

მეცხენარეობა plant-industry

თესვის ვადების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენებასა და გამოზამთრებაზე

თამარ ნარიმანიშვილი-დოქტორანტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
ცოტნე სამადაშვილი-სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,
ნაზიბროლა ბეგლარაშვილი-გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი,
ზაირა ტყეშუჩავა -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ხორბალი, ჯიში, მოვლა-მოყვანა, ტექნოლოგია

რეზიუმე

თესვის ოპტიმალური ვადის განსაზღვრა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საშემოდგომო კულტურების მოსავლიანობის გადიდებაში. ბოლო 20 წლის განმავლობაში საქართველოში მკვეთრად შეიცვალა კლიმატი. სამცხე-ჯავახეთის ტერიტორიაზე ტემპერატურათა მაჩვენებლების განაწილება არაერთგვაროვანია. კლიმატური პირობები გადამწყვეტ როლს თამაშობს საშემოდგომო კულტურების ზრდა-განვითარებაში, რადგან არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობები მცენარის ვეგეტაციის პროცესში იწვევს საშემოდგომო კულტურების შეთხელებას და ხშირ შემთხვევაში სრულ დაღუპვას.

თესვის ოპტიმალური ვადების დადგენის მიზნით, 2017-2019 წლებში შესწავლილ იქნა თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის კულტურაზე.

მიღებული შედეგების და სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე დავადგინეთ:

1. საშემოდგომო ხორბლისათვის დადგენილი აგროტექნოლოგიით თესვა-მოყვანის ზუსტად დაცვა უზრუნველყოფს საშემოდგომო ხორბლის დროულ და თანაბარ აღმოცენებას, მაღალ გამოზამთრების უნარს, ეს კი უზრუნველყოფს მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღებას.
2. სამცხე-ჯავახეთის დაბლობ ზონაში საშემოდგომო ხორბლის ჯიშებისათვის თესვის საუკეთესო ვადაა 1-20 ოქტომბერი. ჩვენს მიერ გამოცდილი ჯიშები კარგად იზამთრებენ მე-2 (01/10) და მე-3 (10/10) ვადაში თესვისას. ახალციხის წითელი დოლი 94,0-94,1 %-ი. თბილისური 15 93,44-92,89 %-ი. ხოლო საული -9 92,78-93,82%-ი.
3. მიღებული მონაცემების საფუძველზე შემუშავებული და გამოქვეყნებულია პრაქტიკული რეკომენდაცია.

შესავალი: ხორბლის კულტურის წარმოებას მსოფლიოში მყარად უჭირავს პირველი ადგილი. ეს პოზიცია განმტკიცებულია მისი სასურსათო ღირებულებით. ხორბალი ერთადერთი სრულფასოვანი კულტურაა, რომელიც აკმაყოფილებს ადამიანის მოთხოვნილებას მცენარეულ ცილაზე, წებოვარაზე და ისეთ შეუცვლელ ამინომჟავებზე, როგორცაა ლიზინი, ტრიფტოფანი და სხვა. თუ გავითვალისწინებთ მსოფლიო გამოცდილებას და იმას, რომ ხორბლის კულტურის წარმოებაში ქართულ ხორბალს განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს, საქართველოში ხორბლის წარმოებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება [1]. ქართული ხორბლის მნიშვნელობა არ განისაზღვრება მხოლოდ ისტორიული თვალსაზრისით, მას განსაკუთრებული პრაქტიკული სელექციური ღირებულებაც აქვს. ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სოკოვანი დაავადებების მიმართ კომპლექსური იმუნიტეტი, გარემოსადმი ადაპტაციის უნარი, პურცხოვის საუკეთესო თვისებები და სხვა.

