



ՔՏԴ 634.8:631.8

ԽԱՂՈՂԻ ՏՆԿԱՐԿՆԵՐԻՑ ԱՉՈՏԻ, ՖՈՍՖՈՐԻ ԵՎ ԿԱԼԻՈՒՄԻ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ՕՏԱՐՈՒՄԸ ՀՈՂԱՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՍԵՎ ՑԵԼ ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՈՒՄ

Ս.Ս. Հարությունյան *գ.գ.դ.*, Լ.Գ. Մաթևոսյան *գ.գ.թ.*

Երկրագործության գիտական կենտրոն

ss_harutyunyan@mail.ru, lusnyak.matevosyan81@mail.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Քանալի բառեր՝

խաղող,
սորոտ,
հիմնական սննդատարրեր,
արտադրական օտարում,
սև ցել

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Արմավիրի մարզի Տալվորիկ համայնքի խաղողի Կանգուն և Հաղթանակ սորտերի տնկարկներում 2018-2020 թթ. ուսումնասիրվել է վազերի կողմից հիմնական սննդատարրերի արտադրական օտարումը հողապահպանման սև ցել համակարգում:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ Կանգուն սորտի 7 տ/հա բերքի և վեգետատիվ զանգվածի դեպքում օտարվում են 35 կգ N , 9 կգ P_2O_5 և 34 կգ K_2O , իսկ Հաղթանակ սորտի 10 տ/հա բերքի և վեգետատիվ զանգվածի դեպքում՝ համապատասխանաբար 49, 15 և 67 կգ:

Սև ցելի պայմաններում տեղի են ունենում սննդատարրերի ոչ արտադրական կորուստներ, ինչը պետք է հաշվի առնել պարարտանյութերի չափաքանակները որոշելիս:

Նախաբան

Ագրոէկոհամակարգերում օրգանահանքային պարարտանյութերի չափաքանակների որոշման կարևոր նախապայման են սննդատարրերով հողի ապահովվածության աստիճանը և հիմնական սննդատարրերի հաշվեկշիռը, որոնք պայմանավորված են մի շարք գործոններով (հողի ապահպանման համակարգ, կենսաբանական ակտիվություն, ցանքաշրջանառություն, ոռոգման նորմաներ, էրոզիոն գործընթացների ինտենսիվություն, մշակաբույսերի տեսակային, սորտային կազմ և այլն): Սննդատարրերի հաշվեկշռի հիմնական մասը կազմում է մշակաբույսերի ապրանքային և ոչ ապրանքային կենսազանգվածի միջոցով հողից ազոտի և մոխրային տարրերի օտարումը: Այսինքն՝ սննդատարրերի այն քանակությունը, որը տարեկան միջին հաշվով դուրս է գալիս 1 հա ֆիտոցենոզից: Խաղողի վազերը, տաննյակ տարիներ աճելով և պտղաբերելով

նույն հողակտորում, ամեն տարի հողից դուրս են բերում որոշակի քանակությամբ սննդատարրեր: Ուստի հողում վերջիններիս անհրաժեշտ քանակության վերականգնումը բույսերի բերքատվության մակարդակը պահպանելու կարևոր նախապայման է:

Տարբեր գյուղատնտեսական մշակաբույսերի 1 տ ապրանքային և համապատասխանաբար ոչ ապրանքային արտադրանքի միջոցով օտարվող ազոտի, ֆոսֆորի և կալիումի քանակությունը տատանվում է բավական լայն սահմանում. աշնանացան ցորեն՝ համապատասխանաբար 24-37, 10-13, 18-23 կգ/հա, գարի՝ 22-24, 9-10, 17-23 կգ/հա, եգիպտացորեն՝ 2-3, 1-2, 2-3 կգ/հա, երեք-նուկ (խոտ)՝ 18-22, 5-6, 14-18 կգ/հա, շաքարի ճակնդեղ՝ 4-6, 1,0-1,5, 7 կգ/հա, կարտոֆիլ՝ 4-6, 1,5-1,6, 4-7 կգ/հա, բամբակի հումք՝ 45, 15, 45 կգ/հա (Ա.Յ. Петербургский, 1979, А.Ф. Маринчик, В.В. Захарова, 1987, А.И. Донос, 1988, F. Asmus et al., 1988):

