

საშემოდგომო ხორბლის ადაპტირების პოტენციური თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის დაბალ ზონაში

თინათინ დარსაველიძე, ლალი ბაიდაური

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

E-mail: t.darsavelidze@gtu.ge, baidauri58@bk.ru

ხორბალი მთელ მსოფლიოში მეტად მნიშვნელოვანი კულტურაა. ადამიანისთვის საჭირო სასურსათო პროდუქტთა შორის პურს გამორჩეული და განსაკუთრებული ადგილი უკავია, რის გამოც ხორბლის მარცვალზე მოთხოვნილება ყველაზე მაღალია.

საქართველოს აქვს იმის პოტენციალი, რომ მაღალი ხარისხის სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტები აწარმოოს, რაც უკიდურესად მნიშვნელოვანია ეკონომიკური ზრდისთვის, ასევე ქვეყნის საექსპორტო შესაძლებლობის გასაფართოებლად და სასურსათო უსაფრთხოებისათვის. 1909-1913 წლებში მემარცვლეობას წარმოებული პროდუქციის ღირე -ბულების მიხედვით პირველი ადგილი ეკავა საქართველოს სოფლის მეურნეობაში. იმ დროინდელი სტატისტიკური მონაცემებით საქართველოში საშემოდგომო ხორბალი არანაკლებ 180 ათას ჰექტარზე ეთესა, მისი მოსავალი კი 132 ათას ტონას შეადგენდა საშუალოდ. 1998 წელს ხორბლის მოსავლიანობის დაცემის მიზეზიც სავარაუდოდ მაღალი ტემპერატურაა.

საქართველო აღიარებულია ხორბლის წარმოშობის პირველად კერად. ქართველ ხალხს ამ კულტურის მოვლა-მოყვანის უძველესი ტრადიცია გააჩნია. სამწუხაროდ, უკანასკნელ წლებში ხორბლის ნათესი ფართობი მკვეთრად შემცირდა.

ხორბლის მარცვლის წარმოებაში საშემოდგომო ხორბლის ხვედრითი წილი გაცილებით მეტია, ვიდრე მისი საგაზაფხულო ფორმებისა, რაც იმითაა გამოწვეული, რომ მისი მოსავლიანობა უფრო მყარი და საიმედოა. საშემოდგომო ხორბალი უკეთესად იყენებს ნიადაგის ტენს, ივითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას და აქვს ბარტყობის მეტი უნარი, ვიდრე საგაზაფხულო ხორბალს.

საკვლევი საცდელი ნაკვეთი მდებარეობს ქვემო ქართლში, თეთრიწყაროს დაბალ ზონაში. ნიადაგი მდელოს ყავისფერია. ტერიტორია კლიმატურად მიეკუთვნება მშრალ ზონას. მცენარის ზრდა-განვითარებაზე დიდ გავლენას ახდენს კლიმატური ფაქტორები: თერმული, გარემო ტენიანობა და ნალექების რაოდენობა, მცენარის ორგანოთა და ფიზიოლოგიური პროცესების თავისებურებები. მოყვანის აგროტექნიკა ზონისათვის ტრადიციულია. საშემოდგომო ხორბლი დაითესა ოქტომბრის ბოლოს სრულ სიმწიფეში შევიდა აგვისტოს თვის დასაწყისში. ვეგეტაციის პერიოდი კლიმატური მაჩვენებლები შევადგინეთ ჰიდროთერმული კოეფიციენტით. ექსპერიმენტის პერიოდში ჰიდროთერმული კოეფიციენტი იცვლებოდა 0,87-დან 0,90-მდე, ცხრილი №1. აგროკლიმატური პირობების შესწავლამ ექსპერიმენტის წლების მიხედვით, საშუალება მოგვცა სხვადასხვა გარემო პირობებში სრულად და სარწმუნოდ შეგვეფასებინა საშემოდგომო ხორბლის ჯიშები. როდესაც ჰიდროთერმული კოეფიციენტი ნაკლებია ერთზე, გვაქვს გვაღვიანი პერიოდი.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს, აქ გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო ჰავა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. დაბალ ზონაში ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12°C-ია წლის ყველაზე ცივი თვის, იანვრის, ტემპერატურა უდრის 0°C-ს, ხოლო ყველაზე თბილი თვის, ივლისის, ჰაერის ტემპერატურა უდრის 24°C . ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 500 მმ-ია. ნალექების მაქსიმუმი მაისშია (119 მმ), ხოლო მინიმუმი — დეკემბერში (30 მმ). ხორბლის ბარტყობა ნორმალურად მიმდინარეობს

8...10⁰ C პირობებში, ხოლო 3...4⁰ C წყვეტს ვეგეტაციას. მასზე უარყოფითად მოქმედებს დღე-ღამური ტემპერატურის მკვეთრი რყევა, დღისით პლიუს 5...1⁰C და ღამით -10⁰C - მდე. უთოვლო ზამთარში დამლუპველია -16...18⁰C, ხოლო 20 სმ თოვლის ქვეშ -30⁰C.

