

UOT633/635:631.52;633.1

## YUMŞAQ BUĞDALARDA KLEYKOVİNANIN MİQDAR VƏ KEYFİYYƏTİNİN TƏYİN EDİLMƏSİ ÜSULLARININ MÜQAYİSƏSİ

S.A.ƏSƏDOVA  
AKTN Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu

*Məqalədə Əkinçilik ET İnstitutunun Abşeron Yardımçı Təcrübə Təsərrüfatında (YTT) becərilən yerli və beynəlxalq mərkəzlər olan SİMMİT-İKARDA xəttləri ilə introduksiya olunmuş yumşaq buğda sort və sortnümunələri üzərində yeni (cihazla yuma) və klassik (əl ilə yuma) üsulla kleykovinanın yuyulmasının müqayisəli tədqiqatının nəticələri verilmişdir. Tərfimizdən aparılmış tədqiqatlarda hər iki yuma üsullarının nəticələrinə əsasən korrelyasiya analizi göstərir ki, əl ilə yuma üsulunda kleykovina ilə zülal arasında  $0.759^{**}$ ,  $p < 0, 01$  və cihazda yuma üsulunda isə  $0.524^{**}$ ,  $p < 0, 01$  müsbət korelyasiya əlaqəsi mövcuddur. Beləliklə, aparılan tədqiqata əsasən belə nəticəyə gəlmək olur ki, kleykovinanın miqdarı və keyfiyyətinin təyində hər iki üsulun istifadəsi məqsədəuyğundur.*

*Açar sözlər:* buğda, zülal, kleykovina, kleykovinanın indeks göstəricisi, güclü, orta, zəif, keyfiyyət

**B**uğda dəni yüksək qida dəyərliliyi ilə yanaşı emalının və saxlanması asan olmasına görə 50-yə yaxın ölkənin əsas qidası olub, dünya üzrə ən çox istehlak olunan dənli bitkidir. Dünya üzrə (*Tr.aestivum*) yumşaq buğda, (*T.compactum*) xırda buğda və (*Tr.durum*) bərk buğda növləri iqtisadi cəhətdən önəmli sayılır [1]. Buğda ununda zülalın miqdarı, sedimentasiya, kleykovina, quru kleykovina, kleykovinanın indeks göstəricisi ən başlıca keyfiyyət göstəriciləridir. İnsanların gün ərzində ən çox istehlak etdiyi çörək başda olmaqla, digər unlu məmulatların istehsalında da əsas yer tutan buğda ununun ən özəl xüsusiyyəti onun kleykovinasının quruluşunun digər dənli bitkilərindən fərqli olmasıdır [2]. Kleykovina zülalları olan qlutenin və qliadin xəmir yoğrulma zamanı hidrolizə uğrayaraq müxtəlif kimyəvi rabitələrlə birləşib, elastik özül əmələ gətirir və həmin özül yoğrulma zamanı əlavə olunan mayanın əmələ gətirdiyi CO<sub>2</sub> qazını xəmirin içində saxlayaraq ondan hazırlanan çörəyin daha yaxşı qabarmasına kömək edir [3]. Kleykovinanın miqdarı və keyfiyyəti, xəmirin yoğrulması, emalı və qazıtma qabiliyyəti son məhsula öz təsirini göstərən ən vacib göstəricilərdir [4]. Beləki, kleykovina xəmirin tutma qabiliyyətini artırır və 85<sup>0</sup> C -yə qədər qızdırıldıqda dehidratasiyaya uğrayaraq tərkibi sabitləşir [5].

**Məqsəd.** Hazırda dünyanın əksər ölkələrində buğdanın keyfiyyətini təyin etmək üçün ucuz və qısa müddət ərzində düzgün qiymətləndirməyə imkan verən analiz metodlarına üstünlük verilir. Belə ki, ilkin material kimi götürülən buğda nümunələrinin sayı çox, miqdarı az olduğu təqdirdə sözügedən metodların istifadəsi daha məqsədəuyğun və iqtisadi baxımdan əlverişlidir.

Dünya üzrə bir sıra ölkələrdə bu analiz metodları ilə bağlı fərqli fikirlər irəli sürülür, bəziləri yeni

metodlara üstünlük verir, digərləri isə bu metodların yalnız məhsulun ixracı zamanı lazımlı olduğunu bildirir [6].

Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun “Dənin keyfiyyəti” laboratoriyasında uzun illər ərzində kleykovinanın miqdarı “əl ilə yuma” üsulu ilə (**DÜST 10839-64**), onun keyfiyyəti isə İDK-1 cihazı ilə təyin edilirdi. Hazırda isə yeni “cihazda yuma” üsulundan (Glutomatik 2200) istifadə edilir. Aparılan tədqiqat işinin məqsədi bu iki üsuldan hansının daha məqsədəuyğun və faydalı olmasını təyin etməkdir.

**Tədqiqatın material və metodları.** Tədqiqatın materialı kimi Əkinçilik ET institutunun Abşeron YTT becərilən yerli və beynəlxalq mərkəzlər SİMMİT-İKARDA xətti ilə introduksiya olunmuş yumşaq buğda sort və sortnümunələri götürülmüşdür.

**Kleykovinanın əl ilə yuma üsulu ilə (DÜST 10839-64) təyin edilməsi.** Qarışıqlardan təmizlənmiş 30-35 q dən (nəmliyi 14%) laboratoriya dəyirmanında üyüdülməklə, kəpəklilikdən təzizlə 25 q çəkilib çini kasaya tökülür və 14 ml su əlavə edilib, şpatel ilə qarışdırılaraq xəmir hazırlanır, üzəri qapaqla örtülərək 20 dəqiqə saxlandıqdan sonra, 18<sup>0</sup>±2<sup>0</sup> C temperaturu axar su altında yuyulur (tam yuyulma yod məhlulu ilə yoxlanılır). Tam yuyulandan sonra əldə edilən kleykovina barmaqlar arasında möhkəm sıxılaraq, analitik tərəzidə çəkilir və alınan nəticə aşağıdakı düstura əsasən hesablanır:

$$KM(\%) = \frac{KM(q) \cdot 100}{25}$$

KM-yuma zamanı alınan kleykovinanın miqdarı (q) **KDƏ-nin (Kleykovinanın deformasiya əmsalının) təyini.** Yuma prosesi başa çatdıqdan sonra xəmirdən 4 q ayrılıb, 15 dəqiqə suda saxlanılır, sonra İDK-1 cihazına (KDƏ-ni təyin edən

cihaz) qoyularaq kleykovinanın keyfiyyət qrupu təyin edilir.

**Perten cihazı ilə kleykovinanın miqdarının təyini (Yaş kleykovinanın miqdarı**

**ICC-Standart N:106 metoduna görə, quru kleykovinanın miqdarı Özkaya və Kahveci (1990-cı il) metoduna görə, Kleykovinanın İndeksi ICC-Standart N:155 metoduna görə).** Cihazın yoğurma müddəti 20 saniyə, yuma müddəti isə 4, 5 dəqiqədir (yod məhlulu ilə yoxlayaraq yuma müddətini artırmaq mümkündür). Cihazın yuyucu ələklərinə  $10 \pm 0.01$  q un nümunəsi tökülür və üzərinə 4, 5-5, 2 ml arasında (nəmlikdən asılı olaraq) 2%-li duz məhlulu əlavə edilir. Yuma prosesi başa çatdıqdan sonra kleykovina quruması üçün 1/4500döv/dəqiqə sentrafuqaya qoyulur. Sentrafuqadan çıxarıldıqdan sonra elektron tərəzidə (0, 5 qr dəqiqliklə) çəkilib, aşağıdakı formulla hesablanaraq kleykovinanın miqdarı təyin edilir. Kleykovinanın qiymətləndirilməsi 1-ci cədvələ uyğun olaraq aparılır.

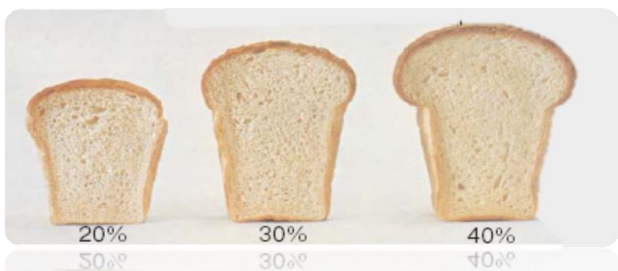
Kleykovinanın bu göstəricilərinə əsasən bişirilmiş çörəklərin visual görünüşü şəkil 1-də verilmişdir.