ხორბლის ადგილობრივი ჯიშები მართალია ხასიათდება მაღალი კვებითი ღირებულებით, მაგრამ ხასიათდებიან დაბალმოსავლიანობით და ამიტომ მათზე მოთხოვნილება მკვეთრად შემცირდა. თანამედროვე სელექციური მეთოდებით შექმნილია ხორბლის ინტენსიური ტიპის ჯიშები, რომლებიც ხასიათდებიან, როგორც მაღალმოსავლიანობით, ისე მაღალხარისხიანობით.

ხორბლის კულტურაში ამ თვისებების გამოვლენაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს თესვის ოპტიმალური ვადების დაცვას. ნაადრევი და ნაგვიანევი თესვის შემთხვევაში მცენარეთა გამოზამთრების პროცენტი დაბალია. ნაადრევი თესვის შემთხვევაში შეიძლება მოხდეს გადაჯეჯილება და ნათესი ცუდად გამოიზამთრებს, რაც მოსავლიანობას მკვეთრად შეამცირებს. გვიანი თესვის შემთხვევაში მცენარეები ვერ ასწრებენ ბარტყობას, ზამთარს სუსტად განვითარებულეები ხვდებიან, გაზაფხულზე კი ზრდა-განვითარებაში ჩამორჩებიან და მავნებლები და დაავადებები ძლიერ აზიანებენ [2].

თესვის ოპტიმალური ვადის განსაზღვრა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საშემოდგომო კულტურებისათვის. მეცნიერთა გამოკვლევებით დადგენილია, რომ აგროტექნიკური მეთოდების კომპლექსური განხორციელება საშემოდგომო ხორბლის ჯიშების მოსაყვანად უზრუნველყოფს მათ ნორმალურ გამოზამთრებას და მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღებას [3]. აგრონომიული ღონისძიების არცერთ ფაქტორს არ შეუძლია გავლენა მოახდინოს საშემოდგომო ხორბლის ზრდა-განვითარებაზე ისე ძლიერად, როგორც თესვის ვადას [4].

ბოლო 20 წლის განმავლობაში საქართველოში და მთელ მსოფლიოში მკვეთრად შეიცვალა კლიმატი. სამცხე-ჯავახეთის ტერიტორიაზე ტემპერატურათა მაჩვენებლების განაწილება არაერთგვაროვანია. კერძოდ, მთიან ადგილებში სავეგეტაციო პერიოდში ჰაერის ტემპერატურა შედარებით მაღალია, ვიდრე მაღალმთიან რაიონებში. დაკვირვებებიდან ჩანს, რომ ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა თბილ პერიოდში, ნიადაგის სათანადო ტენიანობისას არ არის ხორბლის ვეგეტაციის შემაფერხებელი [5].

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებაში და მოსავლის ფორმირებაში, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ატმოსფერული ნალექი. რეგიონში ატმოსფერული ნალექი მაქსიმუმს აღწევს ივნისის თვეში და იკლებს ზამთრის დადგომამდე. ნალექის ჯამი მთიან და მაღალმთიან ზონებში იანვრიდან მაისამდე თითქმის ერთნაირია. ზაფხულის აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში ატმოსფერული ნალექი შედარებით ნაკლებია და ზოგჯერ საჭიროა ნიადაგის მორწყვა, სადაც ეს არის შესაძლებელი. მცენარის სავეგეტაციო პერიოდში მნიშვნელოვანია 0.1 მმ და 5 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი. ზამთრის თვეებში ნალექიან დღეთა რიცხვის მაჩვენებლები რაიონების მიხედვით, დაახლოებით ერთნაირია მთიან და მაღალმთიან ზონებში. მაჩვენებლის მატება იწყება გაზაფხულზე და მაქსიმუმს აღწევს ივნისში. 0.1 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი მთიან რაიონებში შეადგენს 42-48 დღეს, მაღალმთიან რაიონებში 42-59 დღეს. მელიორაციული ღონისძიება განსაკუთრებით უნდა ჩატარდეს 800-1300 მ სიმაღლემდე. სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის ფოტოსინთეზის პროცესის ნორმალური მსვლელობისათვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, რაც მოცემულ რეგიონში შემოდგომა-ზამთრის თვეებში, გაზაფხულსა და ზაფხულის თვეებთან შედარებით საკმაოდ მაღალია. ჰაერის ტენიანობის სიდიდე სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის შეიძლება დამაკმაყოფილებლად ჩაითვალოს [4].