ეკოლოგიური ფაქტორებისადმი ტოლერანტობის დიაპაზონის განსაზღვრით შესაძლებელია ვიმსჯელოთ გარემო პირობებისაგან დამოკიდებულებით ადაპტურობის ხარისხზე, განვსაზღვრეთ ჯიშების მოსავლიანობა. აგროკლიმატური პირობების შესწავლამ ექსპერიმენტი წლების მიხედვით, საშუალება მოგვცა სხვადასხვა გარემო პირობებში სრულად და სარწმუნოდ შეგვეფასებინა საშემოდგომო ხორბლის ჯიშები. გარემო პირობებთან შეგუება ფასდება ადაპტურობის პოტენციალით, რომელშიაც იგულისხმება ცვალებად გარემო პირობებში, საშემოდგომო ხორბლის სიცოცხლის უნარიანობა, კვლავწარმოება და განვითარება.

გარემო პირობების გავლენა ხორბლის მარცვლის მოსავლიანობასა და ჰიდროთერმული კოეფიციენტის პარამეტრებზე

ცხრილი 1.

| მახასიათებლები | | | | მარცვლის მოსავლიანობა, ტ/ჰა | | |
|----------------------------------|------|---------------------------|------|-----------------------------|--------|-------------|
| | | | | ბეზოსტაია 1 | შავფხა | წითელი დოლი |
| ექსპერიმენტი წლები | 2017 | ჰიდრო-თერმული კოეფიციენტი | 0,87 | 3,3 | 3,4 | 3,5 |
| | 2018 | | 0,90 | 3,4 | 3,4 | 3,5 |
| | 2019 | | 0,87 | 3,0 | 3,0 | 3,3 |
| ჯიშის საშუალო მოსავლიანობა, ტ/ჰა | | | | 3,26 | 3,26 | 3,42 |

ადაპტურობის პოტენციალის დასადგენად განისაზღვრა ეკოლოგიური ადაპტურობის პარამეტრები: მდგრადობა სტრესებისადმი; გენეტიკური მოქნილობა; ეკოლოგიური პლასტიურობა; სტაბილურობა; ჰომეოსტაზი; ვარიაციის კოეფიციენტი ცხრილი №2.

მდგრადობა სტრესებისადმი საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია, რომლის სიდიდე განისაზღვრება მოსავლიანობის მინიმალური და მაქსიმალური დონეების სხვაობით. ამ პარამეტრს გააჩნია უარყოფითი ნიშანი. ის გვიჩვენებს ჯიშის მდგრადობას მცენარის ზრდის პროცესში, რაც ნაკლებია ეს მაჩვენებელი, მით მაღალია საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის მდგრადობა სტრესების მიმართ და მით ფართეა მისი ცვალებად პირობებთან შეგუების შესაძლებლობების ზღვარი. მაღალი მდგრადობა გააჩნია ჯიშს შავფხა (-01) ცხრილი №2.

გენეტიკური მოქნილობა გვიჩვენებს ჯიშის მოსავლიანობას კონტრასტულ (სტრესულ და არასტრესულ) პირობებში. ის ახასიათებს საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის კომპენსატორულ თვისებებს, რაც მეტია შესაბამისობის ხარისხი ჯიშის გენოტიპსა და გარემოს ფაქტორებს (კლიმატური, ედაფური, ბიოტური და სხვ.), მით მაღალია ეს მაჩვენებელი. ამ მხრივაც გამოირჩევა ხორბლის ჯიში შავფხა (3,45).

