

ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს პერსპექტიული ფორმების დახასიათება

თინათინ ეპიტაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: განხილულია ხორბლისა და ჭვავის შეჯვარებით მიღებული მარცვლეული კულტურის – ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს (*×Triticosecale Wittm ex A. Camus*) პერსპექტიული ფორმები. ტრიტიკალე სრულიად ახალი ბოტანიკური გვარია, რომლის გენოტიპში კარგად არის შერწყმული ხორბლისა და ჭვავის ძვირფასი ნიშან-თვისებები. იგი გამოირჩევა გენეტიკური შესაძლებლობების ფართო სპექტრით, რომელიც წარმატებით გამოიყენება ახალი ტიპის ხორბლის ჯიშების შესაქმნელად და საკვები პროდუქტების ხარისხის გასაუმჯობესებლად.

საკვანძო სიტყვები: მახობელი; ტრიტიკალე; ჭვავი; ხორბალი.

შესავალი

შორეული ჰიბრიდიზაციისა და პოლიპლოიდის (ეპოლეუციისა და ფორმათა წარმოქმნის წამყვანი ფაქტორების) გამოყენებით მეცნიერებმა შექმნეს მცენარის პრინციპულად ახალი ტიპი – ხორბალ-ჭვავის ჰიბრიდი – ტრიტიკალე (*×Triticosecale Wittm ex A. Camus*), სრულიად ახალი ბოტანიკური გვარი, რომელშიც შერწყმულია ხორბლისა და ჭვავის გენეტიკური პოტენციური შესაძლებლობანი.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ოქტაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ტეტრაპლოიდურ ტრიტიკალეს აქვს მზის სხივური ენერჯის ასიმილირების დიდი უნარი, აბიოტური და ბიოტური არახელსაყრელი გარემო პირობების მიმართ გამძლეობის უფრო მაღალი ბიოლოგიური პოტენციური შესაძლებლობა, ვიდრე ხორბალსა და ჭვავს. კულტურა უხვმოსავლიანია; ამასთან, ახასიათებს მარცვალში ცილისა და ლიზინის (ამინომჟავა) უფრო მეტი შემცველობა.

ტრიტიკალე ამჟამად გამოიყენება მეცხოველეობაში. მისი მწვანე მასისა და მარცვლისაგან მზადდება კომბინირებული საკვები. ზოგიერთ ქვეყანაში (ესპანეთი, პოლონეთი) ტრიტიკალეს მარცვალი გამოიყენებულია სურსათის სახითაც. აღსანიშნავია, რომ ტრიტიკალეს ფქვილისაგან გამომცხვარი პური უფრო დაბალი ხარისხისაა, ვიდრე ხორბლისა, ამიტომ კვების მრეწველობაში ტრიტიკალეს დასანერგავად უნდა დამუშავდეს სპეციფიკური ტექნოლოგია, რაც ჩვენი კვლევის ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს.

ძირითადი ნაწილი

კვლევის ობიექტია ხორბალ-ჭვავის ჰიბრიდი – ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალე (*×Triticosecale Wittm ex A. Camus*), ხოლო მიზანი – ამ უნიკალური კულტურის შერჩეული ფორმე-

ბისა და ხორბლის ფქვილის ნარევის ოპტიმალური პროპორციების დადგენა მაღალი კვებითი ღირებულების მქონე საკვები პროდუქტის – პურის მისაღებად, რომლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად გამოყენებულია მახობელი (*Cephalaria Syriaca* L). მახობელის დამატება პურს ანიჭებს სასიამოვნო სურნელსა და სირბილეს, ზრდის მის გამოსადგობის ვადას.

ლიტერატურაში არსებული მასალის ანალიზი ცხადყოფს, რომ შეიძლება ჩამოყალიბდეს ტრიტიკალეს კლასიფიკაციის სისტემა, რომელშიც შევა პირველადი (ჰექსაპლოიდური და ოქტაპლოიდური) და მეორეული (ჰექსაპლოიდური, ოქტაპლოიდური და ტეტრაპლოიდური) ტრიტიკალე [1, 2].