խաղողի վազի տարբեր սորտերի 100 g/հա բերքի և վեգետատիվ զանգվածի միջոցով տարեկան հողից օտարվում են 54-110 կգ/հա ազոտ՝ N , 17-40 կգ/հա ֆոսֆոր՝ P_2O_5 , 70-130 կգ/հա կալիում՝ K_2O (Ա.Մ. Мержаниан, 1951, Н.П. Малахова, 1980, К.А. Серпуховитина, 1982, В.М. Уэльский, О.Н. Кононыхина, 1983, С.Г. Бондаренко, 1986):

Վերջին 40 տարիներին Հայաստանի խաղողագործական տարբեր տարածաշրջանների բազմամյա տնկարկներում հիմնական սննդատարրերի արտադրական և կենսաբանական օտարման, ինչպես նաև հաշվեկշռային ուսումնասիրություններն իրականացվել են հողապահպանման տարբեր համակարգերում՝ սև ցելի և բնական խոտածածկի պայմաններում, պարարտացման և ոռոգման տարբեր ռեժիմներով (Ս.Ս. Հարությունյան, 1998, Ս.Ս. Հարությունյան, Ա.Ֆ. Հարությունյան, 2002, Ս.Ս. Հարությունյան, Ա.Մ. Գրիգորյան, 2005, Ս.Ս. Հարությունյան, Ա.Յ. Գրիգորյան, 2009, С.С. Арутюнян, А.С. Арутюнян, 1985, С.С. Арутюнян, 1995, С.С. Арутюнян, А.М. Григорян, 2005):

Թեք հողատարածքներում խաղողի և պտղատու ծառերի միջշարային տարածություններում խոտի աճեցումը հողապահպանման կարևոր միջոցառում է: Սակայն արտադրական խոտածածկով տնկարկներից օտարվող սննդատարրերի քանակությունը 2-5 անգամ գերազանցում է սև ցելից օտարվող սննդատարրերի քանակությունը: պարարտանյութերով չփոխհատուցելու դեպքում տեղի են ունենում հումուսի ու սննդատարրերի դեֆիցիտի խորացում և բույսերի բերքատվության անկում:

Մի շարք եվրոպական երկրներում խաղողի տնկարկները հիմնվում են աղքատ, քարքարոտ, թեք հողատարածքներում՝ միջշարային տարածություններում խոտածածկի պարտադիր պահպանմամբ: Հնձված խոտը մնում է տեղում, պարարտանյութերը կիրառվում են մակերեսային ձևով, ինչի շնորհիվ պահպանվում է խաղողի որակը (Ю.Н. Новосадиок, 1988, А.А. Батукаев, 1999):

Նյութը և մեթոդները

Դաշտային հետազոտությունները կատարվել են 2018-

2020 թվականներին: Արմավիրի մարզի Տալվորիկ համայնքում 2008 թ. հիմնված մոտ 50 հա Կանգուն և Հաղթանակ տեխնիկական սորտերի այգում որպես միջշարային տարածություններում հողի պահպանման համակարգ կիրառվում է սև ցելը: Այգին ոռոգվում է Թալիկի ջրանցքի ջրերով՝ ակոսային եղանակով (ոռոգման նորման՝ մոտ 5000 մ³/հա): Վազերը ձմռանը թաղվում են: Վազերի ձևավորումը բազմաթև հովհարաձև է, ետը՝ ըստ վազի հզորության: Այգիներում ամենամյա պարարտացում չի կատարվում, հիմնականում կիրառվում է ամոնիակային սելիտրա (50-60 կգ/հա ազոտ նյութի հաշվով), իսկ առանձին տարիներին՝ նաև որոշակի քանակությամբ գոմաղբ:

Տնկարկներից օտարվող կենսազանգվածը հաշվառվել է կշռային մեթոդով: Բուսական նմուշների (գարնանային էտից, կանաչ հատումներից ստացված զանգված, վեգետացիայի վերջի տերևային զանգված, ողկույզի չանչ, սերմ) թաց մոխրացումը կատարվել է Գինգերդի մեթոդով, որից հետո N -ը որոշվել է միկրոկյելոլով, P_2O_5 -ը՝ Մալյուգինի և Խրենովայի մեթոդով, K_2O -ն՝ բոցային ֆոտոմետրով: Կատարվել են հողերի անալիզներ: Խումուսը որոշվել է Տյուրիսի, ընդհանուր ազոտը՝ Կյելդալի, հեշտ հիդրոլիզով N -ը՝ Տյուրիսի և Կոնտովայի, մատչելի P_2O_5 -ը և K_2O -ն՝ Մաչիգինի, ջրային քաշվածքի չոր մնացորդը՝ կշռային մեթոդներով (Практикум по агрохимии, 1987):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Հետազոտությունները կատարվել են ըստ հողերի գենետիկական հորիզոնների: Զանի որ տնկարկները գտնվում են միատարր հարթության վրա, ուստի դրանց կենտրոնական հատվածում կատարվել է մեկ կտրվածք: Հողերն ունեն միջին կավավազային մեխանիկական կազմ, ոռոգելի մարգագետնային գորշ տիպի են, թույլ կարբոնատային, ցեմենտացած շերտը բացակայում է, Շ հորիզոնում առկա են ոչ մեծ չափի քարեր (Л.Н. Александрова, О.А. Найденова, 1976):

Ըստ աղյուսակ 1-ի՝ հողերը հարաբերականորեն հզոր են ($A+B=65$ սմ):

Աղյուսակ 1. Հողերի ֆիզիկամեխանիկական և ագրոքիմիական բնութագիրը*

Գենետիկական հորիզոնը և հզորությունը, սմ	Ֆիզիկական կավ (<0,01 մմ), %	Հումուս, %	Ընդհանուր ազոտ, %	Ջրային քաշվածքի չոր մնացորդ, %	Մատչելի սննդատարրեր, մգ (100 գ հողում)		
					N	P_2O_5	K_2O
A 0-46	35,4	1,68	0,097	0,123	3,84	2,81	53,0
B 46-65	37,2	1,52	0,073	0,138	3,61	1,73	46,0
C 65-107	38,6	1,08	0,051	0,152	2,29	1,02	48,0

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Յումուսի (1,68 %) և ընդհանուր ազոտի (0,097 %) պարունակությունը վերին շերտերում բավական ցածր է, քանի որ օրգանական պարարտանյութեր քիչ են օգտագործվում, իսկ միջշարային տարածություններում որպես հողապաշտպան համակարգ է կիրառվում սև ցելը: Ջրային քաշվածքի չոր մնացորդը (հեշտ լուծվող աղերի գումարային քանակություն) բույսերի համար վտանգավոր չէ: Բացի այդ՝ մատչելի ազոտի և ֆոսֆորի պարունակությունը թույլ է, իսկ K_2O -ով ապահովվածությունը՝ լավ (ըստ Տյուրին-Կոնոնովայի և Մաչիգինի մեթոդների սանդղակի):

Ուսումնասիրված տնկարկներում խաղողի արմատները տարածվում են մինչև 1 մ: Առանձին արմատներ ավելի խորագնա են, սակայն դրանց հիմնական զանգվածը (մոտ 80-90 %) տարածված է հողի 0-60 սմ շերտերում: Տնկարկներում նոսրությունը կազմում է մոտ 15 %, սակայն բերքի և վեգետատիվ զանգվածի հաշվառմաների նպատակով ընտրվել են լիարժեք շարքեր:

Ըստ աղյուսակ 2-ի՝ Կանգուն սորտի երեք տարվա միջին բերքը կազմել է 66,9, իսկ Չաղթանակ սորտինը՝ 100,4 գ/հա, քաղցուում պարունակվում են գրեթե հավասար քանակությամբ չանչ և սերմեր:

Աղյուսակ 2. Խաղողի բերքը և վեգետատիվ զանգվածը սև ցելի պայմաններում*

Ցուցանիշներ	Խաղողի Կանգուն սորտ				Խաղողի Չաղթանակ սորտ			
	2018 թ.	2019 թ.	2020 թ.	միջինը	2018 թ.	2019 թ.	2020 թ.	միջինը
Բերքը, գ/հա, այդ թվում՝ քաղցու (պտղամաշկով), գ/հա	57,6	72,4	70,8	66,9	85,6	105,3	110,2	100,4
չանչ (օղաչոր), կգ/հա	55,7	68,7	67,6	64,0	75,3	92,6	97,4	88,4
սերմեր (օղաչոր), կգ/հա	37,2	47,5	47,3	44,0	144,6	152,5	154,3	150,5
Գարնանային ետված զանգված, կգ/հա	126,5	198,6	165,4	163,5	273,4	295,6	301,5	290,2
Կանաչ հատումների զանգված (օղաչոր), կգ/հա	1365	1285	1406	1352	1345	1310	1396	1350
Կանաչ հատումների զանգված (օղաչոր), կգ/հա	326	348	361	345	412	398	384	398
Տերևային զանգված վեգետացիայի վերջում (օղաչոր), կգ/հա	782	813	846	814	916	1043	1128	1029

Աղյուսակ 3. Խաղողի վազի տարբեր բաղադրիչներում պարունակվող հիմնական սննդատարրերը և տնկարկներից դրանց արտադրական օտարումը սև ցելի պայմաններում (2018-2020 թթ.)*

Սորտեր	Սննդատարրեր	Քանակությունը	Քաղցու (պտղամաշկով)	Չանչ (օղաչոր)	Սերմեր (օղաչոր)	Գարնանային ետից ստացված զանգված (օղաչոր)	Կանաչ հատումներից ստացված զանգված (օղաչոր)	Տերևային զանգված (օղաչոր)	Ընդամենը, կգ/հա (արտադրական օտարում)
Կանգուն	N	%	0,082	0,76	1,52	0,72	1,53	1,51	35,4
		կգ/հա	5,30	0,33	2,49	9,73	5,28	12,29	
	P_2O_5	%	0,029	0,24	0,55	0,21	0,31	0,22	8,6
		կգ/հա	1,90	0,11	0,90	2,84	1,07	1,79	
	K_2O	%	0,23	2,49	0,56	0,59	1,29	0,64	34,4
		կգ/հա	14,7	1,10	0,92	7,98	4,45	5,21	
Չաղթանակ	N	%	0,102	0,88	1,64	0,69	1,80	1,72	49,3
		կգ/հա	9,02	1,32	4,76	9,32	7,16	17,70	
	P_2O_5	%	0,038	0,28	0,65	0,21	0,49	0,31	14,7
		կգ/հա	3,36	0,42	2,91	2,84	1,95	3,19	
	K_2O	%	0,39	2,56	0,60	0,74	1,46	1,05	66,7
		կգ/հա	34,48	3,85	1,74	9,99	5,81	10,80	

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Նշված սորտերից ամեն տարի հեռացվում է նաև նույն-
քան վեգետատիվ զանգված, սակայն վեգետացիայի
վերջում Հաղթանակ սորտը տերևային զանգվածով
մոտ 200 կգ-ով գերազանցում է Կանգուն սորտին:

Խաղողի ուսումնասիրված սորտերի կողմից ընդիա-
նուր N -ի, P_2O_5 -ի և K_2O -ի արտադրական օտարումը
հաշվարկելու նպատակով 2019 թ. կատարվել են բեր-
քի և վեգետատիվ զանգվածի տարբեր բաղադրիչների
լաբորատոր անալիզներ: Հաշվարկները կատարվել են
երեք տարիների միջին տվյալների հիման վրա (աղ. 3):
Հարկ է նշել, որ վեգետացիայի վերջում թեև տերևային
զանգվածը չի հեռացվում տնկարկից, այնուամենայնիվ
դրանում պարունակվող ազոտի մեծ մասը մթնոլորտ է
ներթափանցում N_2 -ի, NH_3 -ի և ազոտի օքսիդների տես-
քով, իսկ P_2O_5 -ը և K_2O -ն մնում են հողում:

Ըստ աղյուսակ 3-ի՝ Հաղթանակ սորտը գրեթե բոլոր
բաղադրիչներում առկա հիմնական սննդատարրերի
պարունակությամբ գերազանցում է Կանգուն սորտին:
Այսինքն՝ Հաղթանակ սորտի կողմից սննդատարրերի
օտարումն ավելի ինտենսիվ է:

Կանգուն սպիտակ սորտի 66,9 գ/հա բերքի և վեգե-
տատիվ զանգվածի միջոցով տնկարկից օտարվում են
35,4 կգ/հա N , 8,6 կգ/հա P_2O_5 և 34,4 կգ/հա K_2O , իսկ
Հաղթանակ սև սորտի 100,4 գ/հա բերքի և վեգետատիվ
զանգվածի միջոցով՝ 49,3 կգ/հա N , 14,7 կգ/հա P_2O_5 և
66,7 կգ/հա K_2O : Ընդհանրապես խաղողի սև սորտերն
ավելի շատ K_2O են յուրացնում, քան սպիտակ սորտերը,
ինչն ըստ երևույթին պայմանավորված է դրանց գեո-
տիպով: Հարկ է նշել, որ հողապահպանման սև ցելի
պայմաններում սննդատարրերի ոչ արտադրողական
կորուստները (լվացում և գազային արտանետումներ)
կարող են հասնել զգալի չափերի, ուստի անհրաժեշտ
է իրականացնել օրգանահանքային պարարտանյու-
թերի օպտիմալ չափաքանակներով ամենամյա պա-
րարտացում:

Եզրակացություն

Խաղողի այգիներում ամենամյա կանոնավոր պարար-
տացման բացակայության պայմաններում հնարավոր
չէ ապահովել բարձր բերք: Բացի այդ՝ սև ցելի պայ-
մաններում տեղի են ունենում սննդատարրերի զգալի
քանակությամբ ոչ արտադրական կորուստներ: Կան-
գուն սորտի 7 տ/հա բերքի և վեգետատիվ զանգվածի
դեպքում օտարվում են 35 կգ N , 9 կգ P_2O_5 և 34 կգ
 K_2O , իսկ Հաղթանակ սորտի 10 տ/հա բերքի դեպքում՝
համապատասխանաբար 49, 15 և 67 կգ:

Գրականություն

1. Հարությունյան Ս.Ս. Հողի պահպանման համա-
կարգը և հիմնական սննդատարրերի հաշվեկշիռը
Հայաստանի բազմամյա տնկարկներում // Ագրոգի-
տություն. - Եր., 1998. - Էջ 117-119:

2. Հարությունյան Ս.Ս., Հարությունյան Ա.Ֆ. Ազոտի,
ֆոսֆորի և կալիումի կենսաբանական օտարումը
Հայաստանի Վայքի մարզի խաղողի տնկարկներից
// Անդրկովկասի տարածաշրջանում ագրոպարենա-
յին համակարգի կայուն զարգացման հիմնախնդիր-
ները: Միջազգային գիտաժողով. - Եր.: ՀԳԱ, 2002.
- Էջ 298-303:
3. Հարությունյան Ս.Ս., Գրիգորյան Ա.Ս. Հիմնական
սննդատարրերի օտարումը Հայաստանի գյու-
ղացիական տնտեսությունների խաղողի այգի-
ներում // Ագրոգիտություն. - N 5-6. - Եր., 2005.
- Էջ 229-234:
4. Հարությունյան Ս.Ս., Գրիգորյան Ս.Յ. Խաղողի և
ծիրանենու հանքային սննդառության ուսումնա-
սիրությունների գնահատումը վեգետացիոն փոր-
ձերում // Ագրոգիտություն. - Եր., 2009. - N 5-6.
- Էջ 245-250:
5. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-
практические занятия по почвоведению. - Л.: Колос,
1976. - С.153-158.
6. Арутюнян С.С., Арутюнян А.С. Вынос основных
элементов питания виноградом при удобрении и
орошении // Агрохимия. - N 10. - М., 1985. - С. 68-72.
7. Арутюнян С.С. Биологический вынос основных
элементов питания виноградной лозой в зависи-
мости от нормы минеральных удобрений // Труды
НИИ почвоведения и агрохимии. - Вып. XXVIII и
XXIX. - Ер., 1995. - С. 177-184.
8. Арутюнян С.С. Баланс основных элементов питания
в плодовых насаждениях Арагатской котловины
Армении // Труды НИИ почвоведения и агрохимии. -
Вып. XXVIII и XXIX. - Ер., 1995. - С. 167-177
9. Арутюнян С.С., Григорян А.М. Производственный
вынос питательных элементов в плодовых
насаждениях Котайкского марза республики
Армения // Известия ГАУА. - N 6. - Ер., 2005.
- С. 8-11.
10. Батукаев А.А. Виноградарство и виноделие Испании
// Международный сельхоз. журнал. - N 4. - 1999. -
С. 60-62.
11. Бондаренко С.Г. Удобрение виноградников
Молдавии. - Кишинев, 1986. - 232 с.
12. Донос А.И. Баланс элементов питания в обык-
новенном черноземе при систематическом приме-
нении удобрений // Эффективность использования
удобрений в земледелии Молдавии. - Кишинев,
1988. - С. 97-107.
13. Малахова Н.П. Вынос элементов минерального
питания виноградным растением в условиях
светлокаштановых почв юговостока Казахстана // Агрохимия. - N 10. - М., 1980. - С. 100-106.

