

საქართველოს მთავრობის

დადგენილება №33

2014 წლის 3 იანვარი

ქ. თბილისი

ტექნიკური რეგლამენტის - „განსხვავებულობაზე, ერთგვაროვნებაზე და სტაბილურობაზე რბილი ხორბლის (*Triticum aestivum* L. emend. Fiori & Paol.) ახალი ჯიშის მიმართ მოთხოვნებისა და გამოცდის მეთოდების“ დამტკიცების შესახებ

პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსის 58-ე მუხლის მე-2 ნაწილის, 103-ე მუხლის პირველი, მეხუთე ნაწილების, 104-ე მუხლის მეორე ნაწილის და „ნორმატიული აქტების შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-12 მუხლისა და 25-ე მუხლის შესაბამისად,

მუხლი 1

დამტკიცდეს თანდართული ტექნიკური რეგლამენტი - „განსხვავებულობაზე, ერთგვაროვნებაზე და სტაბილურობაზე რბილი ხორბლის (*Triticum aestivum* L. emend. Fiori & Paol.) ახალი ჯიშის მიმართ მოთხოვნებისა და გამოცდის მეთოდების დამტკიცების შესახებ“, თანდართულ დანართებთან ერთად (დანართი N1-N5).

მუხლი 2

ძალადაკარგულად გამოცხადდეს განსხვავებულობაზე, ერთგვაროვნებაზე და სტაბილურობაზე რბილი ხორბლის (*Triticum aestivum* L. emend. Fiori & Paol.) ახალი ჯიშის მიმართ მოთხოვნებისა და გამოცდის მეთოდების დამტკიცების შესახებ საქართველოს სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2009 წლის 8 იანვრის N2-2 ბრძანება.

მუხლი 3

დადგენილება ამოქმედდეს 2014 წლის პირველი იანვრიდან.

პრემიერ-მინისტრი

ირაკლი ღარიბაშვილი



**ტექნიკური რეგლამენტი „რბილი ხორბლის (*Triticum aestivum* L. emend. Fiori & Paol.)
ახალი ჯიშის მიმართ მოთხოვნები და გამოცდის მეთოდები განსხვავებულობაზე,
ერთგვაროვნებაზე და სტაბილურობაზე“**

მუხლი 1. ობიექტი

გამოცდის წინამდებარე მეთოდიკა გამოყენებული უნდა იქნეს რბილი ხორბლის (*Triticum aestivum* L. emend. Fiori & Paol.) ყველა ჯიშისათვის.

მუხლი 2. საჭირო მასალები

1. გამოცდის მთელი ციკლისათვის აუცილებელია თესლის ნიმუში მასით 4კგ და 130 თავთავი საგაზაფხულო და 180 თავთავი საშემოდგომო ჯიშებისათვის.
2. სათესლე მასალა თავისი ჯიშური და სათესი თვისებებით უნდა აკმაყოფილებდეს სახელმწიფო სტანდარტების მოთხოვნებს: სათესლე ნიშნებით – I კლასის, ჯიშობრივი სიწმინდით – I კატეგორიის. თავთავები უნდა იყოს კარგად განვითარებული, დაუზიანებელი დაავადებებისა და მავნებლებისაგან.
3. სათესლე მასალა არ უნდა იყოს დამუშავებული შხამქიმიკატებითა და სხვა ქიმიური ნივთიერებებით.

მუხლი 3. გამოცდის ჩატარება

1. მინდვრის ცდები ტარდება ერთ ადგილას, სადაც უზრუნველყოფილი იქნება მცენარის ნორმალური განვითარება, ორი ვეგეტაციის პერიოდის განმავლობაში. საჭიროების შემთხვევაში გამოცდა გრძელდება მესამე წელსაც.
2. ყოველი შესაფასებელი ჯიშისათვის პირველ წელს გამოიყოფა სამი ტიპის საცდელი დანაყოფი:
 - ა) მწკრივებად თესვა, არანაკლებ 2000 მცენარე ორ განმეორებაში (ჯიშების სისტემატიკური განლაგებით);
 - ბ) 100 მწკრივი, ყოველ მათგანში ერთი თავთავის თესლი;
 - გ) საშემოდგომო ჯიშების გაზაფხულზე თესვისათვის 50 მწკრივი, ყოველ მათგანში ერთი თავთავის თესლი.

3. მეორე წელს გამოიყოფა ორი ტიპის საცდელი დანაყოფი:

ა) საწყისი მასალის თესლი;

ბ) ტიპიურობით საექვო მწკრივებიდან მიღებული თესლი, რომელიც გამოირჩა გამოცდის პირველ წელს მე-2 პუნქტის „ბ“ ქვეპუნქტის საცდელი დანაყოფიდან. კონტროლისათვის ითესება სათესლე მასალა ტიპიური მცენარეებისაგან.

4. შესაფასებელი და მათი მსგავსი ჯიშები განთავსდება მოსაზღვრე დანაყოფებზე. ცდაში განთავსებულია ასევე ეტალონური ჯიშების დანაყოფები.

5. სპეციალური მიზნებისათვის შეიძლება ჩატარდეს დამატებითი გამოცდები.

მუხლი 4. მეთოდика და დაკვირვებები

1. განსხვავებულობის და სტაბილურობის განსაზღვრისათვის იკვლევენ 20 მცენარეს ან მათ ნაწილებს.

2. ერთგვაროვნების შეფასებისას მაჩვენებლებიდან გადახრილი მცენარეების რაოდენობა ერთ დანაყოფზე არ უნდა აღემატებოდეს 5 მცენარეს 2000-დან.

3. ერთგვაროვნების შეფასებისას თავთავმწკრივებში (ოჯახი), ან ცალკეულ მცენარეებზე გადახრა არ უნდა აღემატებოდეს სამს 100-დან.

4. საექვო მწკრივებიდან (ოჯახიდან) მიღებული მცენარეების თესლი, რომელიც გამოირჩა დაკვირვების პირველ წელს, ითესება მეორე წელს მე-3 მუხლის მე-3 პუნქტის „ბ“ ქვეპუნქტის დანაყოფზე არაერთგვაროვნების მიზეზების გამოსარკვევად.

5. ჯიშები, რომლებშიც არატიპიური მცენარეების რაოდენობა აღემატება დასაშვებ რაოდენობას, ერთგვაროვნების კრიტერიუმით მიიჩნევა არადადამაკმაყოფილებლად.

მუხლი 5. ჯიშების დაჯგუფება

1. საცდელი და მსგავსი ჯიშების კოლექციების შესასწავლი ჯიშები უნდა დაიყოს ჯგუფებად, რათა გაადვილდეს განსხვავებულობის შეფასება. დაჯგუფებისათვის გამოიყენება ისეთი ნიშან-თვისებები, რომლებიც არ გადაიხრებიან, ან გადაიხრებიან უმნიშვნელოდ ჯიშური მაჩვენებლის ფარგლებში და ვარირებენ თანაბრად კოლექციის ფარგლებში.

2. რეკომენდებულია გამოვიყენოთ შემდეგი ნიშან-თვისებები:

ა) თავთავი: ფერი (ნიშანი 16);

ბ) ფხები და ფხისმაგვარი დანართები: არსებობა (ნიშანი 14);

გ) მარცვალი: შეფერილობა (ნიშანი 24);

დ) განვითარების ტიპი (ნიშანი 26).