პლასტიურობა და სტაბილურობა, საშუალებას გვაძლევს, საშემოდგომო ხორბლის მოყვანის პირობების მიხედვით განვსაზღვროთ, საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის მოქმედება საწარმოო პირობებში. ეკოლოგიური პლასტიურობა გვიჩვენებს, ჯიშის შეგუებას სხვადასხვა ნიადაგობრივ, კლიმატურ და სხვა პირობებთან და მცენარის რეაქციას მოვლა-მოყვანის პირობების გაუმჯობესებაზე. პლასტიკური ჯიში წითელი დოლი (-6,66) წლების მიხედვით სტაბილურ მოსავლიანობას უზრუნველყოფს არა სტრესული ფაქტორებისადმი მდგრადობით, არამედ გამძლეობით (ტოლერანტობით). ეკოლოგიური

სტრესები იწვევენ არა მარტო საშემოდგომო ხორბლის ზრდა-განვითარების შემცირებას, არამედ ამ პროცესის შეჩერებასაც, მაჩვენებლების განსაზღვრის მეთოდის არსი მდგომარეობს, წლების მიხედვით გარემო ეკოლოგიური პირობების გრადაციით საშემოდგომო ხორბლის ჯიშების მოსავლიანობის წრფივი რეგრესიის კოეფიციენტების განსაზღვრაში, წარმოდგენილს ყველა შესასწავლი ჯიშების საშუალო მოსავლიანობით, პარამეტრი გვიჩვენებს რამდენად იცვლება საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის მოსავლიანობა გარემო პირობების ინდექსის ერთი ერთეულით ცვლილების პირობებში. უარყოფითი ნიშანი გვიჩვენებს მიდრეკილებას ჩაწოლისადმი, ვეგეტაციის გახანგრძლივებასა და დამოკიდებულებას დაავადებებისადმი.

საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის სტაბილურობა ფასდება საშუალო კვადრატული გადახრით -დისპერსიით. რაც ნაკლებია გადახრა მით სტაბილურია ჯიში შავფხა (0,0034). ყოველ ჯიშს გააჩნია სპეციფიური, ონტოგენეზური ადაპტაციის პოტენციალი. გარემოს პირობების უარყოფითი გავლენის ალბათობა, საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის პოტენციალურ მოსავლიანობასა და მის ეკოლოგიურ მდგრადობას შორის უარყოფითი კორელაციური კავშირის არსებობა, დღის წესრიგში აყენებს შეფასების სივრცულ-დროითი რეპრევენტატიულობის შეფასების გამოყენების საკითხს. პოტენციურად მაღალმოსავლიანი ჯიშები, როგორც წესი, მომთხოვნები არიან ოპტიმალურ აეროეკოლოგიურ პირობებისადმი, რადგან ისინი ექსტენსიურთან შედარებით, გამოხატავენ მოსავლიანობის სიდიდესა და ხარისხს, მალიმიტირებელ ფაქტორების დროში და სივრცეში განაწილების არათანაბრობას. ახალ გარემო პირობებში, მიღებულმა შედეგებმა რომ არ მოგვცეს უხეში შეცდომები, საშემოდგომო ხორბლის ჯიშების გავრცელებისთვის შესაძლებელი თეორიული ზონების გათვალისწინებით უნდა შეირჩეს მის ზრდა-განვითარებისთვის ტიპური გარემო.

ადაპტურობის თვისებების შეფასება, სხვადასხვა გარემო პირობებში განისაზღვრა ჯიშის პლასტიურობისა და სტაბილურობის პარამეტრების მიხედვით.

მაღალი ღირებულებები გააჩნიათ საშემოდგომო ხორბლის იმ ჯიშებს, რომლებიც ხასიათდებიან მოსავლიანობის საშუალოდან მაღალი მნიშვნელობებით. პლასტიურობის მაჩვენებელი ერთი და მეტია, ხოლო სტაბილურობა ახლოსაა ნულთან, მიუთითებს გარემო პირობებისგან დამოკიდებულებით ჯიშების მოსავლიანობის ცვლილებაზე.

ჰომეოსტაზი გვიჩვენებს გარემოს არახელსაყრელი პირობებისადმი საშემოდგომო ხორბლის ჯიშების მდგრადობას, წარმოადგენს გენოტიპსა და გარემო პირობების ურთიერთკავშირის უნივერსალურ თვისებას. ეს არის გენოტიპის თვისება მინიმუმამდე დაიყვანოს გარემოს არახელსაყრელი ზემოქმედების შედეგები. საშემოდგომო ხორბლის ჯიშების ჰომეოსტატიზმის კრიტერიუმად შეიძლება ჩაითვალოს მათი უნარი შეინარჩუნონ პროდუქტულობის მაჩვენებლების დაბალი ვარიაბელობა, ჯიში შავფხა (2028,4).