Burada:  $KM(\%) = (KM * 100) / 10.0066$

KM-yaş kleykovinanın miqdarı

**Cədvəl 1. Kleykovinanın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi**

Kleykovinanın miqdarı (%)		
Un	Kəpəkli un	Kleykovinanın keyfiyyəti
>35	>30	Əla
28-35	23-30	Yaxşı
20-27	15-20	Orta
<20	<15	Zəif



Şəkil 1. Kleykovinanın miqdarından asılı olaraq çörəyin həcmi

**Kleykovina İndeks dəyərinin təyini (qluten İndeksi) metodu.** Kleykovinanın İndeks dəyəri kleykovinanın 1 dəqiqə ərzində sentrafuqada fırlanan zaman xüsusi ələkdən keçən və keçməyən miqdarının çəkisinə əsaslanaraq hesablanır. Burada: kleykovina indeks dəyəri kleykovinanın güclü, orta və ya zəif olmasını xarakterizə edir [7].

$$KI = ((\text{ÜK} - \text{ƏKK}) * 100) / \text{ÜK}$$

KI-kleykovinanın indeks dəyəri,

ÜK-kleykovinan ümumi miqdarı(ələkdə qalan və ələkdən keçən),

ƏKK-ələkdən keçən kleykovinanın miqdarı,

**Quru kleykovinanın təyini.** Əldə edilmiş yaş kleykovina Glutork 2020 cihazına qoyularaq 5 dəqiqə qurudulur, quru kleykovina tərəzidə çəkilib və alınmış ədəd 100-ə vurularaq, 10.0066 bölünüb yekun nəticə alınır.

Kleykovinanın cihazda avtomatik yuyulmasının aşağıdakı üstünlükləri vardır:

1. Qısa vaxt (15 dəqiqə) və az nümunə (10 qr) ilə analiz aparmaq mümkündür.
2. Analiz aparmaq üçün nümunə un və ya kəpəkli un (laboratoriya dəyirmanında HM-210 üyüdülmüş) formasında götürülə bilər.
3. Metodikaya əməl edildiyi təqdirdə alınan nəticə istənilən yerdə aparılan analiz nəticələrinə tam uyğun olur.

Bizdən əvvəl Curic və digər (2001) müəlliflərin apardıqları tədqiqatlarda zülal ilə kleykovina arasında müsbət korrelyasiya əlaqələrinin olduğu müəyyən edilmişdir [8]. Tərəfimizdən aparılmış tədqiqatlarda hər iki yuyuma üsulu nəticələrinə əsasən korrelyasiya analizi göstərir ki, əl ilə yuma üsulunda kleykovina ilə zülal arasında  $0.759^{**}$ ,  $p < 0, 01$  və cihazda yuma üsulunda isə  $0.524^{**}$ ,  $p < 0, 01$  müsbət korrelyasiya əlaqəsi mövcuddur (Cədvəl 2). Buna əsaslanaraq demək olar ki, hər iki üsul düzgün nəticələrin alınmasına imkan yaradır. Lakin cihazla yumada biz 2%-li duz məhlulundan istifadə edirik və yuma prosesi distillə suyu ilə gedir. Əl ilə yumada isə yuma prosesi adi, axar su altında aparılır. Buradan isə biz deyə bilərik ki, suyun codluğu kleykovinanın yuyulmasına birbaşa təsir göstərir, lakin cihazda yuyulma zamanı hər yerdə distillə suyu istifadə edildiyinə görə nəticə eyni olur. Nəticə olaraq deyə bilərik ki, dünya üzrə kleykovinanın cihazda yuyulmasına əsasən aparılan tədqiqatlarda bu üsuldən istifadə daha səmərəlidir.

