

Besinsel Amaçla Ekmeğe Katılan İnaktif - Yağsız Soya Ununu Tolere Edici Ajan Olarak Sodium Stearoyl 2 - Lactilate (SSL) Yerine Aktif Soya Ununun Kullanım İmkanları I. Hamurun Reolojik Özellikleri

Doç. Dr. Adem ELGÜN, Arş. Gör. Muharrem CERTEL
Ata. Üni., Zir. Fak., Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü — ERZURUM

ÖZET

Bu araştırma, proteince zengin ekmeğin üretiminde çeşni açısından kabul edilebilir düzeydeki % 3 ve 6'lık inaktif yağsız - kavrulmuş soya unu (YSU) katkısını tolere etmede, kontrole karşı % 0,5 SSL'in (Sodium Stearoyl 2 - Lactilate) ve % 1 Aktif Soya ununun (ASU), aynı paçaldan ticari şartlarda çekilmiş % 70, 75 ve 80 randımanlı unlar üzerinde, kullanım imkanlarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Farinograf ve Ekstensografta elde edilen hamurun fiziksel özelliklerine ait bulguların önemli bulunan istatistik analiz sonuçları ($P < 0.05$) aşağıdaki gibidir.

Uygulanan YSU (% 0, 3 ve 6) ve ASU (% 0 ve 1)'nin artan katkı oranlarıyla birlikte farinografta unun su absorpsiyonu, yoğurma ihtiyacı ve toleransında artış görülmüştür. Özellikle % 6'lık YSU katkısı yoğurma süresini iki misline çıkarmıştır. % 0,5'lik SSL katkısı sözü edilen etkileri çok daha fazla düzeyde artırırken, % 1 ASU'nun SSL'e benzer etkisi daha düşük düzeyde görülmüştür.

Ekstensografta elde edilen hamurun enerji değeri ele alındığında; artan YSU düzeyleri (% 3 ve 6) enerjiyi düşürürken, % 1'lik ASU etkilememiştir. % 0,5 SSL katkısı % 6'ya kadar artan YSU'yu, % 1'lik ASU katkısı ise yalnız % 3'lük YSU ilavesini tolere etmiştir. Böylece % 3 YSU ile birlikte % 1'lik ASU katkısı, hamura tolerans kazandırma ve gaz tutma kapasitesini muhafaza etmede, toplam % 4'lük soya unu katkısına ve ekmeğin proteince zenginleştirilmesine imkan sağlayabilecek, en uygun katkısı düzeyini ifade etmektedir.

THE POSSIBILITY OF THE USE OF ACTIVE SOY FLOUR INSTEAD OF SODIUM STEAROYL 2 - LACTILATE (SSL) IN THE TOLERATION OF INACTIVE - DEFATTED SOY FLOUR FOR SOY FORTIFIED BREAD.

1. The Rheological Properties of the Dough.

SUMMARY

In this study, the 1 % active soy flour (ASF) together with 0,5 % Sodium Stearoyl 2 - Lactilate (SSL) versus controls are used in the toleration of increasing levels of inactive - defatted soy flours (DSF) at the levels of 0, 3 and 6 % on the wheat flours obtained in the 70, 75 and 80 % extraction rate from the same mix commercially. According to the results of statistical analysis of the data of the Farinograph and Extensograph studies are given below ($P < 0.05$);

The increasing levels of DSF (3 and 6 %) and ASF (1 %) addition enhanced the water absorption, mixing requirement and tolerance of the dough on farinograph. Especially 6 % DSF addition made mixing time twofold. As additional 0,5 % SSL increasing those properties mentioned above markedly, 1 % ASF did secondary.

On the extensograph experiments the energy value of the dough was lowered by the increasing levels of the DSF, but the 1 % ASF addition did not. While 0,5 % SSL tolerates the 6 % DSF, 1 % ASF could overcome the harmful effect of the 3 % DSF addition in dough energy value. As a result, 1 % ASF addition instead of 0,5 % SSL tolerate only 3 % DSF supplementation keeping gas holding capacity of the dough, giving to dough more mixing tolerance and supplying more nutritional effect with totaly 4 % soy flour addition into formula.