მუხლი 6. ნიშან-თვისებები და აღნიშვნები

1. განსხვავებულობის, ერთგვაროვნების და სტაბილურობის შედარებისათვის გამოყენებული ნიშან-თვისებები და მათი გამოვლენის მახასიათებლები, რომლებიც გამოიყენება შეფასებისათვის, მოცემულია მე-7 მუხლის ნიშან-თვისებების ცხრილში.
2. მე-7 მუხლის ნიშან-თვისებების ცხრილის ბოლო კოლონაში ნიშნის გამოვლენის თითოეული საფეხურის გასწვრივ მოცემული ინდექსები (1-9) მონაცემთა ელექტრონული დამუშავებისთვისაა. ზოგიერთი ნიშან-თვისების შემთხვევაში სხვადასხვა ეტალონური ჯიშებია მოყვანილი საშემოდგომო და საგაზაფხულო ხორბლებისათვის, რომლებიც ერთმანეთისაგან სასვენო ნიშნებით გამოიყოფა.
3. ნიშანი (*) მიანიშნებს, რომ მოცემული ნიშანი უნდა აღინიშნოს ყოველ სავეგეტაციო პერიოდში ყველა ჯიშის შეფასებისას და ყოველთვის უნდა ერთოდეს ჯიშის აღწერილობას, გარდა იმ შემთხვევისა, როდესაც წინა ნიშნის გამოხატვის ხარისხი არ აღინიშნება ან გარემო პირობები არ იძლევა ამის საშუალებას.
4. აღნიშვნა (+) ნიშნავს, რომ ნიშნის აღწერას მეთოდულ კაში ერთვის დამატებითი განმარტებები ან ილუსტრაციები.
5. აღრიცხვის ოპტიმალური დრო მითითებულია მეორე სვეტში მარცვლეული კულტურების განვითარების სტადიის კოდით.
6. ყოველი ნიშნისათვის მითითებულია აღრიცხვის მეთოდი:
 - ა) M – უშუალო გაზომვა მცენარეთა გარკვეული რაოდენობისა ან მცენარეთა ნაწილისა;
 - ბ) VG – ერთჯერადი ვიზუალური შეფასება მცენარეთა ჯგუფისა ან მათი ნაწილებისა;
 - გ) VS – ვიზუალური, ინდივიდუალური შეფასება თავთავ-მწკრივებისა (ოჯახი) და მცენარეთა გარკვეული რაოდენობისა, ან მათი ნაწილებისა.

მუხლი 7. ნიშან-თვისებების ცხრილი

	ნიშან-თვისება	აღრიცხვის წესი	გამოხატვის ხარისხი	ჯიშ-ეტალონი		ინდექსი
				საშემოდგომო	საგაზაფხულო	
1.	კოლეოპტილე:	09-11	არა, ან ძალიან სუსტი	Herzog, Поволжская	Delos,	1
(+)	ანტოციანური შეფერილობა	VS		86, Омская 5	Новосибирская 15, Приокская	

			სუსტი	Niklas, Дон 95, Заря	Baldus, Алтайская 50, Курская 2038	3
			საშუალო	Andros, Инна, Смуглянка	Planet, Алтайская 325	5
			ძლიერი	Obelisk, Оренбургская 14	Briscard,	7
			ძალიან ძლიერი	Albatros		9
(*) 2. (+)	მცენარე: ბუჩქის ტიპი	25-29 VG	სწორმდგომი	Castan, Зерноградка 10	Алтайская 50	1
			ნახევრადსწორმდგომი	Frandos, Памяти Федина, Прикумская 115	Remus, Приокская, Терция	3
			შუალებური	Obelisk, Инна, Престиж	Troll, Омская 20, Эстер	5
			ნახევრადგართხმული	Boss, Оренбургская 105		7
			გართხმული	Beaver, Соратница		9
3.	კენწრული ფოთოლი: ყურაკების ანტოციანური შეფერვა	49-51 VG	არა, ან ძალიან სუსტი	Soissons, Иркутская, Престиж	Prinqual, Омская 28, Приокская	1
			სუსტი	Niklas, Инна, Прикумская 115	Troll, Алтайская 50, Эстер	3
			საშუალო	Cargidos, Оренбургская 14, Поволжская 86	Омская 29	5
			ძლიერი	Cardo, Безенчукская 380	Sunnan, Курская 2038	7
			ძალიან ძლიერი	Recital	Dollar, Ирень	9
4. (+)	მცენარე: გადახრილი კენწრული ფოთლის მქონე	47-51 VG	არა, ან ძალიან ცოტა	Apollo, Оренбургская 105, Горлица	Памяти Азиева, Эстер	1

მცენარეთა სიხშირე						
			ცოტა	Recital, Московская 39, Скифянка	Ахона, Омская 28	3
			საშუალო რაოდენობა	Obelisk, Памяти Федина, Прикумская 115	Filou, Приокская	5
			დიდი	Frاندos, Инна, Престиж	Prinqual, Алтайская 325, Курская 2038	7
			ძალიან დიდი	Capitole, Заря	Ирень	9
(*)5.	დათავთავეების დრო (პირველი თავთავეის გამოჩენა მცენარეთა 50%- ზე)	50-52 VG	ძალიან საადრეო	Britta	Florence Aurore	1
			საადრეო	Recital, Дон 95	Remus, Иволга, Ирень	3
			საშუალო	Astron, Инна, Соратница	Paros, Алтайская 50, Приокская	5
			საგვიანო	Moulin	Vitus, Алтайская 88	7
			ძალიან საგვიანო	Beaver		9
(*) 6. (+)	კენჭრული ფოთოლი: ცვილისებრი ნაფიფქი ფოთლის ვაგინაზე	60-65 VG	არა, ან ძალიან სუსტი	Cargo, Ника Кубани	Adonis, Амир	1
			სუსტი	Heiduck, Дон 95	Ventura, Приокская, Тулайковская 1	3
			საშუალო	Agent, Иркутская, Скифянка	Hanno, Омская 26	5
			ძლიერი	Orestis, Инна, Престиж	Prinqual, Терция, Эстер	7

			ძალიან ძლიერი	Haven	Wim, Алтайская 60	9
(*)7.	თავთავი: ცვილისებრი ნაფიფქი	60-69 VG	არა, ან ძალიან სუსტი	Soissons, Ника Кубани	Adonis, Амурская 1495	1
			სუსტი	Garant, Дон 95	Ventura, Терция	3
			საშუალო	Contra, Инна, Скифьянка	Paros, Амир Алтайская 50	5
			ძლიერი	Niklas, Заря	Combi, Курская 2038	7
			ძალიან ძლიერი	Boxer	Wim, Иволга	9
8.	ღერო: ცვილისებრი ნაფიფქი ზემო მუხლთმორისზე	60-69 VG	არა, ან ძალიან სუსტი	Goelent, Зерноградка 10	Adonis, Тулайковская 1	1
			სუსტი	Soissons, Дон 95	Ventura, Росинка	3
			საშუალო	Haven, Омская 5, Скифьянка	Attis, Амир, Омская 26	5
			ძლიერი	Herzog, Инна, Поволжская 86	Nandu, Ирень, Эстер	7
			ძალიან ძლიერი	Quotador	Алтайская 60, Иволга, Wim	9
(*)9.	მცენარე: სიმაღლე (ღერო, თავთავი, ფხები, ან ფხისმაგვარი გამონაზარდები)	75-92 M	ძალიან მოკლე	Courtot	Briscard	1
			მოკლე	Konsul	Remus	3
			საშუალო სიგრძის	Sideral	Ventura	5
			გრძელი	Boxer	Adonis	7
			ძალიან გრძელი	Aladin	Vitus	9
(*)10. (+)	ღერო: განიკვეთი (თავთავის ფუძისა და ღეროს ზემო კვანძს შორის)	80-92 VS	ამოვსებულობა სუსტად	Orestis, Инна, Скифьянка	Амир, Remus, Курская 2038	3
			ამოვსებულობა საშუალოდ	Herzog, Смутлянка	Nandu,	5