ხორბლის გენომებში შემავალი ქრომოსომების უპირატესობა ჭვავის ქრომოსომებთან შედარებით (ოქტაპლოიდებში – 3:1, ჰექსაპლოიდებში – 2:1) განაპირობებს ტრიტიკალეს მცენარის უფრო მეტ მსგავსებას ხორბლის მცენარესთან. საერთო ჰაბიტუსის მიხედვით, ტრიტიკალეს მცენარეს ხორბალსა და ჭვავს შორის შუალედური ადგილი უკავია. ჰექსაპლოიდურ ტრიტიკალეში შესწავლილი 66 მორფოლოგიური ნიშნიდან უნგრელმა მეცნიერმა ა. კიშმა [3] დაადგინა, რომ 30 %-ით დომინირებს ხორბლის ნიშნები, 21 %-ია – ჭვავისა, 18 % – შუალედური ნიშნები, ხოლო 30 % – ახალწარმონაქმნია. ტრიტიკალეს ასეთივე მორფოლოგიურ თავისებურებაზე მიანიშნებს უკრაინელ [4] და ქართველ [1, 2] მეცნიერთა გამოკვლევებიც. ასეთი ნიშნებია თავთავის ღერაკის მტვრევადობა, მარცვლის დეფორმირება და სხვ. ტრიტიკალეში ხორბლისა და ჭვავის დადებითი ნიშნების შეხამებული გამოვლენის საუკეთესო ფაქტია ის, რომ ამ კულტურას ახასიათებს ჭვავის მრავალთავთუნიანობა და ხორბლის მრავალყვავილიანობა. ამჟამად არსებული ტრიტიკალეს ჯიშების მარცვლის მაქსიმალური მოსავალი 1 ჰა-ზე დაახლოებით 5 ტ-მდეა.

ფესვთა სისტემის უფრო მძლავრი განვითარებით და ძირითად დაავადებათა მიმართ მაღალი მედეგობის წყალობით ტრიტიკალე ბევრად აღემატება ხორბალს მსუბუქ და ღარიბ ნიადაგებზე მოსავლიანობის მიხედვით.

მკვლევართა აზრით [1, 2, 4], ტრიტიკალე მნიშვნელოვანი კულტურაა საშემოდგომო ხორბლის ჩანაცვლების პრობლემის გადასაწყვეტად. ამ მცენარის საუკეთესო ჰექსაპლოიდური ფორმების (ყინვაგამძლეობის ხარჯზე) მოსავლიანობა ბევრად აღემატება ხორბლის მოსავლიანობას.

ტრიტიკალეს ფქვილისაგან გამომცხვარი პური ხორბლის ფქვილისაგან გამომცხარ პურთან შედარებით დაბალი ხარისხისაა, ამიტომ ახალი კულტურის მარცვალი ამჟამად უპირატესად საკვებად (მეცხოველეობაში), ლუდის და სპირტის მისაღებად გამოიყენება.

დამაკმაყოფილებელი შედეგებია მიღებული ტრიტიკალეს ფქვილისაგან სხვადასხვა სახის პურის, ნამცხვრისა და სხვა საკონდიტრო ნაწარმის ცხობის დროს. ამჟამად ტრიტიკალე განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს, როგორც პერსპექტიული საკვები კულტურა საძოვრად და მწვანე მასის მისაღებად, რომელიც საუკეთესო მასალაა სენაჟის, ბალახის ფქვილისა და სილოსის დასამზადებლად. ა. შულინდინის მონაცემებით, ტრიტიკალეს ნაზი მწვანე მასა გამოირჩევა შაქრების, კაროტინოიდებისა და პროტეინის მაღალი შემცველობით, ცხოველის საკვებად გამოყენების მაღალი კოეფიციენტით. ხორბალთან შედარებით ტრიტიკალეს მწვანე მასაში გვხვდება მშრალი ნივთიერებების, ხსნადი ნახშირწყლების, ლიზინის დიდი რაოდენობა და 25 %-მდე ცილა.

ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს კოლექციის შესწავლის შედეგად ჩვენ მიერ გამოჩნულ იქნა ფორმები, რომლებიც საინტერესოა როგორც სელექციური, ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით. მათი სამეურნეო მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში.

მცენარის სიმაღლე. ინტენსიური ტიპის ჯიშებს სასურველია ჰქონდეს მოკლე და ჩაწოლისადმი მედეგი ღერო, რადგანაც დღეისათვის ტრიტიკალეს სელექციის მიმართულებით ბაზა როგორც სამარცვლე, ისე საკვებად გამოსაყენებელი ჯიშების გამოყვანა.

