

Ülkemizde Yetiştirilen Başlıca Buğday Çeşitlerinin ve Unlarının Thiamin ve Riboflavin Miktarları

Doç. Dr. Recai ERCAN

A. Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü — ANKARA

Doç. Dr. Suzan ERBAŞ

H. Ü. Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Bölümü — ANKARA

GİRİŞ

Bu çalışmada ülkemizde yetiştirilen başlıca buğday çeşitlerinin ve bunların laboratuvar değirmeninde öğütülmesiyle elde edilen unlarının B₁ ve B₂ vitaminleri miktarı saptanmıştır. Araştırmada 18 buğday çeşidi kullanılmıştır.

Buğdaylarda B₁ ve B₂ vitaminleri miktarı çeşit ve yetiştirme yerine bağlı olarak değişmektedir. Genellikle sert buğdaylar, yumuşaklardan daha zengin bulunmuştur.

Unlarda B₁ ve B₂ vitamin miktarlarının buğday çeşidi ve randımanı ile ilişkili olduğu görülmüştür. Un randımanı arttıkça vitamin miktarları da artmaktadır.

SUMMARY

The thiamine and riboflavin contents of main wheat varieties grown in Turkey and their flours.

In this research main wheat varieties grown in Turkey in various regions and their flours were analyzed for their B₁ and B₂ vitamin contents. Eighteen wheat varieties were used in the research.

The B₁ and B₂ vitamin contents of wheats vary with the variety and cultivation area. Generally, it was determined that vitamin contents of hard wheats were higher than soft wheats. It was observed that the B₁ and B₂ vitamin contents of flours were related to wheat variety and % flour extraction. With the rise in % flour extraction vitamin contents increased.

GİRİŞ

Olgun buğday tanesi karbonhidratlar, nitrojenli maddeler (başlıca protein), lipidler, mineral maddeler, su ile insan beslenmesinde

çok fazla önemi bulunan küçük oranlardaki enzimler ve vitaminlerden oluşmuştur.

Başlıca B grubu vitaminleri thiamin, niacin, riboflavin, pantetonik asit ve pyridoksin tane- nin her yerinde üniform olmayan bir şekilde dağılmışlardır. Thiamin scutellum'da, niacin alöron tabakasında yoğunlaşmıştır. Riboflavin ve pantetonik asit ise tane içerisinde daha üniform bir dağılım göstermişlerdir (POLLOCK ve ark., 1951).

Thiaminin tane içerisinde % 62'si scutellumda, % 32'si alöronda, % 3'ü endospermde, % 2'si embriyoda ve % 1'i pericarp, testa ve hiyalinde bulunmaktadır (POMERANZ, 1971). Thiamin tane gelişiminin ilk devresi olan süt olum devresinde, su içerisinde çözülmüş halde üniform olarak bulunmaktadır. Ancak olgunlaşmanın son aşamalarında su ile merkezden dış kısma doğru ta şındığı ve kurumuş tanelerde de bu kısımlarda birikerek yoğunlaştığı ifade edilmektedir (POLLOCK ve ark., 1951). Riboflavin içinde aynı olayın geçerli olduğu kabul edilmektedir. Buna karşın riboflavinin çözümlülüğü thiaminden az olduğu için endosperm'in dış kısımlarında birikmesinin daha az olacağı bildirilmektedir (HOFFER ve ark., 1955).

Thiamin ve riboflavin miktarı üzerine çeşit, ekim zamanı, gübreleme, hasat zamanı, iklim ve toprak özelliklerinin etkili olduğu ifade edilmiştir (CHARLES ve ark., 1950; CALHOUN ve ark., 1958; MICHELA ve LORENZ, 1976).

Sert buğdaylar yumuşak buğdaylara nazaran daha fazla thiamin ve riboflavin ihtiva etmektedir (KEAGY ve ark., 1980). Protein miktarı ile thiamin miktarı arasında da yakın bir ilişki bulunmuş ve protein miktarı arttıkça thiaminin de arttığı saptanmıştır (CALHOUN ve ark., 1958).

Gübre kullanımı tanedeki vitamin miktarı üzerine etkili olmaktadır. Thiamin miktarı sü-

perfosfat gübresi kullanımı ile artarken, potaslı gübreler ile azalmaktadır (CHARLES ve ark., 1950).

