



საქართველოს განათლების, მეცნიერების,  
კულტურისა და სპორტის სამინისტრო

Ministry of Education, Science, Culture  
and Sport of Georgia



შოთა რუსთაველის ეროვნული  
სამეცნიერო ფონდი

SHOTA RUSTAVELI NATIONAL  
SCIENCE FOUNDATION



საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF  
AGRICULTURAL SCIENCES

საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია

International Scientific Conference

ხორბალი ევროპის ქვეყნებში და საქართველო, როგორც  
ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი კერა

WHEAT IN EUROPEAN COUNTRIES AND GEORGIA AS ONE OF  
THE ORIGIN OF WHEAT

02-04 ოქტომბერი, 2019 წელი, თბილისი, საქართველო  
OCTOBER 02-04, 2019, TBILISI, GEORGIA

კონფერენცია ტარდება შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო  
ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (MG-ISE-19-196)

THE CONFERENCE IS SPONSORED BY THE SHOTA RUSTAVELI  
NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (MG-ISE-19-196)



UDC (უკ) :633.11(4)+633.11(479.22)

კ - 897



საქართველოს განათლების, მეცნიერების,  
კულტურისა და სპორტის სამინისტრო

Ministry of Education, Science, Culture  
and Sport of Georgia



შოთა რუსთაველის ეროვნული  
სამეცნიერო ფონდი

SHOTA RUSTAVELI NATIONAL  
SCIENCE FOUNDATION



საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF  
AGRICULTURAL SCIENCES

# კონფერენციის პროგრამა



# Conference Program

დაიბეჭდა შპს “პოლიგრაფი”.

ISBN 978-9941-8-1636-9

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია  
2019 წლის 02-04 ოქტომბერი,  
თბილისი, საქართველო

## საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია –

*ხორბალი ევროპის ქვეყნებში და საქართველო, როგორც  
ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი კერა*



**კონფერენცია ტარდება შოთა რუსთაველის ეროვნული  
სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით  
(MG-ISE-19-196)**

კონფერენციის სამუშაო ენები: ქართული, ინგლისური

**მისამართი:** საქართველო, თბილისი, 0102, ივანე ჯავახიშვილის ქუჩა #51,  
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია.

**ტელ/ფაქსი:** (+995 32) 291 00 87

**ელ.ფოსტა:** conference.gaas@yahoo.com;

**ვებგვერდი:** www.gaas.dsl.ge

საკონტაქტო პირები:

ელგუჯა შაფაკიძე

e.shapakidze@gmail.com

(+995 577) 71 17 75

(+995 32) 294 13 21

ანატოლი გიორგაძე

anatoli5@mail.ru

(+995 593) 31 41 43

(+995 32) 294 13 20

თინათინ ეპიტაშვილი

n\_epitashvili@yahoo.com

(+995 599) 78 10 90

(+995 574) 22 50 31

## საერთაშორისო საორგანიზაციო კომიტეტი

სახელი, გვარი	პოზიცია და მისი როლი პროექტში
აკად. გურამ ალექსიძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, პროექტის ხელმძღვანელი, საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე
პროფ. ანტონიო მიშელე სტანსა (იტალია)	ევროპის სოფლის მეურნეობის, სურსათისა და ბუნებათსარგებლობის აკადემიების კავშირის პრეზიდენტი, მოდენას და რეჯიო ემილიას უნივერსიტეტი, საორგანიზაციო კომიტეტის თანათავმჯდომარე
აკად. იაროსლავ გადზალო (უკრაინა)	უკრაინის აგრარულ მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის პრეზიდენტი, საორგანიზაციო კომიტეტის თანათავმჯდომარე
აკად. გივი ჯაფარიძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე პრეზიდენტი, საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარის მოადგილე
აკად. ელგუჯა შაფაქიძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიური დეპარტამენტის უფროსი, პროექტის კოორდინატორი.
დოქტ. ანატოლი გიორგაძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის მოადგილე, აკადემიის ადმინისტრაციული დეპარტამენტის უფროსი.
დოქტ. თინათინ ეპიტაშვილი	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის თანაშემწე საერთაშორისო ურთიერთობების საკითხებში.
დოქტ. მარინე ბარვენაშვილი	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებების სწავლული მდივანი.
დოქტ. რევაზ ლოლიშვილი	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებების სწავლული მდივანი.



## კონფერენციის მუშაობის დღის წესრიგი

### 01 ოქტომბერი, 2019 წელი.

კონფერენციის უცხოელ მონაწილეთა დახვედრა და სასტუმროში განთავსება.

### 02 ოქტომბერი, 2019 წელი.

08:30 – 10:00, ხორბლის ჯიშებისა და ხორბლის პროდუქციის  
გამოფენა-გაყიდვა;  
09:00 – 10:00, მონაწილეთა რეგისტრაცია;  
10:00 – 10:20, კონფერენციის გახსნა, მისალმებები;  
10:20 – 12:00, პლენარული სხდომა;  
12:00 – 12:30, შესვენება, ჩაი, ყავა;  
12:30 – 14:30, პლენარული სხდომა;  
14:30 – 15:30, ლანჩი;  
15:30 – 16:30, შემაჯამებელი დისკუსია;  
16:30 – 19:30, თემატური ექსკურსია.

### 03 ოქტომბერი, 2019 წელი.

09:30 – 12:00, პლენარული სხდომა;  
12:00 – 12:30, შესვენება, ჩაი, ყავა;  
12:30 – 14:30, პლენარული სხდომა;  
14:30 – 15:30, ლანჩი;  
15:30 – 16:30, შემაჯამებელი დისკუსია, რეკომენდაციების და  
დეკლარაციის მიღება, კონფერენციის დახურვა;  
16:30 – 19:30, თემატური ექსკურსია -საქართველოს სახელმწიფო  
მუზეუმი.

### 04 ოქტომბერი, 2019 წელი.

09:30 – 16:00 თემატური ექსკურსია კახეთში;  
18:00 – კონფერენციის დახურვის საზეიმო ვახშამი.

### 05 ოქტომბერი, 2019 წელი.

კონფერენციის უცხოელ მონაწილეთა გამგზავრება.

*კონსერვაციის ბაზსა:*

აკადემიკოსი გურამ ალექსიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემიის  
პრეზიდენტი.

*მისალმებები:*

- ოთარ დანელია – საქართველოს პარლამენტის აგრარულ  
საკითხთა კომიტეტის თავმჯდომარე;
- მიხეილ ბატიაშვილი – საქართველოს განათლების, მეცნიერების,  
კულტურისა და სპორტის მინისტრი;
- ლევან დავითაშვილი – საქართველოს გარემოს დაცვისა და  
სოფლის მეურნეობის მინისტრი;
- მიშელე სტანსა (იტალია) – ევროპის სოფლის მეურნეობის,  
სურსათისა და ბუნებათსარგებლობის  
აკადემიების კავშირის პრეზიდენტი;
- იაროსლავ გადზალო (უკრაინა) – უკრაინის აგრარულ  
მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის  
პრეზიდენტი, აკადემიკოსი;
- გიორგი კვესიტაძე – საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული  
აკადემიის პრეზიდენტი, აკადემიკოსი;
- არჩილ ფრანგიშვილი - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის  
რექტორი, აკადემიკოსი;
- ზვიად გაბისონია- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო  
ფონდის გენერალური დირექტორი;
- საქართველოს სამეცნიერო და საგანმანათლებლო საზოგადოების  
წარმომადგენლები.





## საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტი

სახელი, გვარი	პოზიცია და მისი როლი პროექტში
გურამ ალექსიძე	აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, პროექტის ხელმძღვანელი, სამეცნიერო კომიტეტის თავმჯდომარე
ანტონიო მიშელე სტანსა (იტალია)	პროფესორი, ევროპის სოფლის მეურნეობის, სურსათისა და ბუნებათსარგებლობის აკადემიების კავშირის პრეზიდენტი, მოდენას და რეჯიო ემილიას უნივერსიტეტი, სამეცნიერო კომიტეტის თანათავმჯდომარე
ალექსეი მორგუნოვი (თურქეთი)	CIMMYT - ხორბლისა და სიმინდის გაუმჯობესების საერთაშორისო ცენტრი, თურქეთის ოფისის ხელმძღვანელი, სამეცნიერო კომიტეტის თანათავმჯდომარე
მიშელ ტიბიერი (საფრანგეთი)	პროფესორი, საფრანგეთის სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია
გუსტავო არიელ სლაფერი (ესპანეთი)	პროფესორი, კატალონიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი
ჟოზე ლუის არაუს ორტეგა (ესპანეთი)	პროფესორი, ბარსელონას უნივერსიტეტი
გოგოლა მარგველაშვილი	აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აგრონომიის სამეცნიერო განყოფილების აკადემიკოს-მდივანი, სამეცნიერო კომიტეტის თავმჯდომარის მოადგილე
ნოდარ ჭითანავა	აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის მრჩეველი
ოთარ ლიპარტელიანი	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი
ლევან უჯმაჯურიძე	სოფლის მეურნეობის დოქტორი, სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის დირექტორი
ცოტნე სამადაშვილი	სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი
კახა ლაშხი	ტექნიკის აკადემიური დოქტორი, შპს „ლომთაგორა“-ს დირექტორი

### აბსტრაქტის წარმოდგენის წესი:

- აბსტრაქტის მოცულობა არ უნდა აღემატებოდეს 300 სიტყვას, ფორმატი A4 , ტექსტში შრიფტის ზომა 11, ინტერვალი 1,0. ველები: ზედა 2,0 სმ, ქვედა 2,0 სმ, მარცხენა 3,0 სმ. მარჯვენა 2,0 სმ.
- შრიფტი: ქართული ტექსტისთვის - Sylfaen, ინგლისურისთვის - Times New Roman; (საქართველოდან წარმოდგენილი აბსტრაქტი უნდა იყოს ქართულ და ინგლისურ ენებზე).

### ნაშრომის წარმოდგენის წესი:

- ნაშრომის მოცულობა არ უნდა აღემატებოდეს 6 გვერდს, ფორმატი A4 , ტექსტში შრიფტის ზომა 11, ინტერვალი 1,0. ველები: ზედა 2,0 სმ, ქვედა 2,0 სმ, მარცხენა 3,0 სმ. მარჯვენა 2,0 სმ.
- შრიფტი: ქართული ტექსტისთვის Acadnux, ინგლისურის Times New Roman;
- ცხრილები, ნახაზები და ა. შ. უნდა შესრულდეს TIFF 300dpi; 600dpi ფორმატში; ფორმულები – Microsoft equation 2.0.

#### ნაშრომის სტრუქტურა:

UDC (უაკ)

ცარიელი სტროფი:

სტატიის დასახელება (შრიფტი 13)

ცარიელი სტროფი:

ავტორის(ების) გვარი, სახელი  
ორგანიზაციის, ქალაქის, ქვეყნის მთლიანი დასახელება,  
ელექტრონული ფოსტა

ცარიელი სტროფი:

ძირითადი ტექსტი

ცარიელი სტროფი:

გამოყენებული ლიტერატურა

ცარიელი სტროფი:

ანოტაცია ინგლისურ ენაზე (არ უნდა აღემატებოდეს 300 სიტყვას);  
სტატია წარმოდგენილი უნდა იყოს ელ-ვერსიის სახით სსმმ აკადემიის ელექტრონული  
ფოსტის მისამართზე: **conference.gaas@yahoo.com**

#### მნიშვნელოვანი თარიღები:

01 აგვისტო – კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობის თანხმობის წერილი;  
10 აგვისტო – აბსტრაქტის ელექტრონული ვერსიის წარმოდგენის ბოლო დღე;  
25 აგვისტო – სტატიის ელექტრონული ვერსიების წარმოდგენის ბოლო დღე  
02-04 ოქტომბერი– კონფერენციის ჩატარება.

შენიშვნა:

- ❖ დასაშვებია ზეპირი და სტენდური მოხსენებები კონფერენციის ორგანიზატორებთან შეთანხმებით.
- ❖ სარედაქციო კოლეგია უფლებას იტოვებს არ დაბეჭდოს ნაშრომი, რომელიც არ შეესაბამება პროგრამით გათვალისწინებულ მიმართულებებს და თემატიკას;
- ❖ ერთი და იგივე ავტორისაგან ორზე მეტი სტატია არ მიიღება;
- ❖ ერთ სტატიაში დასაშვებია არა უმეტეს სამი ავტორისა;
- ❖ თუ სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი საპატიო მიზეზით კონფერენციის მუშაობაში ვერ მიიღებს მონაწილეობას, საორგანიზაციო კომიტეტი მისთვის უზრუნველყოფს შრომათა კრებულის ელექტრონული ვერსიის გადაგზავნას;
- ❖ სარედაქციო კოლეგია პასუხისმგებელია კონფერენციის მასალების თემატიკაზე, ხოლო სტატიების შინაარსზე, მათში მოყვანილ შედეგებზე და დასკვნებზე პასუხისმგებლობა ეკისრებათ ავტორებს.





საქართველოს განათლების, მეცნიერების,  
კულტურისა და სპორტის სამინისტრო

Ministry of Education, Science, Culture  
and Sport of Georgia



შოთა რუსთაველის ეროვნული  
სამეცნიერო ფონდი

SHOTA RUSTAVELI NATIONAL  
SCIENCE FOUNDATION



საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF  
AGRICULTURAL SCIENCES

საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია

International Scientific Conference

ხორბალი ევროპის ქვეყნებში და საქართველო, როგორც  
ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი კერა

“WHEAT IN EUROPEAN COUNTRIES AND GEORGIA AS ONE OF  
THE ORIGIN OF WHEAT”

02-04 ოქტომბერი, 2019 წელი, თბილისი, საქართველო

OCTOBER 02-04, 2019, TBILISI, GEORGIA

კონფერენცია ტარდება შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო  
ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (MG-ISE-19-196)

THE CONFERENCE IS SPONSORED BY THE SHOTA RUSTAVELI  
NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (MG-ISE-19-196)



**Dear Colleagues**  
**Georgian Academy of Agricultural Sciences**  
**holds an**

**International Scientific Conference**  
**WHEAT IN EUROPEAN COUNTRIES AND GEORGIA**  
**AS ONE OF THE ORIGIN OF WHEAT**

**Date of the Conference: October 02-04, 2019**

**Tbilisi, Georgia**



**The Conference is sponsored by the Shota Rustaveli National  
Science Foundation (MG-ISE-19-196)**

**Working languages of the Conference are: Georgian and English**

**Address:** 51, Ivane Javakhishvili str, 0102, Tbilisi, Georgia.

Georgian Academy of Agricultural Sciences

Tel.fax: (+995 32) 291 00 87;

E-mail: [conference.gaas@yahoo.com](mailto:conference.gaas@yahoo.com)

Webpage: [www.gaas.dsl.ge](http://www.gaas.dsl.ge)

**Contact details:**

**Elguja Shapakidze**

[e.shapakidze@gmail.com](mailto:e.shapakidze@gmail.com)

(+995 577) 71 17 75;

(+995 32) 294 13 21.

**Anatoly Giorgadze**

[anatoli5@mail.ru](mailto:anatoli5@mail.ru)

(+995 593) 31 41 43

(+995 32) 294 13 29

**Tinatin Epitashvili**

[n\\_epitashvili@yahoo.com](mailto:n_epitashvili@yahoo.com)

(+995 599) 78 10 90

(+995 574) 22 50 31

## ORGANIZING COMMITTEE

<b>Name, Surname</b>	<b>Position</b>
<b>Guram Aleksidze (Georgia)</b>	<b>Academician, President of Georgian Academy of Agricultural Sciences, Project Manager, Chairman</b>
<b>Antonio Michele Stanca (Italy)</b>	<b>Professor, University of Modena and Reggio Emilia. President of the Academy of Georgofili, President of the Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA), Co - Chairman</b>
<b>Acad. Iaroslav Gadzalo (Ukraine)</b>	<b>President of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine; Co - Chairman</b>
<b>Acad. Givi Japaridze (Georgia)</b>	<b>Vice-President of GAAS, Co - Chairman</b>
<b>Acad. Elguja Shapakidze (Georgia)</b>	<b>Head of the Academician Department of GAAS, Project Coordinator, Co - Chairman</b>
<b>Doct. Anatoli Giorgadze (Georgia)</b>	<b>Deputy President of GAAS, Executive Secretary, Coordinator of Scientific Department of GAAS</b>
<b>Doct. Tinatin Eptashvili (Georgia)</b>	<b>President Assistant of GAAS, Coordinator of International Relations</b>
<b>Doct. Marine Barvenashvili (Georgia)</b>	<b>Academic Secretary of the Scientific Division GAAS</b>
<b>Doct. Revaz Lolishvili (Georgia)</b>	<b>Academic Secretary of the Scientific Division GAAS</b>



## ***CONFERENCE PROGRAM***

### **October 01, 2019**

**Arriving of foreign participants and transportation to the hotel.**

### **October 02, 2019**

**08:30 – 10:00. Exhibition of Georgian wheat varieties and products;**

**09:00 - 10:00. Registration of the participants;**

**10:00 - 10:20. Opening of the Conference, welcoming speech;**

**10:20 – 12:00. Plenary Session;**

**12:00 – 12:30. Coffee Break;**

**12:30 - 14:30. Plenary Session;**

**14:30 – 15:30. Lunch Break;**

**15:30 – 16:30. Summing up discussions;**

**16:30 – 19:30. Thematic tour.**

### **October 03, 2019**

**09:30 – 12:00. Plenary Session;**

**12:00 – 12:30. Coffee Break;**

**12:30 – 14:30. Plenary Session;**

**14:30 – 15:30. Lunch Break;**

**15:30 - 16:30. Summing up discussions;**

**Approval of the Declaration and Recommendations of the Conference;**

**Closing of the Conference;**

**16:30 - 19:30. Excursion to the State Museum of Georgia.**

### **October 04, 2019**

**09:30-17:00. Thematic tour to Kakheti.**

**18:00 – Conference closing dinner.**

### **October 05, 2019**

**Individual departure of the international participants.**



## **CONFERENCE OPENNING**

**Acad. Guram Aleksidze - President of Georgian Academy of Agricultural Sciences**

## **WELCOMING SPEECHES**

- **Otar Danelia - Chairman of the Agricultural Committee of the Parliament of Georgia;**
- **Mikheil Batiashvili– Minister of Education, Science, Culture and Sport of Georgia;**
- **Levan Davitashvili - Ministrer of Environmental Protection and Agriculture of Georgia;**
- **Antonio Michele Stanca (Italy) - Professor, President of the Aacdemy of Georgofili, President of the Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA);**
- **Acad. Iaroslav Gadzalo (Ukraine) - President of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine;**
- **Acad. Georgi Kvesitadze - President of Georgian National Academy of Sciences;**
- **Acad. Archil Prangishvili – Rector of Georgian Technical University;**
- **Zviad Gabisonia – General Director of Shota Rustaveli National Science Foundation;**
- **Representatives of Georgian scientific and educational societies;**



## INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

Name, Surname	Position
<b>Guram Aleksidze</b>	<b>Academician, President of Agriculture Academy of Agricultural Sciences, Project Leader, Chairman of Scientific Committee</b>
<b>Antonio Michele Stanca (Italy)</b>	<b>Professor, President of the Academy of Georgofili, President of the Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA) Italy, Co-Chair of the Scientific Committee</b>
<b>Michel Thibier (France)</b>	<b>Professor, French Academy of Agriculture</b>
<b>Alexey Morgunov (Turkey)</b>	<b>CIMMYT - International Maize and Wheat Improvement Center, Head of Turkey Office, Co-Chair</b>
<b>Gustavo Ariel Slafer Lago (Spain)</b>	<b>Professor, Research Institute of Catalonia</b>
<b>José Luis Araus Ortega (Spain)</b>	<b>Professor, Universitat de Barcelona, Centre for Research in Agrotechnology</b>
<b>Gogola Margvelashvili</b>	<b>Academician, Academician-secretary of the agronomy scientific department of the Georgian Academy of Agricultural Sciences, Deputy Chairman</b>
<b>Nodar Chitanava</b>	<b>Academician, Presidium Advisor of the Georgian Academy of Agricultural Sciences</b>
<b>Otar Liparteliani</b>	<b>Corresponding Member of Georgian Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Agricultural Sciences</b>
<b>Levan Ujmajuridze</b>	<b>Doctor of Agricultural Sciences, Director of Agricultural Scientific-Research Center</b>
<b>Tsotne Samadashvili</b>	<b>Doctor of Agricultural Sciences, Agricultural Scientific-Research Center</b>
<b>Kakha Lashkhi</b>	<b>Academic Doctor of technical sciences, Ltd "Lomatogra", Director</b>



## ABSTRACT SUBMISSION

- The Abstract should be presented in the following way;
- The Conference accepts only electronic version of the abstract;
- The speakers are required to submit their proposals through registration.



## PROCEDURE FOR SUBMISSION OF ABSTRACT AND FULL PAPERS

- Abstract should be submitted in English. For Georgian participants – in Georgian and English languages.
- Abstract size should not exceed 300 words, it must be A4 format, Font Size must be 11 point, in 1.0. line space, and justified. Margins must be: Left 3.00 cm, top 2.0 cm, bottom 2.0 cm, 2.0 cm right.
  - The length of the scientific paper should not exceed 6 pages, A4 format, font size 11, line spacing 1.0; Margins: left-3.0 cm, Top- 2.0 cm, bottom- 2.0 cm, right -2.0 cm.
  - Font for text in the Georgian language – AcadNusx, English language – Font Face must be Times New Roman;
  - Tables, drawings, etc. in the TIFF format, 300 dpi; 600 dpi; formula – Microsoft equation 2.0
- **PROCEEDINGS OF THE STRUCTURE:**  
UDC;  
spacing;

Title of the article;

Font Size must be 14. Main headings should be centered, bold and all letters capitalized  
spacing;

Author (s) Name

Full name of organization, city, country, E-mail;

spacing;

The main text;

spacing;

References (prepared in the APA format)

spacing;

Abstract in English (max 300 words);

The paper should be submitted in electronic version by E-mail:

[conference.gaas@yahoo.com](mailto:conference.gaas@yahoo.com)

### **KEY DATES:**

- Notification of Conference participant - 01 August, 2019 ;
- Deadline for Abstract – 10 August, 2019;
- Full paper submission – 25 August, 2019
- International Scientific Conference - 02-04 October, 2019.

### **NOTE:**

- *In agreement with the Conference Organizing Committee, the poster presentation of the scientific paper is acceptable;*
- *The Editorial Board reserves all rights not to publish the paper which does not correspond to the theme and direction of the present conference;*

- *More than two articles from one author would not be accepted;*
- *One article could have no more than four authors;*
- *In case the author of the paper is not able to participate in the conference, the organizers will send the participant an electronic version of the conference proceedings;*
- *The Editorial Board is in charge of the theme/subject of the conference paper. The full responsibility for the contents, results and conclusions provided in the article is given to the author.*

*Organizing Committee*

# თეზისები



# ABSTRACTS



№	სარჩევი CONTENTS	გვ. Page	
	შესავალი სიტყვა გურამ ალექსიძე - აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი INTRODUCTORY SPEECH Guram Aleksidze – Academician, President of Georgian Academy of Agricultural Sciences	31	
	აბსტრაქტის დასახელება TITLE OF ABSTRACT		
	პლენარული სხდომა PLENARY SESSION		
1.	გურამ ალექსიძე, ომარ ქეშელაშვილი საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო, ხორბლის წარმოების სტრატეგია და პერსპექტივები საქართველოში Guram Aleksidze, Omar Keshelashvili Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia STRATEGY OF WHEAT PRODUCTION AND ITS PERSPECTIVES IN GEORGIA	33	
2.	Prof. Antonio Michele Stanca President of the Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA) , Modena and Regio Emilia University, Italy. BREEDING PROGRESS IN SMALL GRAIN CEREALS (BREAD AND DURUM WHEAT, BARLEY AND OATS) FROM CONVENTIONAL TO NEW BREEDING TECHNOLOGIES	36	
3.	Acad. Iaroslav Gadzalo President the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine. WINTER WHEAT BREEDING IN UKRAINE AT THE PRESENT STAGE	37	
4.	Prof. Michel Thibier (France) WHEAT FOR ANIMAL FEED – THE FRENCH EXPERIENCE	39	
5.	Alexey Morgounov CIMMYT - International Maize and Wheat Improvement Center, Head of Turkey Office, Turkey. WHEAT GENETIC RESOURCES: CHARACTERIZATION, EVALUATION AND UTILIZATION	40	
6.	Gustavo A. Slafer <sup>1,2</sup> , Roxana Savin <sup>1</sup> <sup>1</sup> Department of Crop and Forest Sciences and AGROTECNIO (Centre for Research in Agrotechnology), University of Lleida, Av. Rovira Roure 191, 25198, Lleida, Spain.	40	

	<sup>2</sup> ICREA (Catalonian Institution for Research and Advanced Studies), Spain. <b>PHYSIOLOGICAL BASES OF WHEAT YIELD</b>		
7.	<b>Prof. José Luis Araus</b> Plant Physiology Section, Faculty of Biologia, Universitat de Barcelona, Barcelona and AGROTECNIO (Centre for Research in Agrotechnology), Spain. <b>GENETIC ADVANCE IN WHEAT: PHYSIOLOGICAL TRAITS AND PHENOTYPICAL TOOLS</b>	<b>41</b>	
8	<b>თენგიზ ბერიძე, მარი გოგნიაშვილი</b> მოლეკულური გენეტიკის ინსტიტუტი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, ქართული ენდემური ხორბლების ქლოროპლასტური დნმ-ის სრული ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობა, B და D პლაზმონების ევოლუცია, "ხორბლის გამოცანა" და ქართველების გზა კავკასიისაკენ. <b>T. Beridze, M.Gogniashvili</b> Institute of Molecular Genetics, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia. <b>COMPLETE CHLOROPLAST DNA SEQUENCES OF GEORGIAN INDIGENOUS WHEATS, B AND D PLASMON EVOLUTION. THE 'WHEAT PUZZLE' AND KARTVELIANS ROUTE TO THE CAUCASUS</b>	<b>42</b>	
9.	<b>ცოტნე სამადაშვილი, გულნარი ჩხუტიაშვილი</b> სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო ქართული ხორბლის ენდემური სახეობები, სახესხვაობები და მათი მნიშვნელობა <b>Tsotne Samadashvili, Gulnari Chkhutiashvili</b> Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia <b>ENDEMIC SPECIES AND VARIETIES OF THE GEORGIAN WHEAT AND THEIR VALUE</b>	<b>44</b>	
	<b>მოხსენებები RAPPORTEUS</b>		
1.	<b>გ. ალექსიძე</b> საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო ხორბლის ძირითადი მავნებელ – დაავადებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები საქართველოში <b>G. Aleksidze</b> Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia <b>THE MAIN PESTS AND DISEASES OF WHEAT AND CONTROL MEASURES AGAINSTS THEM</b>	<b>46</b>	
2.	<b>S.A.Abdulbagiyeva, F.A.Ahmadova</b> Research Institute of Crop Husbandry of Ministry of Agriculture of the Azerbaijan Republic, Baku, <b>MORPHOPHYSIOLOGICAL TRAITS OF WHEAT GENOTYPES UNDER DROUGHT</b>	<b>47</b>	
3.	<b>T.I. Allahverdiyev<sup>1,2</sup>, J.M.Talai<sup>2</sup>, I.M.Huseynova<sup>1</sup></b> <sup>1</sup> Institute of Molecular Biology and Biotechnology, Azerbaijan National Academy of Sciences,	<b>47</b>	

	<sup>2</sup> Research Institute of Crop Husbandry Ministry of Agriculture of Azerbaijan Republic, <b>WHEAT PHYSIOLOGICAL TRAITS, GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS UNDER DROUGHT STRESS</b>		
4.	<b>I.V. Azizov, K.R.Tagiyeva, M.A. Khanishova, F.I. Gasimova</b> Institute of Molecular Biology and Biotechnology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, <b>THE PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF FIRST GENERATION HYBRIDS OF WHEAT IN THE CONDITIONS OF DROUGHT</b>	<b>48</b>	
5.	<b>მ. ბარვენაშვილი, ა. გიორგაძე, მ. ფეიქრიშვილი</b> საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო <b>მეცხოველეობაში ხორბლის გამოყენების საკითხისათვის</b> <b>M. Barvenashvili, A. Giorgadze, M. Peikrishvili</b> Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia <b>ON THE QUESTION OF WHEAT USE IN LIVESTOCK</b>	<b>49</b>	
6.	<b>ნ. ბაღათურია, ნ. ალხანაშვილი, მ. დემინიუკ</b> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის კვლევითი ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო, <b>ხორბლის მოსავლის აღების შემდგომი დამუშავების პრობლემები საქართველოში და რეკომენდაციები მათი გადაჭრისთვის</b> <b>N. Baghaturia, N. Alkhanashvili, M. Deminiuk</b> Georgian Scientific and Research Institute of Food Industry of Technical University of Georgia, Tbilisi, Georgia <b>PROBLEMS OF FURTHER PROCESSING AND DRYING OF WHEAT HARVEST IN GEORGIA AND RECOMMENDATIONS FOR THEIR SETTLEMENT</b>	<b>49</b>	
7.	<b>ნ. ბაღათურია, ე. უთურაშვილი, მ. ლოლაძე</b> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო. <b>ეკოლოგიურად სუფთა პურის ცხობის ახალი ტექნოლოგია</b> <b>N. Bagaturia, E. Uturashvili, M. Loladze</b> Georgian Technical University, Scientific-Research Institute of Food Industry, Tbilisi, Georgia <b>THE NEW TECHNOLOGY OF MAKING THE ECOLOGICALLY CLEAN BREAD</b>	<b>50</b>	
8.	<b>ნ. ბიწაძე, ს. შანიძე</b> საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, <b>არბუსკულურ-მიკორიზული სოკოების გავლენა ქართული ხორბლის სხვადასხვა გენოტიპის ფესვების კოლონიზაციაზე, ზრდა-განვითარებასა და ფოსფორის ათვისებაზე</b> <b>N. Bitsadze, S. Shanidze</b> Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia	<b>51</b>	



	<b>EFFECT OF ARBUSCULAR-MYCORRHIZAL FUNGI (AMF) ON ROOT COLONIZATION, GROWTH AND NUTRIENT UPTAKE OF DIFFERENT GEORGIAN WHEAT GENOTYPES</b>		
9.	<p><b>ზ. ბუკია</b>  თსსუ, სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო; თსუ, ალ. ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო;  <b>ხორბლისა და ქერის ანტოქსიდანტური აქტივობისა და ფენოლური ნაერთების შემცველობის დინამიკა და სელექცია</b>  <b>Z. Bukia</b>  State University of Medicine, Institute of Biotechnology Medicine, Tbilisi, Georgia, A. Natishvili Institute of Morphology, Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia;  <b>DYNAMICS OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF WHEAT AND BARLEY AND CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS AND SELECTION</b></p>	<b>53</b>	
10.	<p><b>ზ. ბუკია<sup>1,2</sup>, ც. ათამაშვილი<sup>1</sup>, ნ. გოგია<sup>1</sup></b>  <sup>1</sup>თსსუ, სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო;  <sup>2</sup>თსუ, ალ. ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო;  <b>ხორბლის -Triticum Austivum L.,Triticum Durum Dest, ზოგიერთი სელექციური ჯიშის სამედიცინო ღირებულება</b>  <b>Z. Bukia<sup>1,2</sup>, N. Gogia<sup>1</sup>, T. Atamashvili<sup>1</sup></b>  <sup>1</sup>State University of Medicine, Institute of Biotechnology Medicine, Tbilisi, Georgia  <sup>2</sup>A. Natishvili Institute of Morphology, Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia  <b>WHEAT -TRITICUM AUSTIVUM L., TRITICUM DURUM DEST. THE MEDICAL VALUE OF SOME SELECTIVE BREED</b></p>	<b>54</b>	
11.	<p><b>ა. გიორგაძე, მ. ბარვენაშვილი, მ. ფეიქრიშვილი</b>  საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო  <b>ხორბალი ფრინველის კვებაში</b>  <b>A. Giorgadze, M. Barvenashvili, M. Peikrishvili</b>  Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia  <b>WHEAT IN THE BIRD FEEDING.</b></p>	<b>55</b>	
12.	<p><b>მ. გოგებაშვილი<sup>1</sup>, ნ. ივანიშვილი<sup>1</sup>, მ. ჩოხელი<sup>2</sup></b>  <sup>1</sup>ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრის რადიაციული უსაფრთხოების პრობლემათა ლაბორატორია, თბილისი, საქართველო  <sup>2</sup>გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი. თბილისი, საქართველო;  <b>ქართული ხორბლის ევოლუციის რადიოიზოტოპური ასპექტები.</b>  <b>M. Gogebashvili<sup>1</sup>, N. Ivanishvili<sup>1</sup>, M. Chokheli<sup>2</sup></b></p>	<b>56</b>	

	<sup>1</sup> I.Beritashvili Center of Experimental Biomedicine, Laboratory of Radiation Safety Problems, Tbilisi, Georgia. <sup>2</sup> Scientist-Research center of Agriculture, Tbilisi, Georgia; <b>RADIOBIOLOGICAL ASPECTS OF THE EVOLUTION OF GEORGIAN WHEAT.</b>		
13.	<b>გ. გრიგორაშვილი, ე. კალატოზიშვილი</b> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო; <b>მაღალი კვებითი ღირებულების ახალი სახეობის ხორბლის პურის ნაწარმი</b> <b>G. Grigorashvili, E. Kalatozishvili</b> Georgian Technical University – Scientific Research Institute of Food Industry Tbilisi, Georgia, <b>NEW KIND OF WHEAT BREAD PRODUCTS HAVING HIGH NUTRITIVE VALUE</b>	57	
14.	<b>თ. დარსაველიძე, ლ. ბაიდაური</b> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, საშემოდგომო ხორბლის ადაპტირების პოტენციალი თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის დაბალ ზონაში <b>T. Darsavelidze, L. Bidauri</b> Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia, <b>POTENTIAL OF WINTER WHEAT ADAPTATION IN THE LOW ZONE OF TETRITSKARO MUNICIPALITY</b>	59	
15.	<b>მ. დოლიძე</b> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგროინჟინერიის დეპარტამენტი, თბილისი, საქართველო. <b>ქართული პურის ისტორია</b> <b>Malkhaz Dolidze</b> Department of Agrengineering of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia. <b>HISTORY OF GEORGIAN BREAD</b>	61	
16.	<b>თ. ეპიტაშვილი</b> საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველო, თბილისი საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი <b>ტრიტიკალესა (×Triticosecale Wittmack) და ხორბლის (Triticum aestivum) ფქვილის სხვადასხვა პროპორციის ნარევით გამომცხვარი პურის ხარისხობრივი მაჩვენებლები</b> <b>T. Epitashvili</b> Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia; Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia <b>BREAD QUALITY INDICATORS BAKED IN DIFFERENT PROPORTION OF TRITICALE (×TRITICOSECALE WITTMACK) AND WHEAT (TRITICUM AESTIVUM) FLOUR</b>	62	
17.	<b>A.A. Zamanov</b> Research Institute of Crop Husbandry Ministry of Agriculture of the Azerbaijan Republic, Baku <b>THE ROLE OF VARIOUS ORGANS IN PHOTOSYNTHESIS OF WHEAT PLANTS</b>	63	

18.	<p><b>ვ. ზეიკიძე, თ. ლაჭყეიანი</b>  საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  <b>ხორბლის წარმოების გადიდება - ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების მთავარი გარანტი</b>  <b>V. Zeikidze, T. Lachkepiani</b>  Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia,  <b>INCREASING WHEAT PRODUCTION IN THE COUNTRY</b>  <b>GROCERIES</b>  <b>CHIEF SECURITY GUARANTOR</b></p>	63	
19.	<p><b>ჯ. კაციტაძე</b>  საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია,  საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  <b>საქართველოში მომუშავე საზღვარგარეთული მარცვლის ამღები კომბაინების ძირითადი დეფექტები და მათი საექსპლუატაციო საიმედოობის მაჩვენებლების გამოკვლევა</b>  <b>J. Katsitadze</b>  Georgian Academy of Agricultural Sciences, Agrarian University of Georgia, Tbilisi, Georgia,  <b>THE MAIN DEFECTS OF FOREIGN COMBINE HARVESTERS OPERATING IN GEORGIA AND THE STUDY OF THEIR PERFORMANCE RELIABILITY INDICATORS</b></p>	64	
20.	<p><b>თ. კაჭარავა, თ. ეპიტაშვილი</b>  საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  <b>მახოხელი (Cephalaria syriaca) და მისი როლი პურცხოვაში</b>  <b>CEPHALARIA (CEPHALARIA SYRIACA) AND ITS ROLE IN THE BREAD MAKING</b>  <b>T. Kacharava, T. Epitashvili</b>  Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia</p>	65	
21.	<p><b>თ. კუნჭულია</b>  საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო  <b>ხორბლის წარმოების პრობლემები საქართველოში</b>  <b>T. Kunchulia</b>  Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia  <b>PROBLEMS OF WHEAT PRODUCTION IN GEORGIA</b></p>		
22.	<p><b>კ. ლაშხი, ი. რეხვიაშვილი, ზ. იჩქითი</b>  „ფირმა ლომთაგორა“, მარნეული, საქართველო,  <b>ფართო ბაზო -კვლების გამოყენება ხორბლის მარცვლის ინტენსიურ წარმოებასა და სელექციაში.</b>  <b>K. Lashkhi, I. Rekhviashvili, Z. Ichkiti</b>  „Firm Lomtagora“, Marneuli, Georgia,  <b>APPLICATION OF EXTENSIVE USING RIDGE AND FURROW IN INTENSIVE PRODUCTION AND SELECTION OF WHEAT GRAINS</b></p>	68	
23.	<p><b>რ. ლოლიშვილი</b>  საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველო, თბილისი,</p>	68	