საინტერესოა ისეთი ფორმების გამორჩევა, რომელთა სიმაღლე იქნება 90–120 სმ. შესწავლილ ფორმათა სიმაღლე 70–113 სმ-ის ფარგლებში მერყეობს. აქედან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ჩვენ მიერ გამორჩეული ნიმუშები საუკეთესო მასალაა ტრიტიკალეს შემდგომ სელექციაში გამოსაყენებლად. ყველა ჯიშ-ნიმუში გამოირჩეოდა ჩაწოლისადმი მედეგობით.

ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს კოლექციის შესწავლის შედეგები სამეურნეო მახასიათებლების მიხედვით (2015–2016 წწ.)

| № | ნიმუშების დასახელება* | მცენარის სიმაღლე (სმ) | ჩაწოლისადმი მედეგობა | პროდუქტიული ბარტყობა (ცალი) | თავთაყის სიგრძე (სმ) | თავთაყზე თავთულების რაოდენობა (ცალი) | 1 თავთაყის მარცვლების რაოდენობა (ცალი) | 1 თავთაყის მარცვლების მასა (გ) | 1000 მარცვლის მასა (გ) |
|----|--|-----------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|------------------------|
| 1 | ხორბალი (სტანდარტი) | 105.0 | 5 | 5 | 9.5 | 22 | 51 | 2.5 | 44.5 |
| 2 | BEAGLE 1 | 92.6 | 5 | 4.5 | 11.22 | 22.3 | 51.7 | 2.8 | 58.6 |
| 3 | POPP1 2/CAAL//POLLMER 3.5.1 | 92.7 | 5 | 5 | 11.13 | 23.2 | 51.5 | 2.7 | 52.2 |
| 4 | SUSI 2/5/TAPIR/YOGUI 1//2*MUSX/3/ERI-ZO 7/4/FARAS 1/6//BUF 2 | 94.6 | 5 | 5.5 | 10.4 | 22.8 | 49.2 | 2.9 | 56.3 |
| 5 | DAGRO/IBEX//CIVET#2/3/F3 IND. PCZ | 92.4 | 5 | 4.9 | 10.64 | 22.1 | 54.3 | 2.2 | 52.5 |
| 6 | DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO 9/4/RONDO//ERIZO 9 | 103.2 | 5 | 5.2 | 10.2 | 22.2 | 56.8 | 3.0 | 55.2 |
| 7 | DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419/RHINO 1RS.1DL 3384/2*VICUNA 4 | 112.0 | 5 | 6 | 9.89 | 22.4 | 49.4 | 2.7 | 51.9 |
| 8 | DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO 9/4/2*VICUNA 4 | 102.7 | 5 | 6.4 | 9.62 | 25.6 | 51.2 | 2.3 | 52.0 |
| 9 | DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO 9/4/NIMIR 1/HARE 265// | 103.8 | 5 | 7 | 10.38 | 23.1 | 46.8 | 2.0 | 51.1 |
| 10 | DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO 9/3384/2*VICUNA 4 | 112.5 | 5 | 7.5 | 10.36 | 24.4 | | 2.4 | 51.9 |
| 11 | PRESTO//2*TESMO 1/MUSX 603/4/ARDI 1/TOPO1419//4/CHACAL 3-2 | 102.3 | 5 | 5.9 | 10.36 | 23.3 | | 2.3 | 50.4 |
| 12 | DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419/ CIVET#2/5/FAHAD 5/POLLMER 3 | 101.1 | 5 | 6.5 | | 24.5 | | | |

*შენიშვნა: ნიმუშები მიღებულია CIMMYT-დან (ხორბლისა და სიმინდის გაუმჯობესების საერთაშორისო ცენტრი)

პროდუქტიული ბარტყობა მოსავლიანობის განმაპირობებელი ძირითადი ნიშანია. თანამედროვე ხორბლის ჯიშებს ახასიათებს არანაკლებ 5–7 პროდუქტიული ბარტყობა. ტრიტიკალეში პროდუქტიული ბარტყობა შედარებით ნაკლებია (2–3). ჩვენ მიერ შესწავლილი ფორმები ამ თვალსაზრისით მეტად საინტერესოა და მათში პროდუქტიული ბარტყობა მერყეობს 3-დან 10-მდე. ჩვენ მიერ გამორჩეული ფორმები ხასიათდება 5–8 პროდუქტიული ბარტყობით.