ვარიაციის კოეფიციენტი წარმოადგენს ცვალებადობის ფარდობით მაჩვენებელს. როდესაც ვარიაციის მნიშვნელობა არ აღემატება 10%-ს, ცვალებადობა უმნიშვნელოა. ჰომეოსტატურობის კავშირი ვარიაციის კოეფიციენტთან ახასიათებს ნიშანთვისების მდგრადობას ცვალებად გარემო პირობებში წითელი დოლი (3,12).

მოსავლიანობა ფართოდ იცვლება გარემო პირობების (წლების მიხედვით) და ჯიშების მემკვიდრული თავისებურებებისაგან დამოკიდებულებით ცხრილი 1. მოსავლის ფორმირებისათვის შედარებით ხელსაყრელი პირობები აღმოჩნდა 2017 წელს, ხოლო უარესი პირობები 2019 წელს. გარემოს პარამეტრების გავლენა დამოკიდებულია არა მარტო აგროკლიმატურ პირობებზე, ადგილმდებარეობაზე, არამედ შესასწავლი გენოტიპების ნაკრებზეც.

**ხორბლის მარცვლის მოსავლიანობა და ადაპტურობის მაჩვენებლები
ცხრილი 2.**

| ხორბლის ჯიშები | მდგრადობა სტრესებისადმი | გენეტიკური მოქნილობა | პლასტიურობა | სტაბილურობა | ჰომეოსტაზი | ვარიაციის კოეფიციენტი, % |
|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------------|
| ბეზოსტაია 1 | -0,2 | 3,4 | -3,33 | 0,05 | 264,3 | 3,42 |
| შავფხა | -0,1 | 3,45 | -2,66 | 0,0034 | 2028,4 | 3,43 |
| წითელი დოლი | -0,3 | 3,15 | -6,66 | 0,016 | 259,2 | 3,12 |

მდგრადობა სტრესებისადმი - საშემოდგომო ხორბლის ჯიშები მომთხოვნი არიან აგროპირობების მიმართ, სადაც მათ შეუძლიათ მოგვცენ მაქსიმალური შედეგი.

პლასტიურობისა და სტაბილურობის მაღალი მაჩვენებლის მქონე ჯიშებს გააჩნიათ ხელსაყრელი გარემო პირობებში კარგი შედეგები, მაგრამ ნაკლებ ღირებულებები არიან, რადგან მათი რეაქცია შეესაბამება მოსავლის არასტაბილურობას. ჯიშები, რომელთა პლასტიურობა ნაკლებია ერთზე, ხოლო სტაბილურობის მაჩვენებელი ახლოსაა ნულთან, სუსტად რეაგირებენ გარემო პირობების გაუმჯობესებაზე (ნახევრად ინტენსიური), მაგრამ გააჩნიათ მოსავლიანობის საკმაოდ მაღალი სტაბილურობა. ჯიშებს, რომლებსაც გააჩნიათ პლასტიურობა ერთზე საკმაოდ ნაკლები, მიეკუთვნებიან ნეიტრალურ ტიპს (დაბალი ეკოლოგიური პლასტიურობით). ისინი სუსტად რეაგირებენ გარემოს ფაქტორების ცვლილებაზე, ინტენსიური მიწათმოქმედების პირობებში ვერ აღწევენ მაღალ შედეგებს, მაგრამ ცუდი პირობების შემთხვევაში, მათ მაჩვენებლები ნაკლებად უმცირდებათ. ჯიშებს, რომლებსაც პლასტიურობა გააჩნიათ ერთზე საკმაოდ მაღალი მიეკუთვნებიან ინტენსიურ ტიპს, ისინი კარგად რეაგირებენ მოყვანის პირობების გაუმჯობესებაზე. გარემოს არახელსაყრელ პირობებიდან წლებში, ამავე დროს დაბალი დონის აგროფონის შემთხვევაში, მკვეთრად უმცირდებათ პროდუქტულობა.