			ამოვსებულია სრულად	Forby, Прикумская 115	Тулайковская 1 Furio	7
(*)11. (+)	თავთავი: ფორმა პროფილში	92 VS	პირამიდული	Slejpner, Эхо	Filou, Ирень, Эстер	1
			ცილინდრული	Поволжская 86, Соратница	Алтайская 60, Курская 2038	2
			ნახევრად ქინძისთავისებრი	Pane 247		3
			ქინძისთავისებრი	Beauchamp	Prinqual	4
			თითისტარისებრი	Declic, Инна, Скифьянка	Алтайская 50, Мис, Nandu	5
(*)12. (+)	თავთავი: სიმკვრივე	80-92 VS или M	ძალიან მეჩხერი	Demar 4		1
			მეჩხერი	Castan, Смутлянка	Ventura, Ирень	3
			საშუალო	Soissons, Заря, Скифьянка	Алтайская 50, Hanno, Эстер	5
			მკვრივი	Forby, Дон 95	Combi	7
			ძალიან მკვრივი			9
13.	თავთავი: სიგრძე (ფხის და ფხისმაგვარი დანართის გარეშე)	80-92 M	ძალიან მოკლე			1
			მოკლე	Carat		3
			საშუალო სიგრძის	Ritmo	Arkas	5
			გრძელი	Forby	Prinqual	7
			ძალიან გრძელი	Amifort		9
(*)14. (+)	ფხები და ფხისმაგვარი დანართები: არსებობა	80-92 VG	არა	Futur, Соратница	Ахона, Альбидум 188	1
			ფხისმაგვარი წანაზარდები	Festival, Инна, Эхо	Алтайская 50, Эстер, Furio	2
			ფხები	Soissons, Престиж	Ventura, Алтайская 60	3
(*)15.	ფხები და ფხისმაგვარი	80-92 VG	ძალიან მოკლე	Herzog, Дон 95, Иркутская	Эстер	1

დანართები						
თავთავის						
წვეროზე: სიგრძე						
			მოკლე	Andros, Московская 39, Скифьянка	Combi, Омская 28	3
			საშუალო სიგრძის	Pagode, Эхо, Престиж	Hanno, Алтайская 50	5
			გრძელი	Инна, Fidel, Поволжская 86	Тулайковская 1	7
			ძალიან გრძელი	Gaicho, Заря,		9
(*)16.	თავთავი: ფერი	90-92 VG	თეთრი	Herzog, Дон 95, Инна	Алтайская 50, Эстер, Furio	1
			შეფერილი	Gallo	Безим, Prinqual	2
17. (+)	თავთავის ღერაკის წვერის სეგმენტი: დახრილი ამობურცული მხრიდან	80-92 VS	არა, ან ძალიან სუსტი	Soissons, Эхо	Эстер	1
			სუსტი	Инна, Slejpner, Престиж	Алтайская 60, Иволга, Furio	3
			საშუალო	Иркутская, Beaver, Русса	Rock, Омская 28, Амир	5
			ძლიერი	Apollo, Малахит	Ахона, Тулайковская 1	7
			ძალიან ძლიერი	Carat, Дон 95	Амурская 1495	9
18. (+)	თავთუნის ქვედა კილი: მხრის სიგანე (თავთავის შუა მესამედში)	80-92 VS	არა, ან ძალიან ვიწრო	Courtot, Зарница		1
			ვიწრო	Soissons, Юна	Wim, Алтайская 50	3
			საშუალო	Инна, Sideral, Прикумская 115	Иволга, Furio, Ирень	5
			განიერი	Оренбургская 14, Русса, Castan	Омская 26, Filou, Эстер	7

			ძალიან განიერი	Наследница, Abo	Амурская 1495	9
19. (+)	თავთუნის ქვედა კილი: მხრის ფორმა (თავთავის შუა მესამედში)	80-92 VS	წაკვეცილი	Courtot, Зарница	Алтайская 60, Курская 2038	1
			მომრგვალებული	Памяти Федина, Престиж, Forby	Омская 26, Эстер, Ventura	3
			სწორი	Дон 95, Herzog, Московская 39	Иволга, Ирень, Prinqual	5
			ამაღლებული	Иркутская, Прикумская 115,	Adonis	7
			ამაღლებული მეორე წვეტიანი ბოლოთი	Beaver Farnese, Малахит		9
20.	თავთუნის ქვედა კილი: კბილაკის სიგრძე (თავთავის შუა მესამედში)	80-92 VS	ძალიან მოკლე	Aladin, Престиж	Sunnan, Омская 20, Эстер	1
			მოკლე	Памяти Федина, Эхо, Sideral	Алтайская 325, Приокская, Ахона	3
			საშუალო სიგრძის	Инна, Recital, Поволжская 86	Furio, Тулайковская 1	5
			გრძელი	Soissons, Прикумская 115	Tejo, Амурская 1495	7
			ძალიან გრძელი	Courtot, Московская 39	Зарянка, Prinqual	9
21. (+)	თავთუნის ქვედა კილი: კბილაკის ფორმა (თავთავის შუა მესამედში)	80-92 VS	სწორი	Festival, Иркутская, Поволжская 86	Lobo, Алтайская 50	1
			ოდნავ მოღუნული	Заря, Slejper, Прикумская 115	Furio, Курская 2038	3

			ზომიერად მოღუნული	Courtot, Старшина	Rock, Иволга	5
			მალიან მოღუნული	Arum		7
			მნიშვნელოვანი გადახრით	Казанская 285		9
22. (+)	თავთუნის ქვედა კილი: შებუსვა შიდა მხრიდან (თავთავის შუა მესამედში)	80-92 VS	მალიან სუსტი	Иркутская, Наследница		1
			სუსტი	Slejpner, Омская 5, Ника Кубани	Prinqual, Алтайская 50, Курская 2038	3
			საშუალო	Sideral, Заря, Русса	Алтайская 325, Furio, Иволга	5
			ძლიერი	Declic, Поволжская 86	Tejo	7
23. (+)	ყვავილის ქვედა კილი: კბილაკის ფორმა (თავთავის შუა მესამედში)	80-92 VS	სწორი	Soissons, Станичная	Prinqual, Алтайская 50	1
			ოდნავ მოღუნული	Slejpner, Иркутская, Прикумская 115	Алтайская 325, Biscard, Эстер	3
			ზომიერად მოღუნული	Памяти Федина, Поволжская 86, Sideral	Иволга, Учитель, Wim	5
			მალიან მოღუნული	Русса, Parade	Курская 2038, Ахона	7
			მნიშვნელოვანი გადახრით	Tara, Смуглянка		9
(*)24.	მარცვალი: შეფერილობა	92 VG	თეთრი	Recital, Иркутская	Florence, Aurore, Учитель	1

			წითელი	Дон 95, Soissons, Памяти Федина	Ventura, Алтайская 50	2
25. (+)	მარცვალი:	92	არა, ან ძალიან სუსტი	Зерноградка 10		1
	შეფერილობა	VS				
	ფენოლით					
			სუსტი	Омская 5, Soissons, Скифьянка	Памяти Азиева	3
			საშუალო	Orestis, Иркутская, Эхо	Prinqual, Мис, Омская 26	5
			მუქი	Slejpner, Инна, Престиж	Курская 2038, Rock, Терция	7
			ძალიან მუქი	Sideral, Поволжская 86	Иволга, Ventura, Новосибирская 15	9
(*) 26 (+)	განვითარების ტიპი	- VG	საშემოდგომო	Slejpner, Инна, Дон 95		1
			ორთესელა	Fidel, Руща		2
			საგაზაფხულო		Nandu, Памяти Азиева	3

მუხლი 8. აღრიცხვის ჩატარების მეთოდები და განმარტებები

1. ნიშანი 1. კოლეოპტილე: ანტოციანური შეფერილობა

ანტოციანური შეფერილობის შეფასების მეთოდი

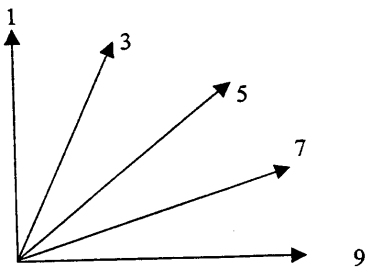
თესლის რაოდენობა განსხვავებულობის გამოსარკვევად – 20 თესლი;
ერთგვაროვნების გამოსარკვევად – 100 თესლი.
თესლი არ უნდა იყოს დამუშავებული ქიმიური პრეპარატებით.

თესლის მომზადება თესლი, რომელმაც გაიარა მოსვენების პერიოდი, თავსდება სველ ფილტრის ქაღალდზე თავდახურულ პეტრის თასებში.