GİRİŞ

Gıda maddelerini protein miktarı bakımından zenginleştirmede, inaktif yağsız soya unu (YSU) en ucuz ve en kolay sağlanabilen soya ürünü olmaktadır (1). Yağ ekstraksiyonu için sıcaklıkla muamele antibesinsel faktörlerin etkisini ve istenmeyen çeşni profilini gidermekte, beraberinde beslenmede proteinlerinin etkinlik

nisbetini (PER) artırmaktadır. Böylece buğday unundan daha ucuz ve besleyici bir kaim materyal rolünü üstlenmektedir.

Yapılan araştırmalar, katkı düzeyi % 6'ya aşan inaktif soya formlarının hamurun yoğurulma ihtiyacını artırdığını ve un glutenini seyrelterek son ürün kalitesine ve çeşnesine olumsuz etkide bulunduğunu ortaya koymuştur (2 - 5). Buna karşılık ise unun su absorpsiyonunu artırıcı etkide bulunmaktadır (6). % 12'ye ulaşan yüksek dozlarda ise absorpsiyonun hâlâ arttığı, buna karşılık hamurun işleme toleransının düştüğü ve yapışkan bir karakter kazandığı bildirilmektedir (7). Söz konusu nedenlerle, ekmeğin inaktif - yağsız soya ürünleriyle katılanmasında, sonradan yağ katılmış ve lestinize edilmiş formlarının kullanılması yanında (8), hamura tolerans kazandırmada L - askorbik asit ve potasyum bromat gibi oksidantların (7), Sodyum Stearoyl 2 - Lactilate, Calcium stearoyl 2 - Lactilate ve ethoxylated monogliseridler gibi yüzeyaktif maddelerin (9), ve şortening (10) katılması tavsiye edilmektedir.

Aktif soya formları ise katıldıkları hamurda lipid fraksiyonu ile yüzeyaktif madde (11, 12) ve şortening (13 - 16) fonksiyonlarını üstlenmekte, ayrıca yüksek dispersibilite değerindeki proteinlerinin kullanım durumuna göre emülsiyeye edici, jel oluşturucu, köpüklenici, su bağlayıcı, yağ absorpsiyonu, viskoz ve elastik özellikleri geliştirici etkileri ile hamur reolojisinde fonksiyonel olabilmektedir (11, 17, 18). Bunların yanında, aktif soya unu yüksek lipoksigenaz aktivitesine bağlı olarak, hamurdaki oksidatif gelişmeye paralel şekilde hamurun işlenmeye karşı toleransını ve gaz tutma kapasitesini artırıcı rol oynamaktadır (8, 20). Bunlara karşılık aktif soya ununun % 2'yi aşan katkı dozları beklenenin aksine hamuru yumuşatıcı, yapışkanlığını artırıcı, % 1'den fazlası ise keskin ve çiğ fasülye kokusu ile çeşniyi bozucu etkide bulunmaktadır (6).

Bu araştırma, proteince zengin ekmek üretiminde çeşni açısından kabul edilebilir düzeydeki % 3 ve 6'lık inaktif yağsız soya unu katkısını tolere etmede % 0,5 SSL'e (Sodyum Stearoyl 2 - lactilate) karşı, % 1 aktif soya unu

katkısının kullanılabilme imkanlarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmanın bu bölümünde hamurun yoğurulma özellikleri ile uzama kabiliyeti araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

A. Materyal

Unlar : Un materyali 1985 ürünü buğdaylardan oluşan aynı paçaldan ticari şartlarda klavyeden ayarlanmak suretiyle % 70 (69 - 71), % 75 (74 - 76) ve % 80 (79 - 81) randımanlı çekilmiş, oda şartlarında 30 gün dinlendirildikten sonra araştırmalarda kullanılmıştır.

İnaktif - yağsız Soya Unu (YSU): Adana Çukobirlik yağ fabrikasından temin edilmiş olup, yağı alınmış, desolventize edilmiş ve üreaz aktivitesi normal sınırlara düşecek şekilde sıcaklıkla muamele edilmiştir (21). Örnek 280 mikrondan geçecek şekilde valsli laboratuvar değirmeninde öğütülerek inceltirilmiştir.

Aktif Soya Unu (ASU): Atatürk Üniversitesi araştırma alanlarında yetiştirilmiş kırmızı F - 66 soya çeşiti önce 1 mm, sonra 280 mikrondan geçecek şekilde valsli laboratuvar değirmeninde, iki aşamada inceltilmiş ve eleme sırasında kabuklarından ayrılmıştır. Soya örnekleri kapalı kavanozlar içinde, buzdolabı şartlarında saklanmışlardır.