მოცემული რეგიონის ზამთრის აგროკლიმატური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ზამთარი საკმაოდ მკაცრია, განსაკუთრებით მაღალმთიანი ზონის პირობებში. მთიან პირობებში 800-1300 მ სიმაღლემდე ყველაზე ცივ თვეში-იანვარში $-28^{\circ}-32^{\circ}$ -ია. ჰაერის უარყოფითი მინიმალური ტემპერატურების გამო, ხშირად იყინება ნიადაგის ზედაპირი და სიღრმე, რაც უარყოფითად აისახება ძირითადი საშემოდგომო კულტურების გამოზამთრებაზე.

ძლიერი ყინვების შემთხვევაში დიდ როლს ასრულებს თოვლის საფარი, იგი ამცირებს ნიადაგის ზედაპირზე და მის სიღრმეში გაყინვის პროცესს. თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი საკმაოდ დიდია (54-101 დღე). რაც შეეხება თოვლის საფარის დნობის თარიღებს, იგი ადრე იწყება მთიან ზონაში (24.III-4.IV), ხოლო მაღალმთიან ზონაში შედარებით გვიან (10.IV-4.V).

სამცხე-ჯავახეთის მთიან და მაღალმთიან რაიონებში სავეგეტაციო პერიოდში ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის 10° -ის ზევით აქტიურ ტემპერატურათა და ატმოსფერული ნალექების ჯამები (მმ) და სხვა აგროკლიმატური მაჩვენებლები, ძირითადად აკმაყოფილებს მარცვლეული კულტურის წარმოებას.

კლიმატური ცვლილებები გადამწყვეტ როლს თამაშობს საშემოდგომო კულტურების ზრდა განვითარებაში, რადგან არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობები შემოდგომაზე, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე იწვევს საშემოდგომო კულტურების შეთხელებას და ხშირად სრულ დაღუპვას. დაბალი სასოფლო-სამეურნეო ტექნოლოგიით, ნებისმიერი ჯიში შეიძლება დაიღუპოს ზამთრის არახელსაყრელი პირობებისგან [5]. ადრე არსებული თესვის ვადები ხშირ შემთხვევაში არაზუსტია და ახალ კლიმატურ პირობებთან გვაძლევს უარყოფით შედეგებს.

საწყისი მასალა და მეთოდიკა: 2017-2019 წლებში, შესწავლილ იქნა თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის გამოზამთრებაზე სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საცდელ ნაკვეთზე, ახალციხეში, ლაბორატორიისა და მინდვრის პირობებში, გამოიკადა საშემოდგომო რბილი ხორბლის სამი ჯიში-ახალციხის წითელი დოლი, თბილისი 15 და საული 9.

ახალციხის წითელი დოლის პური, მესხეთ-ჯავახეთში ფართოდ გავრცელებული აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია ზღვის დონიდან 1500 მეტრამდე აღწევს. 1000 მარცვლის მასა 32-40 გრამია. მარცვალში მაღალია ცილის შემცველობა (18,8%). ფქვილისაგან პურის ცხობის უნარი - საშუალოზე მაღალია. მოსავლიანობა 2,5-3,2 ტ/ჰა-ზე, უფრო მაღალპროდუქტიულია თავისი გავრცელების ზონაში. ვეგეტაციის ხანგრძლივობა გრძელდება 260-270 დღე. ახასიათებს ჩაწოლა.

