

**BESİN ANALİZİNDE ELEKTROFORETİK ORJİN TAYİNİ. III. BAZI SERT
VE YUMUŞAK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN SUDA ÇÖZÜNEN
PROTEİNLERİNİN DİSK ELEKTROFOREZİ ***

**ELEKTROPHORETISCHE ORIGIN-BESTIMMUNG IN DER
LEBENSMITTELANALYTIK. III. DISK ELEKTROPHORESE
DER WASSERLÖSLICHEN PROTEINE EINIGER HART- UND
WEICHWEIZENSORTEN ***

Sedat İMRE** ve Zafer BİLGİÇ**

SUMMARY

**Electrophoretic Origin Determination in Food Analysis. III. Disc Electro-
phoresis of the Water-Soluble Proteins of Some Hard and Soft Wheat
Varieties.**

The water-soluble proteins of 6 hard and 12 soft Turkish wheat varieties have been investigated by polyacrylamide gel disc electrophoresis. The obtained electrophoregrams permit the differentiation of the hard wheats from soft ones and the identification of the following varieties : Gökgöl 79, Karakılçık 1133, Çakmak 79, Kunduru 1149, Tunca 79, Güneydoğu Anadolu Durum (GAD); Bezostaya I, Kırac 66, Kırkpınar 79, Orso, Etoil de Choisy, Haymana 79, Bolal 2973, Lancer, Ankara 093/44, Gerek 79.

ZUSAMMENFASSUNG

Die wasserlöslichen Proteine der türkischen 6 Hart- und 12 Weichweizensorten wurden durch (PAG) - Disk Elektrophorese untersucht. Die erhaltenen Elektrophoregramme erlauben die Unterscheidung der Hart- und Weichweizen, und Erkennung der folgenden Sorten : Gökgöl 79, Karakılçık 1133, Çakmak 79, Kunduru 1149, Tunca 79, Güneydoğu Anadolu Durum (GAD); Bezostaya I, Kırac 66, Kırkpınar 79, Orso, Etoil de Choisy, Haymana 79, Bolal 2973, Lancer, Ankara 093/44, Gerek 79.

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'de tarımı yapılan 6 sert ve 12 yumuşak buğday çeşidinin suda çözünen proteinleri PAG-disk elektroforezi ile incelendi. Elde edilen elektroforegramlar sert ve yumuşak buğday çeşitlerinin birbirinden ayrılmasına ve aşağıdaki çeşitlerin tanınmasına imkân sağlamaktadır : Gökgöl 79, Karakılçık 1133, Çakmak 79, Kunduru 1149, Tunca 79, Güneydoğu Anadolu Durum (GAD); Bezostaya I, Kırac 66, Kırkpınar 79, Orso Etoil de Choisy, Haymana 79, Bolal 2973, Lancer, Ankara 093/44, Gerek 79.

* Teil der Dissertation Z. Bilgiç, Universität Istanbul, 1985.

** İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı,
Beyazıt - İSTANBUL

EINLEITUNG

Die elektrophoretische-Bestimmung von Weizen wird seit über 15 Jahren in verschiedenen Länder verwendet. In einigen Länder hat man bereits die Bestimmungsschlüssel und die Sortenkatalogen veröffentlicht (1-3). Im Rahmen unserer systematischen Untersuchungen über die elektrophoretische Origin-Bestimmung der türkischen Lebensmittel (4, 5) haben wir in dieser Arbeit einige türkischen Hart- und Weichweizensorten, die in der Türkei zugelassen sind, mit Polyacrylamidgel (PAG)-Disk Elektrophorese untersucht.