Diğer Materyal : Kullanılan Sodyum Stearoyl 2 - lactilate (SSL) teknik nitelikteydi. Tuz rafine, maya ise taze olarak temin edilmiş preslenmiş yaş maya (*Saccharomyces cerevisiae*) halindeydi.

B. Metot

Denemenin Kurulması : Deneme faktöriyel plana göre kurulup, yürütüldü. Faktörlerden YSU kontrole karşı % 3 ve 6 oranlarında 3 düzeyde, SSL % 0.0 ve 0.5 dozlarında, ASU uygulaması ise % 0 ve 1 oranlarında 2'şer düzeyde ele alındı. Un materyali olarak aynı paçaldan % 70, 75 ve 80 randımanlarda çekilen 3 tip un kullanıldı ve deneme iki tekerrürlü olarak yürütüldü (19, 22).

Laboratuvar Analizleri : Buğday ve soya materyali üzerinde yürütülen analitik çalışma-

larda su, hamkül, hamprotein tayinleri (23) yapılmış, ayrıca buğday ununda Zeleny Sedimentasyon değeri ve amilogram pik yüksekliği tesbit edilmiş (21), onların 3 dakika elemeyle elde edilen 150 mikron elek altı materyal incelik ölçüsü olarak kullanılmış; soya materyalinde ise Soxhlet cihazında yağ tayini gerçekleştirilmiştir (21). Protein miktarını hesaplamada buğday unu için 5.7, soya ürünleri için 6.25 faktörü kullanılmıştır.

Parametre olarak Farinogram (23) Ekstensogram (21) değerleri kullanılmıştır. Ekstensografya yalnız 135. dakika ölçümleri değerlendirilmeye alınmıştır.

Sonuçların Değerlendirilmesi : Elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuş, önem-

li bulunan ana varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuşlardır (22). İstatistikî analiz sonuçları çizelgelerle özetlenmişlerdir. Tartışma, araştırmanın amacı gölönüne alınarak özellikle soya formlarının interaksiyonları üzerinde durulmuştur. İnteraksiyonlardan öncelikle 3'lü olanlar incelenmiş, bunların kapsamına giren 2'li interaksiyonlar ayrıca tartışmaya alınmışlardır.

BULGULAR

A. Analitik Bulgular

Araştırmada kullanılan buğday unu ve soya materyaline ait analitik analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Buğday ve Soya Unlarında Yapılan Analitik Analiz Sonuçları

Materyal	Kurumaddede		150 Mikron Elek Altı (%)	Amilog- ram Pik (BU)	Zeleny (% 14 su) (cc)	KM'de Yağ (%)	
	Su (%)	Protein (*) (%)					Kül (%)
Buğday Unu							
80 Randıman	15,2	11,65	1,028	37,5	1000	21,0	—
75 "	15,3	11,35	0,677	52,2	1000	21,5	—
70 "	15,1	11,20	0,642	61,6	1000	21,0	—
Soya Unu							
Aktif soya	9,0	40,12	0,95	—	—	—	16,15
Yağsız soya	9,3	52,90	5,94	—	—	—	0,80

(*) Buğday unu için 5.7 soya unları için ise 6,25 çarpım faktörü olarak kullanılmıştır.

B. Hamurun Fiziksel Özellikleri

Farinograf ve ekstensografya elde edilen fiziksel hamur özelliklerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 2'de özetlenmiştir. Tablo 3 ve 4 ise istatistiksel olarak önemli bulunan ana varyasyon kaynaklarına ait farinogram ve ekstensogram değerleri ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarını vermektedir. Yine önemli bulunan interaksiyonların

gidişleri ise Şekil 1 ve 2'de verilerek, farinograf ve ekstensografya elde edilen fiziksel hamur özelliklerine YSU, ASU, SSL ve Un randımanının birlikte değişen etkileri gösterilmiştir.