	<p>საკვები ელემენტების ბიოლოგიური შთანთქმის ინტენსივობა ხორბლის კულტურის მიერ გარე-კახეთის შავმიწა ჩვეულებრივ და ქვემო ქართლის რუხ-ყავისფერ ნიადაგებზე</p> <p><b>R. Lolishvili</b> Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia <b>INTENSITY OF NUTRITION ELEMENTS BIOLOGICAL ABSORPTION BY WHEAT UNDER THE ORDINARY CHERNOZEM SOIL IN GARE KAKHETI AND GREY-BROWN SOILS IN KVEMO KARTLI</b></p>		
24.	<p><b>Z.M. Mammadov, N.B.Mirzoeva</b> Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan <b>BIOLOGICAL PROTECTION OF WHEAT IN AZERBAIJAN</b></p>	<b>70</b>	
25.	<p><b>S.M.MAMMADOVA<sup>1-3</sup>, T.I. NIZAMOV<sup>2</sup>, A.I. ISAEV<sup>2</sup>, E.R. IBRAHIMOV<sup>3</sup></b> <sup>1</sup>ANAS Genetic Resources Institute; <sup>2</sup>National Aviation Academy; <sup>3</sup>MA Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan, <b>EFFECT OF OZONE-AIR MIXTURE ON COMMON BUNT INFECTION OF WINTER WHEAT VARIETIES</b></p>	<b>71</b>	
26.	<p><b>გ. მარგველაშვილი</b> საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია. თბილისი, საქართველო ხორბლის წარმოება საქართველოში და ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოება <b>G. Margvelashvili</b> Georgian Academy of Agricultural Sciences., Tbilisi, Georgia. <b>WHEAT PRODUCTION IN GEORGIA AND FOOD SECURITY OF THE COUNTRY.</b></p>	<b>71</b>	
27.	<p><b>მ. მაჭავარიანი<sup>1</sup>, ე. ორჯონიკიძე<sup>2</sup>, ვ. მეტრეველი<sup>3</sup></b> <sup>1</sup>სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო <sup>2</sup>სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო <sup>3</sup>სურსათის ეროვნული სააგენტო, ქვემო ქართლის რეგიონალური სამსახური, ქვემო ქართლი, საქართველო, <b>პრეპარატ გაუჩო პლიუსის გამოცდის შედეგები ხორბლის ნათესებში</b> <b>M. Machavariani<sup>1</sup>, E. Orjonikidze<sup>2</sup>, V. Metreveli<sup>3</sup></b> <sup>1</sup>LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia <sup>2</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia <sup>3</sup>National Food Agency, Kvemo Kartli Regional Office, Kvemo Kartli, Georgia <b>TESTING RESULTS FOR GAUCHO PLUS PREPARATION IN WHEAT CROPS</b></p>	<b>73</b>	
28.	<p><b>მ. მელაძე, გ. მელაძე</b> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო, საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადები და ზონირება გლობალური დათბობის პირობებში</p>	<b>75</b>	

	<b>M. Meladze, G. Meladze</b> Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia. <b>SOWING TERMS AND ZONING OF WINTER WHEAT UNDER GLOBAL WARMING</b>		
29.	<b>ნ. მერაბიშვილი<sup>1</sup>, მ. მერაბიშვილი<sup>2</sup></b> <sup>1</sup> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო <sup>2</sup> საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, ქართული ხორბლის გეორგიკუმის (T.georgicum Dek.-T.palaeo-colchicum Men.) საფუძველზე მარტივი, რთული და ბეკროსული შეჯვარების დროს შეჯვარებადობისა და პირველი თაობის ჰიბრიდების სიცოცხლის უნარიანობის შესწავლის შედეგები <b>N. Merabishvili<sup>1</sup>, M. Merabishvili<sup>2</sup></b> <sup>1</sup> Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia <sup>2</sup> Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia, <b>RESULTS OF LIFE CAPACITY BASED ON GEORGIAN WHEAT GEORGIOCUM (T. GEORGICUM DEK. -T.PALAEO-COLCHICUM MEN.) EASILY HYBRIDIZE MULTIPLE AND BACKCROSS WITH THE FIRST GENERATION</b>	76	
30.	<b>ნ. მერაბიშვილი</b> საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო, საქართველოს ენდემური ხორბლის სახეობის გეორგიკუმის-კოლხური ასლის (T.georgicum Dek.-T.palaeo-colchicum Men.) წარმოშობის მოკლე ისტორია და მისი მორფოლოგიურ-ბიოლოგიური დახასიათება <b>N. Merabishvili</b> Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia <b>SHORT HISTORY OF ESTABLISHMENT OF GEORGIAN ENDEMIC TYPE OF WHEAT GEORGIOCUM-KOLKHURI ASLI (T.GEORGICUM DEK.-T.PALAEO-COLCHICUM MEN.) AND IT'S MORPHOLOGICAL-BIOLOGICAL CHARACTERIZATION</b>	78	
31.	<b>მ. მოსულიშვილი<sup>1,2</sup>, დ. ბედოშვილი<sup>3</sup>, ი. მასია<sup>4,5</sup>, ნ. რუსიშვილი<sup>2</sup>,          გ. ჩხუტიაშვილი<sup>3,6</sup></b> <sup>1</sup> ეკოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო; <sup>2</sup> საქართველოს ეროვნული მუზეუმი, თბილისი, საქართველო; <sup>3</sup> მიწათმოქმედების ინსტიტუტი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო; <sup>4</sup> ბოტანიკის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო; <sup>5</sup> საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღი, თბილისი, საქართველო; <sup>6</sup> სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო <b>უძველესი, ტრადიციული ქართული ხორბლის სახეობები და მათი როლი ხორბლის ევოლუციაში</b>	80	

	<p><b>M. Mosulishvili<sup>1,2</sup>, D. Bedoshvili<sup>3</sup>, I. Maisaia<sup>4,5</sup>, N. Rusishvili<sup>2</sup>, G. Chkhutiashvili<sup>3,6</sup></b></p> <p><sup>1</sup>Institute of Ecology, Ilia State University, Tbilisi, Georgia;  <sup>2</sup>Georgian National Museum, Tbilisi, Georgia;  <sup>3</sup>Institute of Crop Science, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia;  <sup>4</sup> Institute of Botany, Ilia State University, Tbilisi, Georgia;  <sup>5</sup>National Botanical Garden of Georgia, Tbilisi, Georgia;  <sup>6</sup>Scientific Research Center for Agriculture, Tbilisi, Georgia.</p> <p><b>THE ANCIENT, TRADITIONAL GEORGIAN WHEAT SPECIES AND THEIR ROLE IN WHEAT EVOLUTI</b></p>		
32.	<p><b>თ. ნარიმანიშვილი</b>  სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო,  სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის ხორბლის თესვის ვადების დადგენა  <b>T. Narimanishvili</b>  Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia  <b>DEFINING TERMS OF WHEAT PLANTING FOR SAMTSKHE-JAVAKHETI REGION</b></p>	<b>82</b>	
33.	<p><b>ქ. ნაცარიშვილი, ზ. სიხარულიძე, კ. სიხარულიძე</b>  ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტი, საქართველო  ქართული ხორბლის გამძლეობის შეფასება ყვითელი ჟანგას მიმართ  <b>K. Natsarishvili, Z. Sikharulidze and K. Sikharulidze</b>  Batumi Shota Rustaveli State University,  Institute of Phytopathology and Biodiversity, Georgia  <b>EVALUATION OF RESISTANCE OF GEORGIAN WHEAT TO YELLOW RUST</b></p>	<b>83</b>	
34.	<p><b>B. B. Nazarov</b>  Research Institute of Crop Husbandry, Terter Regional Experimental Station, Zolgeran village, , Azerbaijan  <b>STATISTICAL REGULARITIES BETWEEN PRODUCTIVITY COMPONENTS</b></p>	<b>85</b>	
35.	<p><b>L. E. Novruzov</b>  Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan  <b>THE INFLUENCE OF VARIOUS NORMS OF AMMONIUM NITRATE FERTILIZER ON SOME PHYSIOLOGICAL PARAMETERS, GRAIN YIELD OF BREAD WHEATS "GOBUSTAN", "GYZYL BUGDA", "GYRMYZY GUL1"</b></p>	<b>85</b>	



36.	<b>K. Rustamov<sup>1, 2</sup>, Z. Akparov<sup>1</sup>, M. Abbasov<sup>1, 3</sup></b> <sup>1</sup> Genetic Resources Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan; <sup>2</sup> Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan; <sup>3</sup> Baku State University, Baku, Azerbaijan, <b>The New Varieties Of Durum Wheat (<i>T. durum</i> Desf.) In Azerbaijan: Problems And Prospects</b>	86	
37.	<b>K. Rustamov<sup>1, 2</sup>, Z. Akparov<sup>1</sup>, M. Abbasov<sup>1, 3</sup></b> <sup>1</sup> Genetic Resources Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan; <sup>2</sup> Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan; <sup>3</sup> Baku State University, Baku, Azerbaijan, <b>The Study Of Bread Wheat (<i>T. aestivum</i> L.) Landraces And New Varieties In The Field Genebank Of Azerbaijan</b>	87	
38.	<b>ც. სამადაშვილი, მ. ბეციაშვილი</b> საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო ქართული რბილი ხორბლის გენოფონდი და მისი გენეტიკური და სელექციური ღირებულება <b>T. Samadashvili, M. Betsiashvili,</b> Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia <b>GEORGIAN SOFT WHEAT GERMPLASM AND ITS GENETIC AND BREEDING VALUE</b>	87	
39.	<b>Z.C. Suleymanova, A.Ch. Mammadov</b> Institute of Molecular Biology & Biotechnologies, Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan, <b>SOLUBLE PROTEIN PROFILES IN RESPONSE TO SALT STRESS IN WHEAT SEEDLINGS</b>	89	
40.	<b>T. H. Tamrazov, F. A. Akhmedova</b> Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Department of Plant Physiology and Biotechnology, Azerbaijan, <b>EVALUATION OF THE IMPACT OF DROUGHT ON PRODUCTIVITY OF WHEAT VARIETIES DIFFERED BY MATURITY PERIOD WHEAT GENOTYPES, SOME MORPHOPHYSIOLOGICAL FEATURES</b>	89	
41.	<b>ნ. ტეფნაძე, მ. გოგნიაშვილი</b> მოლეკულური გენეტიკის ინსტიტუტი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო <i>Aegilops tauschii</i> Coss.-ს საქართველოში გავრცელებული ნიმუშების გენეტიკური მრავალფეროვნების შესწავლა ქლოროპლასტური დნმ-ის საშუალებით <b>N. Tepnadze, M. Gogniashvili</b> Institute of Molecular Genetics, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, <b>STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF AEGILOPS TAUSCHII COSS. SAMPLES SPREAD IN GEORGIA USING THE CHLOROPLAST DNA</b>	90	

42.	<p><b>ზ. ტყეშუჩავა, ლ. ნოზაძე</b>  სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო  ტრიტიკალეს, როგორც შუალედური კულტურის განვითარების პერსპექტივები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში  <b>Z. Tkebuchava, L. Nozadze</b>  Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsixe, Georgia,  <b>THE PROSPECTS DEVELOPMENT OF TRITICALE AS AN INTERMEDIATE CULTURE OF SAMTSKHE-JAVAKHETI REGION</b></p>	92	
43.	<p><b>ნ. ქარქაშაძე</b>  საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო.  <b>მარცვლეულის მსოფლიო წარმოება</b>  <b>N. Karkashadze</b>  Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia  <b>WORLD PRODUCTION OF CEREALS</b></p>	94	
44.	<p><b>გ. ქუთელია</b>  სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო,  <b>მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებების გამოყენება ხორბლის მოსავლის ასაღებად</b>  <b>G. Kutelia</b>  Scientific Research Centre of Agruculturem Tbilisi, Georgia  <b>DEVELOPMENT OF SMALL-SCALE MECHANIZATION FOR WHEAT HARVESTING</b></p>	94	
45.	<p><b>ე. შაფაქიძე<sup>1</sup>, ვ. მირუაშვილი<sup>2</sup>, ხ. გოჭოშვილი<sup>3</sup>, შ. ქავთარაძე<sup>2</sup></b>  <sup>1</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო  <sup>2</sup>სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო  <sup>3</sup>საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო,  <b>ერთწლოვან მცენარეთა მოსავლიანობის დამოკიდებულება ნიადაგის პირველადი დამუშავების ხარისხზე</b>  <b>E. Shapakidze<sup>1</sup>, V. Miruashvili<sup>2</sup>, Kh. Gotchoshvili<sup>3</sup>, Sh. Kavtaradze<sup>2</sup></b>  <sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia,  <sup>2</sup>LEPL Agricultural Research Center, Tbilisi, Georgia,  <sup>3</sup>Ministry of Environmemt Protection and Agriculture of Georgia, Tbilisi,  <b>DEPENDENCE OF ANNUAL CROP YIELDS ON FIRST SOIL TREATMENT</b></p>	95	
46.	<p><b>ე. შაფაქიძე<sup>1</sup>, ნ.ჯავახიშვილი<sup>2</sup>, გ.მოსაშვილი<sup>1</sup>, გ.ჯავახიშვილი<sup>2</sup></b>  <sup>1</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო,  <sup>2</sup>საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, თბილისი, საქართველო.</p>	96	

	<p>საშემოდგომო თავთავიანი კულტურების მოვლა-მოყვანის ინოვაციური ტექნოლოგიები გარე კახეთის ქარისმიერ ეროზირებულ რაიონებში</p> <p><b>E. Shapakidze<sup>1</sup>, N. Javaxishvili<sup>2</sup>, G. Mosashvili<sup>1</sup>, G. Javaxishvili<sup>2</sup></b></p> <p><sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.</p> <p><sup>2</sup>Ministry of Environmental Protection and Agriculture of Georgia, Tbilisi, Georgia.</p> <p><b>INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF AUTUMN WHEAT CULTIVATION IN THE WIND EROSION AREAS OF KAKHETI</b></p>		
47.	<p><b>გ. ჩხუტიაშვილი<sup>1</sup>, დ. ბედოშვილი<sup>2</sup>, ც. სამადაშვილი<sup>1</sup>, ზ. სიხარულიძე<sup>3</sup></b></p> <p><sup>1</sup> სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო</p> <p><sup>2</sup> ა(ა)იპ აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო</p> <p><sup>3</sup> სსიპ შ. რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო,</p> <p><b>ქართული ხორბლის ძველი და თანამედროვე სელექციური ჯიშები</b></p> <p><b>G. Chkhutiashvili<sup>1</sup>, D. Bedoshvili<sup>2</sup>, Ts. Samadashvili<sup>1</sup>, Z. Sikharulidze<sup>3</sup></b></p> <p><sup>1</sup> Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia</p> <p><sup>2</sup> Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia</p> <p><sup>3</sup> Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia</p> <p><b>ANCIENT AND BREEDER'S WHEAT VARIETIES OF GEORGIA</b></p>	98	
48.	<p><b>ნ. ჯავახიშვილი<sup>1</sup>, გ. მოსაშვილ<sup>2</sup>, გ. ჯავახიშვილი<sup>1</sup>, კ. ბოძაშვილი<sup>2</sup></b></p> <p><sup>1</sup>საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, თბილისი, საქართველო,</p> <p><sup>2</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო,</p> <p><b>მარცვლეული კულტურების ამღები კომბაინების მუშაობის ეფექტურობის ამაღლების გზები ჩაწოლილი ყანის აღების დროს</b></p> <p><b>WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF GRAIN HARVESTERS DURING HARVESTING THE LAID-BACK CROPS</b></p> <p><b>N. Javaxishvili<sup>2</sup>, G. Mosashvili<sup>1</sup>, G. Javaxishvili<sup>2</sup>, K. Bodzashvili<sup>1</sup></b></p> <p><sup>2</sup>Ministry of Environmental Protection and Agriculture of Georgia, Tbilisi, Georgia.</p>	100	
49.	<p><b>გ. ჯავახიშვილი<sup>1</sup>, ა. დიდბულიძე<sup>2</sup></b></p> <p><sup>1</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;</p> <p><sup>2</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო.</p> <p><b>მარცვლეული კულტურების თესლის უკუქცევით-წინსვლითი ელექტრომაგნიტური ვიბროდამხარისხებელი</b></p> <p><b>G. Javakhishvili<sup>1</sup>, A. Didebulidze<sup>2</sup></b></p> <p><sup>1</sup>Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia;</p> <p><sup>2</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.</p> <p><b>GRAIN SEED SORTER WITH RECIPROCAL ELECTROMAGNETIC VIBRATING DRIVE</b></p>	101	

50.	<p><b>გ. ჯაფარიძე, რ. ჩაგელიშვილი, გ. გაგოშიძე</b>  საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია,  საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  <b>ქარსაშარი ზოლების მდგომარეობა საქართველოში და</b>  <b>სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე მათი აღდგენის</b>  <b>პერსპექტივები</b></p> <p><b>G. Japaridze , R. Chagelishvili , G. Gagoshidze</b>  Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia  Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia,  <b>WINDBREAK BELTS SITUATION IN GEORGIA AND RURAL</b>  <b>- AGRICULTURAL LAND FOR THEIR RECOVERY PROSPECTS</b></p>	<b>103</b>	
51.	<p><b>რ. ჯაფარიძე, კ. მჭედლიშვილი</b>  ა(ა)იპ „ალტერნატიული ენერგეტიკისა და მცირე ბიზნესის  ტექნოლოგიების კვლევითი ცენტრი“, თბილისი, საქართველო  <b>ხორბლის წარმოებაში დაბალპოტენციური ელექტრო დენის</b>  <b>გამოყენების შესაძლებლობები</b></p> <p><b>R. Japaridze, G. Mosashvili, K. Mchedlishvili</b>  Research Center of Technology Alternative Energy and Small Business,  Tbilisi, Georgia  <b>POSSIBILITIES OF USING LOW-POTENTIAL ELECTRICITY IN</b>  <b>WHEAT PRODUCTION</b></p>	<b>104</b>	
52.	<p><b>S.K.HAJIYEVA, S.T.HAJIYEVA, S.M.MAMMADOVA,</b>  <b>Sh.R.KARIMOVA</b>  Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan,  <b>THE YELLOW AND LEAF RUST DISEASES INFECTION LEVEL OF</b>  <b>WHEAT GENOTYPES IN APSHERON CONDITION</b></p>	<b>106</b>	
53.	<p><b>A. Jahangirov</b>  Research Institute of Crop Husbandry, Gobustan Regional Experimental  Station, Azerbaijan.  <b>THE STUDY OF GAS-EXCHANGE PARAMETERS OF BREAD</b>  <b>WHEAT UNDER RAINFED CONDITIONS</b></p>	<b>107</b>	
54.	<p><b>A.M. Abdullaev</b>  Ministry of Agriculture, Research Institute of Crop Husbandry, Baku,  Azerbaijan,  <b>STUDY OF WINTER BREAD WHEAT ADVANCED LINES</b>  <b>ADAPTABILITY</b></p>	<b>107</b>	
55.	<p><b>L.U. Hasanova</b>  Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan,  <b>EFFECT OF POST-HARVEST STORAGE DURATION ON GRAIN</b>  <b>QUALITY OF WHEAT VARIETIES</b></p>	<b>108</b>	



## შესავალი სიტყვა

### გურამ ალექსიძე

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი,  
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის და  
საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიების  
აკადემიკოსი, პროფესორი, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი

კაცობრიობის მრავალ მონაპოვართა შორის ხორბალს განსაკუთრებული ადგილი უკავია ჩვენი არსებობის მთელი ისტორიის მანძილზე. მისი მნიშვნელობა განსაკუთრებით გაიზარდა დღეს, როდესაც ადამიანმა თავისი განვითარების უმაღლეს მწვერვალს მიაღწია, როცა სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის გამოყენებით შეიქმნა და კვლავაც იქმნება სოფლის მეურნეობისათვის ახალი აუცილებელი ჯიშები და პროდუქტები. ყოველივე აღნიშნულის გამო, ხორბლის მნიშვნელობა, როგორც ადამიანის არსებობის ძირითადი პროდუქტისა, კვლავაც გაიზრდება.

ქართული ხორბალი საუკეთესო ნიშან-თვისებებითაა ცნობილი. იგი ძვირფასია იმითაც, რომ მათი გენოტიპი მავნებელ-დაავადებებისადმი და არახელსაყრელი გარემო პირობებისადმი გამძლე გენების მატარებელია. ამით განსაკუთრებით გამოირჩევა ენდემური სახეობები – ზანდური და დიკა, რომლებიც მსოფლიოში ფართოდაა გამოყენებული მაღალხარისხიანი და მაღალმოსავლიანი ხორბლის ჯიშების მისაღებად.

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ საქართველო არის კულტურული ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კერა, რაზეც არქეოლოგიური მასალები და ჩვენს ქვეყანაში არსებული ხორბლის მრავალი ენდემური სახეობის არსებობაც მიუთითებს. საქართველოში ნაპოვნია 14 ბუნებრივი სახეობა, რომელთა შორის ენდემურებია: *Triticum p-colchicum*, *T.carthlicum*, *T.timopheevii*, *T. macha*, *T.zhukovski* (აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ ქართული ხორბლის ეს უნიკალური ჯიშები 8 000 წლის წინანდელი ინახება საქართველოს ეროვნულ მუზეუმში).

მარცვლოვანთა ბოტანიკურ ოჯახში შემავალი გვარის *Triticum*-ის სახეობების შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ საქართველო წარმოადგენს ხორბლის სახეობათა მრავალფეროვნების და პირველადი სახეობების კონცენტრაციის ცენტრს. გაირკვა, რომ ტერიტორიულად ამ პატარა ქვეყანაში წარმოდგენილია ხორბლის გვარის სახეობათა 65%-ზე მეტი და, რაც მეტად მნიშვნელოვანია, ამ მრავალფეროვანი სახეობებიდან 25%-ზე მეტი ენდემურია და არ გვხვდება მსოფლიოს არც ერთ ქვეყანაში.

საქართველო ხორბლის უნიკალური, ენდემური კულტურული სახეობები და აბორიგენული ჯიშები მეტად ძვირფასია გენეტიკური და სელექციური თვალსაზრისითაც. დადგენილია, რომ საქართველო ხორბლის ენდემური სახეობები ხორბლის გვარში შემავალი სხვა სახეობებიდან განირჩევიან გენომური შემადგენლობით (გენომი G). მათ გენოტიპშია გენები, ან გენთა ბლოკები, რომლებიც ევოლუციურ-ფილოგენეტიკური, გენეტიკური და სელექციური თვალსაზრისით განაპირობებენ ისეთ უნიკალურ ნიშან-თვისებებს, როგორიცაა: დაავადებებისადმი კომპლექსური იმუნიტეტი, მავნებლებისადმი გამძლეობა, სტერილურობისადმი გამძლეობა, ფერტილობის აღდგენა, ლეტალობის დღემდე ცნობილი ყველა ტიპისადმი მედეგობა, ცილის მაღალი შემცველობა, ადაპტაციის მაღალი უნარი, თავთავის ღერაკის მაღალი ელასტიკურობა, გამძლეობა თავთავის ტყდომისადმი და თავთავიდან მარცვლის ცვენადობისადმი, თავთუნებიდან მარცვლების აღვილად გამოლეწვის უნარი, მცენარის ფეხზე დგომისას თავთავში მარცვლების გაღივებისადმი გამძლეობის უნარი და სხვ.; გენეტიკური და სელექციური მეთოდების გამოყენებით საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების საფუძველზე მიღებულია მრავალი ახალი სახეობა, ახალი კულტურა და იმუნური, მაღალმოსავლიანი

და მაღალხარისხოვანი ჯიშები, ფორმები და სრულიად ახალი საწყისი მასალა სელექციისათვის.

ძალზე მნიშვნელოვანია ხორბლის წარმოშობის, ანუ მისი გაკულტურების გზები და ადგილი, რომელთაც მეცნიერები სხვადასხვაგვარად განსაზღვრავენ.

ცნობილი ქართველი მეცნიერების პროფ. ვ. მენაბდის და პროფ. ლ. დეკაპრელევიჩის მოსაზრებით ხორბლის პირველადი სახეობების წარმოშობა დაკავშირებული უნდა იყოს მარცვლული კულტურების: *Triticum*, *Aegilops*, *Agropirus* და შესაძლოა *Secales* გვარების მონაწილეობით.

ამის კარგი მაგალითია ის, რომ საქართველოს ისეთ მცირე ტერიტორიაზე, როგორცაა რაჭა-ლეჩხუმი, გავრცელებულია ზემოთ აღნიშნული ხუთი ენდემური სახეობა. მართებულია ქართველი მეცნიერების, მათ შორის პროფ. პ. ნასყიდაშვილის მოსაზრება, რომ ხორბლის წარმოშობისა და მრავალფეროვნების პირველადი არეალი არის არა მარტო “ნაყოფიერების ნახევარმთვარე” და მასში შემავალი ქვეყნები, არამედ უფრო ფართო ტერიტორიები, მათ შორის სამხრეთ კავკასიაც.

ასე რომ, პრინციპში, მე, როგორც სხვა ქართველი მეცნიერები, ვფიქრობ, რომ აუცილებელია მსოფლიო მეცნიერებმა უფრო დეტალურად შეისწავლონ საქართველოში გავრცელებული კულტურული და ველური სახეობები თანამედროვეობის კვლევის მეთოდების გამოყენებით, რაც უნდა გახდეს ერთ-ერთი პრიორიტეტული ამოცანა ახლო მომავალში, რაც სრულად შეესაბამება ჩვენი კონფერენციის ძირითად თემას.

## INTRODUCTORY SPEECH

**Guram Aleksidze**

**Academician, President of Georgian Academy of Agricultural Sciences, Professor,  
Doctor of Biological Sciences**

Among numerous achievements of mankind, wheat has always occupied a special place during the entire history of our existence. Its importance has particularly increased today, when man has reached the peak of his development, when new necessary agricultural cultivars and products have been and are being developed using the scientific and technological advances. Based on all the above, the importance of wheat as a staple human food is going to increase in the future as well.

Georgian wheat is noted for its best properties and traits. It is also valuable because its genotype is the carrier of strong genes resistant to pests and diseases and adverse environmental conditions. For these properties are especially distinguished the endemic species – Zanduri and Dika, being widely used in the world for developing quality and high-yielding cultivated wheats. It is universally known that Georgia is one of the most important centers of wheat origin, this being evidenced by numerous archeological materials and the existence of many endemic species of the wheat existing in our country. Out of 14 natural species of wheat found in Georgia, endemic are:

*Triticum p-colchicum*, *T. carthlicum*, *T. timopheevii*, *T. macha*, *T. zhukovskyi* (8 000 years wheat seeds are kept in Georgian National Museum).

As a result of study of the cultivated cereals of the genus *Triticum*, Georgia represents a center of diversity of wheat species and concentration of initial varieties. It has been found that in this small territorially over 65% of the wheat genus varieties are represented and, most important, 25% of this diverse species is endemic and cannot be found in any other country of the world.

The Georgian wheat species have been found to differ from other species of the *Triticale* genus by their genomic composition (genome G). Their genotype includes genes which, from the evolutionary-phylogenetic, genetical and selection standpoint, precondition the presence in them of such valuable traits,



as complex immunity to pests and diseases, resistance to sterility, ability to restore fertility, manifestation of all the currently known types of lethality, high grain protein content, high adaptability, high elasticity of the culm, resistance to lodging and shattering, easy-to-thresh ability, resistance to sprouting of grain in standing crop, etc.; by employment of genetic and breeding, many new cultivars have been developed on the basis of Georgian endemic wheat species, as well as immune, high-yielding and quality landraces and forms and a completely novel germplasm for selection purposes.

Of much significance are the ways and the site of the origin, or domestication of wheat, which scholars use to define differently. According by the work of famous Georgian scientists late Professor V. Menabde and Professor L. dekaprevich the origin of initial species of wheat should have been associated with the participation of several genera of cereals, in particular *Triticum*, *Aegilops*, *Agropirum* and, probably, *Secale*. A good example of the above is the fact that above mention five endemic species are spread within such a small territory of Georgia as Racha-Lechkhumi. The Professor P. Naskidashvili and other Georgian scientists also thinking that the first area of the wheat origin and domestication should have encompassed much wider territory than the “Fertile Crescent” and the territories and countries within it, including the South Caucasus, we consider quite reasonable and justified.

So principally I, as another Georgian scientists, thinking that it is necessary world scientists to study more detailed of the cultivated and wild species spread in Georgia by using the up-to-date research methods, which should become one of the priority tasks in the near future. One of the reasons to provide this Conference in our country is to discuss this very important idea also.



## ხორბლის წარმოების სტრატეგია და პერსპექტივები საქართველოში

გურამ ალექსიძე, ომარ ქეშელაშვილი

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

E-mail: guram\_aleksidze@gmail.com

ხორბალი საქართველოში ენდემური და განსაკუთრებული, სტრატეგიული სასოფლო-სამეურნეო კულტურაა, რასაც განაპირობებს მისი მდიდარი ისტორია, დიდი აგრონომიული და ეკონომიკური მნიშვნელობა.

სამეცნიერო კვლევებით დადასტურებულია, რომ მსოფლიოში ცნობილი ხორბლის 20 სახეობიდან 12 სახეობის სამშობლოა წინა აზია, ხოლო 8 სახეობა წარმოიშვა სამხრეთ კავკასიიდან. მათგან 5 საქართველოს ენდემია.

სულ საქართველოში აღწერილია ხორბლის 14 სახეობა, 150-ზე მეტი სახესხვაობა, ფორმა და აბორიგენული ჯიში.

ხორბლის ენდემური სახესხვაობებისა და ფორმების სიმრავლით საქართველოს მათგან პირველი ადგილი უკავია.

ამჟამად, საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების საერთო სისტემაში გამოკვეთილი პოზიცია უკავია მემარცვლეობას, კერძოდ ხორბლის წარმოებას, რომელიც მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოებას.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მრავალდარგოვანი სტრუქტურა, რაც ობიექტური ბუნებრივ-ეკონომიკური პირობების გავლენით არის ჩამოყალიბებული, საშუალებას არ იძლევა ძირითადი სასურსათო პროდუქტები, მათ შორის სასურსათო და საფურაჟე ხორბალი, ვაწარმოოთ იმ მოცულობით, რომ მაქსიმალურად დაკმაყოფილდეს, როგორც საქართველოს მოსახლეობის, ისე, მითუმეტეს, ტურისტებისა და საკურორტო და სამკურნალო კერებში მყოფ დამსვენებელთა მოთხოვნილება.

პერსპექტივაში კი, თუ გავითვალისწინებთ და მხედველობაში მივიღებთ ინტენსიურ ტექნოლოგიებს, და სელექციისა და გენეტიკის მიღწევებს ამ შემთხვევაში, საქართველო, საკუთარი წარმოებით შეძლებს დაკმაყოფილოს ხორბალზე სასურსათო მოთხოვნილება, მაგრამ, ეს, ჯერ-ჯერობით თეორიულ და მეცნიერულ ჩარჩოებს არ სცილდება.

როგორც ფაქტობრივი მონაცემებიდან ჩანს (ათას ტონობით): ხორბლის საკუთარი რესურსი შეადგენს 133,0 (16,1%), იმპორტი-647,0 (78,1%), მთლიანი რესურსი (მარაგის ჩათვლით)-828,0.

ამის შესაბამისად, ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით მოიხმარება 110კგ ხორბალი (ფიზიოლოგიურ ნორმასთან შედარებით 87,3%), ხოლო იწარმოება მხოლოდ 18 კგ.

აღნიშნული გარემოება გადაუდებლად სვამს ხორბლის წარმოების სწორი სტრატეგიის შემუშავების საკითხს, რაც უზრუნველყოფს: იმპორტის ნაწილობრივ ჩანაცვლებას; მოსავლიანობის ზრდას; ხარისხიანი პროდუქციის წარმოებას; ნათესი ფართობების ზრდას; ფერმერთა ცოდნის დონის და ცნობიერების ამაღლებას;

ხორბლის წარმოების სტრატეგიაში გასათვალისწინებელია ინტენსიფიკაციის პრინციპები, რაც გულისხმობს: ნიადაგის განოყიერებას, მინიმალურ დამუშავებას, რომელიც ხელს უწყობს სასურველ ტენიანობას, ჰაერაციას, მცენარის კვებას და ფესვთა სისტემის განვითარებას, ეხმარება მცენარეს სწრაფ განვითარებაში, ზრდაში და თესვის ნორმის ოპტიმიზაციას (180-220კგ) 1 ჰა-ზე.

ეკონომიკური პარამეტრების გათვლის შედეგადD გამოვლინდა, რომ: ოპტიმიზირებული ვარიანტით, 2025 წლისათვის, საშემოდგომო ხორბლის ფართობის ოპტიმალურ ზღვრად მიჩნეულია: 114,0 ათასი ჰა, მოსავლისა-434,0 ათასი ტონა.

ხორბლის წარმოების პროგნოზული მასშტაბების მისაღწევად საჭიროა:

- სელექციისა და მეთესლეობის გაუმჯობესება და ხორბლის თესვა მაღალმოსავლიანი ჯიშებით;
- მცენარეთა დაცვის ინტეგრირებული სისტემის მიზნობრივი და სრულყოფილი გატარება;
- მატერიალურ-ტექნიკური რესურსებით მომარაგებისა და გამოყენების ზონალურ-დიფერენცირებული რეკომენდაციების დამუშავება და დანერგვა;
- პროდუქციის გადამუშავების, გასაღების, წარმოების საშუალებებით მომარაგებისა და მომსახურების ტიპის დამოუკიდებელი (ინტეგრირებული, კოოპერირებულ და სხვა ფორმის საწარმოების) შექმნა;

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ხორბლის მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიების სრულყოფისათვის სამე-ცნიერო კვლევის გაფართოებას, ამასთან ხორბლის წარმოების სტაბილურობისა და მდგრადობის შენარჩუნების მიზნით დიდი მნიშვნელობა აქვს მარცვლეული მეურნეობის განვითარების სახელმწიფოებრივ რეგულირებას.

## **STRATEGY OF WHEAT PRODUCTION AND ITS PERSPECTIVES IN GEORGIA**

**Guram Aleksidze, Omar Keshelashvili**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

E-mail: guram\_aleksidze@gmail.com

Wheat in Georgia is an endemic culture, which has a strategic agricultural importance determined by its rich historical, agricultural and economic significance. According to world scientific literature, out of 20 wheat varieties, the origin of 12 - is Asia, the South Caucasus is the origin of 8 varieties, out of which 5 – is Georgian endemic varieties.

Totally, about 14 varieties and more than 150 sub-species, forms and aboriginal species have been described in Georgia. According to endemic varieties and their forms, Georgia occupies one of the leading places in the world.

At present, in the system of Agricultural development of Georgia, a distinctive place occupies grain production, which determines food safety of the country. A malty-branch structure of Georgian Agriculture, because of some objective conditions - natural and economic, does not provide the opportunity to produce food and grain, namely wheat, in quantity enough to satisfy the needs of Georgian population, also of the guests and tourists visiting Georgia.

If we consider the problem from the point of view of perspective development of technologies, and achievements of selection and genetics, we can argue that Georgia will be able to supply wheat enough to meet the demand in future. But today this problem remains within theoretical considerations.

As the data show, the resources Georgia owns is fodder crop (16,1%), import is – 647, tons, ( 78,1%), the total amount is – 828,0 tons.

So, as it is clear from the data, 110 kg wheat is consumed per person which is 87,3% in compare with the norm, but Georgia produces only 18 kg per person.

The problem calls for working out proper strategy of wheat production in Georgia, which will ultimately reduce the amount of wheat, import; promote crop increase and production of high quality wheat. To achieve this goal, it is necessary to grow the crop acreage and raise the farmers' awareness and knowledge how to farm wheat effectively with the help of advanced technologies.

Wheat production strategy considers the principle of intensification, which includes the following: fertilization of soil, which means providing necessary moisture, aeration of soil, plant nourishment and development of root system, which supports speedy development of the plant and optimization of sowing norms - 180-220 kg per hectare.

In the result of calculation of economic parameters, it was stated that by 2025, autumn wheat area will be 114,0 thousand hectares, and the crop will reach -434,0 thousand tons.

To achieve these results, it is necessary to:

- improve selection, seed growing and wheat sowing with high productive species;
- integrate purposeful plant protection measures;
- supply with material and technical resources, as well as with recommendations according to agricultural zones;

- create independent system of services necessary for product processing, selling, distributing and supply.

Particular attention should be paid to scientific- research work which will provide scientifically proven methodology of wheat growing and production. In addition, the government involvement in the process of stable wheat growing and production is very important.



## **BREEDING PROGRESS IN SMALL GRAIN CEREALS (BREAD AND DURUM WHEAT, BARLEY AND OATS) FROM CONVENTIONAL TO NEW BREEDING TECHNOLOGIES**

**Prof. Antonio Michele Stanca**

President of the Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA) , Modena and Regio Emilia University (Italy)

Small grain cereals (here including durum wheat, bread wheat, barley and oats) have been crucial to the development of mankind providing a regular staple source of compounds - carbohydrates, proteins ,fat and secondary metabolites- since their domestication 10000 years ago. Human intervention has been a decisive factor in the breeding of these species down through the millenia, the cultivars currently available manifesting completely different traits from those found in either its original parent or in those populations that have evolved in the wild. During the process of domestication, cereals have gradually accumulated traits that facilitated agricultural production. Historically, genetic studies have their foundations in Mendelian mutants, characterized by altered physiology and/or morphology. In this regard there are examples of morphological mutations described in the past for which the gene/ genes responsible have been recently cloned and characterized. An example is the *Rhtb-1b* gene that controls plant height in Wheat which induces semidwarf plant due to the effect of a single nucleotide mutation, insensitive to gibberellic acid and producing a new genotype capable to convert the majority of sugar into grain starch. With this model the relationship between source-sink has been deeply studied and a new varieties based on the concept of "Improved Harvest Index" has been released with an impressive grain yield enhancement in a wide area of environment. The results of this revolution are well Known. The question is "How can we produce and supply sufficient food in the next 40 years without consuming more land?" On the basis of the modern plant science, the answer is positive.

Structural and functional genomics, -the sequence of durum wheat, bread wheat and barley genomes is available and oats genome sequencing is in progress- that merged in the integrative genomics, is supporting a knowledge-oriented breeding to design the "Cereal for the Future " in which good alleles will be operating all together in a superior genotype. Structural genomics has developed EST sequences databases and genotyping platforms based on different types of molecular markers. The new genomic platforms based on NGS technologies are providing opportunities to advance radically in the discovery of beneficial genes and alleles for breeding. Functional genomics use transcriptome analysis -i.e. comprehensive and high-throughput analysis of gene expression for screening candidate genes, predicting gene function, discovering cis-regulatory motifs and characterizing transcriptional regulatory networks- models and reverse genetics. Genome-wide reverse genetics have been developed in to understand the gene-function relationships, including both transgenic strategies, like insertional mutagenesis or activation tagging and non-transgenic ones, like TILLING (targeting induced local lesions in genomes). Even metabolomics -i.e. the characterization of metabolites present in a tissue in a specific

environment condition- can be very informative. Integrative genomics deals with combining the different data from these multiple omics technologies to study biological systems multilaterally. In particular, the combined analysis of relevant amount of genotyping and phenotyping data, can give information useful for genetic mapping and advance breeding programs. Genetic resources remain the basis for this flowchart. For this reason, representative collections of existing natural genetic diversity are maintained worldwide in situ and ex situ genebanks. New genetic resources are now developed for a more efficient phenotyping-genotyping, like nested association mapping (NAM) populations-obtained by crossing diverse genotypes to a reference parent- or multiparent advanced generation intercross (MAGIC)-based on the cross of several parentals.