EXPERIMENTELLER TEIL

1. Chemikalien: Acrylamid, N,N'-Methylenbisacrylamid (=BIS), Tris-(Hydroxymethyl)-aminomethan (=TRIS) (Gelman/USA); N, N, N', N' - Tetramethylethylendiamin (=TEMED) (Serva/BRD); Amidoschwarz 10 B (Hopkin-Williams/GB); Die übrigen Chemikalien wurden von der Fa. Merck/Darmstadt bezogen.
2. Geräte: Elektrophoresekammer aus Acrylglas, Gleichstromlieferndes Netzgerät Entfärbungsgerät (Rapid destainer) (Gelman / USA).
3. Material: Die Weizensorten erhielten wir von den folgenden Institutionen:
Yeşilköy/İstanbul Zirai Araştırma Enstitüsü, Ankara Zirai Araştırma Kurumu und İstanbul Toprak Mahsulleri Ofisi.
 - 3.1. Brotweizensorten (Weichweizensorten)
 - a) I. Gruppe
Kıraç 66, Bezostaya I, Haymana 79.
 - b) II. Gruppe
Topbaş 111/33, Ankara 093/44, Kırkpınar 79, Gerek 79, Bolal 2973, Lancer, Libellula.
 - c) III. Gruppe
Orso, Etoil de Choisy.
 - 3.2. Teigwarenweizensorten (Hartweizensorten)
Gökgöl 79, Karakılçık 1133, Kunduru 1149, Çakmak 79, Tunca 79, Güneydoğu Anadolu Durum (GAD).

4. Elektrophorese:

Gelherstellung. In dieser Arbeit verwendeten wir ein diskontinuierliches Gelsystem, mit Sammel- und Trenngel, nach Maurer (6) (Gelsystem Nr. 6; Acrylamidkonzentration 7.5 %; Diäthylbarbitursäure/Tris Puffer, pH 7.0).

Frobenvorbereitung. Zur Probenvorbereitung wurden 150 mg Mehl mit 75 mg Saccharose in 0.45 ml Wasser aufgeschlämt. Nach dem Zentrifugieren setzten wir den klaren Überstand für die Elektrophorese ein.

Vorelektrophorese. Ohne Probe, Spannung 100 V., Laufzeit 10 min.

Elektrophorese. Auftragsmenge 60 µl, Spannung 100 V., Laufzeit 180 min.

Anfärbung der Proteinbanden. Die Gele wurden 30 min einer Färbelösung (0.1 % Amidoschwarz 10 B in 7 % iger Essigsäure) eingelegt. Entfernung des überschüssigen Farbstoffes erfolgte mit einer Mischung von Wasser-Methanol-Essigsäure (32:7:1; v/v) in einem Entfärbungsgerät.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Aus den gemahlene Weizenkernen durch Wassereextraktion erhaltene Proben wurden an 7.5 % igen Polyacrylamidgelen, die mit den Konzentrationsgelschichten versehen waren, bei pH 7 -nach einer 10 minutigen Vorelektrophorese- aufgetrennt. Die schematischen Darstellungen der Elektrophoregrammen sind in Abbildungen 1 und 2 wiedergegeben.

Aus der Lage und Intensität der Proteinbanden kann man die folgenden Schlussfolgerungen ziehen:

- 1) Die Hauptbanden in den Hart- und Weichweizengruppen (S_4 , S_5 , S_{10} und Y_5 , Y_6 , Y_{10} , Y_{11}) sind fast gleich. Von diesen Banden kann man nur für die Differenzierung der Hart- und Weichweizen gebrauch machen.
- 2) Mit Hilfe der Nebenbanden können die Weichweizensorten Haymana 79, Bolal 2973, Lancer, Ankara 093/44, Gerek 79, und die Hartweizensorten Gökgöl 79, Kunduru 1149, Tunca 79, GAD identifiziert werden. Für die endgültige Bestimmung müssen