თავთავის სიგრძე არ განსაზღვრავს თავთუნების რაოდენობას თავთავზე. დადგენილია, რომ თავთავზე თავთუნების სიუხვეს განაპირობებს თავთავის ღერაკის სიგრძეც ერთეულზე თავთუნების რაოდენობა, მისი სიმკვრივე. მკვრივთავთავიანობასაც აქვს თავისი ნაკლი – ფოტოსინთეზის თვალსაზრისით, იგი არასასურველი ნიშანია. გრძელ თავთავის ღერაკზე მზის სხივური ენერგია უკეთ ნაწილდება და ასეთი მცენარე უხვმოსავლიანობით ხასიათდება. ამიტომ თავთავის სიგრძეს მოსავლიანობაში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს. ლიტერატურული მონაცემებით ტრიტიკალეს თავთავი ხასიათდება გრძელი და ფარჩხატი განვითარებით, ჩვენ მიერ შესწავლილი ტრიტიკალეს ფორმები კი ხასიათდება შედარებით მოკლე და მკვრივი თავთავით. თავთავის სიგრძე მერყეობს 5.5–11.22 სმ-ის ფარგლებში.

თავთავზე თავთუნების რაოდენობა. მრავალთავთუნიანობა მოსავლიანობის ძირითადი განმსაზღვრელი მაჩვენებელია. ტრიტიკალეში ჭვავის ქრომოსომების შეტანის ძირითადი მახასიათებელი მრავალთავთუნიანობაა. გამორჩეული ფორმები თავთავზე თავთუნების რაოდენობით (22.1 – 25.6) აღემატება სტანდარტს (22 ცალი).

ერთი თავთავის მარცვლების რაოდენობა და მასა. ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების თავთავებში მარცვლების რაოდენობა მკვეთრად განსხვავებულია. ბევრი მათგანისათვის დამახასიათებელია მსხვილმარცვლიანობა. გამორჩეულ ფორმებში მარცვლების რაოდენობაა 46.8–56.8. ამ ნიმუშების მიხედვით ჩატარდა გამორჩევა და შემდეგ გამორჩეულ მცენარეთა თითოეული თავთავი დაითესა ცალ-ცალკე ხაზებად, საიდანაც გამოიყო პერსპექტიული ფორმები.

ერთი თავთავის მარცვლის მასა პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაშია თავთავში მარცვლების რაოდენობასთან. აქედან გამომდინარე, უხვმარცვლიანი ფორმები ძირითადად ხასიათდება მარცვლის დიდი მასით და უხვმოსავლიანობით. გამორჩეულ ფორმებში 1 თავთავის მასა 2.2 – 3.0 გ-ის ფარგლებში მერყეობს.

დადგენილია, რომ 1000 მარცვლის მასა პროდუქტიულობის განმსაზღვრელი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია. ეს ნიშანი განაპირობებს მცენარის გენეტიკურ ბუნებას, თუმცა მასზე გავლენას ახდენს ნიადაგურ-კლიმატური და მოვლა-მოყვანის პირობებიც.

შესწავლილ ფორმებში 1000 მარცვლის მასა მერყეობს 21.2–58.6 გ-ის ფარგლებში. გამორჩეული ფორმების მასა (51.9–58.6 გ) აღემატება სტანდარტს (44.5 გ). დადასტურებულია, რომ 1000 მარცვლის მასა პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაშია მარცვლის მაღალ ხარისხობრივ მაჩვენებელთან.

ჩვენ მიერ განსაზღვრულ იქნა თესლის აღმოცენების ენერგია. იგი ხორბალში 94 %-ია, ჭვავში – 98 %, ხოლო ტრიტიკალეში – 93 %.

წებოგვარა. საუკეთესო პურის გამოცხობამდე მაღალი ხარისხის ფქვილის მოხელვა და ცომის გუნდების გაკეთებაა საჭირო. სწორედ ამ პროცესში წარმოიქმნება ცომში წებოგვარა, ანუ გლუტენინი.

