտեղ, որտեղ
նրանք հարկավոր են հողը անձրևաորդերով վարակելու ու բարելավելու
համար: Անշարժագրականորեն հեռավոր երկրների հողերում կապսուլներից

դուրս եկած անձրեհարդերը ավելի լավ են աճում ու համակերպվում քան չափազանց որդերը:

Կապսուլներից նոր դուրս եկած որդերը նման են սպիտակ թելի փոքրիկ կտորների՝ ունեն մոտավորապես վեց միլիմետր երկարություն: Ձվից դուրս եկած որդը իսկույն սկսում է կուլ տալ հողն այնպես՝ ինչպես չափահաս անձրեհարդը: Սեռական հասունացումը լինում է 60—80 որ հետո, իսկ անհրաժեշտ է մի քանի ամիս, որպեսզի որդը բոլորովին չափահաս դառնա:

ԱՆՁՐԵՀԱՌԴԻ ԲԱԶՄԱՑՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՆ ՈՒ ԽՆԱՄՔԸ

Անձրեհարդերից մեծ թվով կապսուլներ ստանալու համար բազմացումը կատարվում է սկզբում փոքր արկղների մեջ, Այս արկղների յուրաքանչյուրի մեջ կարելի է պահել մինչև 500 հատ անձրեհարդեր, որոնց արտադրած կապսուլները՝ մոտ 2000 հատ մի ամսում, վերցվում են 21—28 օրը մեկ անգամ և տեղափոխում ավելի մեծ արկղների մեջ: Սրանց մեջ, հետագայում՝ այսինքն մոտավորապես երեք ամիս հետո, կապսուլներից դուրս եկած որդերը սկսում են արտադրել շատ ավելի մեծ թվով կապսուլներ:

Արկղները պատրաստվում են փայտից, հետևյալ չափերով՝

1. Փոքր արկղների չափերը պետք է վերցնել 40 սմ երկարություն, 16 սմ բարձրություն և 35 սմ լայնք:

2. Մեծ արկղների չափերը՝ 250 սմ երկարություն, 60 սմ բարձրություն, 125 սմ լայնք:

Անհրաժեշտ է նշել, որ մեծ արկղները պետք է պատրաստել այնպիսի ճաղերից, որոնք մեխով ամրացված չլինեն. այդպես սպառնալուծվում է այն նսպատակով, որ ցանկացած ժամանակ (սովորաբար այդ լինում է կապսուլները մեծ արկղներում տեղափոխելուց 3 ամիս հետո) այդ արկղներում արտադրված կապսուլները վերցվեն շերտով, որը հնարավոր է կատարել ճաղերը անկյունամասերից բաժանելով:

Կապսուլները վերցնելուց հետո, ճաղերը հաղցվում են նորից միմյանց հետ և արկղը լրացվում նոր հողաշերտ-կոմպոստով:

Ինչպես վերը ասված է՝ անձրեհարդերի կերը հողում փոած օրդանական մնացորդներն են. անձրեհարդի արհեստական բազմացման համար պատրաստված խառնուրդը, որը կոմպոստ է կոչվում, բազմացած է երեք համասար մասերից՝ մեկ մաս կնձկային հող, մեկ՝ փոած զոմազր ու մյուսը՝ բուսական փոած մնացորդներ: Դրանք լավ խառնելուց հետո լրցվում են արկղների մեջ:

Անձրեհարդերի արագ բազմացման համար անհրաժեշտ է ապահովել հետևյալ պայմանները—տեղի խոնավություն, մուլ սպայմաններ և բարձր ջերմություն: Դրա համար հարկավոր է՝

ա) Կոմպոստը հաճախ օրը փոքր ցնցուղներով, որդերին խոնավ միջավայրում պահելու համար: Փոքր, ինչպես և մեծ արկղներում, անհրաժեշտ է ապահովել զրկնածր, այդ արվում է փոքր արկղների հատակները մի քանի տեղ ծակելով, ինչպես և խաչաձև փայտիկներ մեխելով հատակի վրա, իսկ մեծ արկղների հատակում ավաղի և քարի 10 սանտիմետրանոց մի շերտ է ստեղծվում, որը ծածկվում է տափակ տախտակներով, փոքր ինչ տարածություն թողնելով տախտակների միջև:

բ) Արկղների կոմպոսուրը պետք է ծածկել արևի ճառագայթներից:

գ) Արկղները պահել 25—30 ջերմաստիճանների տակ. ջերմություն 30 աստիճանը լավագույնն է համարվում անձրևաորդերի արագ բազմացման համար:

Կապսուլները հավաքելու ժամանակ արկղները մի քանի ժամ առաջ չպետք է ջրել, որպեսզի մայր որդերը իջնեն ներքև և չվերցվեն կապսուլները պարունակող վերնաշերտի հետ միասին:

Մեծ արկղներից հավաքված կապսուլները փոխադրվում են տարրեր հողամասերում, որտեղ նրանք թխվում են ու բազմաթիվ փոքր որդեր են առաջանում. այս որդերը լավ համակերպվում են սեղի պայմաններին և նորից սկսում են բազմանալ:

Ե Ջ Ր Ա Կ Ա Յ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Համեմատության կարգով փորձեր են դրված անձրևաորդերով հարուստ և միանգամայն զուրկ հողամասերում. ստացված արդյունքները հիմնավորում են անձրևաորդերի դրական ազդեցությունը բերքի վրա:

Հողի բերրիության ցուցանիշներից մեկն է բազմաթիվ անձրևաորդերի ներկայությունը:

Անձրևաորդերի ձուլվելը պարունակում են բույսերին անհրաժեշտ բոլոր էլեմենտները, դառնաժառանգի վիճակում: Անձրևաորդերը իջնում են նաև հողի ավերորդ թթվության և ալկալիության աստիճանը:

Հողը անձրևաորդերով վարակելու և բարելավելու համար կարելի է անձրևաորդերին արհեստականորեն ու արագ կերպով բազմացնել և մասնաշաղկապներն օգտագործել անձրևաորդերի բուծած կապսուլները հողում:

Կապսուլների մեջ պահված ձվերի դիմացկանությունը ցրտի և չորություն պայմաններում հնարավորություն է տալիս մեծ թվով կապսուլներ ուղարկելու մինչև իսկ հեռավոր երկրներ, որտեղ նրանցից դուրս եկած անձրևաորդերը շատ լավ են համակերպվում տեղական պայմաններին:

Ստացվել է 20 IV, 1950

Գ Ր Ա Կ Ա Ն ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

1. К. Д. Глинка—Почвоведение, Москва, 1932.
2. С. А. Захаров—Курс почвоведения. Госиздат, Москва, 1931.
3. С. Durwein—The formation of vegetable mould Through the action of worms, 1837.
4. S. O. Helberg—Forest Soil in relation to silviculture.
5. E. Blanck—and Giescke F.,—On the Influence of earthworms on the physical and biological properties of the soil, 1929.
6. Alb. Howard—An Agricultural Testament, 1938.
7. P. C. Puh—Beneficial influence of earthworms on some chemical properties of the soil. Sci. Soc. China, Biol. Lab. Contrib., Zool. Service, 1941.
8. H. A. Lunt—and Jacobson H. 6.—The chemical composition of earthworm casts—Soll. Sci. Nov. 1944.

Н. П. Арутюнян

Ускоренное размножение дождевых червей и их использование в почвах

Резюме

1. Сравнительные опыты, которые были проведены в богатых и бедных дождевыми червями почвах, доказали положительный результат действия червей на урожайность культивируемых сельскохозяйственных растений (полба, картофель, вика, фасоль, редька).

2. Одним из признаков плодородия почвы является наличие большого количества дождевых червей.

Выделения (экскременты) дождевых червей содержат в себе все необходимые для питания растений вещества в удобоусвояемой форме и обогащают ими верхний горизонт почвы.

3. Дождевые черви снижают излишнюю кислотность и щелочность почв и своей деятельностью одновременно создают структуру почвы.

4. Для поднятия плодородия почв можно искусственным образом и ускоренно размножить дождевые черви и затем в массовом порядке заражать почву их капсулами.

Яички, находящиеся в капсулах, устойчивы против холода и сухости, что позволяет большими партиями перебрасывать их в самые отдаленные места.

При благоприятных условиях из яиц черви могут хорошо приспособляться к среде обитания.