Talking about genetics, it is required to talk even of epigenetics: epigenetic effects have been shown to be strongly involved in developmental and physiological processes in model plants. Finally, from a practical point of view, what we need is not new: efficient and inexpensive tools to select for agronomic and quality traits. Molecular markers developed in the last decades have been demonstrated to be of great help, in particular for pyramiding resistance genes in a molecular assisted selection (MAS) scheme of breeding. What is around the corner is GAS, Genomic Assisted Selection that means to build breeding schemes based on the selection of large portions of the genome. This strategy have been applied successfully in prebreeding-breeding for selecting genotypes improved for diseases resistance and other agronomic traits. Transformation –GMO- and more recently a new technology Genome Editing –CRISPR-CAS9- has been introduced in cereal research which allows genetic material to be added, removed, or altered at particular locations in the genome. In addition Co<sub>2</sub> enrichment studies are simulating the increaseing CO<sub>2</sub> concentration by using FACE experiment to determine for C<sub>3</sub> cereals variability a correlation: increasing CO<sub>2</sub> concentration enanches photosintesis?. Finally a new model for cereal growth is designed by considering the microbioma at work around the roots.



## **СЕЛЕКЦИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ В УКРАИНЕ**

**Ярослав Гадзало**

Президент Национальной Академии Аграрных Наук Украины, г. Киев, Украина,

E-mail: [prezid@naas.gov.ua](mailto:prezid@naas.gov.ua)

Пшеница – одна из важнейших сельскохозяйственных культур. В мировом масштабе на сегодня комплексной проблемой, является стремительный рост численности населения планеты, которая, по прогнозам ученых, к 2050 г. превысит 9 млрд человек. Это требует увеличения производства сельскохозяйственной продукции, в том числе озимой пшеницы. Решение этой проблемы существенно осложняется в связи с глобальными климатическими изменениями, которые сопровождаются нестабильными погодными условиями, дефицитом водных ресурсов, повышением температуры воздуха и концентрации углекислого газа, возникновением новых и более агрессивных вредителей и рас возбудителей болезней и т.п.

Роль селекции в сложном комплексе задач, которые необходимо решить для повышения и стабилизации производства зерна пшеницы, является одной из основополагающих. Основная задача селекционных учреждений в мире и Украине селекционное повышение потенциала продуктивности создаваемых сортов с соответствующими качественными показателями продукции. Главными аспектами генетического улучшения урожайности озимой пшеницы являются повышение эффективности фотосинтеза; уменьшение интенсивности дыхания; увеличение эффективности

использования макро- и микроэлементов питания или способности формировать урожайность при их лимите; эффективная реутилизация питательных веществ в растении; увеличение зерновой доли в общей биомассе растения и т.п.

Основными селекционными центрами Украины сегодня достигнуто повышение потенциальной урожайности новых сортов более 10–12 т/га. Модельные исследования фотосинтетических, биохимических и ростовых показателей современных сортов и перспективных линий озимой пшеницы проводятся в Селекционно-генетическом институте – Национальном центре семеноведения и сортоизучения НААН (СГИ), Мироновском институте пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН (МИП), Институте растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН (ИР). В Украине сформирован и постоянно поддерживается питомник черноморских мутантов пшеницы, на их основе созданы высокопродуктивные сорта с новыми хозяйственными-биологическими свойствами (Белоцерковская опытно-селекционная станция Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН (БОСС)).

Безусловно, одним из наиболее важных аспектов в мировом масштабе является повышение засухо- и жаростойкости сортов озимой пшеницы. В Украине над проблемой засухоустойчивости работает большинство селекционных центров, но особое внимание уделено учреждениями, расположенными на юге страны: СГИ, Институт орошаемого земледелия НААН (ИОЗ). Другим важным адаптивным признаком сортов озимой пшеницы в Украине, несмотря на общее потепление зимнего периода, является зимостойкость. Методологические основы определения зимостойкости, мониторинга посевов и формирования урожайности озимой пшеницы широко применяются в ИР, МИП, СГИ, ИОЗ, БОСС, Национальном научном центре «Институт земледелия НААН», Институте физиологии растений и генетики НАНУ (ИФРГ). В МИП, СГИ, Полтавской государственной аграрной академии значительное внимание уделяют исследованию физиолого-генетических систем, которые существенно влияют на зимостойкость и общий адаптивный потенциал озимой пшеницы, – яровизационной и фотопериодической чувствительности.

Другим аспектом адаптивного потенциала озимой пшеницы является устойчивость к биотическим факторам. Определение источников устойчивости против основных возбудителей болезней пшеницы проводят в учреждениях НААН на инфекционных фонах патогенов. В МИП, СГИ, ИР внедрена селекция растений на сочетание высокой потенциальной продуктивности и устойчивости к возбудителям основных болезней при использовании искусственных комплексных и раздельных инфекционных фонов. Созданы сорта с групповой устойчивостью против 3–5 болезней.

Значительным успехом селекционной работы в Украине по повышению потенциала продуктивности в сочетании с устойчивостью к комплексу абиотических и биотических факторов стало использование хромосомной пшенично-ржаной транслокации 1AL/1RS, с участием которой создан первый в Украине сорт Экспромт (МИП). На сегодняшний день в ряде учреждений (МИП, СГИ, ИФРГ) создан новый высокопродуктивный, устойчивый к абиотическим и биотическим факторам селекционный материал и сорта.

Несмотря на значительные успехи в селекции озимой пшеницы, в Украине ряд аспектов остаются проблемными.

---

## **WINTER WHEAT BREEDING IN UKRAINE AT THE PRESENT STAGE**

**Yaroslav Gadzalo**

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (NAAS), Kyiv, Ukraine,

E-mail: [prezid@naas.gov.ua](mailto:prezid@naas.gov.ua)

Wheat is one of the most important crops. Globally, there is complex problem of the rapid population growth on the planet and scientists predict exceeding 9 billion people by 2050. This requires an increase in production of agricultural products, including winter wheat. The solution of this problem is significantly complicated due to global climate changes accompanied by unstable weather conditions, deficit of water

resources, increased air temperature and carbon dioxide concentration, emergence of new and more aggressive pests and races of pathogens, etc.

The role of breeding in set of tasks that must be solved in order to increase and stabilize wheat grain production is one of the fundamental. The main task of plant breeding institutions in the world and Ukraine is breeding increase of productivity potential of varieties created with sufficient grain quality indices. The main aspects of genetic improvement of winter wheat yield are increase in photosynthesis efficiency; decrease in respiration rate; increase in efficiency of using macro- and microelements of nutrition or ability to form yield with their limit; effective reutilization of nutrients in plant; increase in grain portion in the total biomass of plant, etc.

The main breeding centers of Ukraine today achieved increase in yield potential of new varieties of more than 10–12 t/ha. Model studies of photosynthetic, biochemical and growth indices of modern winter wheat varieties and promising lines are conducted at the Plant Breeding and Genetic Institute – National Center of Seed and Cultivar Investigation of NAAS (PBGI), the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS (MIW), the Institute of Plant Production n. a. V. Ya. Yuriev of NAAS (IPP). In Ukraine, nursery of Chornobyl wheat mutants has been formed and is constantly maintained and followed in highly productive varieties with new agronomic and biological properties (Bila Tserkva Experimental Breeding Station of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS (BTsEBS)).

Of course, drought and heat resistance of winter wheat varieties is one of the most important aspects worldwide. In Ukraine, the most breeding centers have been working on the problem of drought tolerance, but special attention is paid at the institutions located in the south of the country: PBGI, Institute of Irrigated Agriculture of NAAS (IIA). Another important adaptive feature of winter wheat varieties in Ukraine, despite the general warming of the winter period, is winter hardiness. Methodological bases for determining winter hardiness, monitoring crops and formation of winter wheat yields are widely used at the IPP, MIW, PBGI, IIA, BTsEBS, the National Scientific Center “Institute of Agriculture of NAAS”, Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine (IPPG). At the MIW, PBGI, Poltava State Agrarian Academy, considerable attention is paid to studying physiological and genetic systems that significantly affect winter hardiness and the overall adaptive potential of winter wheat, namely vernalization and photoperiodic sensitivity.

Resistance to biotic factors is another aspect of adaptive potential of winter wheat. Identification of sources of resistance against the main pathogens of wheat diseases is carried out at the institutions of the NAAS on infectious backgrounds of the pathogens. Plant breeding has been introduced at MIW, PBGI, IPP for combination of high potential productivity and resistance to pathogens of major diseases when using artificial complex and separate infectious backgrounds. There were created varieties with group resistance against 3–5 diseases.

Significant success in breeding work in Ukraine as for increase potential of productivity combined with resistance to complex of abiotic and biotic factors was related to using 1AL/1RS chromosomal wheat-rye translocation resulted in creation at MIW the variety Eksprompt being the first in Ukraine. Nowadays, new highly productive breeding material and variety being resistant to abiotic and biotic factors has been created at number of institutions (MIW, PBGI, IPPG).

Despite significant progress in winter wheats breeding in Ukraine a number of aspects remain problematic.



## **WHEAT FOR ANIMAL FEED - THE FRENCH EXPERIENCE**

### **Professor Michel Thibier, Académie d'Agriculture de France, France**

From over 2 billion tons of cereals produced roughly every year worldwide, more than a third is devoted to animal feed and among those cereals, wheat covers about 20% of this usage.



The key figures of the French Cereals sector are as follows: - 66 million tons of cereals produced (2015 data) on 270 000 holdings, - 5th world producer of wheat - 57 billion euros in sales. Fifty (50%) of the production is exported (25 to 30 Mt of grain in the European Union and third countries) and 4 Mt of processed products (flour, malt and corn starch). Soft wheat is the first cereal produced in France with an area of 4.96M ha producing 36.6 M tons with 15% (5.5.Mt) used for animal feed. Regarding the use of cereals in the animal feed industry, soft wheat covers 56% of the whole vs 25% for corn and 12.6% for barley. Total concentrates produced in France (2010) = 21.5 Mt from which 40% is used for poultry, 27% for pig and 24% for cattle. Wheat has many comparative advantages compared to other cereals in being incorporated in the concentrates: from the 2015 French wheat production, 49% of the wheat analyzed have a protein content higher than 12% of D M and 87% of the analyzed samples have values of starch higher than 69% of D M.

Soft wheat is a major cereal production in France and is widely used in the feed industry for most species and incorporated in concentrates due to its high value for animal nutrition



## **WHEAT GENETIC RESOURCES: CHARACTERIZATION, EVALUATION AND UTILIZATION**

**Alexey Morgounov**

International Maize and Wheat Improvement Center, Ankara, Turkey

Wheat is an important food crop for across the continents and especially in the region of West and Central Asia where it provides up to 50% of daily calories. The annual yield gains in the countries of the region vary from 0 to 5-7% but majority of the countries depend on importing wheat from outside. There biotic and abiotic stresses associated with the climate changes substantially reduce the crop productivity and stability. There is a range of wheat genetic resources available for utilization in breeding. Modern wheat germplasm from Eastern Europe and USA is characterized by high grain, yield resistance to leaf rust and good bread-making quality. Wheat landraces attract attention recently as a source of drought tolerance, good grain quality and nutritional values. Synthetic wheat developed by crossing durum wheat with *Aegilopes taushii* represents a new source of genes (especially for D genome) for disease resistance and tolerance to abiotic stresses. Special wheats with positive effects of health, like purple and blue grain, have been developed and diversify the wheat products. Perennial grains germplasm provides good opportunity for ecological agriculture and recent advances make this crop a reality. Overall, wide range of genetic resources is available but the main challenge is there utilization.



## **PHYSIOLOGICAL BASES OF WHEAT YIELD**

**Gustavo A. Slafer<sup>1,2</sup>, Roxana Savin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Crop and Forest Sciences and AGROTECNIO (Centre for Research in Agrotechnology), University of Lleida, Av. Rovira Roure 191, 25198, Lleida, Spain.

<sup>2</sup> ICREA (Catalonian Institution for Research and Advanced Studies).

Wheat yields must increase substantially during the next decades. As yield is a very complex trait, it appears relevant to understand and use physiological traits to design prospective crosses and/or to select the progeny (either directly or through high-throughput phenotyping methods recognized as surrogates of those traits).

Whenever we try to understand something complex, as wheat yield, it is common to divide it into components that are expected to be simpler and more amenable to manipulation. In this context, there are two major approaches: dividing grain yield into simpler numerical components, and understanding it as the consequence of growth and partitioning. In this presentation we will present both approaches highlighting advantages and disadvantages of each of them and will merge the advantages of both into a more mechanistic approach, combining the main and more functional elements of both models.

We will develop this combined physiological model of yield determination through identifying a critical growth period. This physiological model firstly interpret the frequently negative relationship between average grain weight and the number of grains per m<sup>2</sup>, highlighting that - unlike commonly believed - it does not reflect competition for resources, and then analysing allocation of resources and efficiencies in using them for setting grains, from the physiological understanding of floret development determining spike fertility.

As yield per unit land area by definition must be limited by the source, our combined model includes an explicit indication on when exactly this source limitation does actually regulate yield most strongly and in which stages sink traits are more critical and must be considered with priority.



## **GENETIC ADVANCE IN WHEAT: PHYSIOLOGICAL TRAITS AND PHENOTYPICAL TOOLS**

**José Luis Araus**

Plant Physiology Section, Faculty of Biologia, Universitat de Barcelona, Barcelona and AGROTECNIO  
(Centre for Research in Agrotechnology), Lleida, Spain.

E-mail:jaraus@ub.edu

Green Revolution represented a quantic jump in terms of productivity in wheat and other small grain cereals. However, the rate of genetic progress in the yield of wheat during the decades after implementing the Green Revolution has been in many cases (but not always) low or even stopped during the last decades. In the meanwhile, transgenic solutions to increase yield and stability in wheat have delivered to date less than expected and it is too early to claim that transgenic wheat will form the backbone of a second Green Revolution. It is in such scenario where breeding, either conventional or molecular-supported still have a key role in the coming decades. The efficient implementation of high-throughput field phenotyping is increasingly perceived as a key component to speed genetic gain in wheat breeding programs. Even when molecular engineering solutions are considered phenotyping will be key in terms of defining the traits and further test the performance of the constructs.

Phenotyping not only includes the correct choice of selection traits and the corresponding tools and platforms for a high throughput evaluation of these traits, but also requires appropriate trial management and spatial variability handling, definition of key constraining conditions prevalent in the target population of environments, and the development of more comprehensive data management, including crop modelling. Besides the above considerations phenotyping have to be resource-efficient, which means affordable alternatives for phenotyping are achieving increasing attention. This presentation will provide a wide perspective on how field phenotyping is best implemented in wheat. It will also outline how to bridge the gap between breeders and ‘phenotypers’ in an effective manner.



## ქართული ენდემური ხორბლების ქლოროპლასტური დნმ-ის სრული ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობა, B და D პლაზმონების ევოლუცია, "ხორბლის გამოცანა" და ქართველების გზა კავკასიისაკენ

თენგიზ ბერიძე, მარი გოგნიაშვილი  
მოლეკულური გენეტიკის ინსტიტუტი,  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  
E-mail: t.beridze@agruni.edu.ge

ჰექსაპლოიდური ხორბალი (*Triticum aestivum* L., გენომი AABBDD) წარმოიშვა სამხრეთ კავკასიაში კულტურული ემერის ხორბლის *T. dicoccum* (გენომი AABB) ალოპოლიპლოიდიზაციით კავკასიურ *Ae. tauschii* ssp *strangulata*-თან (გენომი DD).

*Ae. tauschii*-ის გენეტიკური ვარიანტები წარმოადგენს მნიშვნელოვან ბუნებრივ რესურსს, რის გამოც ძალიან მნიშვნელოვანია შესწავლილ იქნას ეს ვარიანტები *Ae. tauschii*-ის ევოლუციური ისტორიის პერიოდში და დადგენილ იქნას როგორ არის იგი წარმოდგენილი სახეობის გავრცელების არეალში. მოცემულ გამოკვლევაში მოცემულია *Ae. tauschii*-ის ცხრა ფორმისა და *Ae. cylindrica*-ს ორი ფორმის პლაზმონ D-ს სრული ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობა (ქლოროპლასტური დნმ). ფილოგენეტიკური ხე გვიჩვენებს, რომ TauL1 და TauL2 წარმოიშვნენ TauL3-გან. TauL1 უფრო ძველია ვიდრე TauL2. *Ae. cylindrica*-ს პოზიცია *Ae. tauschii*-ის ფილოგენიის ხესთან გვიჩვენებს, რომ ის შუალედურია TauL1 და TauL2 შორის.

გვარ *Triticum*-ში წარმოდგენილია სამი სახის პლაზმონი (A, B და G). პლაზმონი B ნაპოვნია პოლიპლოიდურ სახეობებში - *Triticum turgidum* L. და *Triticum aestivum* L. განსაზღვრულ იქნა 11 ქართული პოლიპლოიდური ხორბლის ქლოროპლასტური დნმ-ის სრული ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობა. ფილოგენეტიკური ხე გვიჩვენებს რომ ქვესახეობები macha, durum, carthlicum და palaeocolchicum იკავებენ განსხვავებულ პოზიციებს. SNP და ინდელის მონაცემებზე დაფუძნებული გამარტივებული სქემის მიხედვით ყველა შესწავლილი პოლიპლოიდური ხორბლის დედა მშობელი არის უცნობი X წინამორბედი.

"ხორბლის გამოცანა" ეწოდა მოვლენას, რომ ხუთი ქართული კულტურული ენდემური ხორბლის ველური წინამორბედები ნაპოვნია მხოლოდ ნაყოფიერი ნახევარმთვარის ტერიტორიაზე - ჩრდილოეთ მესოპოტამიაში, საკმაოდ შორს სამხრეთ კავკასიისგან. ქართველები არიან ქართველურ ენებზე მოლაპარაკე ადამიანების ეთნო-ლინგვისტური ჯგუფი. მ.პაგელის მიხედვით, ქართველური ენები არის ერთ-ერთი ენის იმ შვიდი ოჯახიდან, რომლებიც შედიან ევრაზიული ენების სუპეროჯახში და რომელიც წარმოიშვა საერთო წინაპრისგან დაახლოებით 15,000 წლის წინ (Pagel, 2013). "ხორბლის გამოცანის" ერთ-ერთი შესაძლო ახსნა ისაა, რომ პროტოქართველურ ენაზე მოლაპარაკე ადამიანები, მას შემდეგ რაც გადმოვიდნენ აფრიკიდან არაბეთის ნახევარკუნძულზე და გამოცალკევდნენ პროტოევრაზიულ ენაზე მოლაპარაკეთაგან, გადაადგილდნენ მესოპოტამიის ჩრდილოეთ ნაწილში, სადაც მიიღეს მონაწილეობა ხორბლის გაშინაურებაში. შემდგომში ქართველურ ენებზე მოლაპარაკე ადამიანები გადაადგილდნენ ჩრდილოეთით კავკასიისაკენ მოშინაურებული ხორბლის ქვესახეობებთან ერთად, სადაც ისინი დღესაც ცხოვრობენ.

# COMPLETE CHLOROPLAST DNA SEQUENCES OF GEORGIAN INDIGENOUS WHEATS, B AND D PLASMON EVOLUTION. THE ‘WHEAT PUZZLE’ AND KARTVELIANS ROUTE TO THE CAUCASUS

**Tengiz Beridze, Mari Gogniashvili**

Institute of Molecular Genetics,  
Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia  
E-mail: t.beridze@agruni.edu.ge

Hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L., genomes AABBDD) originated in South Caucasus by allopolyploidization of the cultivated Emmer wheat *T. dicoccum* (genomes AABB) with the Caucasian *Ae. tauschii* ssp *strangulata* (genomes DD). Genetic variation of *Ae. tauschii* is an important natural resource, that is why it is of particular importance to investigate how this variation was formed during *Ae. tauschii* evolutionary history and how it is presented through the species area. The plasmon diversity that exists in *Triticum* and *Aegilops* species is of great significance for understanding the evolution of these genera. In the present investigation the complete nucleotide sequence of plasmon D (chloroplast DNA) of nine accessions of *Ae. tauschii* and two accessions of *Ae. cylindrica* are presented. The phylogeny tree shows that chloroplast DNA of TauL1 and TauL2 diverged from the TauL3 lineage. TauL1 lineage is relatively older than TauL2. The position of *Ae. cylindrica* accessions on *Ae. tauschii* phylogeny tree constructed on chloroplast DNA variation data is intermediate between TauL1 and TauL2.

Three types of plasmon (A, B and G) are present for genus *Triticum*. Plasmon B is detected in polyploid species - *Triticum turgidum* L. and *Triticum aestivum* L. Complete nucleotide sequences of chloroplast DNA of 11 representatives of Georgian wheat polyploid species were determined. The phylogeny tree shows that subspecies macha, durum, carthlicum and palaeocolchicum occupy different positions. According the simplified scheme based on SNP and indel data the ancestral, female parent of all studied polyploid wheats is an unknown X predecessor, from which four lines were formed.

The ‘Wheat Puzzle’ was termed the observation that wild predecessors of five Georgian endemic wheat subspecies are found in Fertile crescent quite far from the South Caucasus (Gogniashvili, beridze, 2015; Beridze, 2019). Kartvelian language is one of the seven language families of Eurasiatic superfamily, that may have arisen from a common ancestor over 15 kya BP (Pagel et al., 2013). One of the possibility to explain ‘Wheat Puzzle’ is that speakers of Protokartvelian language could be separated from Protoeurasiatic language speakers after migration from Africa to the Arabian peninsula and later moved to the northern part of Mesopotamia where wheat was

domesticated. Kartvelian speakers could migrate further to South Caucasus together with domesticated wheat subspecies.



## ქართული რბილი ხორბლის გენოფონდი და მისი გენეტიკური და სელექციური ღირებულება

ცოტნე სამადაშვილი, მარიამ ბეციაშვილი

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

ხორბალს განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს მსოფლიოს მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფის საქმეში. ხორბლის კულტურის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, აუცილებელია, რომ თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ხორბლის ჯიშები ხასიათდებოდნენ პლასტიურობით, დაბალმოზარდობით და ჩაწოლისადმი გამძლე ღეროთი, ადრეულობით, მსხვილი და კარგად შემარცვლილი პროდუქტიული თავთავით, პროდუქციის მაღალი ხარისხით და დაავადებებისა და მავნებლების მიმართ გამძლეობით. მნიშვნელოვანია აგრეთვე, რომ ისინი კარგად იყენებდნენ მაღალ აგროფონს, უნდა ხასიათდებოდნენ მაღალი ადაპტაციის უნარით და გააჩნდეთ მაღალი ეკონომიკური ეფექტიანობა.

საქართველო ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი პირველადი კერაა და პური ქართველი ხალხისათვის ძირითადი საკვებია. თითქმის 10 ათასი წელია ქართველი ხალხი ქმნის ხორბლის მრავალფეროვან გენეტიკურ მასალას. მსოფლიოში არსებული ხორბლის 27 სახეობიდან საქართველოში 14 სახეობა მოჰყავდათ, მათგან 5 ვიწრო ენდემურია და ასეთი სახით სხვაგან არსად მოიპოვება.

განსაკუთრებული მრავალფეროვნებით გამოირჩევა და დიდ ინტერესს იწვევს რბილი ხორბლის ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც ხასიათდებიან სოკოვანი დაავადების მიმართ გამძლეობით, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით და პურცხოვის მაღალი ხარისხით. მათში ბევრია ენდემური ტიპები, რომელთა ფონდი შეიქმნა მათი მოყვანის მეტად განსხვავებულ ბუნებრივ-ისტორიულ პირობებში.

საქართველოში აღნიშნულია რბილი ხორბლის 40 სახესხვაობა და მათგან ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია: *var. aestivum*, *var. ferrugineum*, *var. lutescens*, *var. milturum*, დანარჩენი კი მეტნაკლებად მინარევის სახითაა წარმოდგენილი. ყველა ეს ფორმა მრავალფეროვანია თავისი ეკოლოგიური, ბიოლოგიური და მორფოლოგიური თვისებებით.

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ჩანასახოვანი პლაზმა ატარებს თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშებისათვის საჭირო აუცილებელი ნიშან-თვისებების განმაპირობებელ გენებს, როგორებიცაა: მოკლე და მტკიცეღეროიანობის, მცენარის სწრაფად განვითარების, ფერტილობის ადდგენის, მარცვალში ცილის და ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავა ლიზინის გადიდებული შედგენილობის, მსხვილ-მარცვლიანობის, დაფქვისა და პურცხოვის მაღალი ხარისხის და გამომცხვარი პურის ხანგრძლივად შენახვისუნარიანობის განმაპირობებელი გენები.

ამდენად, საქართველოს ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების გენოფონდი მეტად საინტერესოა, რომელთა კვლევა-დახასიათება და გამოყენება გენეტიკური და სელექციური მიმართულებით, მსოფლიოს მეცნიერებს საშუალებას მისცემს მიიღონ ძვირფასი სასელექციო საწყისი მასალა, რაც ხელს შეუწყობს ხორბლის სასურველი ჯიშების შექმნას და წარმოებაში გავრცელებას.

**საკვანძო სიტყვები:** ხორბალი, რბილი ხორბალი, გენეტიკა, სელექცია, გამოყენება.

# GEORGIAN SOFT WHEAT GERMPLASM AND ITS GENETIC AND BREEDING VALUE

**Tsotne Samadashvili, Mariam Betsiashvili,**  
Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

Wheat holds a special place in the food supply of the world's population. Due to its importance, wheat modern intensive varieties must be characterized by plasticity, low-height growth, yield stability, early maturity, large and dense spikes, high grain yield and good quality, resistance to diseases and pests. It is also important that they are responsive to good agricultural practices, must be characterized by high adaptability and have high economic efficiency.

Georgia is one of the first places of wheat domestication and bread is the main food for the Georgian people. For almost 10,000 years, the Georgian people have been promoting the formation of varied genetic material from wheat local forms. Out of the 27 known wheat species in the world, 14 were native to Georgia, and five of them are narrow endemic and found nowhere else in the world.

The local diverse varieties of soft wheat, which are characterized by resistance to fungal diseases, high protein content in the grain and high bread quality, are of great interest. Many of them are endemic species, and diversity of genetic variations was established during the centuries in a very different natural-historical condition.

There are 40 subspecies of soft wheat in Georgia and among them the most widespread are - *var. aestivum*, *var. ferrugineum*, *var. lutescens*, *var. milturum*. All these forms are diverse according to their ecological, biological and morphological properties.

The germplasm of Georgian soft wheat varieties holds genes determining necessary quality traits for the modern intensive varieties, such as short and steady stem, plant rapid development, fertility restoration, grain protein, and lysine enlarged composition, large-grain, grinding and baking high quality predisposing genes.

Thus, the germplasm of the Georgian wheat endemic varieties is of great interest, whose research, characterization and application in breeding will enable scientists from all over the world to obtain valuable breeding material that will facilitate the creation and distribution of desired wheat varieties.

**Keywords:** Wheat, Soft Wheat, Genetics, Breeding, Application.



**ხორბლის ძირითადი მავნებელი – დაავადებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის  
ღონისძიებები საქართველოში**

**გურამ ალექსიძე**

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო  
E-mail: guram\_aleksidze@yahoo.com

ხორბალს მნიშვნელოვან ზიანს აყენებენ მავნებლები და დაავადებები, რომლებიც ხელსაყრელი კლიმატური პირობების შექმნისას მასობრივად მრავლდებიან. ისინი თავისი განვითარების თავისებურებებიდან გამომდინარე, აზიანებენ დათესილ მარცვალს და აღმონაცენს, მათ ფესვებს, ნაწილი კი ვეგეტატიური ორგანოებით (ფესვები, ღერო, ფოთლები) იკვებება, რითაც პირდაპირ ამცირებენ მოსავალს, ხშირად კი მას მთლიანად ღუპავენ. ნაწილი მწერებისა, მათი პირის ორგანოს თავისებურებიდან გამომდინარე, მცენარეებს წუწნის, ნაწილი კი - ღრღნის. ყოველივე ამას მნიშვნელობა აქვს ბრძოლის ქიმიური ღონისძიებების გამოყენების დროს, რადგან ნაწილი პესტიციდებისა მოქმედებს კონტაქტური, ნაწილი კი - სისტემური გზით.

ძალზე მნიშვნელოვანია ისიც, რომ ხორბლის მავნებლებს ჰყავთ უკვე ჩამოყალიბებული ბუნებრივი მტრები, რომლებიც გარკვეული ხელშეწყობის პირობებში დიდ სასარგებლო საქმეს აკეთებენ. ცნობილია ჭიაშიების, მტაცებელი ბუზების, ოქროთვალურების, მტაცებელი ბაღლინჯოების, პარაზიტი მწერების მრავალი სახეობა, რომელთა ცოდნაც და ნათესებში შენარჩუნებაც მნიშვნელოვნად განაპირობებს მოსავლის დაცვასა და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღებას.

**THE MAIN PESTS AND DISEASES OF WHEAT AND CONTROL MEASURES AGAINSTS  
THEM**

**Guram Aleksidze**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

E-mail: guram\_aleksidze@yahoo.com

Diseases and pests are particularly harmful to wheat which multiply massively very fast when they have suitable climate conditions. Typically, they damage sown grain and seedlings, also its roots, some of them are fed on parts of the wheat, such as root, stem and leaves, which directly affect on quantity of crop, and often totally parish it. Part of the insects due to their biological specificity of their mouth, suck the plants, others just gnaw.

Knowledge and analysis of above said is very important when we apply chemical measures against them, because part of the pesticides act as contact, and others – in a systemic way.

Also, it is very important to note, that wheat pests have their natural enemies which, in favorable conditions are very useful. They are predator flies, ladybugs, dragon flies, predator mites, predator bugs, different species of parasite insects and others. Knowledge about them and keeping them in planted áreas determine protection of crop and getting ecologically pure products.





## MORPHOPHYSIOLOGICAL TRAITS OF WHEAT GENOTYPES UNDER DROUGHT

**S.A.Abdulbagiyeva, F.A.Ahmadova**

Research Institute of Crop Husbandry of Ministry of Agriculture of the Azerbaijan Republic, Baku

E-mail: [sevda\\_30@mail.ru](mailto:sevda_30@mail.ru)

Wheat is an important strategic plant for food security, and the selection of new, intensive varieties tolerant to biotic and abiotic factors, suitable for the environmental conditions of the regions, and applying them are very important for the development of cereal farming. To determine drought tolerance of 10 wheat varieties (3 durum and 7 bread) differing in architectonics, the research was performed under normal and drought conditions.

The reduction in the plant height due to cultivation conditions rather than genetic properties of the genotypes occurred because of the decreasing length of upper internodes by 0.47-9.51%. Structural components of the product were determined. The greatest reduction in above-ground dry biomass per unit of the area was detected in Barakatli 95 (25%), Gunashli (22%) and only 4-8% in the Gyrmyzy bughda and Garagylchyg 2 genotypes.

The amounts of pigments were determined to evaluate the level of the photosynthetic apparatus development, its physiological state, formation and accumulation potential of the product. The content of chlorophyll a, b and carotenoids was determined during the grain forming, milk ripening, and wax ripening stages. Green plastids were broken down and chlorophyll content decreased under drought. Chlorophyll a content decreased more sharply compared with chlorophyll b. Chlorophyll a content decreased more sharply in all phases in the durum variety Barakatli 95 (during the phases, respectively, 19.7; 16.6 v 35.6%) and bread variety Gyrmyzy gul 1 (21.9; 15.3 v 39.5%). Chlorophyll b amount decreased less in the durum variety Tartar (11.0; 7.30 v 14.2%) and bread variety 4<sup>th</sup>FEFWSN№50 (4.83; 10.8 v 9.20%).

Amounts of the photosynthetic pigments were determined in various regions (Gobustan and Jalilabad Regional Experimental Stations). Chlorophyll a content decreased more in the Gyrmyzy gul 1 and Garagylchyg 2 varieties in Gobustan: 2.302 and 2.979 mg/g fresh weight, in Jalilabad: 2.096 and 2.737 mg/g fresh weight under rainfed conditions. Drought had a relatively less impact on chlorophyll a content in the Azamatli 95 and Gobustan varieties. Chlorophyll b content ranged from 0.033 to 2.398 mg/g fresh weight in Gobustan and from 0.057 to 2.175 mg/g fresh weight in Jalilabad, whereas the content of carotenoids did not decrease.

Thus, water stress caused delaying the growth of wheat genotypes and decreasing the structural elements of the product, the content of chlorophyll a, b and carotenoids in flag leaves of the genotypes.



## WHEAT PHYSIOLOGICAL TRAITS, GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS UNDER DROUGHT STRESS

**T.I.Allahverdiyev<sup>1,2</sup>, J.M.Talai<sup>2</sup>, I.M.Huseynova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Molecular Biology and Biotechnology, Azerbaijan National Academy of Sciences,

<sup>2</sup>Research Institute of Crop Husbandry Ministry of Agriculture of Azerbaijan Republic

Wheat (*Triticum* L.) is worldwide most important cereal crops. Need for wheat production increases, due to an increase in the population, however, extreme factors negatively affect wheat yield. Field experiments were carried out to study the effect of drought stress on some physiological traits, grain yield and yield components of durum and bread wheat genotypes. Gas exchange parameters measured by using LI-COR 6400 XT Portable Photosynthesis System. Drought led to a decrease in stomatal conductance, intercellular CO<sub>2</sub> concentration, photosynthesis and transpiration rates. Mesophyll conductance played a dominant role

in the regulation of photosynthesis rate. Positive correlation was found between the rate of photosynthesis and growth rate of genotypes. The rate of photosynthesis was higher at the heading-flowering stage. Genotypic differences in relative water content of flag leaf was detected at the grain milky ripe stage. Drought led to reduction of photosynthetic pigments content. Proline content increased in response to dehydration. Leaf specific mass was increased in response to water deficiency. Drought caused acceleration of dry matter translocation from leaves, stem, vegetative part of spike to grains. Stem dry mass was reduced by 20-50% depending on the genotype from the stage of milky ripe to wax ripe. Drought had a greater effect on grain yield and yield components of durum wheat than that bread wheat. A positive correlation between aboveground dry mass and grain yield was revealed. Wheat traits- high potential productivity, high rate of photosynthesis, early crop growth rate till heading were related to drought tolerance of wheat. Wheat agronomical traits, such a number of spikes per m<sup>2</sup>, biological yield, harvest index are good criteria for breeding under drought.



## **THE PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF FIRST GENERATION HYBRIDS OF WHEAT IN THE CONDITIONS OF DROUGHT**

**Azizov I.V., Tagiyeva K.R., Khanishova M.A., Gasimova F.I.**

Institute of Molecular Biology and Biotechnology of the National Academy of Sciences of  
Azerbaijan, Baku,

E-mail: [ibrahim.azizov47@gmail.com](mailto:ibrahim.azizov47@gmail.com)

In this work, we evaluated the genotypes, which allowed us to obtain flexible forms of the first generation and to study their physiological and biochemical characteristics, compared with the original parental forms. Wheat varieties were grown in two options of water availability: with optimal irrigation (control) and in limited irrigation (experience). To maintain moisture in the soil at a level of 70-75% during the growing season, irrigation was performed in control option. In the experimental version, the soil moisture was 45-50%. According to physiological, biochemical characteristics and yield, relatively drought-resistant varieties were isolated and carried out crossing between them. The content of chlorophylls and carotenoids was determined on spectrophotometer (SP-2000), the fluorescence on photosynthesis analyzer (PAM-Germany), and the photochemical activity of chloroplasts on polarograph (OH-103 Hungary). More drought-resistant plants among 20 wheat genotypes were identified. There had been given characteristics of the wheat varieties Barakatly, Qobustan, Garabach, Mirbashir and Shark, which have a higher combining ability, exhibit heterosis in F1 and allow to get the most valuable genotypes. Crossing between drought-resistant genotypes was carried out and hybrids of the first generation were obtained. According to physiological and biochemical characteristics, heterotic forms were revealed, their drought tolerance was studied. Wheat hybrids having the best physiological and biochemical parameters are recommended for further selection.

**Keywords:** wheat, hybrids, chlorophyll, carotenoids, photochemical activity, fluorescence



## მეცხოველეობაში ხორბლის გამოყენების საკითხისათვის

მარინე ბარენაშვილი, ანატოლი გიორგაძე, მაია ფეიკრიშვილი

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო  
E-mail: m.barvenashvili@agrni.edu.ge; anatoli5@mail.ru; m.pheikrishvili@agrni.edu.ge

სტატიაში განხილულია ხორბლის მრავალმხრივი გამოყენების შესაძლებლობები მეცხოველეობაში. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, მისი როგორც საკვები კულტურის მნიშვნელობა ცხოველთა კვებაში. ამ მიზნით ჩვეულებრივ იყენებენ საფურავე ხორბალს. პროტეინით მდიდრი ხორბლის მარცვალს საუკეთესო კონცენტრირებული საკვებია. მის შემადგენლობაში შემავალ ორგანულ ნივთიერებებს ცხოველის ორგანიზმი მაქსიმალურად ითვისებს. არანაკლები ადგილი ეთმობა ხორბლის ქატოსაც, რომელიც ცხოველებს შეიძლება მიეცეს, როგორც სუფთა, ასევე კომბინირებულ საკვებში დანამატის სახით. ცხოველებისათვის მიმზიდველი ტკბილი გემოს მქონე, მეტად ყუათიანი უხეში საკვებით - ხორბლის თივით კვებავენ მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფებს. უხეშ საკვებს წარმოადგენს ნამჯაც. საზრდო ნივთიერებების შემცველობის მიხედვით იგი ჩამორჩება თივას, თუმცა მცოხნაების უღუფის შემადგენლობაში განსაზღვრული წილი ეთმობა. ნამჯას სხვა გამოყენებაც აქვს. მას ცხოველთა სადგომებში ქვეშაფენად იყენებენ.  
**საკვანძო სიტყვები:** მეცხოველეობა, კვება, ხორბალი, ქატო, თივა, ნამჯა.