ხორბლის ფქვილი შეიცავს გლიადინის და გლუტენინის ცილებს. მას შემდეგ, რაც ფქვილს წყალი დაემატება, გლუტენინისა და გლიადინის ცილების შეერთებით მიიღება წებოგვარა, რომელიც ამ ორივე ცილის სასარგებლო და საჭირო თვისებებს ინარჩუნებს და ხელს უწყობს ხარისხიანი პურის ცხობას. წებოგვარას რაოდენობა ხორბალში შეადგენს 30,84 %-ს, ჭვავში არ ფიქსირდება, ხოლო ტრიტიკალეში – 10 %-ია. ამიტომაც ტრიტიკალეს ფქვილი დაბალხარისხიანი პურცხობაში და საჭიროებს ხორბლის ფქვილის დამატებას.

წებოგვარას დეფორმაციის ხარისხი, რომელიც განსაზღვრავს სიმკვრივეს და მარცვლოვნების ერთ-ერთი მთავარი ხარისხობრივი მაჩვენებელია, დიდ გავლენას ახდენს ფქვილის პურცხობის ხარისხზე. იგი ხორბალში 83,7 %-ია, ჭვავში საერთოდ არ ფიქსირდება, ტრიტიკალეში 72,2 %-ს შეადგენს. სწორედ ამიტომ ხარისხიანი პურის გამოსაცხობად მიზანშეწონილია ტრიტიკალესა და ხორბლის ფქვილის ნარევის ოპტიმალური პროპორციების დადგენა.

დასკვნა

ამრიგად, აღნიშნული გამოკვლევები ძალზე აქტუალურია ნატურალური ნედლეულისა და ბიოდანამატების (სელი, მახობელი) გამოყენების თვალსაზრისით; მნიშვნელოვანია აგრეთვე მარცვლეულის თესლის ბანკის განახლება-გაუმჯობესება სასაქონლო ღირებულების დიფერენცირებით ისე, რომ შემდგომ ეტაპზე მოხდეს ნატურალური ნედლეულის წარმოება და შესაბამისი ფიტომრეწველობის განვითარება, რაც ეკონომიკურად მომგებიანი, სიცოცხლისუნარიანი და ბაზარზე მოთხოვნადია.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ქ. მჭედლიშვილი. პირველადი ტრიტიკალეს მიღებისა და გაუმჯობესების მეთოდები//სსმმ აკადემიის მოამბე, №27. თბ., 2010, გვ. 159-165.
2. ც. სამადაშვილი. ტრიტიკალეს სელექცია საქართველოში. თბ., 2009, გვ. 1-198.
3. Киш А. Проблемы возделывания тритикале в Венгрии. В кн.: Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком. М., 1978, с. 32-39.
4. Шулындин А. Ф. Новая культура тритикале. Достижения науки. О работе коллектива УНИИРСИГ им. В. Я. Юрьева по созданию новых видов тритикал//Селекция и семеноводство, №2, 1977, с. 42-44.

CHARACTERISTIC OF PERSPECTIVE FORMS OF HEXAPLOID TRITICALE

T. Epitashvili

(Georgian Technical University)

Resume: Crop receiving by crossing wheat and rye – hexaploid triticale (\times Triticosecale Wittm ex A. Camus) is a completely new botanical name, whose genotype is well combined with the precious features of wheat and rye. Triticale is distinguished by wide range of genetic capabilities, that are successfully used to create new types of wheat varieties and improve the quality of food products. Results of perspective hexaploid triticale forms study are given in this paper.

Key words: cephalaria; rye; triticale; wheat.

БИОЛОГИЯ

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ ГЕКСАПЛОИДНОГО ТРИТИКАЛЕ

Эпиташвили Т. Н.

(Грузинский Технический Университет)

Резюме. Показано, что зерновая культура, полученная при скрещивании пшеницы и ржи – гексаплоидное тритикале (\times Triticosecale Wittm ex A. camus), представляет собой совершенно новый ботанический род, генотип которого хорошо сочетается с ценными особенностями пшеницы и ржи. Тритикале отличается широким спектром генетических возможностей, которые успешно используются для создания новых сортов пшеницы и улучшения качества пищевых продуктов. В статье рассматривается характеристика перспективных форм гексаплоидного тритикале.

Ключевые слова: пшеница; рожь; тритикале; цефаляр.