Elde edilen sonuçların, bilimsel ve pratik açıdan önemli bulunanlarına kısaca göz atacak olursak;

Tablo 2. Hamurun Farinograf ve Ekstensografya Saptanan Fiziksel Özelliklerine Ait Değerlerin Varyans Analizi Sonucu Elde Edilen «F» Değerlerinin Önemlilik Düzeyleri

Varyasyon Kaynakları Unlar (U)	SD	Farinografya				Ekstensografya			Oran Sayısı
		Su Abs.	Gelişme Süresi	Stabi- lite	MTI	Uzama	Direnç	Enerji	
SSL (*)	1	xx	x	x	—	—	xx	xx	—
ASU (*)	1	x	xx	xx	xx	x	xx	xx	xx
YSU (*)	2	xx	xx	xx	xx	—	—	—	x
U x SSL	2	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
U x ASU	2	—	xx	—	—	—	—	—	—
U x YSU	4	—	—	—	—	—	—	—	—
SSL x ASU	1	—	xx	xx	—	—	—	—	—
SSL x YSU	2	—	—	xx	—	—	—	—	—
ASU x YSU	2	—	xx	xx	xx	x	xx	—	xx
U x SSL x ASU	2	—	—	xx	x	—	—	—	—
U x SSL x YSU	4	—	x	—	—	—	—	—	—
U x ASU x YSU	4	—	—	x	—	—	—	—	—
SSL x ASU x YSU	2	—	xx	x	xx	—	—	—	—
U x SSL x ASU x YSU	4	—	x	—	xx	—	—	—	—
Hata	36	—	—	—	—	—	—	—	—

(*) SSL: Sodyum Stearöyl 2-Lactilate, ASU: Aktif Soya Unu, YSU: İnaktif yağsız Soya Unu.

(*) 0,05 düzeyinde önemli.

(**) 0,01 düzeyinde önemli.

Aktif soya unu (ASU) (13) ve yağsız soya unu (TSU) (7), her ikisi de katkı oranları ile orantılı olarak unun su absorpsiyonunu artırıcı etkide bulunmaktadır (Tablo 2 ve 3). Bu

muhtemelen fırıncılar tarafından üzerinde durulan ekmeğin verimine artırıcı etkide bulunmaktadır.

Tablo 3. Önemli Bulunan Ana Varyasyon Kaynaklarına Ait Farinogram Değerleri Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları (P < 0,05).*

Ana Varyasyon Kaynakları	n	Absorpsiyon (%)	Gelişme (dak.)	Stabilite (dak.)	MTI (BU)	
Unlar	% 70 Rand.	24	63,3 a	3,46 b	11,85 a	—
	% 75 "	24	63,1 a	3,54 ab	11,87 a	—
	% 80 "	24	64,0 b	3,61 b	11,51 b	—
SSL	% 0,8	36	63,6 a	3,39 a	8,11 a	65,3 a
	% 0,5	36	63,3 b	3,68 b	15,38 b	39,6 b
Aktif Soya Unu	% 0,0	36	63,1 a	3,43 a	11,14 a	54,4 a
	% 1,0	36	63,9 b	3,64 b	12,35 b	50,4 b
Yağsız Soya Unu	% 0,0	24	60,4 a	2,22 a	8,25 a	64,1 a
	% 3,0	24	63,4 b	2,53 b	11,73 b	51,5 b
	% 6,0	24	66,6 c	5,85 c	15,25 c	41,7 c

(*) Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildirler.

Hamurun yoğurulma ihtiyacı veyahut da enerji sarfiyatı % 3'lük YSU düzeyinden sonra, % 6'lık katkı için katlanarak artmaktadır (Tablo 2 ve 3). % 0,5'lik SSL, % 1 ASU'ya göre daha fazla olmak üzere, YSU'nun bu etkisini artırıcı etkide bulunmuşlardır (Şekil 2A). Bu bakımdan YSU katkısının yoğurma sonuna ertelenmesi (2, 24), hem enerjiden tasarruf sağlayacak ve hem de ekmek özellikleri üzerine olumlu etkide bulunacaktır.

Bir çok araştırmada da saptandığı gibi (2,

6, 25, 26), ASU ve YSU katkıları, aktiviteye bağlı olmaksızın, hamurun yoğurulma toleransını artırmıştır (Tablo 2 ve 3). Bu olay % 0,5 SSL katkısı ile daha ileri boyutlara ulaşmıştır (Şekil 2B). Hoover (1979), kazanılan bu toleransın yetersiz ve aşırı yoğurmanın, son ürün üzerindeki olumsuz etkilerini giderebileceğini bildirmektedir. Bu hususta Stauffer'in (1983) sözünü ettiği soya proteini x Sürfektant x Lipit interaksiyonunun olumlu etkisinden söz edilebilir.