## ON THE QUESTION OF WHEAT USE IN LIVESTOCK

**M. Barvenashvili, A. Giorgadze, M. Peikrishvili**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

m.barvenashvili@agrni.edu.ge; anatoli5@mail.ru; m.pheikrishvili@agrni.edu.ge

Multifaceted uses of wheat in livestock are discussed in this paper. Especially is its importance as a food crop in animal feeding. Fodder wheat is usually used for this purpose. Protein-enriched wheat grain is the best concentrated nutrient. Organic substances contained in its composition absorbs by animals` as much as possible. Wheat bran can be also given no less space, which can be given to animals in both – pure and combined feed as additive. Different age groups of cattle are feeding with a sweet-tasting, high-fat nutrient - wheat hay. Straw is also rough nutrient. In terms of nutrient content, it is lags behind the hay, though it is allocated defined part in the composition of bovine nutrient. Straw has other uses as well. It is used as bedding in the animal stable.

**Keywords:** Livestock, Feeding, Wheat, Bran, Hay, Straw.



ხორბლის მოსავლის აღების შემდგომი დამუშავების პრობლემები საქართველოში  
და რეკომენდაციები მათი გადაჭრისთვის

ნუგზარ ბაღათურია, ნაზი აღხანაშვილი, მაია დემენიუკ

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის კვლევითი ინსტიტუტი,  
თბილისი, საქართველო

E-mail: [alxanashvilinazi@mail.ru](mailto:alxanashvilinazi@mail.ru)

ხორბლის სათესლე, სამომხმარებლო თვისებები და შენახვის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მოსავლის აღების შემდგომ დამუშავებაზე, რომელიც მოიცავს ხორბლის გაწმენდას მინარევებისგან, შრობას, დახარისხებას და შენახვას. საქართველოს ფერმერულ მეურნეობებში კომბაინებით გაღებული ხორბლის დანაგვიანება მინერალური და ორგანული მინარევებით ხშირად 15 %-ს აღემატება, ხოლო მარცვლის ტენიანობა იმ რაიონებში, სადაც მოსავლის აღების პერიოდი მიმდინარეობს უხვი ნალექების პირობებში, ბევრად აღემატება სტანდარტულს (14%) და შეადგენს 28-30%-ს. ასეთი ხორბალი არამდგრადია შენახვისთვის; მასში ძლიერდება სუნთქვის პროცესი, ინტენსიურად მიმდინარეობს ფერმენტული პროცესები, სწრაფად მრავლდებიან მიკროორგანიზმები და მავნებლები, რაც იწვევს ხორბლის თვითჩახურებას და დიდ დანაკარგებს. ასეთი ხორბალი დაუყოვნებლივ უნდა გაშრეს.

სტატიაში შეთავაზებულია რეკომენდაციები მაღალი ტენიანობის მქონე ხორბლის შენახვის ოპტიმალური ხერხების და პირობების შესახებ.

## **PROBLEMS OF FURTHER PROCESSING AND DRYING OF WHEAT HARVEST IN GEORGIA AND RECOMMENDATIONS FOR THEIR SETTLEMENT**

**Nugzar Baghaturia, Nazi Alkhanashvili, Maia Deminiuk**

Georgian Scientific and Research Institute of Food Industry of Technical University of Georgia, Tbilisi, Georgia

E-mail: [alxanashvilinazi@mail.ru](mailto:alxanashvilinazi@mail.ru)

Wheat seeding, consumer properties and storage duration significantly depends on post harvesting and drying, which comprises purification of wheat from impurities, drying, sorting and storing. Contamination of wheat flailed by combine harvester with mineral and organic impurities often exceeds 15%, and humidity of wheat in those regions, where harvesting is carried out under abundant rainfall conditions, humidity much exceeds standard index (14%) and amounts to 28-30%. Such wheat is not stable for storage; Respiration process is strengthened, the fermentation process is intensified, microorganisms and pests are quickly propagated, which causes overheating and serious losses. Such wheat should be dried immediately.

Optimal methods and conditions for storing wheat of high humidity are suggested in the article.



**ეკოლოგიურად სუფთა პურის ცხობის ახალი  
ტექნოლოგია**

**ნ. ბაღათურია, ე. უთურაშვილი, მ. ლოლაძე**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

მსოფლიოს მთელ რიგ ქვეყნებში, მათ შორის საქართველოში, დამკვიდრდა პურის ხელოვნური გამაუმჯობესებელი – გლუტენი, რომლის მასიურმა გამოყენებამ გამოიწვია ურთულესი დაავადების – ცელიაკიისა და სხვა საშიში დაავადებების გავრცელება.

პურის ხელოვნურ გამაუმჯობესებლებს იყენებენ დაბალი ხარისხი ფქვილის პურცხობის მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მთელს მსოფლიოში ყოველწლიურად იზრდება მოთხოვნილება პურის ნატურალურ გამაუმჯობესებლებზე.

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენდა, რომ პურცხობის მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად ხელოვნური დანამატის ნაცვლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ყურძნის პექტინ - p - ვიტამინიანი პასტა, რომელშიც არსებული პექტინი, ღვინის მჟავა და ბიოფლავანოიდები ხელს უწყობს პურის ხარისხის გაუმჯობესებას და მთლიანად გამორიცხავს ხელოვნური დანამატის გამოყენების აუცილებლობას.

მანდარინში არსებულ პექტინოვანი ნივთიერებებსა და p-ვიტამინური თვისებების მქონე ბიოფლავანოიდებს გააჩნია ადამიანის ორგანიზმში არსებული სხვადასხვა დაავადებების გამომწვევი თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციის უნარი, რის გამო მათ საფუძველზე დამზადებული კვების პროდუქტები იძენენ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებს.

## THE NEW TECHNOLOGY OF MAKING THE ECOLOGICALLY CLEAN BREAD

N. Bagaturia, E. Uturashvili, M. Loladze

Georgian Technical University, Scientific-Research Institute of Food Industry,  
Tbilisi, Georgia

In number of countries of the world, In Georgian as well, the artificial improver – gluten is established, the mass usage of which caused the spread of the most complicated disease - Coeliac and other dangerous diseases. The artificial bread improvers are used to improve the baking indicators of low quality flour.

From above said in the whole world increases the demand on bread's natural improver.

Investigations conducted by us established that in order to improve the baking indicators instead of artificial additives there can be used grape pectin – p – vitamin paste, pectin, wine acid and bioflavonoids in which helps to improve the quality of bread and totally excludes the necessity of usage the artificial additive.

The pectin substances in tangerine and bioflavonoids having vitamin features of – p have the neutralizing feature of free radicals causing the different diseases in human body, therefore the food products made on their basis acquire healing-prophylactic (preventing) features.



არბუსკულურ-მიკორიზული სოკოების გავლენა ქართული ხორბლის  
სხვადასხვა გენოტიპის ფესვების კოლონიზაციაზე, ზრდა-განვითარებასა და  
ფოსფორის ათვისებაზე  
ნანა ბიწაძე, სანდრო შანიძე

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

წინამდებარე კვლევა წარმოადგენს არბუსკულურ-მიკორიზული სოკოების (*Rhizophagus irregularis* და *Funneliformis mosseae*-ს) გავლენას ხორბლის სხვადასხვა გენოტიპების (*Triticum*

*aestivum* var. *ferruginea* - 'ვარძია', *Triticum aestivum* var. *lutescens* (Alef.) Velican - 'ბეზოსტაია 1'; *Triticum timopheevii* Zhuk. - 'ჩელტა ზანდური', *Triticum ibericum* Men. - 'დიკა') განვითარებაზე.

ქართული საგაზაფხულო ხორბლის გენოტიპები "ჩელტა ზანდური" (*Triticum timopheevi* Zhuk.) და 'დიკა' (*T. ibericum* Men.) შესწავლილი იქნა თანამედროვე ქართული ხორბლის ჯიშებთან შედარებით: 'ბეზოსტაია 1' (*T. aestivum* var. *latescent*) და 'ვარძია' (*T. aestivum* var. *ferrugineum*).

ექსპერიმენტების შედეგად დადგინდა, რომ მიკორიზული სოკოები გავლენას ახდენენ ხორბლის ზრდა-განვითარებაზე. ზამთრის ხორბალზე (*Tr. aestivum* var. *ferrugineum* და *Tr. aestivum* var. *lutescens*) აღინიშნა სოკოების უფრო ძლიერი გავლენა, ვიდრე გაზაფხულის ხორბლის ჯიშებზე (*Tr. timopheevi* Zhuk. და *Tr. ibericum* Men.). ფესვების მიკორიზური კოლონიზაცია ძალიან დაბალი იყო ყველა შემთხვევაში, მაგრამ შესაძლებელი გახდა მცენარეებში სოკოვანი ვეზიკულების გამოვლენა ბიოლოგიური მიკროსკოპის საშუალებით. ზოგიერთ შემთხვევაში, არბუსკულურ-მიკორიზული სოკოების მიერ ხორბლის ფესვების კოლონიზაცია დადასტურდა, მხოლოდ, მოლეკულურ-ბიოლოგიური მეთოდებით. არ აღინიშნა მიკორიზური კოლონიზაციის გავლენა სუბსტრატიდან ფოსფორის (P) ათვისებაზე შემოწმებულ მცენარეებში.

არბუსკულურ-მიკორიზული სოკოების (*Rhizophagus irregularis* და *Funneliformis mosseae*) ცალკე-ცალკე და კომბინირებული გამოყენება განსხვავებულად მოქმედებდა მცენარეებზე. *Funneliformis mosseae* – ს გამოყენებისას დაფიქსირდა უფრო დიდი რაოდენობით ბიომასის წარმოქმნა, ვიდრე *Rhizophagus irregularis*-ს შემთხვევაში. ორივე სოკოს ერთდროული გამოყენების შემთხვევაში აღინიშნა ანტაგონისტური ეფექტი, რადგან დაფიქსირდა მცენარეული ბიომასის შემცირება.

**საკვანძო სიტყვები:** მიკორიზა, ხორბალი, სიმბიოზი, ანტაგონიზმი

## **EFFECT OF ARBUSCULAR-MYCORRHIZAL FUNGI (AMF) ON ROOT COLONIZATION, GROWTH AND NUTRIENT UPTAKE OF DIFFERENT GEORGIAN WHEAT GENOTYPES**

**Nana Bitsadze, Sandro Shanidze**

Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

The research is presenting influence of (AM) fungi (*Rhizophagus irregularis* and *Funneliformis mosseae*) on different Georgian wheat genotypes (*Triticum aestivum* var. *ferruginea* - 'Vardzia', *Triticum aestivum* var. *lutescens* (Alef.) Velican - 'Bezostaia 1'; *Triticum timopheevii* Zhuk. - 'Chelta zanduri', *Triticum ibericum* Men. - 'Dica').

Georgian spring wheat genotypes "Chelta zanduri" (*Triticum timopheevi* Zhuk.) and "Dica" (*T. ibericum* Men.) were studied in comparison to modern Georgian winter wheat cultivars: "Bezostaia 1" (*T. aestivum* var. *lutescens*) "Vardzia" (*T. aestivum* var. *ferrugineum*).

Experiments showed that AM fungi have an influence on wheat growth and development. In case of winter wheat (*Tr. aestivum* var. *ferrugineum* and *Tr. aestivum* var. *lutescens*) it was observed higher mycorrhizal response than in case of spring wheat varieties (*Tr. timopheevi* Zhuk. and *Tr. ibericum* Men.) Mycorrhizal colonization of the roots was very low, but it was possible to detect fungal vesicles in plants. In some cases, it was possible to detect AM fungi only by molecular biological methods. Mycorrhizal colonization has no influence on P uptake in checked plants.

Single and combined application of two AM fungi *Rhizophagus irregularis* and *Funneliformis mosseae* has a different response on wheat plants. It was detected higher biomass production in case of application of *F. mosseae*. In case of simultaneous application mostly was detected antagonistic effect as it was observed a reduction of plant biomass.

**Key words:** Mycorrhizae, wheat, symbiosis, antagonism.



## ხორბლისა და ქერის ანტიოქსიდანტური აქტივობისა და ფენოლური ნაერთების შემცველობის დინამიკა და სელექცია

ზურაბ ბუკია

თსუ, სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო;  
თსუ, ალ. ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

ელემენტებისა და შენაერთების რაოდენობა მცენარეს ანიჭებს შეუცვლელ როლს. მცენარეული წარმოშობის მრავალი შენაერთი ძალზე მნიშვნელოვანია ადამიანის ორგანიზმისათვის და დიდი სამედიცინო ეფექტი აქვს.

ამ მხრივ გარკვეული ყურადღების ღირსია ხორბლის ზოგიერთი ჯიშის დიდ ყურადღებას იმსახურებს აგრეთვე ქერიც. ნაშრომში მოტანილია მინაცემები ხორბლის ჯიშ-„მირლენისა“ და ექვსრიგიანი ქერის ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის დინამიკისა, მარცვლის შენახვის გონივრული ვადის-ერთი წლის განმავლობაში.

გამოცდილი ჯიშების სამედიცინო მნიშვნელობაზე მიუთითებს ის მონაცემები, რაც იქნა მიღებული.

დადგენილია სხვაობის პარამეტრები მოსავლის შენახვის კვალობაზე და, რაც მთავარია, ერთი წლის განმავლობაში მარცვლის სასაქონლო ღირებულება არ დაცემულა.

**საკვანძო სიტყვები** :ბიოაქტიური ნაერთები, ანტიოქსიდანტობა, დინამიკა, სამედიცინო ღირებულება

## DYNAMICS OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF WHEAT AND BARLEY AND CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS AND SELECTION

Z. Bukia

State University of Medicine, Institute of Biotechnology Medicine, Tbilisi, Georgia

A. Natishvili Institute of Morphology, Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

The number of elements and units gives the plant an indispensable role. Many units of plant origin are very important for the human body and has a great medical effect.

Some breed of wheat are worthy of attention in this regard. Barley also deserves much attention. This work presents the dynamics of wheat germ - "Mirleben" and six-stage barley phenolic compounds and antioxidant activity dynamics, with a reasonable shelf life of one year.

The medical significance of the tested breed is indicated by the data obtained.

Difference parameters are set for the storage of the crop and, most importantly, the crop commodity value has not declined for one year.

**Key words:** bioactive compounds, antioxidants, dynamics, medical value.





## **ხორბლის -Triticum Austivum L.,Triticum Durum Dest, ზოგიერთი სელექციური ჯიშის სამედიცინო ღირებულება**

**ზ. ბუკია<sup>1,2</sup>, ც. ათამაშვილი<sup>1</sup>, ნ. გოგია<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>თსუ, სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო;

<sup>2</sup>თსუ, ალ. ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

ნაშრომში მოტანილია მინაცემები ხორბლის ზოგიერთი ჯიშის („ბეზოსტაია“, „ვარძია“) სამედიცინო სარგებლიანობის შესახებ.

გამომდინარე იქედან ,რომ კვების ზოგიერთი პროდუქტის პოლიფენოლები დიდი როლით ხასიათდებიან თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციაში, ვფიქრობთ, საკითხი აქტუალურია.

სასაქონლო ღირებულების მქონე ხორბლის ორი დასახელებული ჯიშის ფენოლური ნაერთების შემცველობის დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლის შედეგები, სასაქონლო პროდუქციის (მარცვალი) შენახვის ერთი წლის განმავლობაში, ყოველი თვის ბოლოს, იძლევა ნათელ წარმოდგენას ხორბლის დიდ მნიშვნელობაზე სამედიცინო თვალთახედვით.

კვლევის შემდგომი გაფართოება, ბუნებრივია, გაზრდის ამ კულტურის ფართოდ ჩართვას ადამიანის ჯანმრთელობის სამსახურში.

**საკვანძო სიტყვები:** ხორბალი, ფენოლური ნაერთები, ანტიოქსიდანტური აქტივობა, სამედიცინო ღირებულება.

## **WHEAT -TRITICUM AUSTIVUM L., TRITICUM DURUM DEST. THE MEDICAL VALUE OF SOME SELECTIVE BREED**

**Zurab Bukia<sup>1,2</sup>, Nunu Gogia<sup>1</sup>, Tsitsino Atamashvili<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>State University of Medicine, Institute of Biotechnology Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>A. Natishvili Institute of Morphology, Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

The work provides information on the medical benefits of some wheat breed (“Bezostaia”, “Vardzia”).

Given that polyphenols in some nutritional products play a large role in neutralizing free radicals, we think the issue is relevant.

The results of the study of the dynamics and antioxidant activity of the phenolic compounds of the two named varieties of wheat during one year of storage of commodities (grains) at the end of each month give a clear view of the great importance of wheat from a medical perspective.

Further expansion of research will naturally increase the widespread involvement of this culture in human health services.

**Key words:** Wheat, phenolic compounds, Antioxidant activity, Medical value.



## ხორბალი ფრინველის კვებაში

ა. გიორგაძე, მ. ბარვენაშვილი, მ. ფეიქრიშვილი

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო  
anatoli5@mail.ru; [m.barvenashvili@agrundi.edu.ge](mailto:m.barvenashvili@agrundi.edu.ge); [m.pheikrushvili@agrundi.edu.ge](mailto:m.pheikrushvili@agrundi.edu.ge)

სტატიაში განხილულია ხორბლის მნიშვნელობა ფრინველის კვებაში. საყუათო ნივთიერებებით მდიდარ ამ მარცვლოვანს ფრინველისათვის განკუთვნილ კომბინირებულ საკვებში ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია. მას წარმატებით იყენებენ როგორც სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების, ასევე გარეული და იშვიათი ფრინველებისთვისაც. ფრინველთა საკვებად გამოიყენება ხორბლის ქატოც და გაღივებული მარცვალიც. ეს უკანასკნელი განსაკუთრებით სასარგებლოა, რადგან მშრალ მარცვალთან შედარებით გაღივებულში იზრდება საყუათო ნივთიერებების, ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი მიკრო- და მაკროელემენტების, ასევე ვიტამინების რაოდენობა. ხორბლის აღმონაცენი შეიცავს ისეთ კომპონენტებს, რომლებიც აუმჯობესებენ ორგანიზმის მიერ სხვა სასარგებლო ნივთიერებების შეწოვას. თუმცა არც მისი გადაჭარბებული გამოყენებაა მიზანშეწონილი, ვინაიდან ეს გამოიწვევს ორგანიზმში მინერალების გადამეტებით დაგროვებას, რაც არ არის სასურველი. აღნიშნულის ცოდნა აუცილებელია ფერმერების და ფრინველის მოშენებით დაინტერესებული პირებისათვის, რადგან ეს მათ საშუალებას მისცემს გაცილებით წარმატებით აწარმოონ თავიანთი საქმიანობა.

## WHEAT IN THE BIRD FEEDING

A. Giorgadze, M. Barvenashvili, M. Peikrishvili

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

anatoli5@mail.ru; [m.barvenashvili@agrundi.edu.ge](mailto:m.barvenashvili@agrundi.edu.ge); [m.pheikrushvili@agrundi.edu.ge](mailto:m.pheikrushvili@agrundi.edu.ge)

Importance of wheat in the bird feeding is discussed in this paper. This cereal has one of the leading place in the bird feeding according to containing rich nutrients in. It is successfully used for poultry feeding as well as for wild and rare birds. Wheat bran and germinated seeds are used to feed birds. This last one is particularly useful as the amount of nutritive substances, biologically important micro- and macro elements, as well as vitamins, increases compare to dry grains. Wheat seedling contains components that improve absorption of other beneficial substances by the organism. However, its excessive use is not preferred, as it will result in excessive accumulation of minerals in the organism, which is not advisable. This knowledge is essential for farmers and those interested in poultry breeding, as it will enable them to carry out their activities more successfully.



## ქართული ხორბლის ევოლუციის რადიობიოლოგიური ასპექტები

მ. გოგებაშვილი<sup>1</sup>, ნ. ივანიშვილი<sup>1</sup>, მ. ჩოხელი<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრის რადიაციული  
უსაფრთხოების პრობლემათა ლაბორატორია, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს  
სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

კულტურულ მცენარეთა წარმოშობისა და ევოლუციის საკითხების ეფექტური კვლევა უმთავრესად განისაზღვრება მულტიდისციპლინური თეორიული და მეთოდოლოგიური მიდგომების განვითარებით. თანამედროვე მოლეკულურ-გენეტიკური და არქეოლოგიური მეთოდები კულტურულ მცენარეთა წარმოშობის ცენტრების შესახებ ახალი თეორიების ჩამოყალიბების საშუალებას იძლევიან. აქედან გამომდინარე, ქართული ხორბლის ევოლუციის საკითხი ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სამეცნიერო ამოცანას წარმოადგენს უნიკალური გენცენტრების ფორმირების პროცესების გაგებისათვის, კულტურული ზონების გავრცელების ზოგადად მიღებული საზღვრების ფარგლებს მიღმა. ამ ასპექტში საყურადღებოა ისეთი ფაქტორების მოძიება, რომელთა შესაძლო ზემოქმედებამ კონკრეტული სახეობის ევოლუციური განვითარების მიმდინარეობაზე, შეიძლება მნიშვნელოვანი ძვრები გამოიწვიოს მეცნიერთა პოზიციაში *Triticum* L. გვარის იზოლირებული ჯგუფების ფორმირების საკითხებთან მიმართებაში. მრავალწლიანი კვლევების მიუხედავად, არ არსებობს საბოლოო, საერთოდ მიღებული სქემები ხორბლის ნაირსახეობათა წარმოშობის შესახებ, რაც ართულებს როგორც წინაპრების, ისე მთელი გვარის ფილოგენეზის ზუსტ დადგენას. ჩვენს კვლევაში გაანალიზებულია რადიაციული ფაქტორის მონაწილეობის შესაძლებლობა ქართული ხორბლის ევოლუციის პროცესების განვითარებაში. ნაჩვენებია, რომ რადიაციული ზემოქმედების შემთხვევაში, პირობები იქმნება ევოლუციური ცვლილებებისთვის ნაირსახეობათა პოლიპლოიდიზაციის მიმართულებით. ენდემური სახეობების: *Triticum monococcum*.L-  $2n = 14$ , *Triticum timopheevii* (Zhuk) Zhuk.- $2n=28$ , *Triticum macha* Dekapr. & Menabde -  $2n=42$ , *Triticum zhukovskyi* Menabde & Ericzjan-  $2n=42$ , *Triticum dicoccum* Schrank ex Schübler -  $2n = 28$ , *Triticum aestivum*  $2n = 42$ . გამოყენებამ აჩვენა რადიორეზისტენტობის მკვეთრი დამოკიდებულება მათი პლოიდობის დონის მაჩვენებელთან. ენდემური ქართული ხორბლის ჯიშების აღმოჩენის ადგილების შეჯერებით ამ ზონების ბუნებრივ რადიაციულ ფონთან, გაკეთებულია დასკვნა, ქართული ხორბლის ჯიშების ევოლუციურ პროცესებში მაღალი ალბათობის რადიაციული ფაქტორის ზემოქმედების შესახებ.

## RADIOBIOLOGICAL ASPECTS OF THE EVOLUTION OF GEORGIAN WHEAT

Mikheil Gogebashvili<sup>1</sup>, Nazi Ivanishvili<sup>1</sup>, Mirian Chokheli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>I.Beritashvili Center of Experimental Biomedicine, Laboratory of Radiation Safety Problems, Tbilisi, Georgia.

<sup>2</sup>Scientist-Research center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

The efficiency of research of the origin and evolution of the crop species is largely determined by the development of multidisciplinary theoretical and methodological approaches. Modern molecular

genetics and archaeological techniques have revealed new aspects of the theory of centers of the origin of crop species. Based on this, the issue of the evolution of Georgian wheat landraces is one of the most important scientific tasks for understanding the processes of unique gene centers formation outside the known boundaries of the spreading cultural zones.

In this aspect, the search for factors of possible effect on the evolution of specific species can significantly advance us in understanding the formation of isolated groups of the genus *Triticum* L. Despite many years of study of this issue, the absence of a definitive, generally accepted pattern of the origin of all species of wheat makes it difficult to ascertain the exact phylogeny of both ancestors and the genus as a whole. In our studies, we considered the possibility that radiation factor may be involved in evolution of Georgian landraces. It is shown that in the case of radiation effect, conditions are created for evolutionary changes towards polyploidization of species.

The use of endemic species: *Triticum monococcum* L. -  $2n = 14$ , *Triticum timopheevii* (Zhuk) Zhuk. -  $2n=28$ , *Triticum macha* Dekapr. & Menabde -  $2n=42$ , *Triticum zhukovskyi* Menabde & Ericzjan -  $2n=42$ , *Triticum dicoccum* Schrank ex Schübler -  $2n = 28$ , *Triticum aestivum*  $2n = 42$ . Revealed clear dependence of radioresistance on the level of their ploidy. Having examined the places where endemic wheat species were found and match them to background radiation of this zone, the conclusion is made about the possibility of the impact of the radiation factor on the evolutionary process of Georgian wheat landraces.



## მაღალი კვებითი ღირებულების ახალი სახეობის ხორბლის პურის ნაწარმი

გ. გრიგორაშვილი, ე. კალატოზიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - კვების მრეწველობის  
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

პური გათვალისწინებული მასობრივი წარმოებისათვის სრულფასოვანი ცილის შეტანის ხარჯზე მისი ბიოლოგიური ღირებულების გაზრდას მოითხოვს.

ცნობილია, რომ ხორბლის ფქვილის ცილები, როგორც რაოდენობრივად, ისე თვისობრივად დაბალი კვებითი ღირებულებით ხასიათდებიან, რაც განპირობებულია მათი ამინომჟავური შემადგენლობის დაუბალანსობით. აქედან გამომდინარე, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ახალი სახეობის პურის ნაწარმის შემუშავებას გაუმჯობესებული ცილის შემადგენლობით. ამ მიზნით ერთ-ერთ პერსპექტიულ წყაროს, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იყოს პურის დამზადების რეცეპტურაში სოიოს მარცვლებიდან მიღებული ცილოვანი დანამატი წარმოადგენს.

კვლევის მიზანს სოიოს მარცვლებიდან მიღებული ცილოვანი დანამატის საფუძველზე ცილოვანი ნივთიერებებით მდიდარი და ამინომჟავებით დაბალანსებული სახეობის პურის ნაწარმის შემუშავება წარმოადგენდა.

ამ მიზნით ჩვენს მიერ შერჩეული იქნა საქართველოში ფართოდ გავრცელებული სოიოს ადგილობრივი ჯიშებიდან, განსაზღვრული იქნა მათი ქიმიური შემადგენლობა, შემუშავებულია მათგან ცილოვანი დანამატის მიღების ტექნოლოგიური მეთოდი, დადგენილი იყო მიღებული პროდუქტის კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულება.

ადგილობრივი ჯიშის სოიოს მარცვლების ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრამ აჩვენა, რომ ჯიში „იმერული“ სხვა ჯიშებთან შედარებით ცილის (36,5%) და ცხიმის დაბალი (15,9%) ხასიათდება. აქედან გამომდინარე, იგი პერსპექტიულ ნედლეულს წარმოადგენდა ცილოვანი დანამატის მისაღებად. სოიოს მარცვლებიდან ცილოვანი დანამატის მიღებას ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური მეთოდით ვაწარმოებდით. მიღებულ პროდუქტში განვსაზღვრეთ ქიმიური და ამინომჟავური შემადგენლობა. ცილოვანი დანამატი 50,5% პროტეინს და 41,1% ესენციალურ ამინომჟავებს შეიცავს, რაც მიღებული პროდუქტის საკმაოდ მაღალ კვებით ღირებულებაზე მიუთითებს.

ამინომჟავური შემადგენლობის განსაზღვრამ საშუალება მოგვცა გამოგვეთვალა სოიოს ცილოვანი დანამატის ბიოლოგიური ღირებულება ამინომჟავური სკორის მიხედვით. დადგინდა, რომ მისი ღირებულება განისაზღვრება გოგირდშემცველი ამინომჟავების მაჩვენებლით, რომელიც 77%-ის ტოლია. თავის მხრივ, ცნობილია, რომ ხორბლის ფქვილის ცილები ლიმიტირებულია ლიზინის შემცველობით და მათი ამინომჟავური სკორი 38%-ს შეადგენს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მათი კომბინირებისას იქმნება ამინომჟავებით ურთიერთგამდიდრების შესაძლებლობა.

პურის ნაწარმის ცილის პრეპარატით ფორტიფიცირებას ვაწარმოებდით საწარმოო პირობებში მის რეცეპტურაში ხორბლის ფქვილის მასის მიმართ 5%-ის რაოდენობით შეტანით. მზა ნაწარმის ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრამ აჩვენა, რომ მასში ცილის რაოდენობა 7,6-დან 8,8-მდე (16%-ით) იზრდება. იგი უფრო მეტად დაბალანსებულია ამინომჟავური შემადგენლობით და მისი ბიოლოგიური ღირებულება 57-დან 70%-მდე იზრდება.

მზა ნაწარმის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრამ აჩვენა, რომ იგი საკვებით აკმაყოფილებს პურის ნაწარმისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს.

ამრიგად, სოიოს მარცვლებიდან ცილოვანი პრეპარატის დამატებით შემუშავებულია მაღალი კვებითი ღირებულების პურის ნაწარმი, რომელიც ცილის მაღალი შემცველობით და დაბალანსებული ამინომჟავური შემადგენლობით ხასიათდება.

## **NEW KIND OF WHEAT BREAD PRODUCTS HAVING HIGH NUTRITIVE VALUE**

**G. Grigorashvili, E. Kalatozishvili**

Georgian Technical University – Scientific Research Institute of Food Industry  
Tbilisi, Georgia

In order to use the bread in mass production, at the expense of full valued protein introduction in needs to increase its biological value.

It is known that the wheat flour proteins are characterized with low food value as quantitative, qualitative as well. This is conditioned with the imbalance of its amino acid consistence. Therefore, more importance is given to the working out of the new sort of bread production with the improved protein consistence. For this purpose, one of the perspective source of protein that can be used in bread making (bakery) recipes is the one from the soybean.

The goal of the research was the working out of the new sort of bread products rich with amino acid balanced and rich with protein substances received on the bases of soybeans protein additives.

For this purpose by us there were chosen the local soybean sort, widely spread in Georgia, was determined their chemical composition. There is worked out the technological method of receiving the protein additives from them, was established the nutritive and biological value of the received product.

The determination of the chemical composition of soybeans local sort showed that the sort „Imeruli” in comparison with other sorts is characterized with the proteins high (36,5%) and fat's low (15,9%) content. Therefore, it is the perspective raw material for receiving the protein additive. Receiving of the protein additive from soybeans was conducted with the technological method worked out by us. In the received

product there was determined the chemical and amino acid content. Protein additive contains 50,5% of protein and 41,1% amino acids, that shows the high nutritive value of the received product.

The biological value of the protein additives received from the soybeans is determined with the sulphur containing amino acid indices that equals 72%. On its side, as it is known wheat flour proteins are limited with lysine containing and their amino acid score is 38%. On the base of above mentioned during their combination amino acid inter-enrichment is possible.

The fortification of bread product protein with the preparation was conducted in the factory conditions with implementing of 5% in its recipes toward the wheat flour mass. The determination of the ready product's chemical composition showed that the protein amount increases for 16%. It is more balanced with the amino acid composition and its biological value with the determined amino acid score increases from 57 up to 70%.

The determination of ready product physicochemical indices showed that quite satisfies the requirements for bread product.

So, in addition with the protein preparation received from the soybeans there is worked out the new type bread product of high nutritive value that is characterized with the high content of protein and balanced amino acid composition.



## საშემოდგომო ხორბლის ადაპტირების პოტენციური თეორიკოსი

### მუნიციპალიტეტის დაბალ ზონაში

თ. დარსაველიძე, ლ. ბაიდაური

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

[t.darsavelidze@gtu.ge](mailto:t.darsavelidze@gtu.ge), [baidauri58@bk.ru](mailto: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.

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.

თეორიკოსი მუნიციპალიტეტი საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს და ქვემო ქართლის მხარეში შემავალ თვითმმართველ ერთეულს წარმოადგენს. 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 8-10°C პირობებში, ხოლო 3-4°C წყვეტს ვეგეტაციას. მასზე უარყოფითად მოქმედებს დღე-ღამური ტემპერატურის მკვეთრი რყევა, დღისით კლიუს 5-1°C და ღამით -10°C -მდე. უთოვლო ზამთარში დამლუპველია -16-18°C, ხოლო 20 სმ თოვლის ქვეშ -30°C.

ეკოლოგიური ფაქტორებისადმი ტოლერანტობის დიაპაზონის განსაზღვრით შესაძლებელია ვიმსჯელოთ გარემო პირობებისაგან დამოკიდებულებით ადაპტურობის ხარისხზე, განვსაზღვრეთ ჯიშების მოსავლიანობა. კლიმატური მაჩვენებლები შევაფასეთ ჰიდროთერმული კოეფიციენტით. აგროკლიმატური პირობების შესწავლამ ექსპერიმენტის 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.

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

**Tinatin Darsavelidze, Lali Baidauri**

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

[t.darsavelidze@gtu.ge](mailto:t.darsavelidze@gtu.ge), [baidauri58@bk.ru](mailto:baidauri58@bk.ru)

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.

Tetritskaro 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.



## ქართული პურის ისტორია

მალხაზ დოლიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგროინჟინერიის დეპარტამენტი, თბილისი,  
საქართველო.

E-mail: malxazdolidze@gmail.com

მსოფლიოში ბევრი ქვეყანა არ არის, რომელსაც გააჩნია ხორბლის ენდემური და აბორიგენული ჯიშები და ამავე დროს გააჩნია პურის ცხობის საინტერესო ნაციონალური (ტრადიცია) ისტორია, რომელიც დასტურდება არაერთ არქეოლოგიურ და ტოპონიმიკურ მასალაზე დაყრდნობით.

აღნიშნულ მოხსენებაში სწორედ ამ განვითარების საინტერესო მასალასა და ფრაგმენტებს წარმოგიდგენთ. გავეცნობით საქართველოს მხარეების მიხედვით შექმნილ მდიდარ ტრადიციებს, რომელიც ქართული პურ-პროდუქტების დამზადებასთან გახლავთ დაკავშირებული.

გავეცნობით ცნობილ ადამიანებსა და მათ მოსაზრებებს, ვინც ქმნიდა ქართული პურ-პროდუქტების ისტორიას, რომელიც ყოველთვის გახლდათ ქვეყნისა და ოჯახების ძლიერების სიმბოლო, რადგანაც ის პირველადი მოხმარების საკვებ პროდუქტს წარმოადგენს ჩვენს ქვეყანაში დღემდე.

## HISTORY OF GEORGIAN BREAD

Malkhaz Dolidze

Department of Agrengineering of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia.

E-mail: malxazdolidze@gmail.com

There are not many countries in the world that have endemic and aboriginal varieties of wheat and at the same time have an interesting national (tradition) history of baking, as evidenced by numerous archaeological and toponymic materials.

This article presents some interesting materials and fragments of this development. We will get acquainted with the rich traditions created according the Georgian regions related to the production of Georgian bread products.

We will get to know famous people and their views on the history of Georgian bread products, which has always been a symbol of the power of the country and its families as it is the primary foodstuff in our country to this day.





**ტრიტიკალესა (×Triticosecale Wittmack) და ხორბლის (Triticum aestivum)  
ფქვილის სხვადასხვა პროპორციის ნარევით გამომცხვარი პურის  
ხარისხობრივი მაჩვენებლები**

**თ. ეპიტაშვილი**

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველო, თბილისი  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი  
E-mail: [n\\_epitashvili@yahoo.com](mailto:n_epitashvili@yahoo.com)

დღევანდელი გლობალური პრობლემას ცილის დეფიციტი წარმოადგენს. მაღალმოსავლიანი ჯიშებისა და ინტენსიური ტექნოლოგიების დანერგვით გაიზარდა მარცვლოვნების მოსავალი, მაგრამ შემცირდა ცილის შემცველობა მათში. სწორედ ამიტომ ამ მნიშვნელოვანი პრობლემის გადაჭრის გზად მიიჩნევა მარცვლოვნების ახალი სახეობის - ტრიტიკალეს გამოყენება, რომელშიც გაერთიანებულია ორი კულტურის დადებითი ნიშან - თვისება: მარცვალში ცილებისა და ლიზინის (ამინომჟავა) მაღალი შემცველობა, იმუნიტეტი, ზამთარგამძლეობა, მაღალმოსავლიანობა, მსხვილი მარცვალი, მწირ ნიადაგებთან შეგუების უნარი და სხვ. ტრიტიკალეს მარცვალი ხორბალთან შედარებით დაახლოებით 2%-ით მეტ ცილას შეიცავს. ჩვენს მიერ დადგენილია, რომ ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ნედლი წებოგვარა 21,8%, გაცილებით ნაკლები, ვიდრე ხორბლის - 30,84%, შესაბამისად წებოგვარას დეფორმაციის ხარისხი (იდკ) 78,0% და 83,7%-მდე მერყეობს. ეს მაჩვენებლები ჭვავში არ განისაზღვრა, ხოლო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ენერგეტიკული ღირებულება 355 კკალ 100 გ პროდუქტში, გაცილებით მაღალია, ვიდრე ხორბალსა და ჭვავში, შესაბამისად, 235 კკალ 100 გ პროდუქტში და 270 კკალ 100 გ პროდუქტში. ამასთანავე პური გამომცხვარი პროპორციით 40% ტრიტიკალე X 60 % ხორბალი, რომელსაც დამატებული აქვს მახობელი, უკეთესი ორგანო ლეპტიკური მაჩვენებლებით, კვებითი ღირებულებითა და შენახვის უნარით ხასიათდება.

**BREAD QUALITY INDICATORS BAKED IN DIFFERENT PROPORTION OF TRITICALE  
(×TRITICOSECALE WITTMACK) AND WHEAT (TRITICUM AESTIVUM) FLOUR**

**Tinatini Epitashvili**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia;  
Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia  
E-mail: [n\\_epitashvili@yahoo.com](mailto:n_epitashvili@yahoo.com)

Protein deficiency is the global problem of today. By increasing intensive technologies and adopting high yielding varieties, it has been raised grain harvest, but has been reduced protein content in them. That's why this is an important way to use triticale to solve this important problem, in which is mixed positive traits of these two main crops (wheat and rye): high contents of protein and lysine (aminoacid) in the grain, immunity to diseases and pests, high yielding, winter resistant, filled and large grains, adaptation to poor soils and etc. Grain of triticale contains about 2% more protein than wheat. We found out that crude gluten of hexaploid triticale is 21.8%, much less, than in wheat - 30.84%, accordingly, the degree of deformation of the gluten (IDC) varies between 78.0% and 83.7%. These values were not determined in the rye; energy value of hexaploid triticale is 355 kcal in the 100 g product was much higher than in wheat and rye, accordingly 235 kcal in the 100 g product and 270 kcal in the 100 g product. Bread baked in proportion of 40% triticale flour + 60% wheat flour, with added cephalaria gives better organoleptic indicators, nutritional value and characterized by the duration of storage.