14. Маринчик А.Ф., Захарова В.В. Вынос питательных элементов растениями сахарной свеклы с учетом отмерших листьев в зависимости от минерального питания // Вестник с.-х. науки. - N 5. - 1987. - С. 64-68.
15. Мерджаниан А.С. Виноградарство. - М.: Пищепромиздат, 1951. - 455 с.
16. Новосадоук Ю.Н. Влияние различных сельскохозяйственных растений на виноград // Биология винограда и разработка элементов прогресс технологии его размножения и возделывания. - Кишинев, 1988. - С. 3-38.
17. Петербургский А.В. Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии АН. - М.: Наука, 1979. - С. 3-155.
18. Практикум по агрохимии / Под ред. Б.А. Ягодина. - М.: Агропромиздат, 1987. - С. 122-130, 267-308, 501.
19. Серпуховитина К.А. Удобрение и продуктивность винограда. - Краснодар, 1982. - С. 3-174.
20. Уэльский В.М., Конаныхина О.Н. Вынос питательных веществ виноградным растением на песчаной среднегумусированной почве // Повышение эффективности винограда. - Новочеркасск, 1983. - С. 59-62.
21. Asmus, F. Gozlit, H., Hübner, C. (1988). Nährstoffzug Von Cetreide auf Diluvialen Böden. "Arch. Acker und Pflanzenbow und Boderk". 32, - N 1, - pp. 49-56.

Производственный вынос азота, фосфора и калия из насаждений винограда в системе сохранения почвы «черный пар»

С.С. Арутюнян, Л.Г. Матевосян

Научный центр земледелия

Ключевые слова: виноград, сорт, основные питательные вещества, производственный вынос, черный пар

Аннотация. На виноградных насаждениях сортов Кангун и Ахтанак села Талворик Армавирской области в 2018-2020 гг. был изучен производственный вынос основных питательных элементов в системе сохранения почвы «черный пар».

Исследования показали, что при урожае в 7 т/га и соответствующей вегетативной массе сорта Кангун вынос N составил 35 кг, P_2O_5 - 9 кг и K_2O - 34 кг, а у сорта Ахтанак при 10 т/га урожай и эквивалентной вегетативной массой соответственно - 49, 15 и 67 кг. Однако, надо учитывать также, что в условиях «чёрного пара» происходят значительные непроизводственные потери питательных элементов, которые необходимо учитывать при определении доз удобрений.

Industrial Extraction of Nitrogen, Phosphorus and Potassium from Vineyards in the Bare Fallow System of Soil Conservation

S.S. Harutyunyan, L.G. Matevosyan

Scientific Center of Agriculture

Keywords: grape, variety, primary nutrients, industrial extraction, bare fallow

Abstract. In 2018-2020 the industrial extraction of primary nutrients from the vineyards of grape varieties "Kangun" and "Haghtanak" cultivated in the Talvorik community of Armavir region was investigated in conditions of bare fallow system of soil conservation. According to the investigations, in case of 7 t/ha yield and vegetative mass of the "Kangun" variety, 35 kg N , 9 kg P_2O_5 and 34 kg K_2O is extracted, while in case of 10 t/ha yield and vegetative mass of the "Haghtanak" variety 49 kg, 15 kg and 67 kg respective nutrients are discharged.

In bare fallow conditions non-industrial nutrient losses are also recorded, which should be considered when determining the doses of fertilizers.

Ընդունվել է՝ 05.05.2021 թ.
Գրախոսվել է՝ 27.05.2021 թ.