



ՀՈՂԻ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

Հողի առողջության և սննդի
միջև կապի ուսումնասիրություն
Մանդային որակը

Հետազոտական

գրականության

ամփոփում

2022

Հողի առողջության և սննդի սննդային որակի միջև կապի ՈԼՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

Հետազոտական գրականության ամփոփում

- o Դանա Բորն , Նախկինում՝ Թաֆթսի համալսարանի ասպիրանտ և Հողի առողջության ինստիտուտի ուսանող-պրակտիկանտ Այժմ՝ Կայուն գյուղատնտեսության մենեջեր, Stonyfield Organic
- o Թիմոթի Ս. Ֆրիդմանի սննդի զիտության և քաղաքականության դպրոց, Թաֆթսի համալսարան
- o Գրիֆին և Զ. Ուեյն Հանիքաթ Հողի առողջության ինստիտուտ

2022թ.



Ներածություն

Յոթի առողջության բարելավման դրական ազդեցությունները գյուղատնտեսական արտադրության և շրջակա միջավայրի վրա վաղուց հաստատված են: Սակայն հողի առողջության և մարդու առողջության միջև կապը՝ սննդամթերքի որակի և սննդային արժեքի միջոցով, դեռևս բավարար չափով ուսումնասիրված չէ: Այս ուսումնասիրության նպատակն է գնահատել հողի առողջության և սննդի որակի հնարավոր փոխկապակցվածությունը՝ հիմնվելով գիտական գրականության վերլուծությունների վրա: Յետազոտության համար ընտրված են միայն այն աշխատանքները, որոնք միաժամանակ գնահատել են.

- հողի և բերքի հատկանիշները տարբեր հողօգտագործման կամ մշակաբույսերի համակարգերում,
- հողի առողջության ցուցանիշները՝ տարբեր կառավարման մեթոդների պայմաններում,
- բերքի սննդային և քիմիական բաղադրությունը,
- և մարդու առողջության վրա դրանց ազդեցության արդյունքները:

Արդյունքներ

Գրականության նախնական որոնումները տվեցին շուրջ 1000 արդյունք, սակայն դրանցից շատ քչերն էին պարունակում բավարար և համադրելի տվյալներ: Յետագա որոնումները կատարվեցին հողի առողջությունը խթանող կառավարման համակարգերի և սննդային արժեքի վերաբերյալ բանալի բառերի համադրությամբ, ինչի արդյունքում ընտրվեց 72 գիտական հոդված:

Դրանցից 37-ը վերաբերում էին հիմնական դաշտային մշակաբույսերին՝ օրինակ՝ եգիպտացորենին, ցորենին և սոյային, որոնք ուսումնասիրվել են ինչպես մոնոկուլտուրայի¹ ձևով, այնպես էլ այլ մշակաբույսերի հետ ցանքաշրջանառության մեջ: Մյուսները վերաբերում էին լուլիկին, բրնձին, կարտոֆիլին, դդմին, լոբուն, սիսեռին, բրոկոլիին, մանիոկին և հատապտուղներին:

Յոթի առողջության և բերքի սննդային արժեքի միջև ուղղակի պատճառահետևանքային կապը հաստատող հետազոտությունները քիչ են: Շատերը փաստագրել են միայն կառավարման մեթոդների ազդեցությունը բերքի որակի վրա՝ ենթադրելով, որ հողի կենսաֆիզիկական պարամետրերը կարող էին պայմանավորել այդ տարբերությունները:

Յնարավոր կապող մեխանիզմների շարքում դիտարկվել են.