ანალიზის ადგილი ჩატარების ლაბორატორია ან სათბური

განათება	აყოვნებენ სიბნელეში 1 სმ კოლეოპტილის განვითარებამდე, შემდეგი 3-4 დღე-ღამე 15000 ლუქსი განათების პირობებში (დღის განათების ნათურები)
ტემპერატურა	15-20 °C
განსაზღვრის დრო	კოლეოპტილის სრული განვითარების სტადია 09-11 (ერთი კვირა)
განზომილების შკალა	იხილეთ ნიშან-თვისება 1
შენიშვნა	განსხვავებულობის შეფასებისას, როგორც კონტროლი, გამოიყენება არანაკლებ ორი ჯიმ-ეტალონი

2. ნიშანი 2. მცენარე: ბუჩქის ტიპი



- 1 – სწორმდგომი
- 3 – ნახევრად სწორმდგომი
- 5 – შუალედური
- 7 – ნახევრადგართხმული
- 9 – გართხმული

ბუჩქის ტიპი ფასდება ვიზუალურად ფოთლებისა და ყლორტების განლაგებით. გამოიყენება კუთხე, რომელიც წარმოიქმნება წარმოსახვითი ვერტიკალური ღერძისადმი გარეგან ფოთლებსა და ყლორტებს შორის.

3. ნიშანი 4. მცენარე: მცენარეთა რაოდენობა დახრილი კენწრული ფოთლით

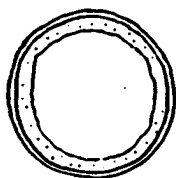
1. ყველა კენწრული ფოთოლი სწორხაზოვანია.
3. მცენარეთა დაახლოებით 1/4 დახრილი კენწრული ფოთლითაა.
5. მცენარეთა დაახლოებით 1/2 დახრილი კენწრული ფოთლითაა.
7. მცენარეთა დაახლოებით 3/4 დახრილი კენწრული ფოთლითაა.
9. ყველა მცენარე დახრილი კენწრული ფოთლითაა.

4. ნიშანი 6. კენწრული ფოთოლი: ცვილისებრი ნაფიფქი ფოთლის ვაგინაზე

ფასდება ნიშან-თვისებების უმეტესი მდგომარეობა

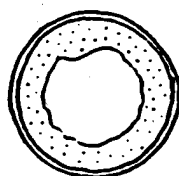
5. ნიშანი 10. ღერო: განივკვეთში შესრულებული (თავთავის ფუძესა და ზემოთა ღეროს კვანძს შორის)

ყველა მცენარის ნამჯის ღერო უნდა დათვალიერდეს და აღინიშნოს განსაკუთრებით გამოხატული ნიშან-თვისებების ხარისხი ყოველი მცენარისათვის.



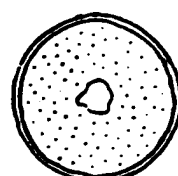
3

ცარიელი, ან სუსტად
ამოვსებული



5

საშუალოდ
ამოვსებული



7

სრულად
ამოვსებული

6. ნიშანი 11. თავთავი: ფორმა პროფილში



1

პირამიდული



2

ცილინ-
დრული



3

ნახევრად
ქინძისთა-
ვისებრი



4

ქინძისთა-
ვისებრი



5

თითისტა-
რისებრი

7. ნიშანი 12. თავთავი: სიმკვრივე

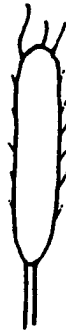
სიმკვრივე შეიძლება შეფასებული იყოს ვიზუალურად, ან თავთავის სიგრძის შეფარდებით თავთუნებთან რაოდენობასთან.

8. ნიშანი 14. ფხები, ან ფხისმაგვარი დანართები: არსებობა



1

არ შეინიშნება



2

ფხისმაგვარი
დანართები

3

ფხები

9. ნიშანი 17. თავთავის ღერაკის წვერის სეგმენტი: შებუსვა გამოზნექილი მხრიდან



1

არა, ან ძალიან
სუსტი

3



5

საშუალო



7

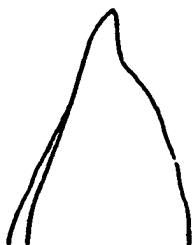
ძლიერი



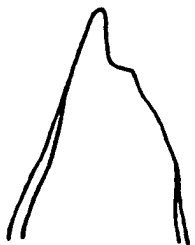
9

ძალიან
ძლიერი

10. ნიშანი 18. თავთუნის ქვედა კილი: მხრის სიგანე (თავთავის შუა მესამედში)



1

არა, ან ძალიან
ვიწრო

3



5

საშუალო



7

განიერი



9

ძალიან განიერი

11. ნიშანი 19. თავთუნის ქვედა კილი: მხრის ფორმა (თავთავის შუა მესამედში)



1

3

5

7

9

წაკვეცილი

მომრგვა-
ლებული

სწორი

ამაღლებული

ამაღლებული მეორე
წვეტიანი ბოლოთი

12. ნიშანი 21. თავთუნის ქვედა კილი: კბილის ფორმა (თავთავის შუა მესამედში)



1

3

5

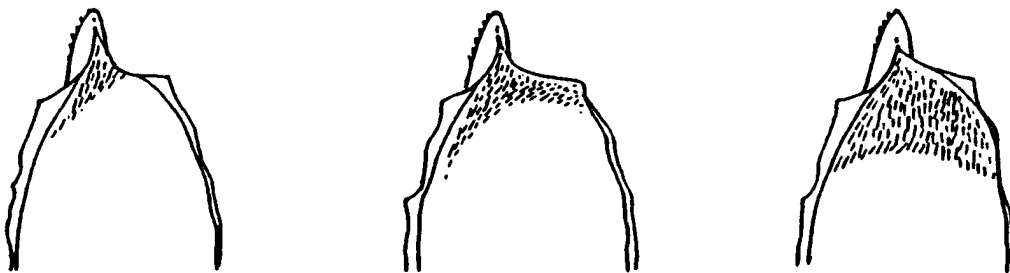
7

9

სწორი

ოდნავ
მოღუნულიზომიერად
მოღუნულიძლიერ
მოღუნულიმნიშვნელოვანი
გადახრით

13. ნიშანი 22. თავთუნის ქვედა კილი: შებუსვა შიდა მხრიდან (თავთავის შუა მესამედში)



3

5

7

სუსტი

საშუალო

ძლიერი

14. ნიშანი 23. ყვავილის ქვედა კილი: კბილის ფორმა (თავთავის შუა მესამედში)



1

სწორი



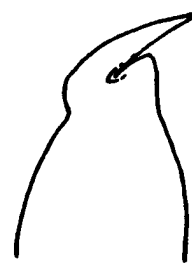
3

ოდნავ
მოღუნული

5

ზომიერად
მოღუნული

7

ძლიერ
მოღუნული

9

მნიშვნელოვანი
გადახრით

15. ნიშანი 25. მარცვალი: ფენოლით შეფერვა

ფენოლით შეფერვის მეთოდით განსაზღვრა

გამოკვლევისათვის საჭირო განსხვავებულობის გამოსარკვევად – 20 თესლი;
თესლის რაოდენობა ერთგვაროვნების გამოსარკვევად – 100 თესლი.
თესლი არ უნდა იყოს დამუშავებული ქიმიური პრეპარატებით.

თესლის მომზადება

თესლი ღებვა წყალში 16-20 სთ. წყალი იღვრება, თესლი შემშრალდება და ღარით ქვემოთ თავსდება თავდახურულ პეტრის თასებში.

ხსნარის კონცენტრაცია

ფენოლის 1%-იანი ხსნარი (ახალმომზადებული)

ხსნარის რაოდენობა

თესლი უნდა დაიფაროს ხსნარით

გამოკვლევის ადგილი

ლაბორატორია

განათება

დღის განათება პირდაპირი მზის სხივების გარეშე

ტემპერატურა

18-20 °C

გამოკვლევის დრო

ხსნარში მოთავსებიდან 4 სთ-ის შემდეგ

შეფერილობის ხარისხის იხილეთ ნიშანთვისება 25 ცხრილში

განსაზღვრა

შენეშვნა კონტროლისათვის აუცილებელია ჩაერთოს არანაკლებ ორი ჯიშ-ეტალონი

16. ნიშანი 26. განვითარების ტიპი

განვითარების ტიპს შეისწავლიან გაზაფხულზე თესვის დროს 50 თავთავიდან, აუცილებლად ითესება ეტალონური ჯიშები. დაკვირვებები ტარდება ყველაზე საგვიანო საგაზაფხულო ჯიშების სრული სიმწიფის სტადიაში (სტადია 91/92). თუ ამ დროისათვის შესასწავლი ჯიში აღწევს სტადიის მაქსიმუმს შესაბამისად 45-კოდს, მაშინ განვითარების ტიპი ფასდება როგორც საშემოდგომო; თუ სტადია შეესაბამება კოდს 70-90 – ორთესელაა; 90-ზე მაღალი კოდით – შეესაბამება საგაზაფხულო ტიპს.