თბილისური 15 - ინტენსიური ტიპის ჯიშია გამოირჩევა ზამთარ და გვალვამდობით, ხასიათდება აღმოცენების მაღალი უნარით, ძლიერი ფესვთა სისტემითა. სტანდარტ ჯიშთან შედარებით 3-5 დღით საადრეოა. მცენარის მაქსიმალური სიმაღლეა 105 სმ., გამძლეა ჩაწოლისადმი, ადვილად ილეწება და ვარგისია მექანიზირებული აღებისთვის. თავთავი - თეთრი, 9.5-11 სმ. სიგრძის, კარგად განვითარებული 22-25 თავთუნით, მარცვალი - მსხვილი, წითელი, რქისებრი კონსისტენციის. 1000 მარცვლის მასა 45-47გ; ჯიშის მოსავლიანობის პოტენციალია 7.5-8.5 ტ/ჰა-ზე.

საული 9 - ინტენსიური ტიპის ჯიშია, განვითარების ტიპის მიხედვით ჯიში საადრეო ფაკულტატურია. ბუჩქი ნახევრადგართხმული, მცენარე - 95-100 სმ სიმაღლის. ხასიათდება ზამთარ და გვალვა გამძლეობის მაღალი უნარით. თავთავი თეთრი, ფხიანი. 1000 მარცვლის მასა შეადგენს 40-44 გრამს. საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 6,5-7,5 ტ/ჰა-ზე.

მეთოდიკის მიხედვით თესვა განხორციელდა 4 ვადაში: I-20/09; II -01/10; III -10/10; IV-20/10.

გამოსაცდელი ხორბლის ჯიშის ფენოლოგიური და ბიომეტრიული მახასიათებლების შესწავლა მოხდა UPOV-ის მიერ შემუშავებული მეთოდიკის მიხედვით [6]. სავეგეტაციო პერიოდში შევისწავლეთ მცენარეთა აღმოცენება, გადარჩენა, დათავთავება, ყვავილობა, სიმწიფე. შეფასდა გამძლეობა ხორბლის ძირითად დაავადებებზე: ყვითელი და ღეროს ჟანგა, გუდაფშუტა და ნაცარი. შევისწავლეთ სამეურნეო მახასიათებლები: მცენარის სიმაღლე, პროდუქტიული ბარტყობა, თავთავის სიგრძე, თავთავზე თავ-თუნების რაოდენობა, თავთავში მარცვლების რიცხვი, ერთი თავთავის მარცვლის მასა და 1000 მარცვლის მასა. მოსავლიანობის განსაზღვრა მოხდა, როგორც განმეორებებში საერთო ფართობის ისე 1 მ² ფართობზე; საშუალო სიდიდეების დამაჯერებლობის შესაფასებლად გამოვთვალეთ გადახრა სტანდარტიდან, უმცირესი არსებითი სხვაობა (LSD) და ვარიაციის კოეფიციენტი (CV). მიღებული მონაცემები დამუშავდა დისპერსიული ანალიზის მეთოდით [6].

ცდა დაყენებული იქნა მდელოს ყავისფერ ნიადაგებზე. ცდაში საშემოდგომო ხორბლის თესვა-მოყვანა განხორციელდა ამ ზონისათვის ზოგადად მიღებული წესების შესაბამისად. ექსპერიმენტის სამი წლის განმავლობაში საცდელი კულტურის წინამორბედი იყო კარტოფილი. ჯიშების შეფასება ზამთარგამძლეობაზე ჩატარდა მინდვრის ნათესში მცენარეთა რაოდენობის დათვლით შემოდგომაზე და გაზაფხულზე, კვადრატულ მეტრზე დათვლის მეთოდით.

კვლევის შედეგები და ანალიზი: 2017-2019 წელს შევისწავლეთ და შევაფასეთ თესვის ვადების გავლენა ხორბლის განვითარების თავისებურებაზე და სამეურნეო მაჩვენებლებზე. მონაცემების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ თესვის ვადები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს, როგორც მოსავალზე, ისე მცენარეთა ბიომეტრულ მაჩვენებლებზე (ცხრილი 1).

ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სამივე ჯიშის მინდვრული აღმოცენების % შეადგენს შესაბამისად 78,0-80,2%-მდე, ვადებს შორის სხვაობა ცდომილების ფარგლებშია და მხედველობაში არ მიიღება. განსხვავებული სურათი გავაქვს გაზაფხულზე ჩატარებულ აღრიცხვებში.

ყველაზე უკეთესი გამოზამთრება აქვს ახალციხის წითელი დოლის პურს მე-2 და მე-3 ვადაში, რამაც შეადგინა 94,0-94,1%-ი, ხოლო 1 და მე-4 ვადაში გადაზამთრების %-მა შეადგინა 65,4-65,4 %. თითქმის თანაბარი.

ყველაზე უკეთესი გამოზამთრება აქვს თბილისურ 15-ს მე-2 და მე-3 ვადაში, რამაც შეადგინა 93,44-92,89 %-ი. ხოლო 1 და მე-4 ვადაში გადაზამთრების %-მა შეადგინა 88.99-74,68 %. თითქმის ტოლი.

ყველაზე უკეთესი გამოზამთრება აქვს საული 9-ს მე-2 და მე-3 ვადაში, რამაც შეადგინა 92,78-93,82%-ი. ხოლო 1 და მე-4 ვადაში გადაზამთრების %-მა შეადგინა 64,37-66,01%. თითქმის ტოლი.

თესვის ვადის გავლენა ხორბლის აღმოცენებაზე და გამოზამთრებაზე **ცხრილი 1**

მცენარეთა რაოდენობა შემოდგომაზე აღმოცენებული						მცენარეთა რაოდენობა გაზაფხულზე გამოზამთრებული				
N	2017	2018	2019	საშ.	%	2017	2018	2019	საშ.	%
ახალციხის წითელი დოლის პური						ახალციხის წითელი დოლის პური				
1	453	439	229	240	80,0	269	253	255	259	65,4
2	341	320	306	322	80,0	320	328	260	302,33	94,0
3	425	397	385	402	80,0	403	379	367	383	94,1
4	510	477	455	481	80,0	166	155	151	157	66,0
უას ^{05 =0,9}										
თბილისური 15						თბილისური 15				
1	400	405	394	399,66	79,92	369	353	345	355.66	88.99
2	441	327	407	391.66	78.33	330	388	380	356	93,44
3	375	409	426	403,33	80,66	425	343	356	374,66	92,89
4	341	380	436	385.66	77.13	300	308	256	288	74,68
უას ^{05 =1,1}										
უას ^{05 =1,1}										
საული 9						საული 9				
1	420	400	387	402,33	80,05	269	253	255	259	64,37
2	376	405	422	401,66	80,2	355	383	380	372,66	92,78
3	425	385	388	399,33	79,86	408	349	367	374,66	93,82
4	372	350	448	390,33	78	263	252	259	258	66,01
უას ^{05 =1,2}										

თესვის ვადებში მე-2 -ე და მე-3-ე სხვაობა ცდომილების ფარგლებშია და ამიტომ მხედველობაში არ მიიღება. ამ სამივე გამოცდილი ჯიშიდან უკეთესი გამოზამთრების პროცენტი აქვს ახალციხის წითელი დოლის პურს მე-2 და მე-3 თესვის ვადაში, თუმცა მოსავლიანობით ვერ აჯობა თბილისურ 15-და საულ-9, რადგან მას ახასიათებს ჩაწოლა, რამაც გავლენა იქონია მოსავლიანობაზე. თბილისური 15 -ზე და და საული 9-ზე ჩაწოლა არ დაფიქსირებულა. შესაბამისად მათმა მოსავალმა შეადგინა 3,6 - 4,5-4,7 ტ/ჰა-ზე.