Tablo 4. Önemli Bulunan Ana Varyasyon Kaynaklarına Ait Ekstensogram Değerleri Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları (P < 0,05).*

Varyasyon Kaynakları		n	Hamur Uzaması (mm)	Hamur Direnci (BU)	Hamur Enerjisi (Cm ²)	Oran Sayısı (BU/mm)
Unlar	% 70 Rand.	24	—	589 ab	95,8 a	—
	% 75 "	24	—	612 a	95,9 a	—
	% 80 "	24	—	561 b	88,4 b	—
SSL	% 0,0	36	117,2 a	623 b	96,0 b	4,86 a
	% 0,5	36	113,8 b	623 b	96,0 b	5,78 b
Aktif Soya	% 0,0	36	—	—	—	5,13 a
Unu (ASU)	% 1,0	36	—	—	—	5,52 b
Yağsız Soya	% 0,0	24	134,8 a	494 a	101,7 a	3,68 a
Unu (TSU)	% 3,0	24	116,5 b	575 b	95,7 b	4,95 b
	% 6,0	24	95,1 c	693 c	82,8 c	7,33 c

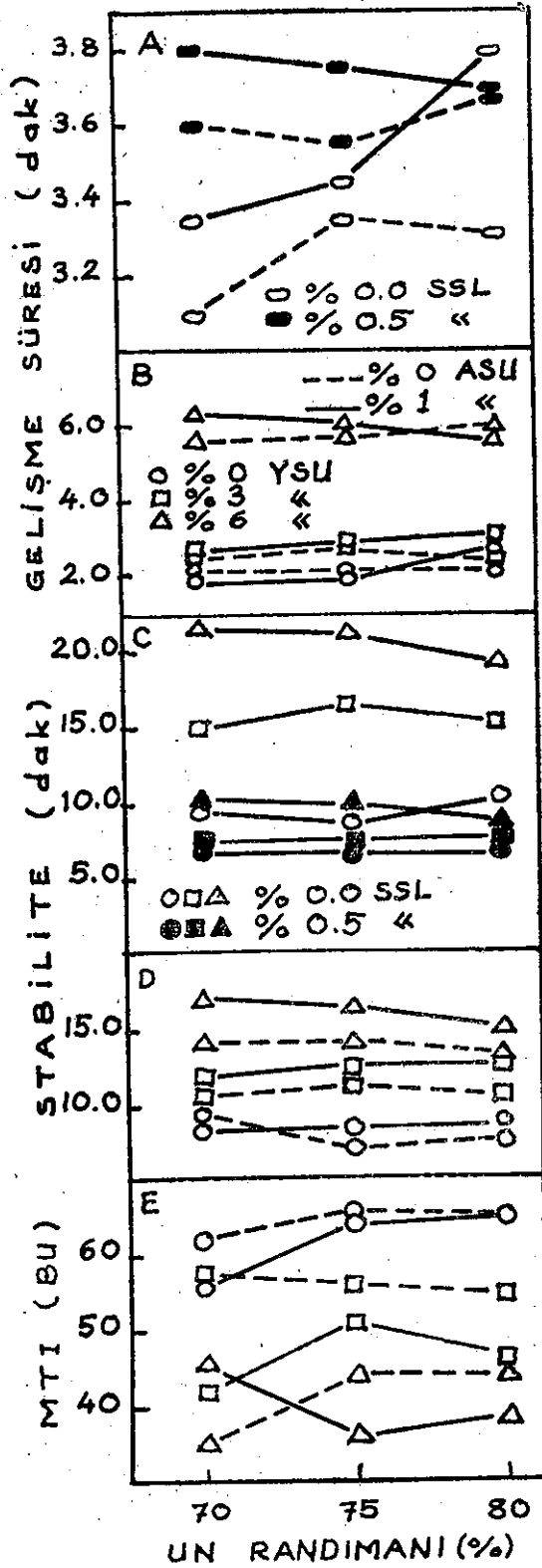
(*) Aynı harf ile işaretlenmiş ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı değildirler.