თავთავიანი კულტურების განვითარების სტადიის კოდი *

კოდი	განვითარების ძირითადი ფაზები	დამატებითი შენიშვნები ხორბლის, ქერის, ჭვავის, შვრიის და ბრინჯისათვის
	გალივება	
00	მშრალი თესლი	
01	გაჯირჯვების დასაწყისი (თესლი ნორმალური სიდიდის, მაგრამ სველი)	
02	-	
03	მთლიანად გაჯირჯვებული (მარცვალი გაჯირჯვებული, მაგრამ არა გალივებული)	
04	-	
05	მარცვლიდან ფესვაკის გამოჩენა	
06	-	

07	მარცვლიდან კოლეოპტილეს გამოჩენა	
08		
09	ფოთლის გამოჩენა კოლეოპტილეს წვერზე აღმოცენება	
10	კოლეოპტილედან პირველი ფოთლის გამოჩენა	
11	პირველი ფოთლის გაშლა	მეორე ფოთლის გამოჩენა (1 სმ-ზე ნაკლები)
12	მეორე ფოთლის გაშლა	50%-ით გაშლილი ფოთოლი
13	მესამე ფოთლის გაშლა	
14	მეოთხე ფოთლის გაშლა	
15	მეხუთე ფოთლის გაშლა	
16	მექვსე ფოთლის გაშლა	
17	მეშვიდე ფოთლის გაშლა	
18	მერვე ფოთლის გაშლა	
19	მეცხრე ან უფრო მეტი ფოთლის გაშლა	
	ბარტყობა	
20	მხოლოდ მთავარი ღერო	მაჩვენებლები გამოიყენება ცხრილის მაჩვენებლებთან დამატებით: პარალელური კოდები
21	მთავარი ღერო და პირველი გვერდითი	
22	მთავარი ღერო და მეორე გვერდითი	
23	მთავარი ღერო და მესამე გვერდითი	
24	მთავარი ღერო და მეოთხე გვერდითი	
25	მთავარი ღერო და მეხუთე გვერდითი	
26	მთავარი ღერო და მეექვსე გვერდითი	
27	მთავარი ღერო და მეშვიდე გვერდითი	
28	მთავარი ღერო და მერვე გვერდითი	
29	მთავარი ღერო და მეცხრე ან უფრო მეტი გვერდითი ღეროს ზრდა	
30	ცრუღეროს გამართვა (2)	ბრინჯი: ვეგეტატიური ფაზის ერთეული
31	1 მუხლის წარმოქმნა	

32	2 მუხლის წარმოქმნა	სტადიები
33	3 მუხლის წარმოქმნა	
34	4 მუხლის წარმოქმნა	აღერებისწინა სტადია
35	5 მუხლის წარმოქმნა	
36	6 მუხლის წარმოქმნა	
37	კენწრული ფოთლის გამოჩენა	
38	-	სტადია აღერებამდე
39	კენწრული ფოთლის ყუნწზე ენაკის გამოჩენა აღერება	
40	-	ყვავილედის მცირე გამსხვილება, აღერების აღრეული სტადია
41	კენწრული ფოთლის ხალთის ამოწევა	
42	-	
43	ღეროს სუსტად შესამჩნევი გამსხვილება	აღერების შუალედური სტადია
44	-	
45	გამსხვილებული ღერო	აღერების გვიანი სტადია
46	-	
47	კენწრული ფოთლის ხალთის გაშლა	
48	-	
49	ფხების გამოჩენა დათავთავება	მხოლოდ ფხიანი ფორმა
50]	თავთავის წვეროს გამოჩენა	[N
51]		[S
52]	თავთავის 1/4 გამოჩენა	[N N - ჯვარედინმტვერია
53]		[S S – თვითმტვერია
54]	თავთავის 1/2 გამოჩენა	[N
55]		[S
56]	თავთავის 3/4 გამოჩენა	[N
57]		[S

58]	თავთავის მთლიანი გამოჩენა	[N
59]		S
	ყვავილობა	
60]	ყვავილობის დასაწყისი	[N მნელად განისაზღვრება ქერში;
61]		S ბრინჯში: იწყება
62	-	მტვრისმარცვლის
63	-	გამოცვენისთანავე
64]	შუაყვავილობა	[N
65]		S
66	-	
67	-	
68]	ყვავილობის დასასრული	[N
69]		S
	რძისებრი სიმწიფე	
70	-	
71	წყლისმაგვარი მდგომარეობა	
72	-	
73	რძისებრი სიმწიფის ადრეული სტადია	
74	-	
75	შუა რძისებრი სიმწიფე	} თუ მარცვლებს გავსრესავთ ხელით, შეიმჩნევა მარცვლის შემაგრება
76	-	
77	რძისებრი სიმწიფის დასასრული	
78	-	
79	-	
	ცვილისებრი სიმწიფე	
80	-	
83	ადრეული ცვილისებრი სიმწიფე	არ ტოვებს კვალს
84	-	მარცვლის ხელით გასრესის

85	რბილი ცვილისებრი სიმწიფე	შემთხვევაში.
87	მაგარი ცვილისებრი სიმწიფე	კვალი რჩება
88	- სრული სიმწიფე	ქლოროფილი ქრება
90	-	ბრინჯი: ზედა თავთუნის სიმწიფე
91	მაგარი მარცვალი (ძნელად იჭრება ფრჩხილით) (3)	ბრინჯი: 50% თავთუნის სიმწიფე
92	მაგარი მარცვალი (ძნელად იჭრება ფრჩხილით) (4)	ბრინჯი: 90%-ზე მეტი თავთუნების სიმწიფე (5)
93	მარცვალი თავისუფალია დღის განმავლობაში	მარცვლის დანაკარგი ცვენადობით
94	გადამწიფება, ღერო ბერდება და იმსხვრევა	
95	თესლი იმყოფება მოსვენების მდგომარეობაში	
96	სიცოცხლისუნარიანი თესლი იძლევა 50%-იან აღმონაცენს	
97	თესლი არაა მოსვენების ფაზაში	
98	მეორადი მოსვენების ფაზის დადგომა	
99	მეორადი მოსვენების ფაზის დასრულება გადარგვა და გახარება (მხოლოდ ბრინჯისათვის)	
T1	ნათესის დავარგება	
T2	-	
T3	დაფესვიანება	
T4	-	
T5	-	
T6	-	
T7	ღეროს აღდგენა	
T8	-	
T9	ვეგეტაციური ზრდის განახლება	

17. ცხრილის განმარტება

1. სათბურში ჟანგას ღივის ინოკულაციის სტადიები.

2. გამოიყენება მხოლოდ მარცვლეულში გართხმული და ნახევრადგართხმული ზრდის ტიპით განვითარების ადრეულ სტადიებში.
3. სიმწიფე ორფაზიანი ალბისათვის (ტენიანობა 16%). ქლოროფილი ყვავილედში ძირითადად არ არის.
4. სიმწიფე კომბინირებული ალბისათვის (მარცვლის ტენიანობა არანაკლებ 16%-ისა).
5. მოსავლის ალბის ოპტიმალური დრო.

დანართი N2

ჯიშის ანკეტა

1. კულტურა რბილი ხორბალი *Triticum aestivum* L. emend. Fiori & Paol.
(ქართული სახელი) (ლათინური სახელი)

2. განმცხადებელი _____

(სახელი, გვარი, მისამართი)

3. ჯიშის შეთავაზებული დასახელება _____

სელექციური ნომერი _____

4. ინფორმაცია ჯიშის წარმომავლობას, გამოყვანასა და გამრავლებაზე

5. ჯიშის ნიშან-თვისებები (კვადრატულ ფრჩხილებში აჩვენეთ ნიშნის გამოხატვის ხარისხი).