დასკვნა: მიღებული შედეგების და სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ:

1. საშემოდგომო ხორბლისათვის დადგენილი აგროტექნოლოგიით თესვა-მოყვანის ზუსტად დაცვა უზრუნველყოფს საშემოდგომო ხორბლის დროულ და თანაბარ აღმოცენებას, მაღალ გამოზამთრების უნარს. ეს კი უზრუნველყოფს მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღების.
2. სამცხე- ჯავახეთის დაბლობ ზონაში საშემოდგომო ხორბლის ჯიშებისათვის საუკეთესო თესვის ვადაა 1-20 ოქტომბერი. ჩვენს მიერ გამოცდილი ჯიშები კარგად იზამთრებენ მე-2 (01/10) და მე-3

(10/10) ვადაში თესვისას ახალციხის წითელი დოლი 94,0-94,1 %-ი. თბილისური 15 93,44-92,89 %-ი. ხოლო საული -9 92,78-93,82%-ი

3. მიღებული მონაცემების საფუძველზე შემუშავებული და გამოქვეყნებულია პრაქტიკული რეკომენდაცია[7].

გამოყენებული ლიტერატურა :

1. ვლ. ქევზიშვილი-მიწათმოქმედების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია, თბილისი, 1998 წ.
2. ც. სამადაშვილი, გ. ჩხუტიაშვილი, ზ. ჯულუხიძე-ხორბლის თესვა-მოყვანის აგროტექნოლოგია. მეთოდური მითითება ფერმერებისათვის. ს/მ სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, 2015 წ.
3. ვ. ბადრიშვილი. ვ. ბადრიშვილი, რ. ძიძიშვილი-მემცენარეობა მეთესლეობის საუძვლებით, თბილისი 2009 წ.
4. ც. სამადაშვილი, გ. ჩხუტიაშვილი, ნ. ბენდიანიშვილი-რბილი ხორბლის ქართული ჯიშების პოტენციალური მოსავლიანობა და მათი გავრცელების შესაძლებლობები. ჟ. "აგრარული საქართველო", #3, გვ 16-18, 2017 წ.
5. მელაძე გ. მელაძე მ. საქართველოს აღმოსავლეთ რეგიონების აგროკლიმატური რესურსები. გამომც. „უნივერსალი“ 2017 წ.
6. ტყეზუჩავა, გ. ბუცხრიკიძე- საცდელი საქმის მეთოდიკა მემცენარეობაში 2017 წ
7. თ. ნარიმანიშვილი, ც. სამადაშვილი, ზ. ტყეზუჩავა, ნ. ბეგლარაშვილი. ხორბლის კულტურის თესვის ვადების რეკომენდაცია სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის. ს/მ მეცნიერებათა აკადემია, გამომცემლობა „აგრო“, 2020 წ.

Influence of sowing dates on the emergence and wintering of autumn wheat

Tamar Narimanishvili - PhD student, Samtskhe-Javakheti state university,

Tsotne Samadashvili - Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

Nazibrola Beglarashvili - PhD in Geography,

Zaira Tkebuchava- Academic doctor of Agriculture

Key words: wheat, breed, growing/caring, technology

Abstract

Determining the optimal date of sowing is especially important in increasing the yield of autumn crops. The climate in Georgia has changed significantly over the last 20 years. The distribution of indicators on the territory of Samtskhe-Javakheti is heterogeneous. For this purpose, the impact of sowing date on autumn wheat crop in 2017-2019 was studied.

Based on the obtained results and statistical analysis, we determined:

1. With established agro-technology for autumn wheat accurate observance of the sowing-growing date of autumn wheat provides timely and equal emergence, with high ability to wintering. This ensures a high and stable yield.
2. The best sowing period for autumn wheat breeds in the Samtskhe-Javakheti lowland zone is October 1-20. The breeds we experienced wintering well during sowing in the 2nd period (01/10) and in the 3rd period (10/10) – “Akhaltshikhe Tsiteli doli” - 94,0-94,1%, “Tbilisuri 15” - 93,44-92,89%, “Sauli-9” - 92,78-93,82%.
3. A practical recommendation has been developed and published on the basis of the obtained data.