YSU'nun artan katkı düzeyleri hamurda enerji değerini düşürerek gaz tutma kapasitesine olumsuz etkide bulunmaktadır (Tablo 2 ve 4). Bunu gidermede özellikle % 0,5'lik SSL katkısı yanında, ikinci dereceden de % 1 ASU ilavesi önerilebilir. % 0,5 SSL, % 6'lık YSU katkısını kolayca tolere etmekte olup, başka araştırmalar bunun % 12 YSU'a kadar çıkabileceğini bildirmektedirler (7). % 1 ASU ilavesi ise ancak % 3 YSU katkısı için önerilebilir.

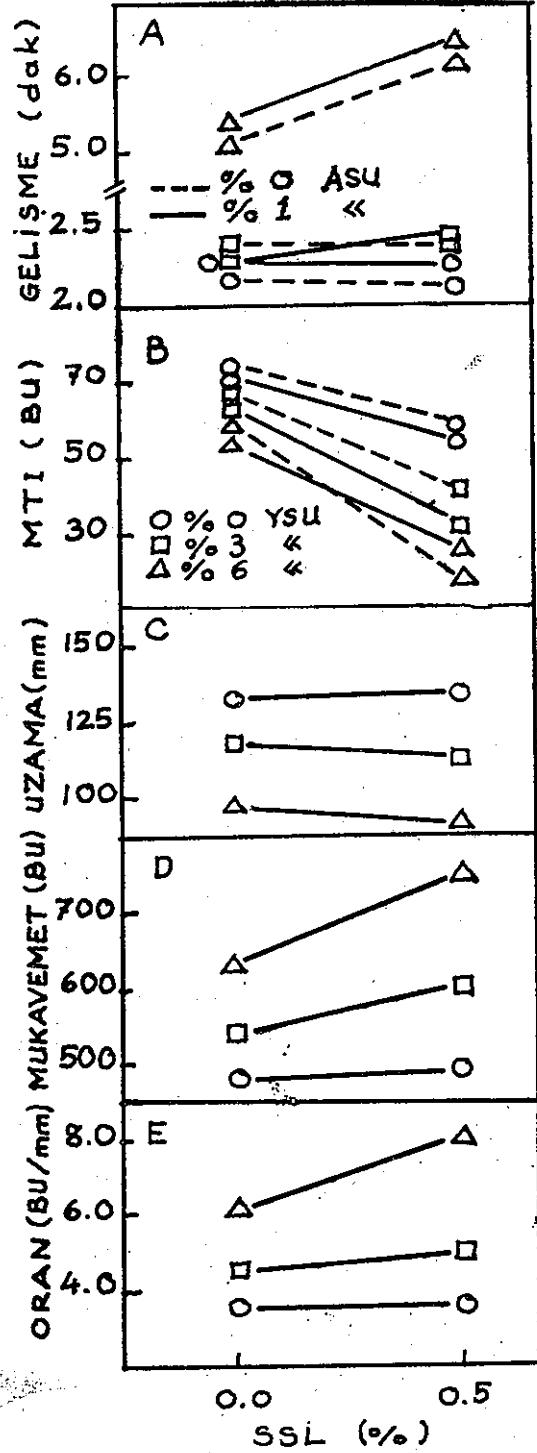
Unun randımanı göz önüne alındığında % 70 randımanlı unda, fiziksel hamur değişimleri daha geniş varyasyon aralığında gelişmiş, % 1'lik ASU katkısının YSU'yu tolere etme-

deki etkisi, % 3'ten sonra fazla fonksiyonel olmamıştır (Tablo 2, 3 ve 4). Yüksek randımanlı unlarda ise % 6 YSU dahi tolere edilebilmiştir (Şekil 1E).

Yoğurmada su absorpsiyonu, enerji ihtiyacı ve hamur toleransı, fermentasyonda gaz tutma kapasitesi göz önüne alındığında, % 3 YSU katkısını tolere etmede % 1 ASU, % 0,5 SSL'in yerine kullanılabilir. Buradaki % 1'lik ASU ve % 3 YSU ile toplam % 4'lük soya katkısı çeşnisel açıdan da kritik bölgede olup, bunun üzerinde yapılacak zenginleştirme programlarında, ancak SSL katkısı ile tolere etme düşünülebilir.



Şekil 1. Hamurun farinogram özelliklerine SSL, ASU, YSU ve Un randımanının etkileri.



Şekil 2. Hamurun farinogram ve ekstensogram özelliklerine SSL, ASU ve YSU'nun etkileri.