ნიშანი	გამოხატვის ხარისხი	ჯიში-ეტალონი		ინდექსი
		საშემოდგომო	საგაზაფხულო	
5.1 განვითარების	საშემოდგომო	Slejpner, Инна,		1[]
(26) ტიპი		Дон 95		
	ორთესელა	Fidel, Рыса		2[]
	საგაზაფხულო		Nandu,	3[]
			Памяти Азиева	

5.2 (5) დათავთავების დრო

პირველი თავთავი -----

შეიმჩნევა მცენარეთა -----

50%-ზე. მიაწიშნეთ -----

დათავთავების -----

საშუალო თარიღი -----

წარმოდგენილი -----

ჯიშებისათვის და -----

ორი საყოველთაოდ -----

ცნობილი -----

ჯიშებისათვის) -----

5.3 მცენარე: ზომები,

(9) (ღერო –სიმაღლე; -----

თავთავი, ფხა ან -----

ფხისმაგვარი -----

დანართები –სიგრძე; -----

მიუთითეთ ზომები -----
 წარმოდგენილი
 ჯიშისა და ორი
 საყოველთაოდ
 ცნობილი
 ჯიშებისათვის)

5.4	ლერო: განიკვეთი ამოვსებულია	Orestis, Инна,	Амир,	3[]
(10).	(თავთავის ფუმესა და სუსტად ლეროს ზემო კვანძს შორის)	Скифянка	Remus, Курская	2038
	ამოვსებულია ა საშუალოდ	Herzog, Смуглянка	Nandu, Гулайко	5[]
	ამოვსებულია სრულად	Forby, Прикумская 115	Furio	7[]
5.5	თავთავი: ფერი	Herzog, Дон 95, Инна	Алтайская	1[]
(16)			50,	
	შეფერილი	Gallo	Эстер, Furio	
			Безим,	2[]
			Prinqual	
5.6	ფხები ან ფხისმაგვარი არა	Futur, Соратница	Ахона,	1[]
(14)	დანართები: არსებობა		Альбиду м	
			188	
	ფხისმაგვარი დანართები	Festival, Инна, Эхо	Алтайская	2[]
			50,	
			Эстер, Furio	
	ფხები	Soissons, Престиж	Ventura,	3[]
			Алтайская	
			50	

6. მსგავსი ჯიშები და მათგან განსხვავება

მსგავსი ჯიშის სახელი	ნიშანი, რომლითაც განაცხადის ჯიშში განსხვავდება მსგავსისაგან	ნიშნის გამოხატვის ხარისხი	
		მსგავსი ჯიშში	კანდიდატი ჯიშში

7. დამატებითი ინფორმაცია

7.1. მავნებლებისა და დაავადებებისადმი მდგრადობა

7.2 ჯიშის გამოცდის განსაკუთრებული პირობები

7.3 სხვა ინფორმაცია

დანართი №3

დამატებითი ინფორმაცია მეთოდისათვის

ელექტროფორეზში მაღალმოლეკულური გლუტენინების ანალიზისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს პოლიაკრელამიდის გელი ნატრიუმდოდესულფატის (SDS PAGE) მონაწილეობით. გლუტენინები კოდირდებიან სამი რთული ლოკუსით – Glu-A1, Glu -B1 и Glu -D1 პირველი ჯგუფის ქრომოსომის გრძელ მხარზე (Payne, 1987). თითოეულ ლოკუსში დგინდება ალელების რიგი და გლუტენინების ანალიზი დაფუძნებულია ამ ალელების გამოცნობაზე ცილების მიხედვით, რომლებიც გამოჩნდებიან გელში სხვადასხვა ზოლებით, ან ზოლების მოდელების სერიით. ალელები შეიძლება აღინიშნოს ზოლების ნომრებით.

ცხრილი

ნიშანი	გამოხატულების ხარისხი	ჯიში-ეტალონი	ინდექსი
27. (+)	გლუტენინის შემადგენლობა: ალელების გამოხატულება ლოკუსში Glu-A1	ზოლი 1 ზოლი 2 ზოლები არ არის	Kadett Courtot Talent
28. (+)	გლუტენინის შემადგენლობა: ალელების გამოხატულება ლოკუსში Glu-B1	ზოლები 6+8 ზოლები 7+8 ზოლები 7+9 ზოლები 7 (ან ზოლების არსებობისას 7+9 ნიშანი 29 5+10) ზოლები 13+16 ზოლები 14+15 ზოლები 17+18 ზოლი 20	Norman Courtot Kadett Okapi Carala Troll Moulin Figaro
29. (+)	გლუტენინის შემადგენლობა: ალელების გამოხატულება ლოკუსში Glu-D1	ზოლები 2+12 ზოლები 3+12 ზოლები 4+12 ზოლები 5+10	Courtot Norman Talent Kadett

გამოყენებულ მეთოდთა აღწერა

გლუტენინის შემადგენლობა: ალელების გამოხატულება ლოკუსში

Glu-A1 (27), Glu-B1 (28) და Glu-D1 (29)

SDS-PAGE მეთოდი რბილ ხორბალში მაღალმოლეკულური გლუტენინების ანალიზისა

მუხლი 1. ხელსაწყოები და მოწყობილობა

შეიძლება გამოვიყენოთ ელექტროფორეზის ნებისმიერი ვერტიკალური სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს გელის მუდმივ ტემპერატურას. გელის რეკომენდებული სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 1,5 მმ. გამოყენებული ენერგიის წყარო უნდა უზრუნველყოფდეს არამარტო მუდმივ დენის ძალას, არამედ მუდმივ ძაბვასაც.

მუხლი 2. რეაქტივები

ყველა გამოყენებული რეაქტივი უნდა აკმაყოფილებდეს დონეს – „ანალიკური სისუფთავე“.

აკრილამიდი (სპეციალური ხარისხის ელექტროფორეზისათვის)

ბისაკრილამიდი (სპეციალური ხარისხის ელექტროფორეზისათვის)

ტრისი (ჰიდროქსიმეტილი) მეთილამინი (TRIS)

ნატრიუმ დოდეცისულფატი (SDS)

ამონიუმის პერსულფატი (APS)

2-მერკაპტოეტალონი

NNN'N'-ტეტრამეთილეთილენდიამიდი (TEMED)

ტრიქლორმმარმჟავა (TXY)

მარილმჟავა

მმარმჟავა

გლიცინი

n-ბუტანოლი

პირონინი Y (ან G)

გლიცერინი (d-1,256)

მეთანოლი

დიმეთილფორმანიდი (DMF)

Coomassie Brilliant Blue R-250 (ან ექვივალენტური) (საღებავი)

Coomassie Brilliant Blue G-250 (ან ექვივალენტური) (საღებავი)

მუხლი 3. ხსნარები

1. ხსნარები ექსტრაქციისათვის:

ა) გლუტენინების ექსტრაქცია ძირითადი ხსნარი:

დამაგროვებელი ბუფერის - 6,25 მლ (იხ. 3.3.2)

გამოხდილი წყალი - 12,05 მლ

SDS - 2 გ

პირონინი Y (ან G) – 10 მგ

გლიცერინი – 10 მლ

აღნიშნული ხსნარი შეიძლება ინახებოდეს ორი თვე 4⁰C ტემპერატურაზე.

ხსნარს ექსტრაქციისათვის ამზადებენ უშუალოდ გამოყენებისას.

5,25 მლ ძირითადი ხსნარი და 0,75 მლ 2-მერკაპტოეთალონი გამოხდილი წყლით ივსება 10 მლ-მდე. ეს ხსნარი მზადდება უშუალოდ გამოყენების წინ და არ ინახება.

ბ) გლუტენინების და გლიადინების ორსაფეხურიანი ექსტრაქცია, ხსნარი:

ბ.ა) 25 მლ 2-ქლორეთანოლი და 50მგ პირანინი Y (ან G) გამოხდილი წყლით ივსება 100 მლ-მდე.