## THE ROLE OF VARIOUS ORGANS IN PHOTOSYNTHESIS OF WHEAT PLANTS

**A.A. Zamanov**

Research Institute of Crop Husbandry Ministry of Agriculture of the Azerbaijan Republic, Baku  
*e-mail:* [zamanov.atif@mail.ru](mailto:zamanov.atif@mail.ru)

Wheat plant, which satisfies 35% of the need of people for food and 20% of the need for calories, is subjected to adverse effects of biotic and abiotic factors. Photosynthesis effects on the product formation in wheat plants and it is very susceptible to environmental factors, especially to water deficiency. This process mainly occurs in leaves and other organs having chlorophyll, such as leaf sheath, peduncle, spike, etc. The photosynthetic intensity has been studied in other organs along with leaves and its role in the grain filling stage, especially under drought, has been emphasized. Physiological senescence and death of leaves due to various stress factors occur towards the end of vegetation resulting in higher activity in other plant organs.

The intensity of photosynthesis was studied during various phases, under optimal watering and water deficiency in wheat genotypes differing in morphophysiological traits using German URAS-2T infrared gas analyzer. For providing an optimal watering regime, the plants were watered 2-3 times and soil humidity was 65-70%. The watering was stopped to impose drought and soil humidity was about 35-63%. The early heading variety Azamatli 95 and late heading variety Gyrmyzy gul 1 were chosen for the study. The study was conducted with physiologically active leaves of the 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> layer, leaf sheath, peduncle, and spike. CO<sub>2</sub> assimilation by leaves was 63.0% in watered variants of the Azamatli 95 variety and 64.0% under drought, during initial phases. This parameter was, respectively, 45.8% and 35.9% in the wax ripening phase. The rest part of CO<sub>2</sub> was assimilated by leaf sheath, peduncle, and spike.

In the Gyrmyzy gul 1 variety, CO<sub>2</sub> assimilation during initial phases was 65.0% and 63.0%, whereas during the wax ripening phase it was equal to 45.7% and 32.9%, respectively. The activity increase was also observed in other organs compared to leaves towards the end of vegetation.

In both varieties, the amount of CO<sub>2</sub> assimilated by leaves was high in the earing, flowering and, grain filling phases, decreased towards the end of vegetation and the most amount was observed in plants exposed to water deficiency. Various vertical organs-leaf sheath, peduncle, and spike were found to play a special role during grain filling in wheat leaves. It was recommended to consider these traits in breeding new varieties.



**ხორბლის წარმოების გადიდება - ქვეყნის სასურსათო  
უსაფრთხოების მთავარი გარანტი  
ვ. ზეიკიძე, თ. ლაჭყეძიანი**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

სტატიაში გაანალიზებულია საქართველოში ხორბლის წარმოების თანამედროვე მდგომარეობა. აღნიშნულია რომ სამამულო წარმოების თანამედროვე დონე ვერ აკმაყოფილებს ქვეყნის მოსახლეობის მოთხოვნებს, თვითუზრუნველყოფის კოეფიციენტი ხორბალზე 2010 წლიდან 2018 წლის ჩათვლით 6-15 პროცენტის ფარგლებში მერყეობს. რაც ძალზე დაბალი მაჩვენებელია. ასევე მოტანილია მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში სამომხმარებლო ფასები და შედარებულია საქართველოს მონაცემებს. ამასთან ერთად აღნიშნულია რომ ქვეყნის

აგრარული პოტენციალის გამოყენება უნდა მოხდეს ეტაპობრივად, რისთვისაც საჭიროა თანამშრომლობის გაღრმავება სახელმწიფო და კერძო სექტორს შორის.

ავტორთა აზრით უნდა შეიქმნას პროგრამა "ხორბალი", რომლის ფარგლებშიც უნდა დაფინანსდეს ყველა ღონისძიება, რომელიც ამ კულტურის წარმოებასა და სასურსათო ღირებულებას თანდათან აამაღლებს მოსახლეობაში და მნიშვნელოვნად გაიზრდება სამამულო ხორბლის სასურსათო დანიშნულებით გამოყენება.

## **INCREASING WHEAT PRODUCTION IN THE COUNTRY GROCERIES**

### **CHIEF SECURITY GUARANTOR**

**V. Zeikidze, T. Lachkepani**

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

The article analyzes the current state of wheat production in Georgia. It is noted that the modern level of domestic production does not meet the requirements of the population of the country, the coefficient of self-sufficiency in wheat varies from 6-15 percent between 2010 and 2018. Which is a very low rate. Consumer prices in different countries of the world are also compared and compared to Georgia. It also notes that the country's agricultural potential should be exploited in a phased manner, which requires deeper cooperation between the public and private sectors.

According to the authors, the program "Wheat" should be established to finance all activities that gradually increase the production and nutritional value of this culture among the population and significantly increase the use of native wheat for food purposes.



**საქართველოში მომუშავე საზღვარგარეთული მარცვლის ამღები კომბაინების  
ძირითადი დეფექტები და მათი საექსპლუატაციო საიმედოობის მაჩვენებლების  
გამოკვლევა**

**ჯ. კაციტაძე**

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს აგრარული  
უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

[chokhadari@yahoo.com](mailto:chokhadari@yahoo.com)

საქართველოში შემოტანილი საზღვარგარეთული მარცვლის ამღები კომბაინები, ყოფილ საბჭოთა კავშირში წარმოებული ტექნიკისაგან განსხვავებით, გამოირჩევიან ისეთი მნიშვნელოვანი უპირატესობებით, როგორიცაა კომფორტულობა, დახვეწილი დიზაინი, მაღალი საიმედოობა და მწარმოებლურობა, კონსტრუქციული ელემენტების ტექნიკური სრულყოფა, დამზადების მაღალი ხარისხი და დეტალების მინიმალური ცვეთა ექსპლუატაციის დროს. საქართველოში მუშაობისას ისინი განიცდიან ისეთი მნიშვნელოვანი ფაქტორების მუდმივ გავლენას, როგორიცაა სამთო პირობები, რელიეფის

დახრილობა და ტალღოვანობა, ნიშანცვლადი დინამიკური დატვირთვები, მუშა გარემოში მყოფი აბრაზიული ნაწილაკები, მაღალი ნესტიანობა, მზის რადიაცია და სხვა. ყველა აღნიშნული ფაქტორები აუარესებს მუშაუნარიანობას და ამიტომ საჭიროა გამოკვლეული იქნას მათი საიმედოობის ერთეული და კომპლექსური მაჩვენებლები, რათა დაისახოს კონკრეტული ტექნოლოგიური და ორგანიზაციული ღონისძიებანი აღნიშნული ტექნიკის ეფექტიანობის გაზრდისათვის და ისეთი კვანძებისა და დეტალების დადგენისათვის, რომლებიც ყველაზე უფრო სუსტნი არიან საიმედოობის თვალსაზრისით.

სტატიაში შემუშავებულია უცხოეთიდან შემოტანილი მარცვლის ამდები კომბაინების „NIVA“, „MASSEY FERGUSON“, „CLAAS“, „SAMPO“ საექსპლუატაციო საიმედოობის ერთეული და კომპლექსური მაჩვენებლების შესახებ სტატისტიკური მასალის შეგროვებისა და მისი მათემატიკური დამუშავების ზოგადი და კერძო მეთოდები, რომლებიც რეალიზებულია მათი საქართველოს პირობების გათვალისწინებით. გამოვლენილია მათი დამახასიათებელი დეფექტები, მიღებულია ადეკვატური ალბათურ-სტატისტიკური მოდელები და დადგენილია საექსპლუატაციო საიმედოობის მაჩვენებლები

## **THE MAIN DEFECTS OF FOREIGN COMBINE HARVESTERS OPERATING IN GEORGIA AND THE STUDY OF THEIR PERFORMANCE RELIABILITY INDICATORS**

**Jemal Katsitadze**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Agrarian University of Georgia, Tbilisi, Georgia

E-mail: [chokhadari@yahoo.com](mailto:chokhadari@yahoo.com)

Foreign combine harvesters, in contrast to the analogue equipment produced in the former Soviet Union, are characterized by such virtues as comfort, pleasant design, high reliability and performance, technical perfection of structural elements, high quality workmanship and minimal wear of parts during operation. When working in Georgia, they are constantly influenced by such factors as mountain conditions, inclination and waviness of the relief, alternating dynamic loads, abrasive particles in the working environment, high humidity and others. All these factors worsen the performance of machines and it is necessary to investigate single and complex indicators of reliability in order to identify specific measures for the effective use of technology and to identify less reliable components and parts.

The article deals with the method of collecting and mathematical processing of information about reliability, which is implemented for combines „NIVA“, „MASSEY FERGUSON“, „CLAAS“, „SAMPO“, working in Georgia. Their main defects were revealed and operational reliability indicators were determined.



## **მახოხელი (Cephalaria syriaca) და მისი როლი პურცხოზაში**

**თ. კაჭარავა, თ. ეპიტაშვილი**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

E-mail: [t.kacharava@gtu.ge](mailto:t.kacharava@gtu.ge); [n\\_epitashvili@yahoo.com](mailto:n_epitashvili@yahoo.com)

ეთნობოტანიკური უნარ-ჩვევების მოძიებისას აღმოჩნდა, რომ საქართველოს ზოგიერთ რეგიონში აქტუალურია პურის ხარისხისა და გემოვნების გაუმჯობესებისათვის ძვირფასი დიეტური დანამატების გამოყენება. მათ შორის ჩვენთვის საინტერესო აღმოჩნდა მახოხელი

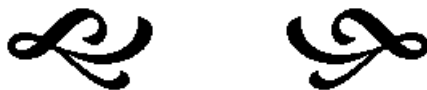
(*Cephalaria Syriaca*), რომელიც პურს ანიჭებს სპეციფიკურ მოლურჯო შეფერვას, სასიამოვნო სურნელსა და სირბილეს, ზრდის მისი შენახვის ხანგრძლივობას. მახობელში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებათა შორის ცილებისა და ნახშირწყლების შემცველობა შესაბამისად - 18,46% და 43,43%-ია, ხოლო ცხიმების რაოდენობა - 17,76%, ენერგეტიკული ღირებულება საკმაოდ მაღალია - 422 კკალ 100 გ პროდუქტში. პური გამომცხვარი პროპორციით 40% ტრიტიკალეს ფქვილი + 60% ხორბლის ფქვილი, რომელსაც დამატებული აქვს მახობელი, უკეთესი ორგანო-ლექტიკური მაჩვენებლებით, კვებითი ღირებულებითა და შენახვის ხანგრძლივობით ხასიათდება, ანუ მახობელი შეიძლება გამოყენებული იყოს, როგორც ცომის რეოლოგიური, პურის თვისებების გასაუმჯობესებელი მცენარეული ნატურალური საშუალება, რომელიც ამავდროულად ზრდის პურის შენახვის ხანგრძლივობას ხარისხის შენარჩუნების ფონზე.

## CEPHALARIA (CEPHALARIA SYRIACA) AND ITS ROLE IN THE BREAD MAKING

**Tamar Kacharava, Tinatin Epitashvili**

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia  
t.kacharava@gtu.ge; n\_epitashvili@yahoo.com

Along with ethno botanical characteristics investigation, it has been identified that in some regions of Georgia it is very actual to use precious dietary additives for improving bread taste and quality. Among them interesting for us turned out *Cephalaria (Cephalaria syriaca)*, adding of which gives the bread specific bluish colour, softness and pleasant taste, and increases the duration of storage. Among the biologically active substances of cephalaria contents of protein and carbohydrate are 18.46% and 43.43%, and the fat content is 17.76%, energy value is quite high - 422 kcal 100 g. Bread baked in proportion of 40% triticale flour + 60% wheat flour, with added cephalaria gives better organoleptic indicators, nutritional value and characterized by the duration of storage, i.e. cephalaria can be used as a natural herbal means for improving the dough rheological and bread's properties, which at the same time increases the duration of storage bread on the background of quality preservation.



## ხორბლის წარმოების პრობლემები საქართველოში

**თ. კუნჭულია**

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

საქართველო, ვაზთან ერთად, ხორბლის სამშობლოდაა აღიარებული. მისი უძველესი ჯიშები- მახა, ზანდური, დოლის პური და სხვა გამოირჩევიან მავნებლებისა და დაავადებებისადმი გამძლეობით, პურის ცხობის მაღალი თვისებებით. რაც მთავარია, ქართული ხორბლის უძველესი ჯიშები საუკეთესო სასელექციო მასალას წარმოადგენენ.

ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე საქართველო ხორბალზე მოთხოვნილებას ვერ აკმაყოფილებდა. ბოლო წლების მონაცემებით, თვითუზრუნველყოფის კოეფიციენტი 8-18 %-ის ფარგლებში მერყეობდა და საქართველოში, სადაც სასურსათო ხორბალზე მოთხოვნილება 650-700 ათას ტონას შეადგენს, შეინიშნება ნათესების შემცირების ტენდენცია, რაც დარგისადმი უწყურადღებობით შეიძლება აიხსნას.

დღევანდელ საქართველოში მოუგვარებელია ხორბლის თესლის წარმოება, არასაკმარისია სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა, ძვირია მინერალური სასუქები, არ ინერგება მოწინავე ტექნოლოგიები, მაშინ, როცა სპეციალისტების გათვლებით, საქართველოში შესაძლებელია სასურსათო ხორბალზე მოთხოვნილების 60-65 %-ით დაკმაყოფილება. ამისათვის საჭიროა ხორბლის ნათესები გაიზარდოს 110-120 ათას ჰექტარამდე, ხოლო მოსავლიანობამ 1 ჰექტარზე 3 ტონამდე მიაღწიოს, რაც დღევანდელ პირობებში სულაც არ არის ძნელად მისაღწევი.

ყველაფერი უნდა დაიწყოს ხორბლის შესყიდვით სერთიფიცირებული საწყობის მიერ, რომელიც დაკავშირებული იქნება მეხორბლეთა კოოპერატივში გაერთიანებულ მეწარმეებთან და კომეციულ ბანკთან.

სერთიფიცირებული საწყობების მოვალეობაა კოოპერატივებისაგან მარცვლის შესყიდვა ან შენახვა. კომერციულ ბანკში ინახება საწყობთან ხელშეკრულებით დაკავშირებული მეწარმეების საბანკო ანგარიშები. სერთიფიცირებული საწყობი პერიოდულად აწვდის ბანკს ინფორმაციას მასთან ჩაბარებული ხორბლის რაოდენობისა და ღირებულების შესახებ. ხორბლის მეწარმე ატყობინებს ბანკს სესხის აღების თაობაზე. ბანკი გასცემს სესხს შენახული ხორბლის ღირებულების 60%-ის ოდენობით და ატყობინებს კლიენტს მისი მოთხოვნის დაკმაყოფილების თაობაზე.

**საკვანძო სიტყვები:** ხორბალი, ისტორია, წარმოება, სერთიფიცირებული საწყობი

## PROBLEMS OF WHEAT PRODUCTION IN GEORGIA

**Tamaz Kunchulia**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

Together with vine, Georgia is acknowledged as an original country of wheat. Its ancient species – Makha, Zanduli, Doli Bread and others are characterized with high resistance to pests and diseases and qualities for high quality bread baking. Most importantly the ancient species of Georgian wheat represent the best selection material.

During long period of time, Georgia could not meet demand for wheat. Based on recent years' data, coefficient of self-sufficiency fluctuated between 8-18%. In Georgia, where the demand is around 650-700 thousand tons of wheat, the trend of decreasing wheat plantations can be observed and this can be explained by the lack of attention to the sector,

In the current Georgia, the problem of wheat seed production is not addressed, relevant agricultural equipment is lacking, mineral fertilizer is expensive, and new technologies are not introduced. This happens in the condition when according to the specialists' calculations Georgia can meet 60-65% of wheat demand. For this the plantations should increase up to 110-120 thousand hectares and the yield per ha should reach 3 tons, that is not difficult to achieve in the current conditions of Georgia.

Everything should start by purchasing of wheat by certified warehouse that will be linked with wheat producers' cooperative and commercial bank.

Responsibility of certified warehouse is buying of wheat seed from cooperatives and storing it. The commercial banks keep bank accounts of producers that are linked with warehouse. The certified warehouse regularly informs bank on the amounts and prices of stored wheat. Wheat producer addresses the bank for loan and the bank approves loan in the amount of 60% of stored wheat and informs the client.

**Key words:** wheat, history, production, certified warehouse.



**ფართო ბაზო -კვლების გამოყენება ხორბლის მარცვლის ინტენსიურ  
წარმოებასა და სელექციაში**

**კ. ლაშხი, ი. რეხვიაშვილი, ზ. იჩქითი**  
„ფირმა ლომთაგორა“, მარნეული, საქართველო

ფართო ბაზოკვლების გამოყენება ხორბლის ინტენსიური მოვლა-მოყვანის თანამედროვე წარმოებაში „ახალი ინოვაციური“ ტექნოლოგიაა, რომლის დანერგვაც გულისხმობს: სათესლე მასალის თესვის ნორმის შემცირებას 20%-ით, სარწყავი წყლის ეკონომიას 30-40 %-ით, იძლევა მცენარის მოვლის მუდმივ (ტოტალურ ) შესაძლებლობას მთელი ვეგეტაციის პერიოდში, მისი დაზიანების გარეშე; მარცვლის საშუალო მოსავლიანობის და ხარისხის გაზრდის ხარჯზე, მინიმუმ, ქვეყნის სასურსათო ხორბალზე მოთხოვნილების 60-70 %-ით თვითუზრუნველყოფას, უახლოეს პერიოდში.

**APPLICATION OF EXTENSIVE USING RIDGE AND FURROW IN INTENSIVE  
PRODUCTION AND SELECTION OF WHEAT GRAINS.**

**Kakha Lashkhi, Irakli Rekhviashvili, Zaza Ichkiti**  
„Firm Lomtagora“, Marneuli, Georgia

The use of extensive using ridge and furrow in wheat intensive production in modern production is a new innovative technology, which includes: 20% reduction in seed sowing norm, 30-40% of irrigation savings, permanent( complete) possibility of taking care of the plant, throughout the vegetation period, without damaging it at the expense of increased medium productivity and quality, ensuring at least 60-70% of the country's being self-sufficient on its food needs in the near future.



**საკვები ელემენტების ბიოლოგიური შთანთქმის ინტენსივობა ხორბლის  
კულტურის მიერ გარე-კახეთის შავმიწა ჩვეულებრივ და ქვემო ქართლის  
რუხ-ყავისფერ ნიადაგებზე**

**რ. ლოლიშვილი**  
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო,  
E-mail: rezo.lolishvili@gmail.com



განსხვავებული ტიპის და ნაყოფიერების ნიადაგებზე საკვები ელემენტები მცენარის მიერ განსხვავებული ინტენსივობით შთანთქმდება. ელემენტების დაგროვება, როგორც მთელ მცენარეში, ასევე მის ცალკეულ ბლოკებში, მნიშვნელოვნად განსხვავდება მათი საშუალო შემცველობისაგან ნიადაგში. საკვები ელემენტების ბიოლოგიური შთანთქმის კოეფიციენტების ანალიზი მეტყველებს იმაზე, რომ ხორბალი ინტენსიურად შთანთქმავს და ძლიერ აგროვებს თავის ორგანოებში მხოლოდ აზოტსა და ფოსფორს  $KN>1$ -ზე. ელემენტები ენერგიულად გროვდება მხოლოდ მარცვალში  $KN>10$ -ზე. ხორბლის მთელ მცენარეში სუსტად გროვდება კალიუმი, კალციუმი, ნატრიუმი და მანგანუმი, სუსტად შეიზოჟება მაგნიუმი და სილიციუმი, ძალზე სუსტად შეიზოჟება რკინა და ალუმინი. ხორბლის ყველა ორგანოს მიერ ყველაზე დაბალი ინტენსივობით შთანთქმდება რკინა და ალუმინი, მიუხედავად იმისა, რომ ნიადაგწარმოქმნელ ქანში და თავად ნიადაგში ისინი დანარჩენ ელემენტებთან შედარებით დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი. ხორბლის ქიმიური ელემენტების ბიოლოგიური შთანთქმის კლებადობის რიგი მთელი მცენარის შემთხვევაში ასე გამოიყურება:  $N>P>K>Ca>Na>Mn>Mg>Si>Fe>Al$ . მიუხედავად იმისა, რომ ხორბლის შედგენილობა განსხვავებულია ნიადაგური ტიპის მიხედვით, ის უპირველესყოვლისა შთანთქმავს და თავის ორგანოებში აგროვებს ნიადაგში მცირე რაოდენობით არსებულ დეფიციტურ ელემენტებს, აქტიურ წყლიერ მიგრანტებს, რომლებიც ადვილად გაიტანება აგროცენოზის ფარგლებს გარეთ, მაგრამ აუცილებელია მცენარის ცილოვანი და სხვა ნივთიერების შენებისათვის. ჩვეულებრივ შავმიწაზე ფოსფორის შთანთქმის ინტენსივობა (მთელი მცენარის მიხედვით) 5,3-12,3-14,3-34,8-ჯერ აღემატება ძლიერი კათიონების კალიუმის, კალციუმის, ნატრიუმის და მაგნიუმის შთანთქმის ინტენსივობას. რუხ-ყავისფერ ნიადაგზე კი ფოსფორის და გოგირდის ანიონების შთანთქმის ინტენსივობა 7,2-7,4-ჯერ მაღალია მაგნიუმისა და კალციუმის შთანთქმის ინტენსივობაზე. ინერტული ელემენტები და აქტიური მიგრანტები, რომლებიც წარმოადგენენ სუსტ კათიონებს ან ანიონებს (Al, Fe, Si) სუსტად შთანთქმდება მცენარის მიერ. ჩვენი კვლევის შედეგებით კიდევ ერთხელ დასტურდება, რომ მცენარეებს გააჩნიათ ქიმიური ელემენტების შთანთქმის არჩევითი უნარი.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შესაძლებელია დადგინდეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოთხოვნილებები დეფიციტურ საკვებ ელემენტებზე და მოხდეს მცენარისა და მისი საარსებო გარემოს შეფასება.

**საკვანძო სიტყვები:** ხორბალი, ნიადაგი, ბიოლოგიური შთანთქმა, ინტენსივობა, კოეფიციენტები.

## INTENSITY OF NUTRITION ELEMENTS BIOLOGICAL ABSORPTION BY WHEAT UNDER THE ORDINARY CHERNOZEM SOIL IN GARE KAKHETI AND GREY-BROWN SOILS IN KVEMO KARTLI

**Revaz Lolishvili**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

E-mail: rezo.lolishvili@gmail.com



Plants of different intensity absorb nutrients on different types of soil and fertility. Accumulation of elements in the whole plant as well as in its separate blocks differs significantly from their average content in the soil. Analysis of the biological absorption coefficients of nutrients indicates that wheat intensely absorption and strongly acumulate in its organs only nitrogen and phosphorus at  $K_b > 1$ . Elements has energetically collected only in grains at the  $K_b > 10$ . Potassium, calcium, sodium, and manganese in the whole plant of wheat has weakly accumulated, magnesium and silicon has weakly bind and iron and aluminum has very weakly bind. Iron and aluminum are weakly absorbed by all organs of wheat, even though that in the soil-forming rocks and in the soil they are presented in a large number as compared to the other elements. descending line of absorption of the chemical elements in the whole plant of wheat is as following:  $N > P > K > Ca > Na > Mn > Mg > Si > Fe > Al$ . Despite of that composition of wheat is depend on the soil type, it is primarily absorb and accumulates deficient elements containing in the soil in a small amount, active water migrants that has easily taking out outside the agrocenosis, but it is necessary for creation plant proteins and other substances. The intensity of the phosphorus absorption (in the whole plant) on the ordinary chernozem soil is 5,3-12,3-14,3-34.8 times greater than the absorption intensity of strong cations of potassium, calcium, sodium and magnesium. Intensity of adsorption of phosphorus and sulfur anions is 7,2-7,4 times higher on the grey-brown soils than absorption intensity of magnesium and calcium. Inert elements and active migrants that are weak cations or anions (Al, Fe, Si) are weakly absorbed by the plant. Rresults of our research have once more again confirmed that plants has selective ability to absorb chemical elements.

Based on the conducted research it is possible to determine the needs of agricultural crops to the deficientive nutrients and make an evaluation of plant and its habitat environment.

**Keywords:** wheat, soil, biological absorption, intensity, coefficients.



## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПШЕНИЦЫ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

**З.М.Мамедов, Н.Б.Мирзоева**

Институт зоологии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

E-mail: [z.mammadov37@mail.ru](mailto:z.mammadov37@mail.ru)

В повышении урожайности сельскохозяйственных растений, наряду с повышением культуры земледелия, большое значение имеет планомерная организация мер борьбы с вредителями и болезнями растений.

В Азербайджане, как взрослые жуки, так и их личинки, повреждая яровую и озимую пшеницу, значительно снижают их урожайность. Одна взрослая форма вредителя в период своей жизни может уничтожить 7-8 г. пшеницы. Из этого расчёта при плотности 50 жуков в 1 кв. м. посевы с урожайностью 40 ц/га полностью уничтожаются.

В Азербайджане, особенно в районах Губа-Хачмасской зоны, хлебные жуки пшеницы являются одним из наиболее серьёзных вредителей зерновых культур.

## BIOLOGICAL PROTECTION OF WHEAT IN AZERBAIJAN

**Z.M. Mammadov, N.B. Mirzoeva**

Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

E-mail: [z.mammadov37@mail.ru](mailto:z.mammadov37@mail.ru)

The research was carried out during 2007-2016 on the grain plants biocenoses of the Ganya-Gazakh region. As a result of which 34 species of beetles (Coleoptera) belonging to the fauna of Azerbaijan, and 26 species for the Ganja-Gazakh region. During research, the representatives of families Carabidae, Chrysomelidae and Scarabaeidae were most common.

According to the frequency of occurrence 3 were dominant.



## EFFECT OF OZONE-AIR MIXTURE ON COMMON BUNT INFECTION OF WINTER WHEAT VARIETIES

S.M.MAMMADOVA<sup>1-3</sup>, T.I. NIZAMOV<sup>2</sup>, A.I. ISAEV<sup>2</sup>, E.R. IBRAHIMOV<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ANAS Genetic Resources Institute;

<sup>2</sup>National Aviation Academy;

<sup>3</sup>MA Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan,

E-mail: sevka\_m@yahoo.com

Effectiveness of treatment of an ozone-air mixture to common bunt infection on local winter bread wheat varieties Markhal and Girmizy gul-1 was studied in artificially inoculated with a different mixture of isolates from different region of Azerbaijan field trials in the years 2018 and 2019. In trials with common bunt, seeds of each experimental series were inoculated and treated with different regimes of ozone-air mixture - 5000 ppm x 20 min. (11,5 mg x 20 min.) - 15000 ppm x 20 min. (34,5 mg x 20 min.). It was revealed that tested regimes showed resistant and intermediate reaction to the disease and the variant with ozone dose 10000 ppm, 20 min. were showed high resistance to the infection.

The sowing indicators of seeds of Markhal were changed significantly, in the experimental variants compared with the control, the viability was constituted - 61,0% and compared to control (41,3%) increased by 32,3%, germination reached its maximum value (96,8%) and compared to control (90,8%) increased by 6,2 %. A similar result was obtained at Girmizy gul-1, where control was constituted 44,4 and 89,9 %, the viability and germination increased by 28,7 and 8,1%, was constituted 62,3 and 97,8 % in the Inoculation + Ozone High variant.

In this variant, the number of plants and their height were stably higher than in the control. Resistance to common bunt of the tested varieties at high regimes of ozone air mixture was confirmed.

**Keywords:** wheat, plant, seed, disease, Common bunt, infection, pre-sowing treatment, ozone-air mixture.



ხორბლის წარმოება საქართველოში და ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოება

გ. მარგველაშვილი

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია.

თბილისი, საქართველო

E-mail: [gogolamargvelashvili@yahoo.com](mailto:gogolamargvelashvili@yahoo.com)

საქართველოში სოფლის მეურნეობის განვითარების დღევანდელი დონე სასურსათო უსაფრთხოების სტანდარტს ვერ აკმაყოფილებს და კვლავ უცხო ქვეყნებზეა დამოკიდებული

ჩვენი ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოება. ქვეყანაში სასურსათო უსაფრთხოების პირველი განსაკუთრებული და შეუცვლელი ფაქტორი ხორბლის წარმოების მაჩვენებელია.

მსოფლიოში ცნობილი ხორბლის 27 სახეობიდან საქართველოში 14 სახეობა გვხვდება, აქედან 5 ენდემურია - მახა, ზანდური, ჩელტა ზანდური, ქართული ასლი და დიკა. ამით დადასტურებულია, რომ საქართველო ხორბლის კულტურის წარმოშობის პირველადი კერაა. ხორბლის უნიკალური ეროვნული ჯიშები, ეს ცოცხალი მემკვიდრეობა, რომელიც გადმოგვცა წინაპრებისგან ითვლება ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების გარანტიად.

სამწუხაროდ, ასეთი ტრადიციების მქონე ქვეყანაში ხორბლის კულტურას არ ექცევა სათანადო ყურადღება - ნათესი ფართობი 50-60 ათას ჰექტრამდე შემცირებულია. ქვეყანას აქვს იმის რესურსი, რომ ადგილობრივი წარმოებით დაიკმაყოფილოს მარცვალზე მოთხოვნილება და ამ დროს, ყოველწლიურად, მოსახლეობის გამოსაკვებად 180-230 მილიონი დოლარის ხორბლის მარცვლისა და ფქვილის იმპორტს აწარმოებს. ასეთ პირობებში, ძნელი იქნება მოსალოდნელი საგანგებო და კრიზისული სიტუაციების შემთხვევაში ჩვენმა ქვეყანამ მოახერხოს სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.

სასურსათო უსაფრთხოების მეორე განსაკუთრებული და შეუცვლელი ფაქტორი ნიადაგია. საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო მიწები ძირითადად დანაწევრებულია და არ გამოირჩევა ნაყოფიერებით, რაც აფერხებს სოფლის მეურნეობის განვითარებას და ქვეყანაში სასურსათო უსაფრთხოების გაუმჯობესებას. საქართველოს სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულთა უმრავლესობას მცირე ფერმერები შეადგენენ, რომლებსაც ამ პირობებში ძალიან მცირე წვლილი შეაქვთ ქვეყნის სურსათით თვითუზრუნველყოფაში.

ჩვენი ქვეყნის მცირემიწიანობას ისიც ემატება, რომ მნიშვნელოვანი ფართობები უჭირავს დეგრადირებულ ნიადაგებს, რომელიც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 35-40%-ს შეადგენს.

1990 წელთან შედარებით, როცა ნათესი ფართობი 701,9 ათასი ჰა იყო, 494,8 ათასი ჰექტრით არის შემცირებული ნათესი ფართობი 2018 წელს. ქვეყანა, რომელიც სურსათის 80%-ის იმპორტს ეწევა სულ მცირე 300 -350 ათასი ჰექტარი მიწა მიტოვებული, დაუმუშავებელი, დაუთესავი და გაუდაზნოების საფრთხის ქვეშ მყოფია.

სტატისტიკა გვამღევს საშუალებას ვივარაუდოთ, რომ საქართველოში შესაძლებელია, მივიღოთ ხორბლის ის რაოდენობა, რომ არ დაგვჭირდეს მისი იმპორტი.

ზემოთ აღნიშნული 300 -350 ათასი ჰექტრის გაკულტურება, სათანადო აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარება, ნიადაგდაცვითი და რესურსდამზოგი მიწათმოქმედების დანერგვა, მაღალმოსავლიანი სელექციური ჯიშების გამოყენების პირობებში სხვა მრავალ სიკეთესთან ერთად წარმატებით გადაწყვეტს ადგილობრივი წარმოების ხორბლით ქვეყნის დაკმაყოფილებას, რაც სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მყარი გარანტიაა.

## **WHEAT PRODUCTION IN GEORGIA AND FOOD SECURITY OF THE COUNTRY.**

**Gogola Margvelashvili**

**Georgian Academy of Agricultural Sciences., Tbilisi, Georgia.**

E-mail: [gogolamargvelashvili@yahoo.com](mailto:gogolamargvelashvili@yahoo.com)

The present level of agriculture development in Georgia does not meet the food security standard and the national food security is again dependent on foreign countries.

**The first priority and irreplaceable factor of food security in a country is the wheat yield indicator.**

Out of 27 wheat varieties known in the world 14 are found in Georgia, of which 5 are endemics – Makha, Zanduri, Chelta Zanduri, Georgan Asli, and Dika. It is evidence that Georgia is the primary center of wheat crop origin. The unique national varieties - the living heritage inherited from our ancestors - are considered a guarantee of national food security.

Regrettably, wheat lacks the deserved attention of the country with such traditions – the area sown to wheat has decreased up to 50-60 thousand hectares.

The country has the potential to meet demand for wheat by local production. However, to feed its population Georgia annually imports USD 180-230 million-worth wheat and flour. Under such conditions, it is hardly expected that Georgia could ensure national food security in the case of emergencies and critical situations.

**The second priority and irreplaceable factor of food security is soil.**

In Georgia, agricultural land is mainly parceled and is not notable for fertility, which interferes with the development of agriculture and improvement of food security situation in the country. The majority of those engaged in agriculture of Georgia are smallholder farmers, whose contribution to the food full-sufficiency if the country is rather small

The shortage of arable land in the country is further added by a great share in it of degraded soils, accounting for 35-40% of the cropland.

As compared with 1990, when land under crop made 701.9 thousand ha, in 2018, the land under crop reduced by 494.8 thousand ha. In the country, which food imports amount to 80%, 300-350 thousand ha of land at least are abandoned, uncultivated, and under the threat of desertification. Statistics allow assuming that Georgia has the potential to produce the sufficient wheat volume and do without its imports.

Amelioration of the above-mentioned 300-350 thousand ha, conduct of the appropriate farming practices, introduction of soil-protection and resource-saving farming under conditions of the use of highly productive breeding varieties will, together with other goods, successfully handle the problem of the country satisfaction with the wheat of local production, which is a stable guarantee for food security.



**პრეპარატ გაუჩო პლიუსის გამოცდის შედეგები ხორბლის ნათესებში**

**მ. მაჭავარიანი<sup>1</sup>, ე. ორჯონიკიძე<sup>2</sup>, ვ. მეტრეველი<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup>სურსათის ეროვნული სააგენტო, ქვემო ქართლის რეგიონალური სამსახური,  
ქვემო ქართლი, საქართველო

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი მოსავლის მიღება მჭიდროდ არის დაკავშირებული მათზე გავრცელებული მავნე ორგანიზმების მიმართ ეფექტური, მეცნიერულად დასაბუთებული ბრძოლის ღონისძიებების შემუშავებასა და ჩატარებასთან. დღეისათვის მათ წინააღმდეგ ბრძოლაში ძირითადად ქიმიური ნაერთები- პესტიციდები გამოიყენება. ისინი საიმედოდ იცავენ მოსავალს მავნე მწერების, მცენარეთა დაავადებებისა და სარეველებისაგან, ხელმისაწვდომია და გამოსაყენებლად ადვილი; ამავე დროს, მათი გამოყენება დაკავშირებულია მთელ რიგ უარყოფით მოვლენებთან - ადამიანისა და სხვა თბილისხლიანების მიმართ საშიშროება, გარემოს დაბინძურება, სასარგებლო ორგანიზმებზე

უარყოფითი მოქმედება და სხვა. აქედან გამომდინარე, მცენარეთა დაცვის დარგში მომუშავე სპეციალისტების და მკვლევარების ყურადღება მიპყრობილია იქითკენ, რომ პესტიციდების გამოყენება რაც შეიძლება უსაფრთხო გახდეს. ამ მხრივ, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა მცენარეთა მავნებელ-დაავადებების მიმართ თესლის შესაწამლი პრეპარატების გამოყენება. ამ შემთხვევაში გაცილებით ნაკლებია ატმოსფეროში მათი გავრცელებისა და გაფანტვის საშიშროება, ასევე შემცირებულია ადამიანის ორგანიზმში მათი მოხვედრისა და მის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი გავლენის შესაძლებლობა, დაბალია პრეპარატის გამოყენების ხარჯვის ნორმები.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენს მიერ გამოიცადა თესლის შესაწამლი პრეპარატი გაუჩო პლიუსი, რითაც შეიწამლა ხორბლისთესლი თესვის წინ; დადგინდა ამ პრეპარატის გავლენა თესლის აღმოცენების ენერგიასა და ჯეჯილის ზრდაზე, ასევე ხორბალზე გავრცელებული მავნე მწერების მიმართ ეფექტურობა და მოქმედება ხორბლის კვებით ღირებულებაზე. ცდის მონაცემებით, თესლის შესაწამლი პრეპარატი გაუჩო პლიუსი ზრდის თესლის აღმოცენების ენერგიას და ხელს უწყობს ჯეჯილის ნორმალურ ზრდას; ამასთან, იგი მაღალეფექტურია ხორბალზე გავრცელებული მავნე მწერების მიმართ (პურის ბზუალას, მავნე კუსებურას, ბუგრების წინააღმდეგ ამ პრეპარატის ეფექტურობა 95-97%-ს შეადგენს); აუმჯობესებს ხორბლის კვებით ღირებულებას - იზრდება წებოვარას, მინისებურობის, ცილების და შაქრების შემცველობა ხორბალში (9,5-10,7 %-ით), რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს პურის ცხობის პროცესისა და მისი კვებითი ღირებულებისათვის.

## TESTING RESULTS FOR GAUCHO PLUS PREPARATION IN WHEAT CROPS

**Machavariani Mariam<sup>1</sup>, Orjonikidze Esma<sup>2</sup>, Metreveli Vakhtangi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>National Food Agency, Kvemo Kartli Regional Office, Kvemo Kartli, Georgia

High crop yields are closely linked to development and implementation of effective, scientifically valid pest control measures. At present, mainly chemical compounds - pesticides are used for reliable protection of crops against harmful insects, plant diseases and weeds. They are readily available and easy to use, while also their use is linked to a number of adverse effects, such as hazard to humans and other warm-blooded species, environmental pollution, negative impact on beneficial organisms, etc. Therefore, attention of the specialists and researchers working in the field of plant protection is focused on making pesticide application as safe as possible. One of the important trends in this regard is application of seed disinfectants against plant pests and diseases. In this case, the hazard of their spreading and scattering in the atmosphere is considerably smaller, the likelihood of their ingress and adverse effects on the human body is reduced, and consumption rates of the preparation are low.

Based on the above, seed disinfectant Gaucho Plus was tested by us by applying it to wheat seeds before sowing; the effect of the preparation on the energy of germination and growth of grain shoots, as well as its effectiveness against harmful insects and impact on the nutritional value of wheat. According to the testing data, seed disinfectant Gaucho Plus increases the energy of germination and promotes normal growth of grain shoots; moreover, it is highly effective against harmful insects affecting wheat (efficacy of this preparation against ground beetle, corn bug, and aphids is 95-97%); improves nutritional value of wheat - gluten, vitreousness, proteins and sugar content in wheat increases (9.5-10.7%), which is of great importance for the baking process and nutritional value of bread.



## საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადები და ზონირება გლობალური დათბობის პირობებში

მ. მელაძე, გ. მელაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო,

E-mail: [meladzem@gmail.com](mailto:meladzem@gmail.com) [meladze.agromet@gmail.com](mailto:meladze.agromet@gmail.com)

კლიმატის გლობალური ცვლილება მეტად საყურადღებო პრობლემა გახდა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, რომელმაც საქართველოს ტერიტორიაც მოიცვა. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე ჰაერის ტემპერატურამ საშუალოდ 0.2-0.5°C-ით მოიმატა. აღნიშნული ტემპერატურების მატების ტენდენციამ, შესაძლებელია 2040-2050 წლებისათვის მიაღწიოს 1-2°C და მეტს. ამიტომ, აუცილებელია გავითვალისწინოთ მითითებული ტემპერატურების მიხედვით, საშემოდგომო ხორბლის კულტურის თესვის ვადების და გავრცელების აგროკლიმატური ზონის ცვლილება. ტემპერატურის მატების ტენდენციიდან გამომდინარე, დასავლეთ საქართველოში, სადაც ტემპერატურის მატება დაიკვირვება ოდნავ ნაკლები, აღმოსავლეთ საქართველოსთან შედარებით, შემუშავებული სცენარის მიხედვით ვითვალისწინებთ ტემპერატურის 1°C-ით მატებას, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოსთვის 2°C-ით მატებას. შედგენილი იქნა რეგრესიის განტოლებები, საიდანაც განისაზღვრება საშემოდგომო ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადები. მოცემული განტოლებებით თესვის ოპტიმალური ვადების დადგენა აგრარული სექტორის მუშაკებს და ფერმერებს დაეხმარება გარანტირებული მოსავლის მიღებაში.

ზემოაღნიშნული სცენარების შესაბამისად, დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში საშემოდგომო ხორბლის კულტურის გავრცელებისათვის შედგენილი იქნა რეგრესიის განტოლებები და განისაზღვრა აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები (>10°C). აღმოჩნდა, რომ სცენარით ტემპერატურის 1°C-ით მატების შემთხვევაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი იზრდება საშუალოდ 220-250°C-ით, ხოლო 2°C-ით მატებისას 440-480°C-ით. საშემოდგომო ხორბლის კულტურის გავრცელების ტერიტორია გაფართოვდა ვერტიკალური ზონალობის ხარჯზე. დასავლეთ საქართველოში გავრცელების ზონამ არსებული (საბაზისო) გავრცელების ზონასთან შედარებით აიწია მაღლა, საშუალოდ 170-200 მეტრით, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 350-400 მეტრით. მოცემული სცენარის მიხედვით, გლობალური დათბობა (2040-2050 წლებამდე) საშემოდგომო ხორბლის გავრცელების ზონაში, გავლენას ვერ მოახდენს მოცემული კულტურის ზრდა-განვითარებაზე, თუ ტემპერატურის მატება არ გადააჭარბებს აღნიშნული სცენარით გათვალისწინებულ ტემპერატურებს.

## SOWING TERMS AND ZONING OF WINTER WHEAT UNDER GLOBAL WARMING

**Maia Meladze, Giorgi Meladze**

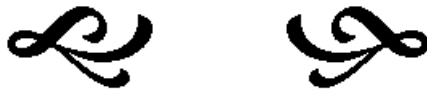
Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia E-mail:

E-mail: [meladzem@gmail.com](mailto:meladzem@gmail.com) [meladze.agromet@gmail.com](mailto:meladze.agromet@gmail.com)



The global climate change has become a very urgent problem in many countries. The climate change has affected the territory of Georgia, too. The studies prove that the air temperature in Georgia increased by 0.2-0.5°C on average. As a result of such a trend, the temperature increase may reach 1-2°C or even more by 2040-2050. Therefore, depending on the mentioned air temperatures, it is necessary to consider the sowing terms and change of the agroclimatic zone of distribution of winter wheat. Following the trend of the temperature increase, we take 1°C increase for Western Georgia with less temperature increase compared with Eastern Georgia, and we take 2°C temperature increase for Eastern Georgia by considering the designed scenario. Regression equations, which determine the optimum sowing terms of winter wheat are compiled. Determination of optimal terms of sowing by these equations will help agricultural sector workers and farmers in obtaining guaranteed harvest.

In accordance with the above-mentioned scenarios, in order to distribution of winter wheat in western and eastern Georgia the regression equations are compiled and the sums of active temperatures ( $>10^{\circ}$ ) was calculated. It turned out that in case of 1°C increase in air temperature according to the scenario, the sum of active temperatures will increase by 220-250°C on average, and it will increase by 440-480°C in case of a 2°C temperature increase. The area of distribution of winter wheat has expanded at the expense of vertical zoning. The area of distribution in Western Georgia as compared to the existing (basic) area of distribution has risen by 170-200 m on average, and by 350-400 m in Eastern Georgia. Increase in temperature over the area of distribution of the winter wheat under the scenario, the global warming (before 2040-2050) will not affect the growth or vegetation of the given crop, unless the temperature increase exceeds the temperatures values fixed by the said scenario.



ქართული ხორბლის გეორგიკუმის (*T.georgicum* Dek.-*T.palaeo-colchicum* Men.) საფუძველზე მარტივი, რთული და ბევროსული შეჯვარების დროს შეჯვარებადობისა და პირველი თაობის ჰიბრიდების სიცოცხლის უნარიანობის შესწავლის შედეგები

ნ. მერაბიშვილი<sup>1</sup>, მ. მერაბიშვილი<sup>2</sup>

1.საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

2.სართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

Email: [n.merabishvili@agruni.edu.ge](mailto:n.merabishvili@agruni.edu.ge)

ჩატარებული მრავალმხრივი გამოკვლევების ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ ხორბლის (*Triticum*) გვარში სელექციური მუშაობის წარმატება დიდად არის დამოკიდებული შესაჯვარებლად შერჩეულ სახეობათა შეჯვარებადობაზე და მიღებული ჰიბრიდული მცენარის სიცოცხლის უნარიანობაზე.

საქართველოს ენდემური ხორბლის სახეობის გეორგიკუმის-კოლხური ასლის (*T.georgicum* Dek.- *T.palaeo-colchicum* Men.), საქართველოს რბილი ხორბლის (ახალციხის წითელი დოლის პური, დოლის პური 35-4, კორბოულის დოლის პური.) აბორიგენულ შიჯ-პოპულაციებთან და ქართული ენდემური ხორბლის პერსიკუმის-ქართლიკუმის- დიკას (*T.cartticum* Nevski-*T.persicum* vav.) სახესხვაობებთან (თეთრი დიკა -var. *stramineum*, წითელი დიკა- var.*zubicinosum*, შავი დიკა- var *fulcinosum*) შეჯვარებებით დადგინდა, რომ ხორბალ გეორგიკუმის 28 და 42 ქრომოსომიან კულტურულ სახეობებთან რეციპროკული შეჯვარება იძლევა საკმაოდ მაღალი დონის ფერტილურ ჰიბრიდებს. ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვის პროცენტული ოდენობა დამოკიდებულია მდედრობით

ფორმაზე, რბილი ხორბლის ჯიშების ეკოლოგიურ გენეტიკურ თვისებებზე, მშობელი ფორმების წარმოშობაზე.

გამონასკვის პროცენტი დაბალი იყო მაშინ, როცა მამაწარმოებლად გამოყენებული იყო ხორბალი გეორგიკუმი, ხოლო ჰიბრიდული მარცვალი ამოვსებული იყო მაშინ, როცა ქრომოსომებით მეტრიცხვიანი სახეობა მდედრობით ფორმადაა გამოყენებული.

გამონასკვლი ჰიბრიდული მარცვლების რაოდენობის მიხედვით რთული შეჯვარების შემთხვევაში აღნიშნული ნიშანი გაცილებით მეტია ვიდრე მარტივი შეჯვარებისას, ხოლო ერთჯერადი ბეკროსული შეჯვარებისას ეს ნიშანი რთულ შეჯვარებასთან შედარებით უფრო მაღალია.

ჰიბრიდული მარცვლების სიცოცხლისუნარიანობის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ აღნიშნული ფორმები გენეტიკურად შეთავსებადი არიან. დადგენილი იქნა, რომ შეჯვარების მაღალი დონის შემთხვევაში მცირდება მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების სიცოცხლისუნარიანობა და პირიქით.

მაღალი სიცოცხლისუნარიანი ჰიბრიდები მიიღება, მაშინ როდესაც ქართული ხორბალი გეორგიკუმი გამოყენებულია დამამტვერიანებლად, ხოლო დედა ფორმად გამოყენებულია რბილი ხორბალი, ან ხორბალი დიკა - ქართლიკუმი, რთული შეჯვარებისას საანალიზო ნიშანი მაღალი იყო მაშინ როცა მდედრობით ფორმად გამოყენებული იყო რბილი ხორბალი. მარტივ შეჯვარებასთან შედარებით ბეკროსული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვალი უფრო მეტად სიცოცხლისუნარიანია, ხოლო თავის მხრივ, ბეკროსის ჯერადობის მატება იწვევს ჰიბრიდული მარცვლების სიცოცხლისუნარიანობის ზრდას.

**RESULTS OF LIFE CAPACITY BASED ON GEORGIAN WHEAT GEORGICUM  
(T. GEORGICUM DEK. - T. PALAEO-COLCHICUM MEN.)  
EASILY HYBRIDIZE MULTIPLE AND BACKCROSS WITH THE FIRST GENERATION.**

**Nodar Merabishvili<sup>1</sup>, Mariam Merabishvili<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

Email: [n.merabishvili@agruni.edu.ge](mailto:n.merabishvili@agruni.edu.ge)

Based on multifunctional analyses, it is easily visible, that the selection of the family (Triticum) wheat and it's working is very successfully. Success is strongly belonging to the species which was chosen for the cross-breeding and hybrid plant life capacity.

By the cross-breeding of Georgian endemic wheat T.georgicum Dek.- T.palaeo-colchicum Men. with Georgia's soft wheat (Akhaltsikhis Tsiteli Dolis Puri, Dolis Puri 35-4, Korbouli Dolis Puri). Aboriginal breed-populations and Georgian endemic wheat T.cartticum Nevski-T.persicum vav- Dika with diversity (White Dika-var.stramineum, Red Dika-var.zubicinosum, Black Dika-var.fulcinosum). Based on the cross-breeding find out, that wheat Georgicum 28 and 42 chromosomes cross-breeding gives pretty high level fertile hybrids.

The percentage of hybrid seed lines depends on the form of females, ecological genetic properties of soft wheat varieties and origin of parental forms. The percentage of the ovary was under the low range when was used wheat Georgicum and hybrid grain was full of chromosomes with multiple species as a female form.



According to the quantity of ovary hybrid grains, in case of backcross this sign, is more to compare to hybridization regarding one times hybridization, this sign is higher to compare to backcrossing process.

The study of life expectancy of hybrid grains showed, these forms are genetically compatible. It has been established that in case of higher levels of hybrid cereals it reduces the viability of hybrid grains and vice versa.

High viable hybrids are made while Georgian wheat *Georgicum* used as a pollinator. Soft wheat is used as a mother form or wheat *Dika-Carthlicum* in case of backcross, the sign of the analyze was high when as a mother form was used soft wheat to compare to hybridization backcrossing hybrid grains are more viable on the other hand to increase the quantity of the viability of hybrid grains are increasing.



## საქართველოს ენდემური ხორბლის სახეობის გეორგიკუმის-კოლხური ასლის (*T.georgicum* Dek.-*T.palaeo-colchicum* Men.) წარმოშობის მოკლე ისტორია და მისი მორფოლოგიურ-ბიოლოგიური დახასიათება

### ნ. მერაბიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

E-mail: [n.merabishvili@agruni.edu.ge](mailto:n.merabishvili@agruni.edu.ge)

საქართველოს ტერიტორიაზე აღწერილი და რეგისტრირებულია ხორბლის 14 ბუნებრივი სახეობა, რომელთაგან- 5 საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობაა: გეორგიკუმი -(*T.georgicum* Dek.); მახა (*T.macha* Dek.etMen.); ქართლიკუმი-პერსიკუმი-დიკა (*T.cartlicum* Nevskiy-*T.persicum* Vav.- *T.dika* Sicharulidze ); ტიმოფეევი-ჩელტა ზანდური (*T.timopheevii* Zhuk.) და ჰეკსაპლოიდური ზანდური (*T.zukovskiy* Men. et Eriz), რომლებიც მსოფლიო ხორბლის სახეობათა -18,5%-ს შეადგენს.

ხორბალი გეორგიკუმი-კოლხური ასლი-ქართული ასლი (*T.georgicum* Dek.- *T. Palaeo-colchicum* Men. *T. karamyshevii* Nevskiy) ( $2n=28$ ), გენომური ფორმულა  $A^uA^uBB$ , დასავლეთ საქართველოს (რაჭა-ლეჩხუმი) ვიწრო ენდემური ხორბალია. პირველად იგი გ. სუპატაშვილმა აღწერა (1929 წ.) და გამოყო *T.dicoccum*-ის (ასლი) სახესხვაობად *var. chvamlicum* supat. შემდგომში კ. ფლიაკსბერგერმა (1930, 1939) იგი მიიჩნია ჯერ ასლის ქვესახეობად, ხოლო მოგვიანებით მიაკუთვნა ხორბალ მახას ქვესახეობას. ლ. დეკაპრევიჩმა და გ. მენაბდემ (1932) მიიჩნიეს ასლის ქვესახეობად - *T. dicoccum* ssp. *georgicum* Dekopr. et Men., შემდგომ იგი გამოყეს ცალკე სახეობად- ლ. დეკაპრელევიჩმა *T. georgicum* Dekarp.-ის, გ. მენაბდემ - *T. Palaeo-colchicum* Men.-ის სახელწოდებით . შედგება ორი სახესხვაობისაგან:

1 *var. chvamlicum* Supat. - თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, თეთრი და წარმოადგენს ამ სახეობის ძირითად სახესხვაობას.

2. *var. rubidum* Men. - თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, წითელი - წარმოადგენს იშვიათ მინარევს.

გ. მენაბდეს მიხედვით კოლხური ასლი წარმოიშვა მახასაგან. მ. იაკუბცინერის და გ. კანდელაკის მოსაზრებით, ქართულმა ასლმა მისცა საწყისი მახას.

ხორბალ გეორგიკუმს აქვს მაღალი და ამოვსებული ღერო, ფართე და შებუსული ფოთლები, ბრტყელი და მკვრივი თავთავი, თავთავის ღერაკი ზიგზაგისებურია ვიწრო მონაჭდეებით. თავთავის თავთუნის კილი ყვავილის კილთან შედარებით 1/3-ით მოკლეა. ფხები შემოკლებული აქვს. თავთავის ფერი ყვავილობის ფაზაში ნაცრისფერ-მწვანეა (Saccardo ფერების შკალის მიხედვით მიეკუთვნება glankus-ს).

იგი ხასიათდება ნაცარა რასისადმი, ჟანგა სოკოებისადმი და გუდაფშუტისადმი გამძლეობით. მის მარცვალში 19%-ზე მეტი ცილაა და შეუნაცვლებელი ამინომჟავა ლიზინი (2,91%) მაღალი ხარისხის წებოგვარათი.

მის გენოტიპშია ძალიან იშვიათი ტიპის ნეკროზის Ne1-ის და ჰიბრიდული ქონდარობის D<sub>2</sub>-ის განმაპირობებელი გენები.

ხორბლის სელექციის პრაქტიკაში ჩვენს მიერ პირველად გეორგიკუმის გენოტიპში გამოვლენილი იქნა მოკლედეროიანობის, თავთავის კომპაქტურობის და თავკომზალობის, ბრტყელთავთავიანობის, ოთხკუთხა თავთავიანობის, მრავალყვავილიანობისა და ოვალურთავთუნიანობის განმაპირობებელი გენები.

## **SHORT HISTORY OF ESTABLISHMENT OF GEORGIAN ENDEMIC TYPE OF WHEAT GEORGICUM-KOLKHURI ASLI (T.GEORGICUM DEK.-T.PALAEO-COLCHIKUM MEN.) AND IT'S MORPHOLOGICAL-BIOLOGICAL CHARACTERIZATION**

**Nodar Merabishvili**

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

E-mail: [n.merabishvili@agruni.edu.ge](mailto:n.merabishvili@agruni.edu.ge)

On the territory of Georgia, have been described 14 natural species of wheat, out of them 5 belongs to Georgian endemic species: Georgicum-(T.georgicum Dek.); Macha (T.macha Dek et Men); Cartlikum-Persecum-Dika (T.cartlicum Nevskiy-T.persicum Vav.-T.dika Sicharulidze); Timothyev-Chelta Zanduri (T.timopheevii Zhuk.) and hexaploidal zanduri (T.zukovskyi men. Et Eriz), which consists 18,5% of the world's distributed wheat. The wheat Georgicum-Kolkhuri Asli; Georgian-Asli (T. georgicum Dek.-T.Palaeo-colchicum Men.T.karamyshevii Nevskiy) (2n=28), Genomic formula A<sup>u</sup>A<sup>u</sup>BB, in Western Georgia (Racha-Lechkhumi) narrow endemic wheat. Firstly, it was described by V.Supatashvili(1929) and determined the variation of T.dicoccum (Asli), var.chvamlicum supat. Later, K.Pliaksberger(1930,1939) belongs to subtype of Asli, and then was belonged to the subtype of wheat Macha. L.Dekaprelevich and V.Menabde(1932) belonged to the subtype of Asli, it was determined as a separated, under the name L.Dekaprelevich T.georgicum Dekarp,V.Menabde-T.Palaeo-colchicum Men.It is consisting from two subtypes:var.chvamlicum Supat; var.rubidum Men. According to V.Menabde, Kolkhuri Asli is originated by Macha. By the opinion of M.Iakubtsiner and G.Kandelaki Georgian Asli was the main starting point of Macha.

Wheat Georgicum has a high and full stem, wide and hairy leaves, flat and firm grains, the peduncle of grain is like a zigzag, with narrow edges. The size of the grain of the steam is smaller with 1/3. Awns are shorter. The colour of the grain is a grey-green in flowering phase. (Saccardo according to the scale it belongs to glankus). It is characterized by the ash-colored, it is resistant to the micetes. The grain consists is more than 19% protein and unchangeable Amino acid, Lysin (2.91%) with high gluten. In the genotype, there is very rare type nekrosis Ne1 and a characteristic of short stocky D<sub>2</sub>.

Firstly, it was presented by us, by the practice of the selection of the genotype of Georgicum appears, short pedicellate, compact of the steam, quadrat of the grain, multy flowerily oval grains are characteristics of genes.



## უძველესი, ტრადიციული ქართული ხორბლის სახეობები და მათი როლი ხორბლის ევოლუციაში

მ. მოსულიშვილი<sup>1,2</sup>, დ. ბედოშვილი<sup>3</sup>, ი. მაისაია<sup>4,5</sup>, ნ. რუსიშვილი<sup>2</sup>,  
გ. ჩხუტიაშვილი<sup>3,6</sup>

<sup>1</sup>ეკოლოგიის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

<sup>2</sup>საქართველოს ეროვნული მუზეუმი, თბილისი, საქართველო;

<sup>3</sup>მიწათმოქმედების ინსტიტუტი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

<sup>4</sup>ბოტანიკის ინსტიტუტი, ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

<sup>5</sup>საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღი, თბილისი, საქართველო;

<sup>6</sup>სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

E-mail.: [marine.mosulishvili@iliauni.edu.ge](mailto:marine.mosulishvili@iliauni.edu.ge)

საქართველო არის კულტურული ხორბლის (*Triticum* L.) წარმოშობისა და ფორმირების ერთ – ერთი მთავარი ცენტრი და ეს ცენტრი ძალზე მდიდარია ხორბლის ენდემური სახეობებით. მიუხედავად მცირე ტერიტორიისა, საქართველო ერთადერთი ქვეყანაა მსოფლიოში, სადაც 15 სახეობის (s.str.) ხორბალი (*Triticum boeoticum*, *T. monococcum*, *T. dicoccum*, *T. palaeocolchicum*, *T. timopheevii*, *T. durum*, *T. turgidum*, *T. carthlicum*, *T. macha*, *T. zhukovskyi*, *T. turanicum*, *T. polonicum*, *T. spelta*, *T. compactum*, *T. aestivum*) არის დაფიქსირებული. ხორბლის 15 სახეობიდან 5 მათგანი არის საქართველოს ენდემი (*T. macha*, *T. palaeocolchicum*, *T. timopheevii*, *T. zhukovskyi*, *T. carthlicum*). აქედან 4 სახეობა არის კილიან მარცვლიანი ხორბალი. საქართველო მსოფლიოში ერთადერთი ქვეყანაა, სადაც კულტურული კილიან მარცვლიანი ხორბლის ყველა 7-ვე სახეობაა წარმოდგენილი (ყველა სხვა ქვეყანაში კილიანმარცვლიანი ხორბლის მხოლოდ ერთ, ორი ან მაქსიმუმ 3 სახეობა გვხვდება) .

*Triticum*- ის ყველა გენომი (AA, AABB, AAGG, AAGGAA, AABBDD), ისევე როგორც *Aegilops tauschii*-ს ყველა, სამივე ლინიჯი (TauL1, TauL2, TauL3) გვხვდება მხოლოდ საქართველოში.

ჰექსაპლოიდური ხორბლის ორივე გენომი: AABBDD და AAGGAA (საქართველოს ენდემი) გვხვდება მხოლოდ საქართველოში. ჰექსაპლოიდური (AABBDD) ხორბალი წარმოიშვა AABB გენომის ტეტრაპლოიდის და *Ae. tauschii* subsp. *strangulate*-ს (D გენომის დონორი), შეჯვარების გზით დაახლოებით 8000 წლის წინ. *Ae. tauschii* subsp. *strangulata* ორივე ხაზით (ლინიჯით) TauL2 და TauL3 გვხვდება მხოლოდ საქართველოში. არქეოლოგიური გათხრების დროს, არუხლოს ნეოლითურ (8000 BP) დასახლებაში აღმოჩნდა ხორბლის ცხრა სახეობა, რომელთაგან რვა სახეობა არის კულტურული ხორბალი. მათ შორის შიშველმარცვლიანი (ადვილად ლეწვადი) ხორბლის (*T. aestivum* *T. compactum*) წილი არუხლოს (8000BP). ნამოსახლარზე შეადგენს ხორბლის მთლიანი რაოდენობის 50-75%.

ქართული ენდემური ხორბლის სახეობები არის ჯანსაღი საკვები, მდიდარი ცილებითა და მინერალებით. ყველა მათგანი ხასიათდება სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლეობით (იმუნიტეტით). ბოლო პერიოდში (1970-იანი წლებიდან) საქართველოში ხორბლის სახეობებისა და სახესხვაობების (varieties) მრავალფეროვნება მნიშვნელოვნად შემცირდა.

საქართველოში უნდა გააქტიურდეს მცენარეთა გენეტიკური რესურსების დაცვა და უნდა მოხდეს. ენდემური ხორბლების წარმოშობის ადგილებში, ლეჩხუმსა და რაჭაში მათი აღდგენა.

**Key words:** Triticum, კილიან მარცვლიანი, ენდემი, მრავალფეროვნება, კონსერვაცია.

## THE ANCIENT, TRADITIONAL GEORGIAN WHEAT SPECIES AND THEIR ROLE IN WHEAT EVOLUTION

Marine Mosulishvili<sup>1,2</sup>, David Bedoshvili<sup>3</sup>, Inesa Maisaia<sup>4,5</sup>, Nana Rusishvili<sup>2</sup>, Gulnara Chkhutiashvili<sup>3,6</sup>

<sup>1</sup>Institute of Ecology, Ilia State University, Tbilisi, Georgia;

<sup>2</sup>Georgian National Museum, Tbilisi, Georgia;

<sup>3</sup>Institute of Crop Science, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia;

<sup>4</sup> Institute of Botany, Ilia State University, Tbilisi, Georgia;

<sup>5</sup>National Botanical Garden of Georgia, Tbilisi, Georgia;

<sup>6</sup>Scientific Research Center for Agriculture, Tbilisi, Georgia.

e-mail: [marine\\_mosulishvili@iliauni.edu.ge](mailto:marine_mosulishvili@iliauni.edu.ge)

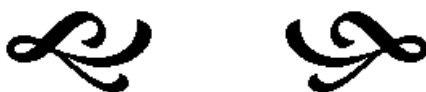
Georgia is one of the main centers of origin and formation of the ancient domesticated wheat (*Triticum* L.) and is very rich in endemic wheat species. Despite its small territory, Georgia is the only country in the world where 15 species (s.str.) of wheat (*Triticum boeoticum*, *T. monococcum*, *T. dicoccum*, *T. palaeocolchicum*, *T. timopheevii*, *T. durum*, *T. turgidum*, *T. carthlicum*, *T. macha*, *T. zhukovskii*, *T. turanicum*, *T. polonicum*, *T. spelta*, *T. compactum*, *T. aestivum*) are present. Out of 15 species, 5 are endemic (*T. macha*, *T. palaeocolchicum*, *T. timopheevii*, *T. zhukovskii*, *T. carthlicum*) to Georgia. Four of which are ancient, hulled wheat. Georgia is the only country in the world where all 7 species of domesticated hulled wheat are present (maximum 3 species are found in all other countries).

All genomes (AA, AABB, AAGG, AAGGAA, AABBDD) of *Triticum*, as well as *Aegilops tauschii* with all lineages (TauL1, TauL2, TauL3) are present only in Georgia.

Both hexaploid genomes AABBDD and AAGGAA (endemic to Georgia) occurs only in Georgia. Hexaploid (AABBDD) wheat arose as a result of the crossing of tetraploids (AABB genome) with *Ae. tauschii* subsp. *strangulata* (the D genome donor), about 8000BP. *Ae. tauschii* subsp. *strangulata* with both lineages (TauL2, TauL3) found only in Georgia. Nine species of wheat were discovered in the Archaeological excavations of the Neolithic settlement of Arukhlo (8000 BP), eight of them are domesticated. The percentage of free-threshing hexaploid wheat (*T. aestivum*, *T. compactum*) is 50-75% of the total wheat population in Arukhlo (8000BP).

Georgian endemic wheat species are considered as a healthy food, are rich in proteins and minerals. All of them have high resistance to fungal diseases. Lately (since the 1970s), the diversity of wheat species and varieties has decreased in Georgia. Therefore, protection of plant genetic resources must be activated and restored at their origin places in Lechkhumi and Racha.

**Key words:** Triticum, hulled, endemic, diversity, conservation.



## სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის ხორბლის თესვის ვადების დადგენა

თ. ნარიმანიშვილი

სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

საქართველოსთვის ხორბლის კულტურა უძველესია. მისი დომესტიკაცია მოხდა დაახლოებით 10 000 წლის წინ და დაიწყო გავრცელება მთელს მსოფლიოში. საქართველოში ხორბლის კულტივირება დაიწყო 5 000 წლის წინ. ამ ათასწლეულების პერიოდში ქართველმა მიწათმოქმედებმა შექმნეს ხორბლის მრავალფეროვნება, რომელიც უნიკალურია მსოფლიოში და დადასტურებულია, რომ საქართველო კულტურული ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი პირველადი კერაა. ამას ადასტურებს ის ფაქტიც, რომ ხორბლის ბოტანიკურ გვარში შემავალი კულტურული სახეობებიდან ხუთი ენდემური(ავტოქტონური) სახეობაა - *T. timopheevii Zhuk*, *T. Karamyshevii Nevski*, *T. persicum Vav.*, *T. zhukovskii Men. et Eriz*, *T. macha Dekapr. et Men.* საქართველოში აღმოჩენილი და აღწერილია რბილი ხორბლის 154-ზე მეტი სახესხვაობა და აბორიგენულ (ავტოქტონური) ჯიშ-პოპულაციათა დიდი მრავალფეროვნება (150-ზე მეტი ჯიში).

მნიშვნელოვანია, რომ ხორბლის მრავალფეროვნებაში ცალკე ჯგუფად არის წარმოდგენილი ჯიშები მესხეთ-ჯავახეთის დასახელებით: ახალციხის წითელი დოღის პური, მესხური დოღის პური, მესხური დიკა, ჯავახეთის დიკა და სხვ. ეს კი იმის მანიშნებელია, რომ ამ რეგიონში ხორბლის კულტურა ფართოდ იყო გავრცელებული.

გასული წლების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ხორბლის მოსავლიანობა რეგიონში საკმაოდ მაღალი იყო და საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა აღწევდა 2,5-3,5 ტ/ჰა-ზე. უკანასკნელ პერიოდში განვითარებულმა კლიმატურმა პროცესებმა მკვეთრად შეამცირა ხორბლის მოსავლიანობა.

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი ძირითადი სისუსტე აგროკლიმატური რესურსის მაღლიმიტირებელი ფაქტორი, კერძოდ, მოკლე ვეგეტაციური პერიოდია. კვლევის შედეგების მიხედვით, ადრეული წაყინვის შემთხვევები რეგიონში ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელზე მნიშვნელოვნად მაღალია.

ხორბლის თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშები ხასიათდებიან მაღალი ბარტყობით და ამიტომ აუცილებელია თესვის ოპტიმალური ვადების დადგენა, რათა აღმონაცენმა შეძლოს სრულყოფილი ნაბარტყის წარმოქმნა და განვითარება. ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემებით დადგინდა მესხეთ-ჯავახეთის რეგიონისათვის თესვის ოპტიმალური ვადა 20 სექტემბრიდან 1 ოქტომბრამდეა, რომელიც საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ მაღალი ბარტყობა და შესაბამისად მაღალი მოსავალი. მიზნის მისაღწევად აუცილებელია განოყიერებისათვის გამოვიყენოთ თანამედროვე სასუქები და ტექნოლოგიები.

## DEFINING TERMS OF WHEAT PLANTING FOR SAMTSKHE-JAVAKHETI REGION

Tamar Narimanishvili

Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia

Wheat is an ancient crop for Georgia. Domestication of the crop took place around 10,000 years ago and spread all over the world. Wheat cultivation has started in Georgia about 5,000 years ago. During

millenia Georgians created multiple unique wheat and proved that Georgia is one of the first homes for cultivated wheat. There are five proven endemic varieties in the wheat botanic family -*T. timopheevii Zhuk*, *T. Karamyshevii Nevski*, *T. persicum Vav.*, *T. zhukovskiy Men. et Eriz*, *T. macha Dekapr. et Men.* More than 154 varieties of soft wheat and more than 150 varieties of aborigine (autochthonous) are found and described in Georgia.

Noteworthy that there is a separate group called the varieties of Meskhet-Javakheti, including Akhaltsikhe Red doll bread, Meskhetian Doll bread, Meskhetian Dika, etc. It means that wheat was widely spread crop in the region.

The researches shows that wheat productivity was quite high and the average yield per ha was about 2,5-3,5 tons. The recent climatic processes dramatically reduced wheat productivity.

The weakness of Samtskhe-Javakheti is the limited agroclimatic resource, in particular, short vegetation period. As a result of the research, the cases of early frost are significantly higher in the region than the average rate per country.

Modern intensive varieties of wheat are characterized by high level of breeding, therefore it is important to identify the optimal terms for planting in order the sprout produce and develop fully. According to our finding from September 20 to October 1 is the optimal period for planting of what in Samtskhe-Javakheti enabling us to get high rate of sprouts and accordingly high yield. For achievement of the goal it is highly recommended to apply modern fertilizers and technologies.



## ქართული ხორბლის გამძლეობის შეფასება ყვითელი ჟანგას მიმართ

ქ. ნაცარიშვილი, ზ. სიხარულიძე, ქ.სიხარულიძე

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტი, საქართველო

შეუფასებელია ქართული ხორბლების მნიშვნელობა. ცნობილია, რომ ენდემური სახეობები და მათ შორის, საქართველოს ენდემები (5 სახეობა, ქვესახეობები და ჯიშ-პოპულაციები) ფართოდ გამოიყენებოდა და ამჟამადაც გამოიყენება ხორბლის სელექციაში საქართველოსა და მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში სხვადასხვა მაჩვენებლების, მათ შორის დაავადებების მიმართ კომპლექსური იმუნიტეტის, გარემოსადმი შეგუების, პურცხოვის კარგი თვისებების და სხვ. მიხედვით გაუმჯობესებული ჯიშების მისაღებად.

ხორბლის ჟანგების ეპიდემიები სერიოზულ საფრთხეს უქმნის მოსავალს. *P. striiformis* f.sp.tritici West.-ის მიერ გამოწვეული ყვითელი ჟანგა ხორბლის ერთერთ უმნიშვნელოვანეს და ზიანის მომტან დაავადებად ითვლება. ხორბლის ჩანასახოვანი პლავის კოლექციის ნიმუშების გამძლეობა, რომლებიც საქართველოს სოფლის მეურნეობის კვლევითი ცენტრის სელექციონერებმა მოგვარდეს, ხორბლის ყვითელი ჟანგას „ქართულ“ პოპულაციაში იდენტიფიცირებული ძირითადი რასების ნარევის მიმართ ხელოვნურ ინფექციურ ფონზე იქნა შეფასებული. ნიმუშების მცირე ნაწილი: ხორბლის სახეობები (გვაწა ზანდური, ჩელტა ზანდური, მახა, კოლხური ასლი, დიკა) და ძველი ჯიშები (შავფხა, ჯავახეთის დიკა, თეთრი

დიკა, შავი დიკა, თეთრი იფქლი, ლაგოდების გრძელთავთავა) მაღალი გამძლეობით გამოირჩეოდა როგორც ცალკეული რასის, ისე პოპულაციაში დომინირებული რასების წარმომადგენლები. დიდი ნაწილი ნიმუშებისა (კახური დატოტვილი, ახალციხის წითელი დოლი, წითელი დოლი, დოლურა, დოლის პური 18/46, დოლის პური 35/4, კორბოულის დოლის პური, მოკლედეროიანი წითელი დოლი, ლაგოდების გრძელთავთავა, ბაგრაციონი, მუხრანი, თბილისური 5, მოწინავე, არმაზი 2, არმაზი 3, ხულუგო, დუკატი, ჯუჯა, ადგილობრივი წითელი დოლი, ბაგრაციონი მსხვილთავთავა, ვარძია X ბეზოსტაია 1, ვარძია, საული 9, თბილისური 15, ალმასი) მიმღები იყო ყვითელი ჟანგასადმი. ადგილობრივი სელექციის ზოგიერთმა ჯიშმა (დოლურა, დოლის პური 18/46, ადგილობრივი დოლის პური, მოკლედეროიანი წითელი დოლი, დედა) საშუალოდ მიმღები რეაქცია აჩვენა, თუმცა, ყვითელი ჟანგას განვითარების ინტენსივობა ძალიან დაბალი იყო სტანდარტულ ჯიშთან- ბეზოსტაია 1-თან შედარებით.

ჟანგების გამომწვევ პათოგენთა ცვალებადობის გამო სელექციური პროცესი უწყვეტად გრძელდება, და დღესაც, პათოგენთა პოპულაციაში მიმდინარე ცვლილებების შესაბამისად, მიმდინარეობს ახალი გამძლეობის წყაროების ძიება და იქმნება სხვადასხვა სელექციური პროგრამა. მიღებული შედეგები ძალიან მნიშვნელოვანი და სასარგებლოა როგორც ადგილობრივი, ისე საერთაშორისო სასელექციო პროგრამებისათვის რასა-სპეციფიკური და საველე გამძლეობის წყაროების გამოვლენისა და მათი სელექციურ პროცესში ჩართვის მიზნით.

## EVALUATION OF RESISTANCE OF GEORGIAN WHEAT TO YELLOW RUST

K. Natsarishvili, Z. Sikharulidze, K. Sikharulidze

Batumi Shota Rustaveli State University,  
Institute of Phytopathology and Biodiversity, Georgia

The importance of Georgian wheat is invaluable. It is known that wheat landraces have been widely used in breeding of wheat as they represent rich sources of genes, conferring resistance to diseases. The Georgian wheat landraces, including five endemic species, subspecies and varieties were also widely used in wheat breeding programs in many countries of the world and in Georgia as well, for deriving of varieties with comprehensive resistance to diseases, well-adapted to local conditions and with good quality of bread baking.

The outbreaks of wheat rusts are represented as a serious danger for wheat production. Yellow rust, caused by *P. striiformis* f.sp.tritici West. is one of the most important harmful diseases.

The resistance of samples from Georgian wheat germplasm collection to mix of “Georgian” yellow rust races was tested using artificial infection. Small number of samples (species – Ghvatsa Zanduri, Chelta Zanduri, Makha, Kolkhuri Asli, Dika, as well as old local varieties – Shavpkha, Javakhetis Dika, Tetri Dika, Shavi Dika, Tetri Ipkli, Lagodekhis Grzeltavtava...) have stood out as high resistant to both: single race and to mix of races of *P. striiformis* f.sp.tritici. The most of old local varieties tested under artificial infection (Kakhuri datotvili, Akhaltsikhis Tsiteli Doli, Tsiteli doli, Dolura, Dolis Puri 18/46, Dolis Puri 35/4. Korboulis Dolis Puri, Moklegeroiani Tsiteli Doli, Lagodekhis grzeltavtava, Bagrationi, Mukhrani, Tbilisuri5, Armazi2, Motsinave, Armazi3, Khulugo, Adgilobrivi Tsiteli Doli, Bagrationi mskhviltavtava, Vardzia, Sauli 9, Tbilisuri 15 and Almasi) were susceptible to yellow rust. However, severity of yellow rust



was lower on some local susceptible varieties (Dolura, Dolis Puri18/46, Adgilobrivi Dolis Puri18/46, Moklegeroiani Tsiteli Doli, Deda) in comparison with the check variety – Bezostaya 1.

Due to the variability of pathogenic microorganisms, the breeding for resistance is continuously ongoing. So, our results could be useful for the national and international breeding programs for resistance to wheat rusts.



## **STATISTICAL REGULARITIES BETWEEN PRODUCTIVITY COMPONENTS STATISTICAL REGULARITIES BETWEEN PRODUCTIVITY COMPONENTS**

**B. B. Nazarov**

Research Institute of Crop Husbandry, Terter Regional Experimental Station, Zolgeran village, ,  
Azerbaijan

E-mail: n.bahruz@mail.ru

The comprehensive study of the regularities of the dependence between productivity elements is considered to be useful in theoretical and applied selection. Applying correlation analysis is of great scientific and practical importance. Thus, statistical analysis of the obtained data can confirm the accuracy of the results. Correlations exist between quantitative traits of agricultural importance. The interdependence between components determining the productivity of the studied bread wheat varieties was established using evidence-based methods. As a result, the correlation was found between 7 quantitative traits for the first- (n=32, F1) and second-generation (n=38, F2) bread wheat hybrids, along with their parental forms and statistical values were established.