- հողի միկրոֆլորայի և միկրոֆաունայի բազմազանության փոփոխությունները,
- սննդատարրերի շրջանառության դինամիկան,

¹ **Մոնոկուլտուրա**, երկրագործության մեջ (մոնո... և լատիներեն *cultura*- մշակում, զարգացում), *l.* տնտեսությունում մշակվող գյուղատնտեսական միակ կուլտուրա:

- միկրոֆզային սնկերի ազդեցությունը արմատային համակարգի և սննդանյութերի յուրացման վրա,
- բույսերի արձագանքը կառավարման մեթոդներից բխող սթրեսային գործոններին,
- բույսերի բազմամյա կամ լեգումինոզային² տեսակների ներառումը ցանքաշրջանառության մեջ,
- և հողի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների փոփոխությունները, որոնք ազդում են խոնավության և սննդանյութերի հասանելիության վրա:

Վերլուծված 16 աշխատանքներ համեմատել են օրգանական և ավանդական գյուղատնտեսական համակարգերի բերքի սննդային արժեքը: Դրանցից միայն մի քանիսն են պարունակել հողի վիճակի չափումներ:

Մեկ համապարփակ վերլուծություն՝ հիմնված 74 հետազոտությունների վրա, ցույց է տվել, որ օրգանական համակարգերում հողերը պարունակում են ավելի բարձր օրգանական ածխածնի պաշարներ, ունեն մեծ ածխածնի կուտակում և ավելի ակտիվ ածխածնի շրջանառություն՝ համեմատած ավանդականների հետ:

Թեև հողի օրգանական ածխածնի պարունակությունը տրամաբանականորեն կապված է հողում սննդատարրերի մատչելիության և բերքի սննդային արժեքի հետ, օրգանական արտադրանքի սննդային տարբերությունները դժվար է ուղիղ կապել հողի առողջության հետ, քանի որ մեծ մասը չի ներառել անհրաժեշտ հողային և բուսային ցուցանիշների համապարփակ չափումներ:

² **Լեգումինոզային** – լոբազգիների ընտանիքին պատկանող, հողի ազոտի հարստացման հատկությամբ բույսերի տեսակ:



ՑՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿԻ ՍՊԻՏԱԿՈՒՑԻ
ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՃԱՆԿ
ԲԱՐՁՐԱՆՈՒՄ Է,
ԵՐԲ ՑԱՆՔԱՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ
ՆԵՐԱՌՎՈՒՄ Է
ԼՈՒՄՁԳԻ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍ:

Ցորեն

Ցորենի հատիկի որակը և բերքատվությունը՝ հողի մշակման ինտենսիվության և ցանքաշրջանառության ազդեցությամբ

Գիտական շրջանակներում առկա է զգալի հետաքրքրություն՝ ուսումնասիրելու հողի մշակման ինտենսիվության (օրինակ՝ խորը կամ մակերեսային հերկի) և ցանքաշրջանառության (տարբեր մշակաբույսերի հերթափոխային աճեցման) ազդեցությունը ցորենի հատիկի որակի և բերքատվության վրա:

Տարբեր փորձերի արդյունքները, սակայն, միանշանակ չեն եղել. հողի մշակման ինտենսիվության ազդեցությունը հատիկի սպիտակուցի պարունակության կամ ընդհանուր սպիտակուցային զանգվածի վրա տարբեր տարիներին և հետազոտություններում ցուցաբերել է փոփոխական միտումներ: Որոշ դեպքերում նկատվել է սպիտակուցի բարձրացում, մինչդեռ մյուսներում՝ ոչ:

Ի տարբերություն դրա՝ ցանքաշրջանառության կիրառման դեպքում դիտվել է ավելի հստակ օրինաչափություն: Երբ ցանքաշրջանառության մեջ ներառվել են լոբազգի մշակաբույսեր (օրինակ՝ սոյա, ոլոռ, լոբի, եղինջախոտ և այլն), ցորենի հատիկի սպիտակուցի պարունակությունը սովորաբար ավելացել է:

Այս միտումը բացատրվում է լոբազգիների կենսաբանական առանձնահատկությամբ՝ մթնոլորտային ազոտի ֆիքսացիայի միջոցով հողը ազոտով հարստացնելու ունակությամբ: Լոբազգի բույսերի մնացորդների հողի մեջ մնալը նպաստում է ազոտի մատչելիության բարձրացմանը հաջորդ մշակաբույսերի համար, այդ թվում՝ ցորենի, ինչի արդյունքում ավելանում են հատիկի սպիտակուցի պարունակությունը և որոշ դեպքերում նաև բերքատվությունը:

Լոբազգիների ներառումը որոշ ցանքաշրջանառությունների կազմում նաև նպաստել է հողի օրգանական նյութերի և ընդհանուր ազոտի քանակի աճին, ինչը խթանել է արմատային համակարգի զարգացումը և սննդանյութերի արդյունավետ յուրացումը:

Բազմաթիվ ուսումնասիրությունների համաձայն՝ մոնոկուլտուրայի համակարգերի (երբ նույն մշակաբույսը աճեցվում է նույն հողում երկար տարիներ շարունակ) փոխարինումը բազմազան ցանքաշրջանառություններով՝ հատկապես լոբազգիների ներգրավմամբ, հանգեցրել է նաև ցորենի հատիկում ջինկի (Zn) պարունակության բարձրացման: Այս փոփոխությունը կարող է պայմանավորված լինել հողի օրգանական նյութերի ավելացմամբ, կատիոնային փոխանակման ունակության (cation exchange capacity) բարելավմամբ, ինչպես նաև միկորիզային սնկերի ակտիվությամբ և հողի կենսաբանական գործընթացների ինտենսիվացմամբ:

Միաժամանակ, այլ մակրո- և միկրոտարրերի (կալիում K, կալցիում Ca, ծծումբ S, մագնեզիում Mg, ֆոսֆոր P, երկաթ Fe, մանգան Mn, պղինձ Cu և այլն) պարունակության փոփոխությունները տարբեր հետազոտություններում չեն ցուցաբերել կայուն օրինաչափություններ. որոշ դեպքերում դիտվել է բարձրացում, իսկ մյուսներում՝ անփոփոխ կամ նվազում:

Լուլիկ

Լուլիկի սննդանյութային կազմը՝ ագրոտեխնիկական կառավարման համակարգերի ազդեցությամբ

Լուլիկի սննդանյութային կազմի վրա ագրոտեխնիկական կառավարման համակարգերի ազդեցությունը ուսումնասիրող 12 հրապարակումների մեծ մասը կենտրոնացել է օրգանական և ավանդական (կոնվենցիոնալ) արտադրական համակարգերի համեմատության վրա:

Այդ ուսումնասիրությունների զգալի մասում, սակայն, բացակայել են հիմնական տվյալներ, որոնք անհրաժեշտ են արտադրական մեթոդների և մշակաբույսի սննդային արժեքի միջև կապը լիարժեք գնահատելու համար: Մասնավորապես՝ հողի և պտղի հանքային տարրերի պարունակության տվյալներ, ինչպես նաև բերքատվության վերաբերյալ ցուցանիշներ, որոնք թույլ կտային հաշվարկել ընդհանուր սննդանյութային պարունակությունը:

Առանձին հետազոտություններում արձանագրվել է, որ օրգանական արտադրական համակարգերում աճեցված լուլիկի պտուղներում մակրո- և միկրոտարրերի (օրինակ՝ ազոտ N, ֆոսֆոր

P, կալիում K, երկաթ Fe, ցինկ Zn և այլն) կոնցենտրացիան նշանակալիորեն տարբերվել է ավանդական համակարգերում ստացված լուլիկի ցուցանիշներից: Սակայն այդպիսի տարբերությունները բոլոր ուսումնասիրություններում հավաստի չեն եղել, որոշ դեպքերում արձանագրված հանքանյութային փոփոխությունները (օրինակ՝ բերքատվության հետ կապված հանքային տարրերի փոփոխությունները) այլ ուսումնասիրություններում չեն հաստատվել:

Այդպիսի միտում նկատվել է նաև կենսաակտիվ միացությունների պարունակության մեջ. մի շարք փորձերում օրգանական արտադրական համակարգերը հանգեցրել են լուլիկի պտուղներում լիկոպենի³ և բետա-կարոտինի⁴ ավելի բարձր կոնցենտրացիայի, մինչդեռ այլ փորձերում նման տարբերություն չի արձանագրվել:

«Տնտեսավարական կառավարման ազդեցությունը լուլիկի սննդային կազմի վրա»