ბ.ბ) 27,0 გ შარდოვანა, 3,0 მლ 2-მერკაპტოეთალონი და 10,0 გ SDS იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 100 მლ-მდე.

2. ბუფერი ელექტროფორეზისათვის ძირითადი ხსნარი:

გლიცინი – 141,1გ

TRIS - 30,0 გ

SDS - 10,0 გ

იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 1 ლ-მდე. უშუალოდ გამოყენების წინ ძირითადი ხსნარი ზავდება გამოხდილი წყლით 1:10. ძირითადი ხსნარი შეიძლება შეინახოს ორი თვე ოთახის ტემპერატურაზე. გაზავებულ ბუფერს ინახავენ არა უმეტეს ერთი კვირისა. pH ნიშნული ბუფერისათვის უნდა იყოს 8,3.

3. გელის მოსამზადებელი ხსნარი:

ა) გამყოფი გელის ბუფერი (1 M TRIS-HCl, pH 8,8)

TRIS - 121,14 და დაახლოებით 20 მლ HCl (d = 1,19) იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 1 ლ-მდე. ეს ბუფერი 4 °C ტემპერატურაზე ინახება ორი თვე.

ბ) დამგროვებელი გელის ბუფერი (1 M TRIS-HCl, pH 6,8)

TRIS - 121,14 და დაახლოებით 78 მლ HCl ($d = 1,19$) იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 1 ლ-მდე. ეს ბუფერი 4 °C ტემპერატურაზე ინახება ორი თვე.

გ) 10% (w/v) SDS ხსნარი

SDS – 10 გ იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 100 მლ-მდე. ეს ხსნარი 4 °C ტემპერატურაზე ინახება ორი თვე. გამოყენების წინ ხსნარი ფრთხილად მოვურიოთ და გავაცხელოთ, რომ SDS კვლავ გაიხსნას.

დ) ამონიუმის პერსულფატის 1% (w/v) ხსნარი

ამონიუმის პერსულფატის 1 გ იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 10 მლ-მდე. ეს ხსნარი მზადდება უშუალოდ გამოყენების წინ.

ე) აკრილამიდის ძირითადი ხსნარი

აკრილამიდის 40,02 გ იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 100 მლ-მდე.

ვ) ბისაკრილამიდის ძირითადი ხსნარი

ბისაკრილამიდის 0,5198 გ იხსნება გამოხდილ წყალში და ივსება 130 მლ-მდე.

4. შესაღები ხსნარები

ა) 0,25 გ Coomassie Brilliant Blue G-250 და 0,75 გ Coomassie Brilliant Blue R-250 იხსნება გამოხდილ წყალში და შეივსება 100 მლ-მდე.

ბ) ტრიქლორმმარმეაზა – 55 გ, მმარმეაზა – 65 მლ, მეთანოლი – 180 მლ და 25 მლ ხსნარისა 3.4.1 შეივსება გამოხდილი წყლით 1 ლ-მდე.

მუხლი 4. მეთოდი

1. ცილების ექსტრაქცია:

ექსტრაქციის ჩატარებამდე ცალკეული თესლი იმსხვრევა ჩაქუჩით. დაჩეჩკილი თესლები სუსპენდირდება ექსტრაქციის ხსნარში (3.1) სამმილილიტრიან მილაკებში ჰემოლიზისათვის პროპილენის, ან მისმაგვარი მასალისა ხრახნიანი სარქველით. თანაფარდობა ხსნარისა ექსტრაქციისათვის თესლი/ხსნარი შესაბამისად – 50 მგ/0,75 მლ. ნიმუშები ექსტრაგირდება ოთახის ტემპერატურაზე 2 სთ, რამდენიმეჯერ ინჯღრევა მიქსერით Vortex და შემდეგ აცხელებენ მდუღარე წყლის აბაზანაში. ამის შემდეგ ნიმუშები ცივდება და თავსდება ცენტრიფუგაში 18000 g პირობებში 5 წუთის განმავლობაში.

2. გლუტენინებისა და გლიადინების ორსაფეხურიანი ექსტრაქცია:

გლუტენინებისა და გლიადინების ანლიზი შეიძლება ჩატარდეს ერთსა და იმავე თესლის ნიმუშზე. პირველად ექსტრაგირდება გლიადინები 0,25 მლ ხსნარისა A (3.1.2) დაფუკილ მარცვალზე მიკროტიტროვალურ ფირფიტებზე, ან მიკროცენტრიფუგის სინჯარებში და

ინკუბირდება მთელი ღამის განმავლობაში ოთახის ტემპერატურაზე, რის შემდეგაც ექსტრაგირდება გლუტენინები, რისთვისაც უმატებენ 0,5 მლ ხსნარისა B (3.1.2) და შემდეგ ღამეს ინკუბირებენ ოთახის ტემპერატურაზე.

გელის სისქისა და გელის ჯიბის ზომის მიხედვით შეიძლება ვცვალოთ მიღებული ექსტრაქტის მოცულობა. ზოგადად საკმარისია 10-დან 25 μ ლ –მდე.

3. გელის მომზადება

გროვდება სუფთა და გაგრილებული კასეტები, როგორც მოითხოვება მოწყობილობის გამოყენებისათვის. კასეტების დაბეჭდისათვის იყენებენ დამწებებელ ზოლებს, როგორც გვირჩევენ, კასეტები უნდა შედგეს არანაკლებ ერთი დღისა გამოყენებამდე, რადგან დამწებებელი ზოლი „ძველდება“ და უკეთესად აწებებს.

ა) გამყოფი გელი (10% - აკრილამიდი, pH 8,8)

ორი გელის მოსამზადებლად ფორმატით 180x160x1,5 მმ-ზე, უნდა მომზადდეს შემდეგი ნარევი:

20 მლ აკრილამიდის ძირითადი ხსნარის (3.3.5)

26 მლ ბისაკრილამიდის ძირითადი ხსნარის (3.3.6)

30 მლ გამყოფი გელის ბუფერის (3.3.1)

ტემპერატურა უნდა იყოს 4 °C. ბიუხნერის 100 მლ-იან კოლბაში ნარევიდან განიდევნება აირი 10 წთ-ის განმავლობაში და შემდეგ უმატებენ:

2 მლ პერსულფატის ამონიუმის ხსნარს (3.3.4)

0,8 მლ SDS – ხსნარს (3.3.3)

40 μ ლ TEMED.

შემდგომ გელს ფრთხილად ასხამ, რათა არ წარმოიქმნას ჰაერის ბუშტუკები და პოლიმერიზაცია ტარდება ოთახის ტემპერატურაზე.

კასეტებში გელი იხსმება ისეთი რაოდენობით, რომ კიდევ რჩებოდეს ადგილი დაახლოებით 3-4 სმ-ისა დამაგროვებელი გელისათვის. შემდგომ, ზედაპირის შუაში ფრთხილად დაიტანება n-ბუთანოლი (ან გამოხდილი წყალი). პოლიმერიზაციის დამთავრების შემდეგ (დაახლოებით 30 წთ) გელის ზედაპირი ფრთხილად ჩამოირეცხება გამოხდილი წყლით და შრება ფილტრის ქაღალდით.

ბ) დამაგროვებელი გელი (7% აკრილამიდი, pH 8,8)

2 და 2* სუბერთეულების გასახსნელად გამოიყენება გამყოფი გელი 7%-იანი კონცენტრაციით.

ორი 180x160x1,5 მმ-იანი გელის მოსამზადებლად საჭიროა მომზადდეს შემდეგი ნარევი:

14 მლ აკრილამიდის ძირითადი ხსნარი (3.3.5)

6 მლ გამოხდილი წყალი

26 მლ ბისაკრილამიდის ძირითადი ხსნარი (3.3.6)

30 მლ დამაგროვებელი გელის ბუფერი (3.3.1).