**Key words:** soft wheat, breeding, variety, hybrid, line, correlation, sign, quantity, productivity parameters.



## **THE INFLUENCE OF VARIOUS NORMS OF AMMONIUM NITRATE FERTILIZER ON SOME PHYSIOLOGICAL PARAMETERS, GRAIN YIELD OF BREAD WHEATS "GOBUSTAN", "GYZYL BUGDA", "GYRMYZY GUL1"**

**L. E. NOVRUZOV**

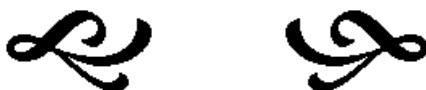
Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Baku,  
Azerbaijan

E-mail : [novruzov@live.co.uk](mailto:novruzov@live.co.uk)

Wheat (*Triticum aestivum* L.) is one the main cereal crops grown in Azerbaijan. Nitrogen fertilizer is one of the most important factors affecting the acquired yield and its quality. We aimed to study the influence of different norms of nitrogen fertilizer ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) on same physiological traits, grain yield and yield components of bread wheat genotypes "Gobustan", "Gyzyl bugda", "Gyrmyzy gull". This bread wheat varieties is grown by farmers in regions of our republic. Field experiments were set up in a sowing area in Sheki district, village Oraban and Absheron peninsula. The Sheki zone is arid, but the Absheron zone is a place where moisture can be provided. The experiment was performed in five variants ( $\text{N}_0$ - control without nitrogen,  $\text{N}_{90}$ ,  $\text{N}_{120}$ ,  $\text{N}_{150}$ ,  $\text{N}_{200}$  - 90, 120, 150 and 200 kg of active solid matter per hectare, respectively),



each plot with 50 m<sup>2</sup> area, had three replications. Sowing was carried out in the second decade of October, in the recommended seed norm of 220 kg/ha. During sowing simple superphosphate and potassium sulphate were used in the norm P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. The fertilizer was applied in two forms. The dose fertilizer once at the time of early tillering and remaining norms of fertilizer distributed according to developmental stages 45% at the tillering, 40 % at the stem elongation, 15% at the heading. Stay green phenotype of leaves of different variants as estimated by SPAD 502 plus. The highest pigments content was detected in N<sub>150</sub> and N<sub>200</sub> while the lowest in N<sub>0</sub>. Before harvest, 10 spikes were chosen from each plot and the indicators of the yield components (spike length, width and mass, number of spikelets per spike, number and mass of grains per spike) were determined. The studied parameters increased as the fertilizer norm increased, but this difference almost did not exist in the N<sub>150</sub> and N<sub>200</sub> norms. Grain yield was lower in the N<sub>0</sub> variant (24- 31 centner/ha) where fertilizer was not applied, higher in N<sub>150</sub> and N<sub>200</sub> variants. Results of the research indicated that physiological parameters, grain yield and yield components were higher and almost the same in the fertilizer norms N<sub>150</sub> and N<sub>200</sub> and there is no need of increasing fertilizer norm from N<sub>150</sub> to N<sub>200</sub>



## THE NEW VARIETIES OF DURUM WHEAT (*T. DURUM* DESF.) IN AZERBAIJAN: PROBLEMS AND PROSPECTS

**Rustamov Khanbala Nariman<sup>1,2</sup>, Akparov Zeynal Iba<sup>1</sup>, Abbasov Mehraj Ali<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Genetic Resources Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan;

<sup>2</sup>Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan;

<sup>3</sup>Baku State University, Baku, Azerbaijan

e-mail: [khanbala.rustamov@mail.ru](mailto:khanbala.rustamov@mail.ru)

An abstract was devoted to new varieties of durum wheat, created in the Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry as a result of many years of breeding using local and international gene pools. The experiments on the creation of varieties resistant to biotic and abiotic stress factors, with high yield, adaptation potential, and grain quality was carried out in sharply differing agrometeorological conditions for 2016-2018 at the Terter ZES. New durum wheat genotypes studied in the control nursery and nursery of competitive variety testing, differ in lifestyle, in terms of heading, growth, spike shape and density, grain shape and color, and disease resistance. In recent years, durum wheat accessions with rounded grains, as in bread wheat grains were selected. It has been revealed that the new durum wheat varieties had an average yield potential (5.38-5.79 t/ha). The results of State Variety Testing in the 2017-2018 years showed that variety Korifey-88 had high average productivity. The last test conducted in 2019, showed that the yield of Korifey-88 per unit area (5.43 t/ha), was higher, than the realized and promising durum and bread wheat varieties, except the Askeran bread wheat variety (5.90 t/ha). It revealed that a stable yield of Korifey-88 over the years is associated with a lot of grain per spike (63,4-101,8 grains). Long-term observations show that on the irrigated lands of Low Karabakh, genotypes with an accelerated interphase period of booting-earing have high yields and grain quality. Under drought and high temperatures conditions, early-heading genotypes gain superiority, and in late-heading varieties, the period of grain filling is shortened, the quantity and quality of attraction products deteriorate. It is recommended to grow new varieties of durum wheat in the irrigated and well provided rainfed conditions of Azerbaijan.



# THE STUDY OF BREAD WHEAT (*T. AESTIVUM* L.) LANDRACES AND NEW VARIETIES IN THE FIELD GENE BANK OF AZERBAIJAN

**Rustamov Khanbala Nariman<sup>1, 2</sup>, Akparov Zeynal Iba<sup>1</sup>, Abbasov Mehraj Ali<sup>1, 3</sup>**

<sup>1</sup>Genetic Resources Institute of ANAS, Baku, Azerbaijan;

<sup>2</sup>Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan;

<sup>3</sup>Baku State University, Baku, Azerbaijan

e-mail: [khanbala.rustamov@mail.ru](mailto:khanbala.rustamov@mail.ru)

The adaptive potential of landraces and breeding varieties of bread wheat of Azerbaijan created in different years was studied. Extreme weather conditions allowed revealing the adaptability of the studied varieties. It was found, that landraces and breeding varieties differ in many agrobiological indicators. The old local varieties were tall, whereas the breeding varieties varied significantly in height of straw, and the new varieties were mostly low and medium height. Breeding varieties were also highly resistant to lodging. An analysis of the relationship between yield and structural elements showed the existence of some reliable relationships. Based on the standard deviation, it can be said that in landraces and old breeding varieties, the yield components underwent fewer changes. This also applies to new varieties created at the Gobustan station - Gobustan, Layagatli 80, Kyzyl bugda and Baba 75. The adaptation coefficient (0.53-1.44) showed that the reactions of the studied varieties to diverse conditions were high. Due to the high resistance to diseases and lodging, the selected bread wheat varieties were far superior to aboriginals for yield. Bread wheat varieties with high adaptive potential as well as resistance to stress factors were selected. Varieties Gobustan and Laiagatli 80, selected in this territory and adapted to specific conditions were distinguished by a complex of economically valuable traits. Varieties Sheki 1, Ugur, Gobustan, Tale 38, Shafag 2, Layagatli 80 had the highest adaptability coefficient. Breeding varieties, due to resistance to yellow rust and lodging, far exceed the landraces in yield. Landraces were found to be highly susceptible to yellow rust, while significant variation was observed in breeding varieties for this indicator. In our opinion, the susceptibility of aborigine varieties is due to the fact that they have not been grown in large areas for a long time. Consequently, the coupled evolution of the parasite and the host plant was absent.



## ქართული რბილი ხორბლის გენოფონდი და მისი გენეტიკური და სელექციური ღირებულება

**ცოტნე სამადაშვილი, მარიამ ბეციაშვილი**

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

ხორბალს განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს მსოფლიოს მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფის საქმეში. ხორბლის კულტურის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, აუცილებელია, რომ თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ხორბლის ჯიშები ხასიათდებოდნენ პლასტიურობით, დაბალმოზარდობით და ჩაწოლისადმი გამძლე ღეროთი, ადრეულობით, მსხვილი და კარგად შემარცვლილი პროდუქტიული თავთავით, პროდუქციის მაღალი ხარისხით და დაავადებებისა და მავნებლების მიმართ გამძლეობით. მნიშვნელოვანია აგრეთვე, რომ ისინი კარგად იყენებდნენ მაღალ აგროფონს, უნდა ხასიათდებოდნენ მაღალი ადაპტაციის უნარით და გააჩნდეთ მაღალი ეკონომიკური ეფექტიანობა.

საქართველო ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი პირველადი კერაა და პური ქართველი ხალხისათვის ძირითადი საკვებია. თითქმის 10 ათასი წელია ქართველი ხალხი ქმნის ხორბლის მრავალფეროვან გენეტიკურ მასალას. მსოფლიოში არსებული ხორბლის 27

სახეობიდან საქართველოში 14 სახეობა მოჰყავდათ, მათგან 5 ვიწრო ენდემურია და ასეთი სახით სხვაგან არსად მოიპოვება.

განსაკუთრებული მრავალფეროვნებით გამოირჩევა და დიდ ინტერესს იწვევს რბილი ხორბლის ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც ხასიათდებიან სოკოვანი დაავადების მიმართ გამძლეობით, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით და პურცხოვის მაღალი ხარისხით. მათში ბევრია ენდემური ტიპები, რომელთა ფონდი შეიქმნა მათი მოყვანის მეტად განსხვავებულ ბუნებრივ-ისტორიულ პირობებში.

საქართველოში აღნიშნულია რბილი ხორბლის 40 სახესხვაობა და მათგან ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია: *var. aestivum*, *var. ferrugineum*, *var. lutescens*, *var. milturum*, დანარჩენი კი მეტნაკლებად მინარევის სახითაა წარმოდგენილი. ყველა ეს ფორმა მრავალფეროვანია თავისი ეკოლოგიური, ბიოლოგიური და მორფოლოგიური თვისებებით.

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ჩანასახოვანი პლაზმა ატარებს თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშებისათვის საჭირო აუცილებელი ნიშან-თვისებების განმაპირობებელ გენებს, როგორებიცაა: მოკლე და მტკიცეღეროიანობის, მცენარის სწრაფად განვითარების, ფერტილობის აღდგენის, მარცვალში ცილის და ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავა ლიზინის გადიდებული შედგენილობის, მსხვილ-მარცვლიანობის, დაფქვისა და პურცხოვის მაღალი ხარისხის და გამომცხვარი პურის ხანგრძლივად შენახვისუნარიანობის განმაპირობებელი გენები.

ამდენად, საქართველოს ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების გენოფონდი მეტად საინტერესოა, რომელთა კვლევა-დახასიათება და გამოყენება გენეტიკური და სელექციური მიმართულებით, მსოფლიოს მეცნიერებს საშუალებას მისცემს მიიღონ ძვირფასი სასელექციო საწყისი მასალა, რაც ხელს შეუწყობს ხორბლის სასურველი ჯიშების შექმნას და წარმოებაში გავრცელებას.

**საკვანძო სიტყვები:** ხორბალი, რბილი ხორბალი, გენეტიკა, სელექცია, გამოყენება.

## GEORGIAN SOFT WHEAT GERMPLASM AND ITS GENETIC AND BREEDING VALUE

**Tsotne Samadashvili, Mariam Betsiashvili,**

Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

Wheat holds a special place in the food supply of the world's population. Due to its importance, wheat modern intensive varieties must be characterized by plasticity, low-height growth, yield stability, early maturity, large and dense spikes, high grain yield and good quality, resistance to diseases and pests. It is also important that they are responsive to good agricultural practices, must be characterized by high adaptability and have high economic efficiency.

Georgia is one of the first places of wheat domestication and bread is the main food for the Georgian people. For almost 10,000 years, the Georgian people have been promoting the formation of varied genetic material from wheat local forms. Out of the 27 known wheat species in the world, 14 were native to Georgia, and five of them are narrow endemic and found nowhere else in the world.

The local diverse varieties of soft wheat, which are characterized by resistance to fungal diseases, high protein content in the grain and high bread quality, are of great interest. Many of them are endemic species, and diversity of genetic variations was established during the centuries in a very different natural-historical condition.

There are 40 subspecies of soft wheat in Georgia and among them the most widespread are - *var. aestivum*, *var. ferrugineum*, *var. lutescens*, *var. milturum*. All these forms are diverse according to their ecological, biological and morphological properties.

The germplasm of Georgian soft wheat varieties holds genes determining necessary quality traits for the modern intensive varieties, such as short and steady stem, plant rapid development, fertility

restoration, grain protein, and lysine enlarged composition, large-grain, grinding and baking high quality predisposing genes.

Thus, the germplasm of the Georgian wheat endemic varieties is of great interest, whose research, characterization and application in breeding will enable scientists from all over the world to obtain valuable breeding material that will facilitate the creation and distribution of desired wheat varieties.

**Keywords:** Wheat, Soft Wheat, Genetics, Breeding, Application.



## **SOLUBLE PROTEIN PROFILES IN RESPONSE TO SALT STRESS IN WHEAT SEEDLINGS**

**Z.C. Suleymanova, A.Ch. Mammadov**

Institute of Molecular Biology & Biotechnologies, Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku,  
Azerbaijan

E-mail: [jzarifa@yahoo.com](mailto:jzarifa@yahoo.com)

Tree day-old seedlings of *Triticum aestivum* L. cultivar Layaqatli were exposed to varying concentrations of NaCl (100, 150 and 200 mM) for 7d under hydroponic culture condition to characterize the changes in leaf soluble protein profiles in response to short-term salt exposures. All the used NaCl concentrations were established to affect the intensity of the growth processes of wheat seedlings negatively. Inhibitory effect of NaCl enhanced with increasing concentrations. Changes in growth indices caused by salinity were accompanied by quantitative changes in the spectra of some soluble polypeptides. SDS-PAGE profile of soluble proteins extracted from control and NaCl-treated plants revealed that the intensity of several protein bands altered by varying salt concentrations. The intensity of protein bands with approximate molecular masses of 36, 42 and 54 kDa was decreased due to high salt treatment (200 and 250 mM NaCl) and 36 kDa protein band disappeared as a result of the exposure to 250 mM NaCl. The intensity of the bands of leaf proteins with approximate molecular masses of 26 and 70 kDa increased under salt stress conditions when compared to control plants. Changes in the level of synthesis of certain proteins in cells may be important in the regulation of the metabolic processes of wheat seedlings under salinity.



## **EVALUATION OF THE IMPACT OF DROUGHT ON PRODUCTIVITY OF WHEAT VARIETIES DIFFERED BY MATURITY PERIOD WHEAT GENOTYPES, SOME MORPHOPHYSIOLOGICAL FEATURES**

**T. H. Tamrazov, F. A. Akhmedova**

Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan,  
Department of Plant Physiology and Biotechnology, Azerbaijan,

E-mail: [tamraz.tamrazov@mail.ru](mailto:tamraz.tamrazov@mail.ru)

Drought stress during the grain filling period has recently become more common in Azerbaijan, where wheat (*Triticum aestivum* L., *Triticum durum* desf.). Particular attention should be paid to physiological studies to increase resistance to drought and other stress factors of the wheat genotypes and identify sustainability mechanisms, on the other hand, to determine the physiological and genetic changes occurring in genotypes. The study of the effects of drought resistance on fertility measurements and the effect of fertility indicators on typical wheat investigated based on different soil and climatic conditions.

In the 2018-2019 academic year, 12 different wheat genotypes were measured in the Absheron Experimental Base of the Institute in three groups (early, medium and late maturing). As a result, two genotypes from each group were compared, including durum and bread wheat.

The net photosynthesis rate (Pn), stomatal conductance (gs), transpiration rate per leaf area (E), leaf temperature (Tl) and intercellular CO<sub>2</sub> concentration (Ci) were measured using a portable photosynthesis system LI-6400 (LI-COR, USA) on the flag leaves on midday (09:00-12:00) at after anthesis. Photosynthetically- active radiation (PAR) of 1,200-1,600  $\mu\text{mol}$  (photon) m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> was provided at each measurement by the ambient CO<sub>2</sub> concentration of 380-400 ppm and full sunlight. Photosynthetic water use efficiency (PWUE) was calculated by dividing Pn to gs

From the early maturity Alinja-84 durum wheat genotype, both in the two versions, separately on the 8th and 7th layer leaves, (Pn)-12,5, 14.9 / 9.3-12.5 (mmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>), CO<sub>2</sub>g 332; 371/345; 385 (mmol CO<sub>2</sub> moll / 2) and finally E-value 4.9; 5.7 / 3.8; 3.2 (mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>), bread wheat genotypes of Gobustan-99 type Pn-14,1; 12,4 / 10,6; 11.8 (mmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>), CO<sub>2</sub>g-348; 365/364; 378 mmol of CO<sub>2</sub> moll / 2 and finally E-5.5; 6.1 / 4.8; 6.4 (mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>). At the flowering phase Pn- 21,2; 18,6 / 20,9; 19.7 (mmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>), E- 8,92; 8.43 / 7.63; 8.21 (mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>), compared to the previous measurements, the difference between the variants was significantly lower compared to those observed in the third measure.

From the mid matures durum wheat Vugar, both in the two versions, separately on the 8th and 7th leaves, Pn- 24%; 36,7%, bread wheat genotypes of Giymatli-2/17, Vugar durum wheat genotype CO<sub>2</sub> g 3.6; 2,6%, Giymatli-2/17 bread wheat 18,2; 14,2 % and finally E-value 3,6; 2,6 / 5,06; 0,68%.

From the late mature wheat genotypes the difference in the rate of photosynthesis according to the results of measurements in the genotype durum wheat Baraketli -95 and Tale-38 the bread wheat of the characteristic wheat was 7.8; 4.4% / 5.1%, 4.4%, CO<sub>2</sub> content in cells; 4.6%; 7.6% / 4.2; 2.1%, the difference between the speed of transpiration and 25.6; 16.4 - 26.3 and 24.8% respectively.

During the study, we analyzed changes in gas metabolism and some physiological features of different wheat genotypes responding to drought stress. Such research will provide valuable information that can be used as a genetic basis for wheat production to increase productivity and productivity from stress.

From here, it can be concluded that there is a difference between durum and bread wheat genotypes, compared to the other varieties within the group. This is due to the fact that early maturing genotypes complete their development before the severe drought occurs, which leads to a small difference in variants. On the other hand, the overlap between the variants in the late mature samples coincides with the prolongation of ripening period and occurrence of severe drought.



## ***Aegilops tauschii* Coss.-ს საქართველოში გავრცელებული ნიმუშების გენეტიკური მრავალფეროვნების შესწავლა ქლოროპლასტური დნმ-ის საშუალებით**

**ნ. ტეფნაძე, მ. გოგნიაშვილი**

მოლეკულური გენეტიკის ინსტიტუტი,

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

ჰექსაპლოიდური პურის ხორბალი (*Triticum aestivum* L., გენომი AABBDD) წარმოიშვა სამხრეთ კავკასიაში კულტურული *T. dicoccum*-ის (გენომი AABB) ალოპოლიპლოიდიზაციით კავკასიურ *Ae. tauschii* ssp. *strangulata*-სთან (გენომი DD).

*Ae. tauschii* გავრცელებულია თურქეთიდან ჩინეთამდე და პაკისტანამდე. განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს საქართველო. მიუხედავად იმისა, რომ ეს ტერიტორია ძალიან პატარაა, მნიშვნელოვანია *Ae. tauschii*-ს გენეტიკური მრავალფეროვნება.

ტრადიციულად, არაბირთვული დნმ, როგორცაა ქლოროპლასტური დნმ, გენეალოგიური კვლევის ეფექტურ საშუალებად განიხილება. ქლოროპლასტური გენომის მიხედვით განასხვავებენ *Ae. tauschii*-ის სამ გენეტიკური ხაზს, ესენია: TauL1 (*Aegilops tauschii* subsp. *tauschii*), TauL2 (*Aegilops tauschii* subsp. *strangulata*) და TauL3 (*Aegilops tauschii* subsp. *strangulata*). აქედან TauL3 ფორმა, რომელიც ყველაზე ძველ ევოლუციურ ხაზს წარმოადგენს, გავრცელებულია საქართველოს ტერიტორიაზე.

კვლევის მიზანს წარმოადგენს ჰექსაპლოიდური პურის ხორბლის, *Triticum aestivum*-ის D გენომის დონორის, *Aegilops tauschii* subsp. *tauschii*-სა და *Aegilops tauschii* subsp. *strangulata*-ს აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოში შეგროვებული ნიმუშების გენეტიკური ხაზების იდენტიფიცირება ქლოროპლასტური დნმ-ის *rps15-ndhF* გენთაშორისი სპეისერის გამოყენებით.

ქლოროპლასტური დნმ-ის სრული ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობის ანალიზის შედეგად TauL1 და TauL2 ქლოროპლასტური გენომის *rps15-ndhF* გენთაშორის სპეისერში დაფიქსირებულია 27 ფუძეთა წყვილის დელეცია, რაც არ არის დამახასიათებელი TauL3 ნიმუშებისთვის. აღნიშნული მახასიათებელი საშუალებას იძლევა TauL3 ნიმუშები აღმოჩენილ იქნას მხოლოდ პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის პროდუქტების გელ-ელექტროფორეზით და აღარ საჭიროებს ახალი თაობის სექვენირების ტექნოლოგიის გამოყენებას.

მოცემულ კვლევაში წარმოდგენილია სამხრეთ დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში შეგროვებული *Aegilops tauschii*-ს 18 ნიმუშის გენეტიკური მრავალფეროვნება ქლოროპლასტური დნმ-ის *rps15-ndhF* გენთაშორის სპეისერში არსებული 27 ფუძე დელეციის საშუალებით. მოცემული დელეცია იდენტიფიცირებულია პჯრ პროდუქტების გელ-ელექტროფორეზის საშუალებით. იდენტიფიცირებულია სამი TauL3 (ერთი დასავლეთ საქართველოს ნიმუში და ორი აღმოსავლეთ საქართველოს ნიმუში) და 15 TauL1 და TauL2 გენეტიკური ხაზის ნიმუში.

## STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF *AEGILOPS TAUSCHII* COSS. SAMPLES SPREAD IN GEORGIA USING THE CHLOROPLAST DNA

Natia Tepnadze, Mari Gogniashvili

Institute of Molecular Genetics, Agricultural University of Georgia, Tbilisi

Bread wheat (*Triticum aestivum* L., genome AABBDD) originated by allopolyploidization of domesticated tetraploid *T. dicoccum* (genome AABB) with *Ae. tauschii* ssp. *strangulata* (genome DD), in south Caucasus. *Aegilops tauschii* natural range is from Turkey to China and Pakistan. The Georgian part of the area is a specially interesting. Despite it is relatively small, an essential part of *Ae. tauschii* genetic variation was observed in this country.

Extra nuclear DNA is considered as an effective tool for genealogic studies. The three markedly different genetic lines of cpDNA of *Ae. tauschii* were designated as TauL1 (*Aegilops tauschii* subsp. *tauschii*), TauL2 (*Aegilops tauschii* subsp. *strangulata*) and TauL3 (*Aegilops tauschii* subsp. *strangulata*). TauL3 lineage is the most ancient, a relict one. TauL3 is the relict genetic line and spread in Georgia.

The purpose of the research is to identify the genetic lines and diversity of the *Triticum aestivum* D genome donor *Aegilops tauschii* subsp. *tauschii* and *Aegilops tauschii* subsp. *strangulata* collected in south-west and east part of Georgia using the *rps15-ndhF* intergenic spacer of chloroplast DNA.

TauL1 and TauL2 accessions have 27 bp insertion in the *rps15-ndhF* intergenic spacer of chloroplast DNA. This indel can be used to identify TauL3 lineage among *Ae. tauschii* accessions using polymerase chain reaction method without Next Generation Sequencing technology.

Genetic variations of 18 accessions of *Aegilops tauschii* belonged to south-west and east part of Georgia were evaluated using polymerase chain reaction of intergenic spacer *rps15-ndhF* of cpDNA. 3 of 18 accessions were identified as a TauL3, 15 accessions - TauL1 and TauL2. One of TauL3 accessions belonged to west part of Georgia, while two accessions were collected in east part of Georgia.



## ტრიტიკალეს, როგორც შუალედური კულტურის განვითარების პერსპექტივები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში

ზ. ტყეშუჩავა, ლ. ნოზაძე

სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

საქართველოს სოფლის მეურნეობისთვის დამახასიათებელმა კრიზისულმა მოვლენებმა თავი იჩინა მთელ საქართველოში. დღეისათვის სოფლის მეურნეობის გაადგილებისა და სპეციალიზაციის საკითხის გადაწყვეტა ახალ შინაარსს იძენს, რაც არარენტაბელური დარგების ლიკვიდაციასა და ხელსაყრელის განვითარებაში გამოხატული, გარკვეულწილად ცვლის ადრე ჩამოყალიბებული სპეციალიზაციის პროფილს.

სამცხე-ჯავახეთში მონოკულტურის სახით განვითარებულია კარტოფილი, რომელმაც ძირითადად წარმოებიდან გამოდევნა მარცვლეული კულტურები და მტკიცე საკვები ბაზის არ ქონის გამო, შეფერხდა მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოება.

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში მეცხოველეობისთვის, განსაკუთრებით რძის მწარმოებელ ფერმერულ მეურნეობებში, გადაუდებელ ამოცანას წარმოადგენს აგრარული რეფორმის განხორციელება, ამ მხარის ბუნებრივ და რთულ სოციალურ-ეკონომიკური პირობების შესაბამისად.

ზემოთ გამოთქმული მოსაზრებიდან გამომდინარე, ახალციხის მუნიციპალიტეტში სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საცდელ ნაკვეთებში ჩვენ მიერ 2017-2019 წლებში ჩატარებულ იქნა ექსპერიმენტი ტრიტიკალეს შუალედურ კულტურად მოყვანის შესაძლებლობებზე.

შევადგინეთ და ვამუშავებთ ტრიტიკალეს მოვლა-მოყვანის საოპერაციო ტექნოლოგიურ რუკას. საპროგნოზო მოსავლიანობის ვიკვლევთ მოსავლიანობის დინამიკური მწკრივის საფუძველზე აპროქსიმაციით და ამ უკანასკნელის საიმედოობის განსაზღვრით.

ოპტიმალური აგროტექნოლოგიების დაცვით შესაძლოა მიღებულ იქნას ტრიტიკალეს მწვანე მასა 36-58 ტ/ჰა, რაც მაღალი მოსავლიანობაა. ტრიტიკალეს თესლის გაღვივება 2 გრადუს ტემპერატურაზე იწყება. ოპტიმალური ტემპერატურაა 20 გრადუსი, ხოლო მაქსიმალური 35. თესვიდან 5-7 დღის შემდეგ იწყება აღმოცენება; 18-20 გრადუსზე ძირითადი მასა ბარტყობს, შემოდგომაზე ნაბარტყის რაოდენობა საშუალოდ 3-6-ია.

ცნობილია, რომ სათესლე მასალის მსხვილი ფრაქციები ხასიათდება მაღალი აღმოცენების და უხვი მოსავლიანობის უნარით. ამასთან ერთად, ხშირად თესლის ლაბორატორიულ და მინდვრულ აღმოცენებებს შორის სხვაობა აღინიშნება, რასაც თესვის დადგენილი ნორმების დარღვევასთან მივყავართ. ესეც მნიშვნელოვანი ფაქტორია აღნიშნული პრობლემის გადასაჭრელად.

ტრიტიკალეს თესვის ნორმა სხვადასხვა განოყიერების ფონზე (NPK), ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის, მეტად მკაცრ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მწვანე მასის მისაღებად.

კვლევის შედეგებიდან დადგინდა, რომ სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის მდელოს ყავისფერ ნიადაგებზე, სარწყავ პირობებში შესაძლებელია ერთ ჰექტარზე 5 მილიონი მარცვლის თესვისას მიღებულ იქნას ტრიტიკალეს მწვანე მასა 45.5-50,0 ტონა განოყიერების  $N_{120}P_{120}K_{90}$  ფონზე. მინერალური სასუქების დოზა განისაზღვრება ნიადაგის აგროქიმიური ანალიზის საფუძველზე.

**საკვანძო სიტყვები:** ტრიტიკალე, შუალედური კულტურა, საპროგნოზო მოსავლიანობა

## **THE PROSPECTS DEVELOPMENT OF TRITICALE AS AN INTERMEDIATE CULTURE OF SAMTSKHE-JAVAKHETI REGION**

**Zaira Tkebuchava, Leri Nozadze**

Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsixe, Georgia

The crisis events characteristic of Georgian agriculture have occurred throughout Georgia. Nowadays, the issue of depopulation and specialization in agriculture is gaining new content, which in turn eliminates the non-profitable sectors and develops a favorable profile that, to a certain extent, replaces the previously established specialization profile.

In Samtskhe-Javakheti, potatoes turned into a monoculture, which basically displaced crops from production, and the lack of a solid food base hindered livestock production.

For the livestock in the Samtskhe-Javakheti region, especially in dairy farms, an urgent task is to carry out agrarian reform in accordance with the natural and difficult socio-economic conditions of this region.

Based on the above considerations, we conducted an experiment on the intermediate cultivation of triticale in 2017-2019 at the test sites of Samtskhe-Javakheti State University in the municipality of Akhaltsikhe.

We have compiled and will develop a Triticale Maintenance Technology Map. The projected profitability is investigated by approximating the dynamic yield curve and determining the reliability of the latter.

With the protection of optimal agricultural technologies, it is possible to obtain a triticale green mass of 36-58 t / ha, which is a high yield. Triticale seeds germinate at 2 degrees Celsius. The optimum temperature is 20 degrees Celsius and a maximum of 35 degrees. after 5-7 days it starts arising. The bulk falls by 18-20 degrees, the average drop is 3-6 units.

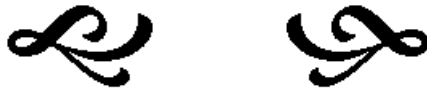
It is known that large fractions of seed material are characterized with its high germination and abundant productivity. In addition, there is often a difference between laboratory and field emergence of seeds, which leads to a violation of established seed standards. This is also an important factor in solving this problem.

We have studied the rate of Triticale Seed green mass Against different Backgrounds (NPK), of the Samtskhe-Javakheti region under very severe soil-climatic conditions.

The results of the study showed that in the meadow brown soil of the Samtskhe-Javakheti region, irrigated conditions can produce triticale green mass of 45.5-50.0 tonnes  $N_{120}P_{120}K_{90}$  at the rate of 5 million grains per hectare. The dose of mineral fertilizers is determined based on the agrochemical analysis of the soil.

**Keywords:** Triticale, intermediate culture, forecast productivity





## მარცვლეულის მსოფლიო წარმოება

### ნაპოლეონ ქარქაშაძე

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

ამა თუ იმ ქვეყნის სასურსათო უზრუნველყოფას განსაზღვრავს მარცვლეული კულტურები და მათი პროდუქცია, რომელთა შორის წამყვანია ხორბალი. ამ კომპონენტზეა დამყარებული ადამიანისათვის ისეთი სასიცოცხლო პროდუქცია, რომელსაც იძლევა მეცხოველეობაში გაერთიანებული დარგები. სამწუხაროდ დღეისათვის მსოფლიოში აქყტიურად კლებულობს ზემოთ აღნიშნული პროდუქცია და მოსახლეობის ნახევარი შიმშილობს ან შიმშილობის ზღვრამდეა მისული.

დღეისათვის მსოფლიო ამზადებს მარცვლეულის (ხორბალი, ბრინჯი, სიმინდი) 1,0 - 1,5 მილიარდ ტონა მარცვლეულს, რაც ერთ სულზე გადაანგარიშებით 200-205 კგ-ია. მარცვლეულის (ხორბლის) წარმოებაში წამყვანი პოზიციები უკავიათ ჩინეთს, ინდოეთს, ჩრდილოეთ ამერიკას (აშშ, კანადა), რუსეთს, საფრანგეთს და ა.შ.

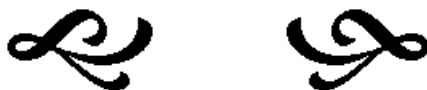
## WORLD PRODUCTION OF CEREALS

### Napoleon Karkashadze

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

The food supply of one or more countries is determined by the cereal products, among which the leading role takes the wheat. Unfortunately, half of the world's population is now facing food scarcity. The increasing need for high-quality food with the minimum environmental impact has led to renewed interest in cereals to maintain sustainable crop production.

At present, the world is producing 1.0 - 1.5 billion tons of Cereals (wheat, rice, maize), which is estimated at 200-205 kg per capita. The largest region for cereal production and consumption is China, India, North America (USA, Canada), Russia, France and eth.



## მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებების გამოყენება ხორბლის მოსავლის ასაღებად

### გ. ქუთელია

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო,

E-mail: [qutelia.giorgi@mail.ru](mailto:qutelia.giorgi@mail.ru)

სტატიაში განხილულია საქართველოში წარმოებული ხორბლის მოსავლიანობა, ხორბლის ამღები კომბაინების არსებული სამანქანო ტექნოლოგია, საქართველოში სახელმწიფოს ბაზაზე ჩამოყალიბებული შპს „მექანიზატორის“ საკუთრებაში არსებული კომბაინების რაოდენობა სიმძლავრეების მიხედვით. განხილულია მცირე მექანიზაციის

ტექნიკურ საშუალებები, კერძოდ მარცვლის ამღები კომბაინები. მოყვანილია მათი ტექნიკური მახასიათებლები, რითაც ნათლად ჩანს მათი გამოყენების პერსპექტივები საქართველოს პირობებისათვის.

## **DEVELOPMENT OF SMALL-SCALE MECHANIZATION FOR WHEAT HARVESTING**

**Giorgi Kutelia**

Scientific Research Centre of Agruculturem Tbilisi, Georgia

E-mail: [qutelia.giorgi@mail.ru](mailto:qutelia.giorgi@mail.ru)

The article deals with wheat production in Georgia, existing machinery for harvesting wheat, and the number of combineers owned by Georgia State-owned LLC "Mechanizer" with capacities. Small mechanization techniques are discussed, in particular grain harvesting combines. Their technical characteristics are presented, which clearly shows the prospects for their use in Georgia.



### **ერთწლოვან მცენარეთა მოსავლიანობის დამოკიდებულება ნიადაგის პირველადი დამუშავების ხარისხზე**

**ე. შაფაქიძე<sup>1</sup>, ვ. მირუაშვილი<sup>2</sup>, ხ. გოჭოშვილი<sup>3</sup>, შ. ქავთარაძე<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup>საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

E-mail: [e.shapakidze@gmail.com](mailto:e.shapakidze@gmail.com)

სტატიაში განხილულია ტრაქტორისა და გუთნის შეერთების სისტემები, ჩატარებულია მათი ანალიზი, გამოვლენილია მათი დადებითი და უარყოფითი მახასიათებლები. ამ მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით შემოთავაზებულია, ტრაქტორისა და გუთნის ახალი შეერთების სისტემები, ამასთან რეკონსტრუირებულია საკიდი გუთანი, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა განვახორციელოთ ნიადაგის კოპირება და ამით დავიცვათ ხვნის სიღრმის სითანაბრე. ამასთან ახალი საკიდი სისტემები შესაძლებლობას იძლევა ავტომატიკის ელემენტების გარეშე და მა ელემენტებით, ავტომატურად გუთნის წინაღობის ძალის მიმართულებისა და მყისიერი მოდების წარმოსახვითი წერტილის მდებარეობის ცვალებადობის შესაბამისად, ხვნის დროს დარეგულირდეს წვეის ძალის მიმართულება და ამით ჩავაქტოთ სხვადასხვა ცვლადი ფაქტორებით გამოწვეული შემფოთებები, რომლებიც ამცირებს აგრეგატის საექსპლუატაციო მაჩვენებლებს და აუარესებს ხვნის ხარისხს.

**DEPENDENCE OF ANNUAL CROP YIELDS ON FIRST SOIL TREATMENT**  
**Elgudja Shapakidze<sup>1</sup>, Vladimir Miruashvili<sup>2</sup>, Khvicha Gotchoshvili<sup>3</sup>,**  
**Shorena Kavtaradze<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia,

<sup>2</sup>LEPL Agricultural Research Center, Tbilisi, Georgia,

<sup>3</sup>Ministry of Environment Protection and Agriculture of Georgia, Tbilisi,

E-mail: e.shapakidze@gmail.com

The article discusses the systems of tractor and plowing, their analysis has been analyzed, their positive and negative characteristics are revealed. In order to improve these indicators, tractor and plate joints have been introduced, and reconstructed a hose plate that allows us to carry the soil and thus protect the depth of the crank. The new suspension system enables the automation of elements and without a elements, automatically plow resistance force direction and instant fashion imaginary reference in accordance with the change, during the plowing direction, and thus regulate traction chavaktot various variable factors caused grave concerns, which are in the promote aggregate performance indicators and worsens the quality of plowing.



**საშემოდგომო თავთავიანი კულტურების მოვლა-მოყვანის ინოვაციური  
ტექნოლოგიები გარე კახეთის ქარისმიერ ეროზირებულ რაიონებში**

**ე. შაფაქიძე<sup>1</sup>, ნ. ჯავახიშვილი<sup>2</sup>, გ. მოსაშვილი<sup>1</sup>, გ. ჯავახიშვილი<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო,

<sup>2</sup>საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, თბილისი,

საქართველო

E-mail: e.shapakidze@gmail.com

სტატიაში განხილულია გარე კახეთის ივრის ზეგანზე საშემოდგომო თავთავიანი კულტურების უხვი მოსავლის მიღების ხელისშემშლელი მიზეზები და ფაქტორები. განხილულია გლობალური დათბობის შედეგად კლიმატის ცვლილება აღმოსავლეთ საქართველოში, კერძოდ კახეთში, სადაც ტემპერატურის წლიურმა ნაზრდმა ბოლო 20 წლის განმავლობაში 0,5<sup>0</sup> C მიაღწია.

ცნობილია, რომ საქართველო ხორბლის სამშობლოა და კულტურული ხორბლის 24 სახეობიდან 5 სწორედ საქართველოსთვისაა ენდემური, რომლებიც ისეთი ძვირფასი თვისებებით გამოირჩევიან, რომელთა გამოყენება აუცილებელია ინტენსიური, მაღალმოსავლიანი ჯიშების მისაღებად.

სტატიაში განხილულია თანამედროვე ნიადაგდამცავი ტექნოლოგიების გამოყენების საკითხები თავთავიანი კულტურების მოვლა-მოყვანის დროს, მიმოხილულია მსოფლიოში ამ მხრივ არსებული მდგომარეობა.