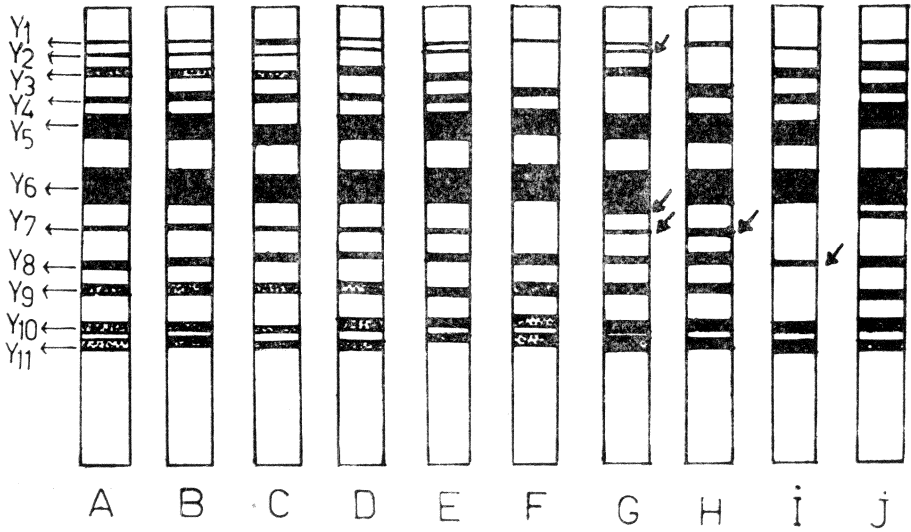


ABB. 1 — Elektrophoregramme von Weichweizen. A — Bezostaya I, B — Kıraç 66, C — Kırkpınar 70, D — Orso, E — Etoil de Choisy, F — Haymana 79, G — Bolal 2973, H — Lancer, İ — Ankara 093/44, J — Gerek 79.

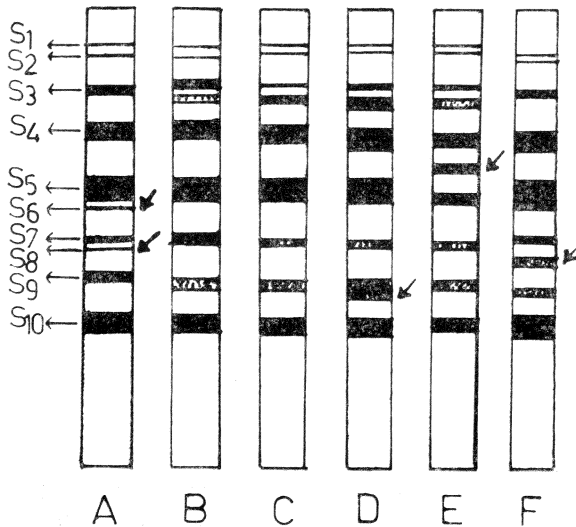


ABB. 2 — Elektrophoregramme von Hartweizen. A — Gökgöl 79, B — Karakılıç 1133, C — Çakmak 79, D — Kunduru 1149, E — Tunca 79, F — GAD.

die unbekanntenen Proben zusammen mit den authentischen Proben analysiert werden.

- 3) Die übrigen Weizensorten haben sehr ähnliche Proteinbanden. Sie können deswegen voneinander nicht unterschiedet werden.

Die Identifizierung des Weizenkorns während des Wachstums stellt die objektivste aber in Praxis am schwersten durchführbare Methode dar. Die anderen konventionellen Methoden zur Sorten-Bestimmung, -Identifizierung nach morphologischen Merkmalen oder durch den Phenol-Test- sind nur im beschränkten Masse spezifisch (7, 8). Ausserdem können sie bei der Untersuchung des Mehls nicht eingesetzt werden. Hingegen kann die Elektrophorese, sowohl bei den Korn- als auch bei den Mehl-Analysen mit gleicher Erfolg verwendet werden. Man kann gleichzeitig 12 Proben in ca. 4 Stunden analysieren, und die Analysenkosten sind ziemlich gering. Für die routinemässige Bestimmung der in der Türkei zugelassenen Weizensorten durch Elektrophorese, müssen aber vorerst eine genügende Anzahl von systematischen Untersuchungen durchgeführt werden. Nur so kann ein Atlas für die Bestimmung der türkischen Weizensorten vorbereitet werden.

LITERATUR

1. Von Lonkhuyzen, H.J., Marseille, J.P. : *Getreide, Mehl, Brot*, 32, 146 (1978).
2. Wagner, K., Maier, G. : *Getreide, Mehl, Brot*, 35, 205 (1981).
3. de la Vigne, U. : *Labor Praxis*, 48 (1982).
4. İmre, S., Çelik, T. : *Doğa Bilim Dergisi*, 10 (1), 43 (1986).
5. İmre, S., Bilgiç, Z. : *Doğa Bilim Dergisi*, 10 (3), 282 (1986).
6. Maurer, H.R. : *Disc Electrophoresis and Related Techniques of Polyacrylamide Gel Electrophoresis*. Walter de Gruyter, Berlin, New York, 44 (1971).
7. Bourdet, A., Autran, J.C. : *Ber. Getreidechem. -Tag., Detmold*, 27 (1976).
8. Nierle, W., Meyer, D. : *Getreide, Mehl, Brot*, 31, 258 (1977).

(Received December 5, 1986)