4 °C ტემპერატურის შენარჩუნებით ბიუხნერის კოლბაში ნარევიდან განდევნიან გაზების ბუშტუკებს 10 წთ-ის განმავლობაში და შემდგომ უმატებენ:

2 მლ პერსულფატის ამონიუმის ხსნარი (3.3.4)

0,8 მლ SDS –ის ხსნარი (3.3.3)

40 μ l TEMED

შემდგომ გელი ფრთხილად ისხმება, რათა არ წარმოიქმნას ჰაერის ბუშტუკები და აწარმოებენ პოლიმერიზაციას ოთახის ტემპერატურაზე. კასეტებში გელი ისხმება ისეთი რაოდენობით, რომ კიდევ რჩებოდეს ადგილი დაახლოებით 3-4 სმ დამაგროვებელი გელისათვის. შემდგომ, ზედაპირის შუაში ფრთხილად დაიტანება n-ბუთანოლი (ან გამოხდილი წყალი). პოლიმერიზაციის დამთავრების შემდეგ (დაახლოებით 30 წთ) გელის ზედაპირი ფრთხილად ჩამოირეცხება გამოხდილი წყლით და შრება ფილტრის ქაღალდით.

გ) დამაგროვებელი გელი (3,5% აკრილამიდი, pH 6,8)

ბიუხნერის 50 მლ კოლბაში ირევა:

1,5 აკრილამიდის ძირითადი ხსნარი (3.3.5)

2,15 მლ ბისაკრილამიდის ძირითადი ხსნარი (3.3.6)

2,5 მლ დამაგროვებელი გელის ბუფერი (3.3.2)

13,5 მლ გამოხდილი წყალი.

შემდგომ აირს განდევნიან და ამატებენ:

0,75 მლ პერსულფატის ამონიუმის ხსნარი (3.3.4)

0,2 მლ SDS – ხსნარი (3.3.3)

15 μ l TEMED.

ნაზავი ფრთხილად და დაუყოვნებლივ ისხმევა გამყოფ გელზე. მოვათავსოთ კარგად ფორმირებულ „ქედზე“ ისე, რომ არ წარმოიქმნას ჰაერის ბუშტუკები. პოლიმერიზაცია გრძელდება 1 სთ ოთახის ტემპერატურაზე, შემდგომ „ქედები“ სცილდება გელის კასეტებს და გელის ჩანთები (ჯიბეები) კარგად ჩამოირეცხება ბუფერით ელექტროფორეზისათვის (3.2).

4. ელექტროფორეზი:

ელექტროფორეზისათვის რეზერვუარი ივსება 15°C-მდე გაცივებული ბუფერის შესაბამისი რაოდენობით. ცილების ექსტრაქტით (4.1 ან 4.2) შეივსება გელის ჩანთები (ჯიბეები) და ატარებენ

ელექტროფორეზს მუდმივი დენის 8 mA/cm^2 პირობებში. როდესაც პირონინის Y/G მარკერი გადავა დამაგროვებელ გელში, დენის ძალას აძლიერებენ 16 mA/cm^2 გელის პროფილისა (მაქსიმუმ 300 V-მდე). შეინარჩუნებენ 15°C ტემპერატურას. პირონინ Y/G მარკერის გელის ძირამდე მისვლისას ელექტროფორეზს აჩერებენ.

5. ფიქსაცია და შეღებვა:

ელექტროფორეზის კამერებიდან იღებენ და ხსნიან კასეტებს. გელს აფიქსირებენ $250 \text{ მლ } 15\% \text{ (w/v)}$ ტრიქლორმმარმჟავას ხსნარში 30 წუთის განმავლობაში. გელი ჩამოირეცხება გამოხდილი წყლით და იღებება ოთახის ტემპერატურაზე მთელი ღამე შესაღები ხსნარის 250 მლ-ით . გაუფერულება არ არის საჭირო. პოლიეთილენის ტომრებში შენახვამდე გელი ირეცხება გამოხდილი წყლით.

შეღებვისათვის გამოიყენება სხვა საღებავები (მაგ. Coomassie Brilliant Blue G-250 ან ამდაგვარი სხვა, მხოლოდ გახსნილი ტრიქლორმმარმჟავაში). რიტერიუმები საბოლოო ხარისხოვანი კონტროლისათვის არა მხოლოდ გელის მომზადებაა, არამედ შეღებვაცაა, რათა გამოიცადოს ეტალონური ჯიშების ნიმუშები გელის ყოველ პარტიაში. მიღებული ზოლების განცალკევება და მათი ფარდობითი ელექტროფორეტული მოძრაობა (მოლეკულური წონა) უნდა იყოს მკაფიოდ გამოხატული, რათა შესაძლებელი გახდეს შედეგების განსჯა.

6. გლუტენინური ალელების გამოცნობა

დანართი N5 განკუთვნილია ზემოთ აღწერილი ალელების ილუსტრირებისათვის და განსხვავებული ზოლების გამოცნობისათვის. ცხრილებში გამოსახულია პოზიციები და მოლეკულური წონები ყველა გლუტენინის ზოლებისათვის, ცალკეული ლოკუსისთვის შედარებისათვის მოცემულ სანიმუშო ჯიშ Courtot-თან და ასევე ჩამონათვალი Payne-ს ზოლების გამოყენების ნომრები, რომლებშიც Payne და Lawrence (1983)-ს მიერ აღნიშნული ყოველი ალელი შეიძლება განსხვავდეს.

დანართი N5

მაღალმოლეკულური გლუტენინების სუბერთეულები: ცალკეულ ზოლთა ჩამონათვალი და შესაბამის ალელთა გამოცნობა

1. ნიშანი 27: ლოკუსი Glu-A1

ჯიში-ეტალონი ინდექსი

(Courtot)

1

2

3

(a)

(b)

(c)

1 (113)---

1---

2/2* (108)---

2/2*---

2*---

n (no band)

3 (107)---

4 (106)---

5 (105)---

6 (100)---

6.1 (99)---

7 (98)---

7 ---

13/14/ (94)---

20

15 (91)---

16/ (90)---

17/18 89.5)

22 (87)---

8 (86)---

8 ---

9/10 (83)---

12 (80)---

12 ---

2. ნიშანი 28: ლოკუსი Glu-B1

ჯიში-ეტალონი
(Courtot)

ინდექსი

1	2	3	4	5	6	7	8	9
(d)		(b)	(c)	(a)	(f)	(h)	(i)	(e)

1 (113)---

2/2* (108)--- 2/2*---

3 (107)---

4 (106)---

5 (105)---

6 (100)--- 6---

6.1 (99)--- 6.1---

7 (98)--- 7 --- 7--- 7--- 7---

13/14/ (94)--- 13---14--- 20---

20

15 (91)--- 15---

16/ (90)--- 16--- 17/18---

17/18 89.5)

22 (87)--- 22---

8 (86)--- 8 ---8--- 8---

9/10 (83)--- 9---

12 (80)--- 12 ---

3. ნიშანი 27: ლოკუსი Glu-D1

ჯიში-ეტალონი
(Courtot)

ინდექსი

1	2	3	4
(a)	(b)	(c)	(d)

1 (113)---				
2/2* (108)---	2/2*---	2---		
3 (107)---			3---	
4 (106)---			4---	
5 (105)---				5---
6 (100)---				
6.1 (99)---				
7 (98)---	7 ---			
13/14/ (94)---				
20				
15 (91)---				
16/ (90)---				
17/18 89.5)				
22 (87)---				
8 (86)---	8 ---			
9/10 (83)---				10---
12 (80)---	12 ---	12---	12---	12---

შენიშვნა: გარკვეული ზოლები (მაგ. 9 და 10) ერთნაირი მოლეკულარული წონისაა, ეს იწვევს შეუძლებლობას განვასხვავოთ ერთმანეთისაგან ორი დონე გამოხატულებისა 28 ნიშანს და 29-ის 5+10 ზოლის არსებობისას. შესაბამისად, ნიშან 29-ის 5+10 ზოლის არსებობისას შეიძლება იყოს ნიშანი 28-ის ანაბეჭდი 4, ან ზოლი 7+9. დანარჩენი ზოლები, რომლებსაც ერთნაირი მოლეკულური წონა აქვთ, შეიძლება განსხვავდეს ცნობილი თანაფარდობით სხვა ზოლებთან. ნიშანი 28-ის ზოლი 13 ყოველთვის უკავშირდება ზოლ 16-ს და ზოლი 14 – 15-ს მაშინ, როდესაც ზოლი 40 რჩება იზოლირებული.