ყურადღება გამახვილებულია რესურსდამზოგი და ნიადაგდამცავი ღონისძიებების, მიწათმოქმედებაში ნიადაგის მინიმალური და ნულოვანი დამუშავების ტექნოლოგიების და შესაბამისი კომბინირებული მანქანებისა და მანქანათა კომპლექსის გამოყენებაზე, რომლებიც გამორიცხავენ ნიადაგის სტრუქტურულ დაზიანებას და ერთი გავლით ასრულებენ რამოდენიმე ოპერაციას. სამწუხაროდ ამ ტექნოლოგიების ფართოდ დანერგვა საქართველოში ჯერჯერობით არ მოხერხდა.

სტატიაში მოცემულია კახეთის სამ მუნიციპალიტეტში - საგარეჯოს, სიღნაღსა და დედოფლისწყაროში ბოლო წლებში ქარისმიერი ეროზიის მიერ დაზიანებული ფართობების რაოდენობა და თავთავიანი კულტურების მოსავლიანობა.

საკითხის აქტუალობიდან გამომდინარე, ნიადაგის მინიმალური დამუშავების დანერგვა ისეთი მცირემიწიანი ქვეყნისათვის, როგორც საქართველოა, მეტად აუცილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს, რადგანაც აღნიშნული ტექნოლოგია ტრადიციულთან შედარებით საშუალებას იძლევა შემცირდეს მინდორში აგრეგატის გავლათა რაოდენობა, ნიადაგზე მანქანების მექანიკური ზემოქმედება და მისი გამკვრივება. სტატიაში ასევე მოცემულია საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში ნიადაგის მინიმალური დამუშავების დანერგვის შესაძლებლობები და ეკონომიკური ეფექტიურობის მაჩვენებლები.

## **INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF AUTUMN WHEAT CULTIVATION IN THE WIND EROSION AREAS OF KAKHETI.**

**Elgudja Shapakidze<sup>1</sup>, Niko Javaxishvili<sup>2</sup>, Givi Mosashvili<sup>1</sup>, Giorgi Javaxishvili<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.

<sup>2</sup>Ministry of Environmental Protection and Agriculture of Georgia, Tbilisi, Georgia.

E-mail: e.shapakidze@gmail.com

The article discusses the causes and factors hindering the receipt of a high harvest of autumn grain crops on the highlands of the Iori River of the Kakheti region. Climate changes caused by global warming in eastern Georgia, especially in Kakheti, where the annual temperature increase over the past 20 years has increased to 0.5 ° C, are discussed.

It is known that Georgia is the birthplace of wheat, and 5 out of 24 types of cultivated wheat are endemic to Georgia, which are characterized by such valuable properties as are necessary for obtaining intensive, high-yielding varieties.

The article discusses the use of modern soil protection technologies when caring for field crops, and also examines the current world situation in this regard.

Attention is focused on the use of resource-saving, soil-protective technologies and minimal and zero tillage, as well as the use of appropriate combined machines and machine complexes that eliminate structural damage to the soil and perform several operations in one pass. Unfortunately, these technologies have not yet become widespread in Georgia.

The article presents the number of areas affected by wind erosion and the yield of grain crops in recent years in three municipalities of Kakheti: in Sagarejo, Sighnaghi and Dedoplistskaro.

Given the relevance of the issue, the introduction of minimal tillage for such a small country like Georgia is an extremely necessary measure, as this technology allows to reduce the number of passes of the unit in the field, the mechanical impact of the machine on the ground and soil compaction. The article also sets out the possibilities of introducing minimal tillage in the municipality of Sagarejo and indicators of economic efficiency.



## ქართული ხორბლის ძველი და თანამედროვე სელექციური ჯიშები

გ. ჩხუტიაშვილი<sup>1</sup>, დ. ბედოშვილი<sup>2</sup>, ც. სამადაშვილი<sup>1</sup>, ზ. სიხარულიძე<sup>3</sup>

<sup>1</sup> სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> ა(ა)იპ აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup> სსიპ შ. რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო

ხორბალი საქართველოს უძველესი კულტურაა, რომელიც ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე V-VI-ე ათასწლეულში ითესებოდა. მას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ქვეყნის ისტორიაში. მთელი მსოფლიოს მასშტაბით, დღეისათვის ხორბლის 27 კულტურული და ველური სახეობაა აღწერილი. აქედან, საქართველოში გამოვლენილია 14 სახეობა, რომლებშიც გამოვლენილია მრავალი ქვესახეობა და ვარიაცია. ამ 14 სახეობას შორის 5 ენდემია. ასეთი მრავალფეროვნების ჩამოყალიბებას ხელი შეუწყო საქართველოს მრავალფეროვნება ნიადაგურ-კლიმატურმა პირობებმა.

ძველმა ხორბლებმა დაბალი მოსავლიანობისა და ჩაწოლისადმი მიდრეკილების გამო დაკარგეს სამრეწველო მნიშვნელობა. მაგრამ მათ გენებს, რომლებსაც შესწევთ ხორბლის გარემო (აბიოტური და ბიოტური) ფაქტორებისადმი გამძლეობის გაუმჯობესება, დიდი მნიშვნელობა აქვს ახალი ჯიშების გამოყვანისათვის.

საქართველოში რბილი ხორბალი ითესება ზღვის დონიდან 200-დან 2300 მეტრამდე სიმაღლეზე, რამაც განაპირობა ხალხური სელექციით, ბუნებრივი და ხელოვნური გამორჩევის შეთანაწყობით შექმნილიყო განსხვავებული ადგილობრივი პირობებისათვის შეგუებული ეკოტიპები და ჯიშები.

ხორბალზე სელექციური მუშაობა საქართველოში პირობითად შეიძლება დაიყოს ოთხ ძირითად პერიოდად:

I - ხალხური სელექციით შექმნილი ჯიშ-პოპულაციებიდან ინდივიდუალური მცენარეების გამორჩევითა და იზოლირებული გამრავლებით ჯიშების მიღება (1950 წ.-მდე);

II - ჰიბრიდიზაციით მიღებულ დათიშულ თაობებში უმჯობესი მცენარეების გამორჩევით ჯიშების გამოყვანა (1950-1975 წ.);

III - ჯიშების გამოყვანა ინდუცირებული (ქიმიური, ფიზიკური) მუტაგენებით (1963-1990 წ.);

IV - საერთაშორისო სანერგებიდან უმჯობესი გენოტიპების გამორჩევით და ადგილობრივ პირობებში გამოცდით ჯიშების მიღება (1998 წ.-მიმდინარე პერიოდი).

დღეისათვის ინტენსიური ტიპის ჯიშების მისაღებად განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სასელექციო საწყისი მასალის მრავალფეროვნებას, ამისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს საერთაშორისო სამეცნიერო და სასელექციო ცენტრებთან ურთიერთობას. 2001-2019 წლებში საქართველოს სხვადასხვა აგრო-ეკოლოგიურ ზონაში სელექციური და ფიტოპათოლოგიური

კვლევა ჩატარდა საერთაშორისო სანერგეების 13,200 გენოტიპზე, საიდანაც გამოირჩა და საქპატენტის მიერ დარეგისტრირდა ადგილობრივ პირობებთან ადაპტირებული, მაღალმოსავლიანი, დადებითი ნიშან-თვისებების მქონე რბილი ხორბლის 7 და ტრიტიკალეს 1 ახალი ჯიშო.

## ANCIENT AND BREEDER'S WHEAT VARIETIES OF GEORGIA

**Chkhutiashvili Gulnari<sup>1</sup>, Bedoshvili David<sup>2</sup>, Samadashvili Tsotne<sup>1</sup>,  
Sikharulidze Zoia<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup> Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup> Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

Wheat is an ancient crop of Georgia, which was grown as far back as the V-VI millennia BC. It occupied a special place in the history of the country. There are 27 wild and cultivated wheat species (*sensu stricto*) identified in the whole world. Out of these species, fourteen species are found in Georgia. They are represented by numerous subspecies and varieties. Variability of soil cover and climatic conditions in Georgia promoted diversity in wheat.

Ancient wheats lost their production importance because of low grain yield and susceptibility to lodging. However, they still contain genes that may confer resistance to abiotic and biotic factors and are important for varietal improvement.

Wheat is planted in Georgia in the latitudinal range from 200 to 2300 meters above the sea level. Wheat domestication in Georgia resulted in development of numerous farmer-selected ecotypes and varieties adapted to various environmental conditions, respectively.

Wheat breeding in Georgia can be divided in four major steps in Georgia:

I – Selection and isolated multiplication of the best individual plants from the local land-races (until 1950).

II – Development of improved varieties through selection of the best recombinant plants in segregating populations derived from hybridization (1950-75).

III – Development of improved varieties through induced (chemical and radiological) mutagenesis (1963-90).

IV – selection of the best pure line plants from international nurseries through local and regional trials (from 1998 till present).

Presently, high priority is given to diversity of breeding stock. Therefore, collaboration with international agricultural research and plant breeding centers is very important. In 2001-2019, about 13,200 elite genotypes have been tested by local wheat breeders and pathologists under different environmental conditions in Georgia. As a result, seven bread wheat and one triticale variety have been selected for high yield, adaptation to local conditions and suitable quality and patented with the National Center of Intellectual Property.



## მარცვლეული კულტურების ამღები კომბაინების მუშაობის ეფექტურობის ამაღლების გზები ჩაწოლილი ყანის აღების დროს

ნ. ჯავახიშვილი<sup>2</sup>, გ. მოსაშვილი<sup>1</sup>, კ. ბოძაშვილი<sup>1</sup>,

გ. ჯავახიშვილი<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, თბილისი,  
საქართველო

<sup>2</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო,  
E-mail: [givi.gaas@gmail.com](mailto:givi.gaas@gmail.com)

ნაშრომში განხილულია მოსავლის აღების დროს მარცვლის დანაკარგების ძირითადი მიზეზები - როგორც ბიოლოგიური, ისე მექანიკური ფაქტორები. ასევე განსაზღვრულია თავთავიანი მარცვლეული კულტურების ჩაწოლის მიზეზები.

ყანის აღების დროს მექანიკური დანაკარგები ძირითად გამოწვეულია მარცვლის ამღები კომბაინების მუშა ორგანოების არაოპტიმალურ რეჟიმებზე მუშაობით. დადგენილია, რომ სამკალ აპარატზე მოსული მარცვლის დანაკარგები ძირითადად ხდება ექსცენტრიკული ტარაბუას არადამაკმაყოფილებელი მუშაობით. გამოკვლეულია, რომ ჩაწოლილი მარცვლეული კულტურების აღებისას მარცვლის დანაკარგების 50...60% ექსცენტრიკულ ტარაბუაზე მოდის.

სტატიაში განხილულია თანამედროვე კომბაინებზე („KLAAS“, „NEWHOLLAND“) დამონტაჟებული უნივერსალური ტარაბუას მუშაობის ტექნოლოგიური პროცესი, მოცემულია მისი კონსტრუქციული და კინემატიკური პარამეტრების დასაბუთება, იმ რაციონალური მუშაობის რეჟიმების შერჩევა, რომლებიც უზრუნველყოფენ მარცვლის მინიმალურ დანაკარგებს ტარაბუას სხვადასხვა პირობებში ფუნქციონირების დროს.

თეორიული კვლევის შედეგად განისაზღვრა უნივერსალური ტარაბუას ძირითადი კონსტრუქციული და სარეგულაციო პარამეტრების ზემოქმედება მისი მუშაობის აგროტექნიკურ მაჩვენებლებზე და მარცვლის დანაკარგებზე.

თეორიულად და ექსპერიმენტულად დადგინდა უნივერსალური ტარაბუას ძირითადი კონსტრუქციული და კინემატიკური პარამეტრების ოპტიმალური სიდიდეები. დასაბუთებულია, რომ ჩაწოლილი ყანის აღების დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს ჩაწოლის მიმართულება, ჩაწოლის ხარისხი, ჩაწოლილი პურეული ღეროების სიგრძე და ჭრის სიმაღლე.

ექსპერიმენტულად დადგენილია კომბაინის მოძრაობის მიმართულების კავშირი პურეული მასის ჩაწოლის მიმართულებასთან, რაც მკვეთრ გავლენას ახდენს მის ხარისხობრივ და აგროტექნიკურ მაჩვენებლებზე, მოსავლის დანაკარგებზე. ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე დადგენილია კომბაინის მიერ ჩაწოლილი ყანის აღების დროს კინემატიკური რეჟიმის მაჩვენებლების ოპტიმალური სიდიდეები.

## WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF GRAIN HARVESTERS DURING HARVESTING THE LAID-BACK CROPS

Niko Javaxishvili<sup>1</sup>, Givi Mosashvili<sup>2</sup>, Karen Bodzashvili<sup>2</sup>, Giorgi Javaxishvili<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Ministry of Environmental Protection and Agriculture of Georgia, Tbilisi, Georgia.

<sup>2</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.

E-mail: [givi.gaas@gmail.com](mailto:givi.gaas@gmail.com)

The article identifies the main causes of grain loss during harvesting - both biological and mechanical factors. Also identified the reasons for the lodging of grain crops.

Mechanical losses in harvesting are mainly associated with sub-optimal modes of operation of grain harvesters. It has been established that the loss of grain on the harvesting apparatus is mainly due to the unsatisfactory work of the eccentric motovil. It is investigated that 50 ... 60% of grain losses during harvesting of the lighter crops, accounted for eccentric motoville.

The article examines the technological process of universal motovil installed on modern combines ("KLAAS," "NEWHOLAND"), gives justification for its design and kinematic parameters, choicerational working regimes that ensure minimal grain loss when working under different conditions.

Theoretical studies have identified the impact of the basic structural and regulatory parameters of the universal motovil is on its agro-technical indicators and grain loss.

Theoretical and experimental studies have determined the optimal values of the basic design and kinematic parameters of the universal motovil,

Experimental studies have established links between the direction of movement of the combine and the direction of the weight removed, which strongly affects on the basis of experimental studies, the optimal values of the kinematic mode of work in the harvesting of the lighter crops have been determined.



## მარცვლეული კულტურების თესლის უკუქცევით-წინსვლითი ელექტრომაგნიტური ვიბროდამხარისხებელი

გელა ჯავახიშვილი<sup>1</sup>, ალექსანდრე დიდებულისძე<sup>2</sup>

<sup>1</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

<sup>2</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო.

სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში მნიშვნელოვანი პრობლემა მარცვლეულის სტაბილური და მზარდი წარმოებაა, რის მთავარ მიმართულებად მიიჩნევა მოსავლიანობის გაზრდა და ამაში წარმატების მიღწევა შეუძლებელია მაღალხარისხიანი სათესი მასალის გამოყენების გარეშე, ამისთვის კი აუცილებელია მარცვლეულის ძნელადმოცილებადი სარეველების თესლისგან და ისეთი მინარევებისგან გაწმენდა, რომელთა ზომები მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით უახლოვდება მარცვლოვანი კულტურების თესლის ზომებს და აქ ძირითადი დატვირთვა მოდის მარცვლეულის საწმენდ და დამხარისხებელ ცხაურიან მანქანა-დანადგარებზე. რადგან მოსავლის აღების შემდგომი გადამუშავების პერიოდი განსაკუთრებით დამაბულია, ეს უფრო მაღალი მწარმოებლურობის და ხარისხის მქონე მარცვლეულის დამხარისხებლების შექმნის აუცილებლობას იწვევს.

პირველი კლასის სათესი მასალის მიღება არსებულ მარცვალსაწმენდ დანადგარებზე არის ძვირადღირებული, ხანგრძლივი და მრავალჯერადი გატარებისას უკავშირდება დიდ დანაკარგებს. სათესი მასალის მომზადების ერთ-ერთ პერსპექტიულ ტექნოლოგიას წარმოადგენს ვიბრაციული დახარისხება, რომლის შესაძლებლობები ძალზე ფართოა და ბოლომდე არაა შესწავლილი. ვიბრაციული დამხარისხებლების უპირატესობები მდგომარეობს შემდეგში:



1. ვიბრაცია ზრდის სეპარირებად მასალაში ნაწილაკებს შორის შეჭიდულობის ძალას და მასალა იქცევა როგორც სითხე (“ვიბროდუდილი”);
2. უმჯობესდება დახარისხების მაჩვენებლები;
3. კონსტრუქციის გამარტივების შედეგად იზრდება დანადგარის საიმედოობა;
4. შენობაზე რხევადი მუშა ორგანოების მიერ გადაცემული დინამიური დატვირთვები მცირდება, რადგან ხდება მათი დემფირება დრეკად საკიდარში;
5. უზრუნველყოფილია ცხავეების ცვალებადი ამპლიტუდით და სიხშირით რთული სივრცულ მოძრაობა.

ამ უკანასკნელი უპირატესობის უზრუნველყოფა შესაძლებელია სიხშირით მართვადი უკუქცევით-წინსვლითი ელექტრომაგნიტური ვიბროამგზნების გამოყენებით, რომლის მეშვეობით შესაძლებელია ვიბრაციის რაციონალური კინემატიკური რეჟიმის მიღწევა ყოველი ტექნოლოგიური პროცესისა და კონკრეტული მარცვლოვანი კულტურის სეპარაციისათვის.

ექსპლუატაციის პირობებიდან გამომდინარე, ვიბრაციულმა დამხარისხებლებმა უნდა დააკმაყოფილოს შემდეგი მოთხოვნები: ხანძრის და აფეთქების საშიშროების უსაფრთხოება, მაღალი საიმედოობა, მწარმოებლურობის მაღალი მაჩვენებელი, მარტივი კონსტრუქციული შესრულება, მართვის, გაწყობისა დას ტექნიკური სერვისის სიმარტივე.

არსებული ამოცანებიდან გამომდინარე, აქტუალურია მაღალმწარმოებლური, მცირეგაბარიტიანი, ენერგოდამზოგი მარცვლეულის ელექტრომაგნიტური ვიბრაციული დამხარისხებლების შექმნა. ყოველივე ამის გათვალისწინებით შეიქმნა მარცვლეულის ელექტრომაგნიტური ვიბრაციული დამხარისხებელი, რომლის ამძრავად გამოყენებულია ჩვენს მიერ დაპატენტებული რეზონანსული უკუქცევით-წინსვლითი ელექტრომაგნიტური ვიბროამგზნები. მუშა ორგანოს რხევების ამპლიტუდისა და სიხშირის დიდ დიაპაზონში რეგულირება უზრუნველყოფილია ნახევრად გამტარიანი სიხშირის გარდამქნელით.

## **GRAIN SEED SORTER WITH RECIPROCAL ELECTROMAGNETIC VIBRATING DRIVE**

**Gela Javakhishvili<sup>1</sup>, Alexandre Didebulidze<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia;

<sup>2</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.

Significant problem in ensuring food security is expanding grain production, the main direction of which is considered to be yield increase, where success cannot be achieved without using high quality seeds and for that it is necessary to remove hardened weed seeds and such impurities the size of which by morphological features approximates to grain seed size and here main load comes on grain sorting machines. Since the post-harvest processing period is especially tense it leads to necessity to create more productive and quality grain sorters.

One of the prospective technologies to prepare seeds is vibrating sorting which has the following advantages:

1. Vibration increases blending strength between particles in separation material and material becomes as liquid (“Vibrating boiling”);
2. Sorting indicators are improved;
3. Reliability of machinery is increased due to simplicity of design;
4. Dynamic loads transmitted by vibrating working parts on building is decreased due to their damping in an elastic hanger;
5. A complex spatial movement of grate with variable amplitude and frequency is ensured.

The latter advantage can be ensured by use of frequency controlled reciprocal electromagnetic vibration exciter through which it is possible to achieve a rational kinetic mode of vibration for each technological process and separation of a particular grain culture. The vibrosorter should meet the following requirements: fire and explosion safety, high reliability, high performance, ease of operation and maintenance. Based on the results achieved and the existing tasks it is important to create a highly productive, small-scale and energy-saving electromagnetic vibrating grain sorter. With all these in mind it was designed a grain electromagnetic vibrating sorter for which as a drive is used a resonance electromagnetic vibration exciter patented by us. Adjustment of vibration amplitude and wide range of frequencies of working parts is provided by frequency converter.



**ქარსაფარი ზოლების მღვრელობა საქართველოში და სასოფლო-სამეურნეო  
სავარგულებზე მათი აღდგენის პერსპექტივები**

**გ. ჯაფარიძე, რ. ჩაგელიშვილი, გ. გაგოშიძე**

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს ტექნიკური  
უნივერსიტეტი

E-mail: giorgigagoshi@mail.ru

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ქარსაფარი ზოლების როლი და მნიშვნელობა უდიდესი და ხშირად შეუცვლელიც კია, რადგან ცნობილი ფაქტია, რომ ამგვარი ზოლებისაგან დაუცველ ფართობზე ქარი არა მხოლოდ ნიადაგს ფიტავს და ანგრევს მის საფარს, არამედ უშუალოდ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზეც ახდენს მექანიკურ ზემოქმედებას და ფიზიკურადაც ანადგურებს მათ. დღეისათვის შეიძლება ითქვას, რომ მხოლოდ მცირე, ფუნქციონარული ფრაგმენტებია მათგან შემორჩენილი ქვეყნის სხვადასხვა კუთხეებში და უმეტეს ნაწილში სავარგულებისა ეს ფრაგმენტებიც აღარ არსებობს. ამ ყველაფრის მიზეზი ზოლებში გამოყენებული მერქიანი მცენარეების მაღალი ბიოლოგიური ხნოვანება, აქედან გამომდინარე, მათი ამორტიზაცია და ასევე სათბობ-ენერგეტიკული რესურსების დეფიციტის გამო გასული საუკუნის 90-იან წლებში მოსახლეობის მიერ მათი ფიზიკური განადგურებაა საწვავად გამოყენების მიზნით. აღნიშნული და რიგი სხვა სახის ხარვეზების გათვალისწინებით, ჩვენს მიერ წარმოდგენილია ახალი ქარსაფარი ზოლების გაშენების, მოვლისა და არსებულის რეკონსტრუქციისათვის საჭირო რეკომენდაციების რამდენადმე კორექტირებული ვარიანტი, სადაც განხილულია რიგი საკითხებისა, კერძოდ: ქარსაცავი ზოლების გაშენებისა და მოვლისათვის აუცილებელი ძირითადი პრინციპები, ქარსაცავი ზოლებით დამატებითი სარგებლობის სახეები, ზოლების მართვის მნიშვნელოვანი პირობები და.ა.შ.

ყოველივე აღნიშნულის განხორციელებამდე, საქართველოში უპირველესად ყოველისა უნდა შეიქმნას ერთიანი სახელმწიფო პროგრამა ქარსაფარი ზოლების საყოველთაო აღდგენის ხელშეწყობის მიზნით, რომელიც დაემყარება კარგად გამართულ საკანონმდებლო ბაზას. ეს უკანასკნელი „ქარსაფარი ზოლების შესახებ“ კანონპროექტის სახით უკვე არსებობს, მაგრამ საჭიროა მისი განხილვის დაჩქარება, რათა დროულად წარედგინოს მთავარ საკანონმდებლო ორგანოს შემდგომი ოფიციალური მსვლელობისათვის, წინააღმდეგ შემთხვევაში ქარსაფარი ზოლების რეაბილიტაციის

ყოველ მცდელობას ექნება არაორგანიზებული, სპონტანური, სტიქიური სახე- სახელმწიფოს მხრიდან ყოველგვარი კოორდინაციის, კონტროლისა და რაც მთავარია პასუხისმგებლობის გარეშე, თუნდაც ისეთი როგორიც დღეს აქვს და რაც საბოლოო ჯამში მხოლოდ ფატალურ შედეგამდე მიგვიყვანს.

## **WINDBREAK BELTS SITUATION IN GEORGIA AND RURAL - AGRICULTURAL LAND FOR THEIR RECOVERY PROSPECTS .**

**Givi Japaridze , Revaz Chagelishvili , Giorgi Gagoshidze**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

E-mail: giorgigagoshi@mail.ru

Agricultural - agricultural land windbreak belts role and importance of the largest and often indispensable to the KIA , as it is known in fact , that such strips from the unprotected area of the wind not only soil depletes and destroys the surface , but also the rural - agricultural culture of a mechanical impact and It physically destroys them . At present, can be said , that only a small , defunct fragments of them remained in the country's different regions and in most of the lands these fragments are no longer there . These all cause lanes used woody plants with high biological age , hence the , their depreciation and also fuel - energy resources deficit over the past century, the 90- ies of the population by their physical destruction of the fuel used for the purpose . This and a number of other kinds of gaps in mind , our by the new wind zones of cultivation , care and existing ones for the reconstruction of the recommendations has been adjusted for the option , which discussed a number of issues , namely : wind belts cultivation and maintenance of the necessary basic principles, wind stripes Add If the use of celebrities, bands, driving significant conditions.

All of this exercise before , Georgia, first of all, to create a unified state program windbreak belts overall recovery promoting purpose , which is based on a well at a legislative base . This latter „ windbreak belts on " the bill in the form of already exists , but it is necessary to review the acceleration , in order to be submitted to the main legislative body of the official march for , against the wind belts rehabilitation every attempt will be unorganized , spontaneous , natural look - the sides of all I. coordination , control , and that the main responsibility for the course , even such as the have and what the final result is only fatal results in the lead .



## **ხორბლის წარმოებაში დაბალპოტენციური ელექტრო დენის გამოყენების შესაძლებლობები**

**რ. ჯაფარიძე, კ. მჭედლიშვილი**

ა(ა)იპ „ალტერნატიული ენერგეტიკისა და მცირე ბიზნესის ტექნოლოგიების კვლევითი ცენტრი“, თბილისი, საქართველო

სტატიაში მოკლედ განხილულია მარცვლეული კულტურების და კერძოდ ხორბლის მოვლა-მოყვანის ძირითადი საკითხები. აღნიშნულია, რომ ხორბლისა და ზოგადად მარცვლეულის წარმოებაში გრძელდება აქცენტირება ენერგოგაჯერებულ და

ჭარბმეტალშემცველ ტექნიკაზე. მარვლელი კულტურების მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია მოსავლიანობის გაზრდის თვალსაზრისით საჭიროებს არსებული ტექნოლოგიების გაუმჯობესებას და ახალი პროგრესული ტექნოლოგიების დანერგვას.

ასევე ეკონომიკური და ეკოლოგიური პრობლემები გვაიძულებენ ვეძებოთ ალტერნატიული გზები. ამისათვის უკვე უნდა ტარდებოდეს სამიზნო და სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები. მოსამბნი, გასაანალიზებელი, დასამუშავებელი და გამოსაცდელია სხვადასხვა, მათ შორის სრულიად ახალი ტექნოლოგიური ვარიანტები.

ამ მხრივ სტატიაში ყურადღება გამახვილებულია ხორბლის წარმოებაში დაბალპოტენციური ელექტრო დენის გამოყენების საკითხებზე. პირველ რიგში დახასიათებულია ელექტროსმოსის ტექნოლოგიური შესაძლებლობები. ელექტროსმოსით რადიკალურად ძლიერდება ბიოლოგიურ ფოროვან სხეულში სითხის გადაადგილების ინტენსიობა.

აღნიშნულია, რომ ამ ფიზიკური მეთოდის გამოყენება შესაძლებლობას გვაძლევს მოვახდინოთ სათესლე მასალის დამუშავება - სასუქების, შხამქიმიკატების, ბიოსტიმულატორების შეყვანა თესლში საჭირო სიღმეზე.

ელექტროსმოსით შესაძლებლობა იქმნება მოვახდინოთ მცენარის ზრდა-განვითარების ტემპების დაჩქრება და საერთოდ მართვა; ასევე ელექტრომელიორაცია - ნიადაგის სიღრმეში არსებული ტენის ამოყვანა ფესვთა სისტემის შრემდე.

სტატიაში აღნიშნულია, რომ ელექტროსმოსით შესაძლებელია მარცვლელის შრობა ენერგიის მნიშვნელოვანი დაზოგვით; ნიადაგის განაყოფიერება სასუქების კონცენტრირებით (მიყვანით) უშუალოდ ფესვებთან; ასევე მუდმივი დენით შესაძლებელია ქლორიდო-სულფატური ნიადაგების გამორეცხვა მათი სიმლაშის შესამცირებლად და სხვა.

## **POSSIBILITIES OF USING LOW-POTENTIAL ELECTRICITY IN WHEAT PRODUCTION**

**R. Japaridze, G. Mosashvili, K. Mchedlishvili**

Research Center of Technology Alternative Energy and Small Business, Tbilisi, Georgia

The article briefly discusses the main problems of cultivation of grain crops and, in particular, wheat. It is noted that in the production of wheat and cereals in general, attention is constantly paid to high-energy equipment. Crop growing technologies need to be improved in terms of increasing yields and introducing new advanced technologies.

Economic and environmental problems also force us to look for alternative ways. This requires research and development; we need to find, develop and test various options, including completely new technological ones.

In this regard, the article focuses on the use of low-voltage electricity in wheat production. First of all, the technological capabilities of electric osmosis are described. Electroosmosis radically increases the intensity of fluid movement in the biological porous body.

It is noted that the use of this physical method allows us to treat seeds - fertilizers, pesticides, bio-stimulants to the required depth in the seed.

With the help of electric osmosis it is possible to accelerate and control the growth rate of the plant; it is also possible to perform electromelioration - lifting of moisture from the depth of the soil to the root system.

The article notes that the use of electric osmosis can dry grain with significant energy savings; Fertilization of soil by concentrating fertilizers directly on the roots; Chloride-sulfate soils can also be washed with direct current to reduce their salinity and much more.



## **THE YELLOW AND LEAF RUST DISEASES INFECTION LEVEL OF WHEAT GENOTYPES IN APSHERON CONDITION**

**S.K.HAJIYEVA, S.T.HAJIYEVA, S.M.MAMMADOVA,  
Sh.R.KARIMOVA**

Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan,  
E-mail:sevda.hajiyeva@mail.ru

Investigations were carried out in Apsheron Experimental Station of Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry in irrigation condition by evaluation of 1148 local and different geographical origin samples of bread and durum wheat on resistance to yellow and leaf rust diseases in 2018 and 2019 growing seasons. There was determined that the infection of studied samples were higher in 2019 than in 2018. So 92,1% of bread wheat samples were not infected to yellow rust in 2018, 7,6% of samples was moderate susceptible (5-10 MS), 0,3% was susceptible (5-60 S) and 94,4% of samples was resistant (R) and 5,6% was susceptible (5-80 S) to leaf rust. There are 357 bread wheat samples which were investigated in 2019 and 41,5% of them was resistant (R), 3,64% was moderate resistant (MR) and 10,1% was moderate susceptible (MS), 44,8% was susceptible (S) to yellow rust disease. Also 85,2% of them was resistant (R) and 14,8% was susceptible (S) to leaf rust disease.

There are 205 durum wheat samples which were investigated in 2018 and 98,7% of them was resistant, 1,3% was moderate susceptible to yellow rust disease and 99,5% was resistant (R), 0,5% was susceptible (S) to leaf rust. 332 durum wheat samples were investigated in 2019 and 91,6% of them was resistant (R), 2,3% was moderate susceptible (MS) and 6,1% was susceptible (S) to yellow rust disease. Also 97,4% of them was resistant (R) and 2,6% was moderate susceptible (MS) to leaf rust disease. On the results of study carried out in 2018 and 2019 years, it was defined that the durum wheat samples were stable to yellow and leaf rust disease infection than bread wheat.

The studied local and foreign origin bread wheat samples such as Fatima, Gobustan, Asgaran, Matin, Gilavar, and TSXA.PUAN1ha76 (Derbent), Renan (France), Vassa (Russia), Jadira (Kazakhstan) and the samples of durum wheat such as Barakatly-95, Garabagh, Garagilchigh-2, Alinja-84, Vugar, Sari Chanag (Turkey), Zatino (France), Karol Odesskaya (Ukraine) and etc. were resistant to yellow and leaf rust disease.

As the results of investigations on resistance to rust diseases the selected local and foreign origin samples were used as parental forms in creation of the new varieties.

**Key words:** breeding, bread wheat, durum wheat, resistance, infection, yellow rust, leaf rust.



## THE STUDY OF GAS-EXCHANGE PARAMETERS OF BREAD WHEAT UNDER RAINFED CONDITIONS

**Atabay Jahangirov**

Research Institute of Crop Husbandry, Gobustan Regional Experimental Station,

E-mail: [a.cahangir@hotmail.com](mailto:a.cahangir@hotmail.com)

Field experiments were conducted under rainfed conditions of Daghlig Shirvan, at an altitude of 800 m above sea level. To study gas-exchange parameters under contrasting water supply, wheat genotypes were planted in 3 replicates, in 2 blocks-under normal watering and drought conditions, and the area of each section was 1m<sup>2</sup>. Bread wheat genotypes (12 varieties) with contrasting morphophysiological traits and productivity as well as 9 perspective lines obtained from International organizations and studied in the Nursery of the Competetive Variety Testing of the Gobustan Regional Experimental Station were used for the research. Gas-exchange parameters were measured using a portable photosynthesis system Li – COR 6400 XT, equipped with leaf chamber of 6 cm<sup>2</sup>. The results were processed using the statistical program JMP 5.0.1.

The mean values of the gas-exchange parameters for all genotypes were found to be higher in the morning hours than in the afternoon. The measurements performed in the morning hours showed the highest values of P<sub>n</sub> in drought exposed variants of the Aran, Zirva 85 and Vostorg genotypes and in watered variants of the Sonmaz, Gyzyt bughda and Gyrgyz gul 1 genotypes. Wherein the smallest values of P<sub>n</sub> were found in drought exposed variants of 12IWWYTN06, 11IWWYTN020 and 7WON-SAN0465 and in watered variants of 7WON-SAN0477, 12IWWYTN08 and Gobustan. In the afternoon hours the highest P<sub>n</sub> values were found for both drought exposed and watered variants of the Tale 38, Vostorg and Aran genotypes. Whereas, the smallest values were observed in the drought exposed variants of the Ferrigineum 2/19, 12IWWYTN08, Bezostaya 1 genotypes and the watered variants of the 7WON-SAN0477, Gobustan and Gyzyt bugda genotypes. The greatest decrease in photosynthetic rate in the drought exposed variants compared with watered ones occurred in the morning hours in the 12IWWYTN06 – 53.8%, Gyzyt bugda – 52.1%, 12IWWYTN020 – 51.3% and Bezostaya 1 – 49.7% genotypes, whereas the smallest decrease was observed in the 12IWWYTN08 - 15%, 4<sup>th</sup>FEFWSN050 – 26.4% and Aran – 27.0% genotypes. The measurements performed in the afternoon hours showed the greatest decrease in the Bezostaya 1 – 45.6%, Sonmaz – 41.6% and Ferrigineum 2/19 – 41.4% genotypes and the smallest decrease in the Fatima, Zirva 85 – 8.3% Aran – 9.2% genotypes. Stomatal conductance was found to correlate significantly with rates of photosynthesis and transpiration in both morning and afternoon hours.

Thus, gas-exchange parameters were found to be dependent on water supply in various genotypes under rainfed conditions.



## STUDY OF WINTER BREAD WHEAT ADVANCED LINES ADAPTABILITY

**A.M. Abdullaev**

Ministry of Agriculture, Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan,

E-mail: [abdin\\_aetei@mail.ru](mailto:abdin_aetei@mail.ru)

The presence of a wide range of variation in climatic conditions of Azerbaijan determines the conduct of breeding activities aimed at adaptability and plasticity.

Even in extremely identical growing conditions, wheat varieties, depending on their biological characteristics and the genetic mechanism that respond to changes in environment, are differentiated in different degrees by yield over the years.

The study was conducted to determine the adaptive advanced winter bread wheat lines. For this as parental forms were used 21 geographically distant and local accessions to create new varieties of bread

wheat with the properties of optimal use of the bioclimatic potential of the growing area. Adaptability was studied in seven - bread wheat variety samples TT 09214/3-1-2 (lutescens), TT 0887/2-1-1-1 (lutescens), TT 09706/2-4 (lutescens), TT 09704/2-4-1 (lutescens), TT 09704/5-2 (erythrosperrum), TT 09704/2-4-1-1 (albidum), TT 09224/3-2-1 (lutescens) obtained from intra-specific crossings. At complete maturity, the harvesting was carried out and the average yield was determined. The adaptability of varieties was judged by the difference in the productivity of the spike, by 1000 kernel weight and the yields of the varieties under study. The LCD<sub>05</sub> of experiment was 2.5 -3.5 cwt/ha.

As result of study 75.7% of the varieties, are classified as non-adapted, nevertheless, 24.3% of them during the study retained a neutral response to changes in meteorological conditions or less subjected to changes.

Long-term observations of advanced variety samples in irrigation condition showed that most of them differ in the way of the realization of potential productivity. Meanwhile, a few variety samples maintained their productivity over the years.

In varieties with a comparatively greater adaptive capacity, the average yield reached up to 70.0 cwt/ha.

**Keywords:** wheat, intra-specific crossings, adaptability, selection.



## **EFFECT OF POST-HARVEST STORAGE DURATION ON GRAIN QUALITY OF WHEAT VARIETIES**

**L.U. Hasanova**

Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan,

E-mail: resulhesenov@hotmail.com

The effect of the post-harvest storage duration on grain quality of wheat varieties cultivated in various agroecological conditions was studied. The aim of the research was to investigate the dependence of grain quality indicators of bread wheat varieties on post-harvest storage duration.

Research material were wheat varieties cultivated in different growing conditions at Kurdamir and Terter Regional Experimental Stations (RES) and Aghstafa Supporting Experimental Station (SES) of the Research Institute of Crop Husbandry (RICH). At varieties from Kurdamir, test weight changed in the range of 726-769 g/l, the average value of vitrouseness was 50%, the average moisture content was 11,2%, gluten content (GC) was 17,8 %, average gluten quality (GQ) was - 104.5. The change in the GC was in range of 0-33.6%, and the GQ was in 111.5-125.0. The GC and GQ not changed regularly at varieties cultivated in Kurdamir.

At varieties from Terter, these indicators were 723-769 g/l, 42.0%, 13.4%, 24.2%, 93.1 respectively, the change of GC was 82.3-104.6%. The GC and GQ changes were observed in studied varieties at different times, with an average of 24.2% of GC, in range of 15.2-32.8%, and GQ with an average of 93.0, and 82.3-104.6 range. During storage of the samples, the GC was significantly reduced, and GQ improved.

At varieties from Aghstafa, these indicators were 725-760 q/l, 58%, 12.3%, 27.5%, 89.0 and the change of GC was 25.2-29.2%. Repeated analysis have shown that the GC was declined fairly well over time and GQ improved.

Thus, for indicators of studied varieties from Terter and Aghstafa, there were regular changes but, for varieties from Kurdamir there was no regularity due to bug damage.

**Key words:** wheat, grain, variety, quality indicators