KAYNAKLAR

1. Kellor, R.L., Defatted Soy Flour and Crits. *J. Am. Oil Chemists Soc.*, 51, 77A-80A, 1974.
2. Frazier, P.J., Lipoxygenase Action and Lipid Binding in Breadmaking. *Bakers' Digest* 53, 6, 8-10, 1979.
3. Rao, V.S., Vakil, U.K., Improvement of Baking Quality of Oilseed-Enriched Wheat Flour by Addition of Gluten and Soy Lecithin. *J. Food Sci. and Tech., India* 17, 6, 259-261, 1980.
4. Chakraborty, K., Vangelov, A., High Protein Bread from Wheat and Full Fat Soy Flours. *FSTA* 80, 09M, 1024, 1980.
5. Sahni, S.K., Krishnamurty, K., Girish, G.K., Development of High Protein Bread. II. Mixability of Soy Flour with Different Wheat Variabilities. *J. Food Sci. and Tech., India* 13, 1, 27-29, 196.
6. Pyler, E.J., *Baking Science and Technology*. Vol. I, Siebel Publ. Co. Chicago, ILL, 1979.
7. Kulp, K., Volpe, T., Barred, F.F., Jhonson, K., Low Protein Wheat Flour Utilized in Soy Fortified Bread. *Cereal Foods World* 25, 9, 609-610, 1980.
8. Dubois, D.K., Hoover, W.J., Soya Protein Products in Cereal Grain Foods. World Conference on Soya Processing and Utilization. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 58, 3, 343-346, 1981.
9. Bean, M.M., Hanamoto, M.M., Mecham, D.K., Guadagni, D.G., Fellers, D.A., Soy Fortified Wheat Flour Blends. II. Storage Stability of Complete Blends. *Cereal Chem.* 53, 397-404, 1976.
10. Fellers, D.A., Mecham, D.K., Bean, M.M., Hanamoto, M.M., Soy-Fortified Wheat Flours Blends. I. Composition and Properties. *Cereal Foods World* 21, 2, 75-79, 81-82, 1976.
11. Bressani, R., The roles of Soybeans in Food Systems. «World Conference on Soya Processing and Utilization» *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 58, 3, 392-399, 1981.
12. Kulp, K., Oxidation in Baking Processes. *Technical Bulletin of AID*, 3, 6, 1, 1981.
13. Coppock, J., Soy Proteins in Foods - Retrospect and Prospect. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 51, 59A-62A, 1974.
14. Hoover, W., Use of Soy Proteins in Baked Foods. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 56, 301-303, 1979.
15. Cotton, R.H., Soy Products in Bakery Goods. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 51, 116A, 1974.
16. Stauffer, C.E., Dough Conditioners. *Cereal Foods World* 28, 12, 729-730, 1983.
17. Kinsella, J.E., Functional Properties of Soy Proteins. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 56, 242-257, 1979.
18. Horan, F.E., Soy Protein Products and Their Production. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 51, 67A, 1974.
19. Düzgüneş, O., *Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları*. Ege Üniv. Matbaası, Bornova, İzmir, 1963.
20. Elgün, A., Certel, M., Akif Soya Unununun Ham Buğday Ununu Olgunlaştırıcı-Ağartıcı Ajant Olarak Kullanılması. II. Hamurun Reolojik Özelliklerine Etkisi. *Doğa (Seri D2) (Baskıda)*, 1987.
21. AACC, *Approved Methods of The Association of Cereal Chemists*. St. Paul, MINN., 1972.
22. Steel, G.D., Torrie, J.H., *Principles of Procedures of Statistics*. Mc. Graw Hill Book Co. NY, 1960.
23. ICC, *Standard Methods of The International Association for Cereal Chemistry*, Detmold, 1967.
24. Turro, E.J., Sipos, E., Effects of Various Soy Protein Products on Bread Characteristics. *Bakers' Digest* 42, 6, 44, 1968.
25. Hosoney, R.C., Rao, H., Daubion, J., Sidhu, J.S., Mixograph Studies. IV. The Mechanism by which Lipoxygenase increases mixing tolerance. *Cereal Chemistry* 57, 163-165, 1980.
26. Özkaya, H., Seçkin, R., Proteince Zenginleştirilmiş Unların Elmek Kalitesi Üzerine Araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yılı 34, 1-2-3-4*, 52-65, 1984.