**Cədvəl 2. Kleykovinanın əl ilə və cihazda yuyulması zamanı digər keyfiyyət göstəriciləri ilə mövcud olan korrelyasiya əlaqələri.**

Keyfiyyət göstəriciləri	Kleykovinanın əl ilə yuyulması		Kleykovinanın cihazda yuyulması	
	Kleykovina (%)	İDK	Kleykovina (%)	KI*
Sedimentasiya	+0.629**	+0.030	+0.174	-0.066
Zülal	+0.759**	+0.175	+0.524**	+0.103
Quru Kleykovina	+0.428**	+0.286	+0.705**	+0.407*

KI\* - kleykovinanın indeksi

Beləliklə, aparılan tədqiqata əsasən belə nəticəyə gəldik ki, kleykovinanın miqdarının və keyfiyyətinin təyində cihazla yuma daha səmərəlidir yəni, qısa vaxt (15 dəqiqə) və az nümunə miqdarı (10 qr) ilə analiz aparmağın mümkünlüyü və dünya standartına uyğun nəticənin alınması bu üsulun istifadəsini təklif etməyə əsas verir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Özkaya, H. və Kahveçi, B. Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları № 14 152s. 2. Mehmet Menderis, Ayhan Atlı, Mehmet Köten, Hasan Kılıç. Gluten İndeks Değeri ve yaş gluten/protein oranı ile ekmeklik buğday kalite değerlendirmesi 2008, Hr.Ü.Z.F. Dergisi, (səh 58-59). 3. Pyle, E.J., 1998 Baking Science and Technology, Sosland Publishing Company, U.S.A pp 803. 4. Bushuk, W. And Wadhawan, C., 1989, Wheat Gluten is Good not only Breadmaking, in Wheat is Unique, (Y. Pomeranz (Ed.)), p.263, AACC, St. Paul, Minnesota. 5. Pomeranz, Y., 1987, Modern Cereal Science and Technology, VCH publishers, Inc., Washington, U.S.A. 6. Е. П.Мелешкина, Методы определения количества и качества клейковины в зерне и муке из пшеницы. *Контроль качества продукции.* – 2016.- №11.- С. 26-29. 7. [www.soctrade.kz](http://www.soctrade.kz) Система для определения качества и количества клейковины. 8. Curik, D., Karlovic, D., Tusak, D., Petrovic, B. və Dugum, J. 2001. Gluten as standart of wheat flour quality. Food technology, 39(4), 353-361

### Сравнение методов определения количества и качества клейковины у мягких пшениц

С.А.Асадова

В статье представлены результаты сравнительного исследования промывки клейковины новой (отмывка аппаратом) и классической (ручная отмывка) методами на местных и интродуцированных по линии СИММИТ-ИКАРДА сортах и сортообразцов мягкой пшеницы, возделываемых на Апшеронском Подсобно-Экспериментальном Хозяйстве НИИ Земледелия (ПЭХ). По полученным результатам проведенных нами исследований корреляционный анализ у обоих методов показывает на положительную корреляцию между клейковиной и белком в методе ручной отмывки 0,759 \*\*,  $p < 0,01$  и 0,524 \*\* и  $p < 0,01$  на аппарате. Таким образом, согласно проведенному исследованию, использование этих методов для определения количества и качества клейковины является целесообразным. Неизменность результатов независимо от местопроведения ввиду использования дистиллированной воды при отмывке аппаратом указывает на эффективность этого метода.

**Ключевые слова:** пшеница, белок, клейковина, индекс клейковины, сильный, средний, слабый, качество

### Comparison of methods for determination the quantity and quality of gluten in bread wheat

S.A.Asadova

The article presents results of a comparative study of new (washing by apparatus) and classical (hand washing) gluten washing methods on local and introduced from CIMMYT-ICARDA varieties and variety samples of bread wheat cultivated at the Absheron Experimental Station of Research Institute of Crop Husbandry (RES). Based on the results of our studies, the correlation analysis in both methods shows the presence of a positive correlation between gluten and protein in hand washing method 0.759 \*\*,  $p < 0.01$  and 0.524 \*\* and  $p < 0.01$  on apparatus. Invariability of results regardless of location in view of the use of distilled water at washing by apparatus indicates the effectiveness of this method.

**Key words:** wheat, protein, gluten, gluten index, strong, moderate, weak, quality

sevincesedova@gmail.com