ჰომეოსტატურობის მაჩვენებელი პირდაპირ პროპორციულია მოსავლიანობის დონისა და უკუპროპორციულია ექსპერიმენტის პირობებში მოსავლიანობის ცვლილებისა. ჰომეოსტაზი ახასიათებს მცენარის მდგრადობას გარემოს არახელსაყრელ ფაქტორების მიმართ, წარმოადგენს გენოტიპისა და გარემო პირობების შეფასების თვისებების უნივერსალურ სისტემას და გვიჩვენებს გენოტიპის უნარს არახელსაყრელ ზემოქმედების შედეგების მინიმუმამდე დასაყვანად. ჯიშების ჰომეოსტატურობის კრიტერიუმად შეიძლება ჩაითვალოს მისი უნარი შეინარჩუნოს პროდუქტულობის დაბალი ვარიაბულობა.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჰომეოსტაზისა და ვარიაციის კოეფიციენტების კავშირი ახასიათებს მდგრადობას გარემოს ცვლად პირობებში. კვლევების შედეგებიდან ცხრილი №2 საშემოდგომო ხორბლის ზრდა-განვითარების გარემო პირობების ცვლილებისას შედარებით სტაბილურია დაბალი ვარიაციით და მაღალი ჰომეოსტატურობით. ვარიაციის კოეფიციენტი ახასიათებს საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის მოსავლიანობას გარემო პირობების ცვალებადობის შემთხვევაში და გამოიყენება როგორც სტაბილურობის მაჩვენებლის ერთ-ერთი პარამეტრი. ამ მაჩვენებლის მიხედვით აღსანიშნავია საშემოდგომო ხორბლის ჯიში წითელი დოლი (3,12).

ლიტერატურა

1. ალექსიძე გ. დარსაველიძე თ. საქართველოში ინტროდუქცირებული სორგოს ჯიშების მოსავლიანობის ეკოლოგიური ადაპტირება. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო ჟურნალი მოამბე №34 2015 წ. 14...23გვ;
2. სამადაშვილი ც. თხელიძე ა. დობორჯგინიძე ხ. საშემოდგომო ხორბლის მოთხოვნილება გარემო პირობების მიმართ. აგროკავკასია. ფერმერთა სკოლა. 07. 10. 2018;
3. რეხვიაშვილი ი. გლობალური დათბობა და ძველი, ქართული ხორბლის ჯიშების შეგუების უნარი გარემოს არახელსაყრელი პირობების მიმართ. აგარული საქართველო № 6 2019. 4...7გვ;
4. დარსაველიძე თ. მინდვრის კულტურების მოსავლის ფორმირების ზოგადი თეორია თბილისი 2009.- 107გვ;
5. დარსაველიძე თ. საშემოდგომო კულტურების წარმოების ინტენსიური ტექნოლოგია. აგროკავკასია. ფერმერთა სკოლა. 15. 09. 2018.

POTENTIAL OF WINTER WHEAT ADAPTATION IN THE LOW ZONE OF TETRITSKARO MUNICIPALITY

Tinatin Darsavelidze, Lali Baidauri

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

E-mail: t.darsavelidze@gtu.ge, baidauri58@bk.ru

Summary

Wheat is a very important crop all over the world. Of the food provision needed by a human, bread is indeed outstanding. Consequently, the demand for wheat grain is the highest in the world.

Georgia has a potential to produce high-quality agricultural crops what is extremely important for the economic growth of the country, as well as for improving its export opportunities and food safety. Georgia is recognized as the primary hearth of wheat origin and Georgian people have ancient traditions of wheat growing. Unfortunately, in recent years, the areas sown with wheat have decreased significantly.

The specific weight of winter wheat in wheat grain growing is much more than that of spring wheat varieties, as its harvest is more stable and reliable. Winter wheat uses soil moisture more efficiently, develops strong root system and better breeding ability than spring wheat.

Tetrtskaro Municipality is located in the eastern part of Georgia and is a self-governing unit of Kvemo Kartli region. Moderately humid climate is dominant in the Municipality, which typically has moderately cold winter and long warm summer. Average annual air temperature in the low zone is 12°C. Average air temperature in January, the coldest month of the year, is 0°C and it is 24°C in July, the hottest month of the year. Average annual precipitations are 500 mm. Most precipitations fall in May (119 mm) and the least precipitations fall in December (30 mm). Wheat breeding occurs naturally in terms of 8-10°C, while at 3-4°C, the wheat vegetation is terminated. Great variation of daily temperatures (5-1°C during the day and up to -10°C at night) has a negative impact on wheat. During snowless winters, air temperature of -16-18°C and temperature of -30°C under the snow cover have a dramatic effect on wheat.

By identifying the range of tolerance to the ecological factors, we can consider the degree of adaptation and determine the harvest depending on the environmental factors. We evaluated the climatic indicators by using a hydrothermal coefficient. The study of agroclimatic conditions in different years of the experiment allowed us to thoroughly and reliably assess winter wheat varieties in different environmental conditions. Adaptability to the environmental conditions is assessed based on the potential of adaptation, which means the vitality, reproduction and development of winter wheat in variable environmental conditions.