Բացի դրանից, լուլիկի սննդային արժեքի վրա կառավարման պրակտիկաների ազդեցությունը կարող է կախված լինել լուլիկի սորտերից: Օրինակ՝ լուլիկի մի սորտ ունի ավելի բարձր ասկորբինաթթվի պարունակություն օրգանական արտադրության դեպքում, սակայն մեկ այլ սորտ այդ փոփոխությունը չի ցույց տվել:

Ազոտի աղբյուրը՝ օրգանական թե սինթետիկ, չի փոխել ֆենոլային միացությունների (կարևոր հակաօքսիդանտներ) պարունակությունը կամ լուծելի հակաօքսիդանտների քիմիական ակտիվությունը:

³ Լիկոպենը կարմիր գույն հաղորդող կարոտինոիդային խեժ է, որը հանդիպում է լուլիկում և որոշ այլ կարմիր պտղատու բույսերում, ու հայտնի է իր մեծ հակաօքսիդիչ հատկություններով և առողջությանը օգտակար ազդեցություններով, հատկապես սրտանոթային համակարգի և քաղցկեղի ռիսկի նվազեցման առումով:

⁴ Բետա-կարոտինը՝ ածխաջրածնային խումբին պատկանող կարոտինոիդ, պրովիտամին A է, որն ունի հակաօքսիդանտ հատկություններ և փոխակերպվում է մարդու օրգանիզմում A վիտամինի:

Յնարավոր է, որ որոշ կառավարման պրակտիկաների ազդեցությունը սննդային արժեքի վրա կապված է հողի սննդանյութերի հասանելիության և կատիոնային փոխանակման ունակության հետ, որը տարբեր է օրգանական և կոնվենցիոնալ հողերում⁵:

Այնուհանդերձ, տարբեր կառավարման մեթոդների բազմազանությունը և դրանց անհատական ազդեցությունը հողի ֆիզիկական, քիմիական և կենսաբանական հատկությունների վրա դժվարացնում է եզրակացնել՝ կոնկրետ մեթոդներն ինչպես են ազդում լուրիկի սննդային արժեքի վրա:



Ամփոփագիր

Չնայած ցորենը և լուրիկը համարվում են աշխարհում հիմնական ու լայնորեն օգտագործվող մշակաբույսեր, շատ քիչ ուսումնասիրություններ են իրականացվել՝ հողի առողջության և սննդային արժեքի միջև կապը գնահատելու համար:

Սա ցույց է տալիս, որ հողի առողջության ազդեցությունը մարդու սննդակարգի և առողջության վրա դեռ քիչ է ուսումնասիրված:

Ջետազա հետազոտությունները պետք է իրականացվեն հստակ և միասնական մեթոդաբանությամբ՝ ներառելով.

- հողի առողջությունը բարելավող կառավարական պրակտիկաներ,

⁵ Այստեղ՝ «կոնվենցիոնալ» բառը նշանակում է **սովորական, ընդունված գյուղատնտեսական պրակտիկաներով մշակվող հող**, որտեղ օգտագործվում են սովորական արհեստական պարարտանյութեր, հողագործական տեխնիկաներ և նյութեր՝ առանց հատուկ օրգանական կամ կենսաբանական սկզբունքների:

- հողի ֆիզիկական և քիմիական վիճակի համաչափ չափումներ,
- բերքի սննդային բաղադրության գնահատում (հանքային տարրեր, սպիտակուցներ, վիտամիններ և այլն),
- բերքատվության տվյալներ,
- մարդու առողջության հետ կապված սննդային ցուցանիշներ,
- և մշակաբույսերի բազմազանություն՝ համաշխարհային սննդակարգին համապատասխան:

Այս ուսումնասիրությունները պետք է իրականացվեն միջդիսցիպլինար թիմերի կողմից՝ սննդաբանների, հողագիտների և ագրոնոմների մասնակցությամբ՝ ապահովելու համար հողի առողջության, սննդի որակի և մարդու առողջության միջև փոխկապակցված գիտական պատկերացումը:

Այսպիսի գիտական մոտեցումը կնպաստի կայուն հողօգտագործման քաղաքականությունների ձևավորմանը և առողջ սննդի արտադրության գլոբալ նպատակների իրականացմանը:

Աիդա Սարգսյան, FDR ԴՐ