Riboflavin miktarı tiamine nazaran daha düşüktür. Bu olay tanenin olgunlaşması sırasında ışık ve ısının etkisiyle riboflavinin azalmasına bağlanmaktadır (CALHOUN ve ark., 1958). Riboflavinin tane içerisinde % 37'si alöronda, % 32'si endospermde, % 14'ü scutellumda, % 12'si embriyoda ve % 5'i pericarpa bulunmaktadır (POMERANZ, 1971).

Riboflavin miktarı üzerine mevsiminde etkili olduğu belirtilmiştir. Yağışlı mevsimler riboflavin miktarını azaltmaktadır (CHARLES ve ark., 1950).

Unlarda randıman arttıkça vitamin miktarları da artmaktadır (KEAGY ve ark., 1980). Unadaki kül miktarı ile tiamin miktarı arasında bir ilişki bulunmuş, kül miktarı azaldıkça tiamin miktarı da azalmaktadır. Yumuşak buğday fraksiyonlarında riboflavin miktarı, protein miktarına bağlı olarak artmaktadır. Sert buğdaylarda aynı ilişki bulunamamıştır (JONES, 1977).

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırmada kullanılan 18 buğday örneği aynı üretim bölgesinde yetiştirilen 1987 ve 1988 yılları ürünleri olup, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM) den sağlanmıştır.

Buğday örnekleri sertlik derecelerine göre rutubetleri % 16,5 ve % 15,5 olacak şekilde tavlandıktan sonra Bühler Laboratuvar Değirmeninde sert buğdaylar 100 g/dak, yumuşak buğdaylar 75 g/dak olacak şekilde öğütülmüştür. Un verimleri % 14 rutubet esasına göre hesaplanmıştır (ULUÖZ, 1965).

Metotlar

Buğday örneklerinin un verimi ve tane sertliği (ULUÖZ, 1965) de belirtilen esaslara göre yapılmıştır.

Örneklerdeki rutubet, kül ve protein miktarları International Association for Cereal Chemistry (ICC) standard (ANONYMOUS, —) metodlarına göre tayin edilmiştir.

Thiamin tayini, The Association of Vitamin Chemists (FREED, 1966) tarafından önerilen metoda göre yapılmıştır. Riboflavin tayininde ise AACC metod no 86-70 (ANONYMOUS, 1962) uygulanmıştır. Vitamin miktarlarının tayininde «Hilger and Watts Mod -II- 960 Fluorometer» aleti kullanılmış ve sonuçları kuru madde üzerinden hesaplanarak verilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Buğday çeşitlerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'den izleneceği gibi buğdayların protein miktarı iki yıllık ortalamalarına göre % 10,1 ile % 16,6, kül miktarı % 1,40 ile % 2,26 arasında bulunmuştur.

Buğday örneklerinden elde edilen unların bazı kimyasal özellikleri de Çizelge 2'de verilmiştir. Unların protein miktarı % 9,3 ile % 15,1, kül miktarları da % 0,43 ile % 0,87 arasında bulunmuştur.

Buğday çeşitlerinin vitamin miktarları çizelge 3'de verilmiştir. Buğday örneklerinde tiamin miktarı 3,34 - 5,17 mikrogram/gram arasında bulunmuş, en yüksek değeri Gököl-79 çeşiti, en düşük değeri Kırkpınar-75 çeşiti vermiştir.

Protein miktarı en fazla olan Gököl-79 çeşiti aynı zamanda en fazla tiamin miktarına da sahiptir. Tiamin miktarı ile protein miktarı arasında bir ilişki saptanmıştır (CALHOUN ve ark., 1958). Buğdaylarımızın tiamin bakımından diğer ülke buğdaylarına kıyasla biraz fakir olduğu görülmüştür (CHARLES ve ark., 1950; SARAÇOĞLU, 1953 ve ÜNAL, 1976). Buğdaylarda tiamin miktarını buğday çeşiti, yetiştirme yerinin iklim ve toprak koşulları ve ekim mevsimi etkilemektedir (CALHOUN ve ark., 1958; CHARLES ve ark., 1950; MATTHEWS ve ark., 1975).

Buğday çeşitlerimizin riboflavin miktarı 0,84 - 1,57 mikrogram/gram arasında bulunmuş, en yüksek değeri Gediz-75 çeşiti, en düşük değeri Bolal-2973 çeşiti vermiştir. Buğdaylarda riboflavin miktarı tiamine göre düşüktür. Buna neden olarak tanenin olgunlaşması sırasında ışık ve ısının etkisi ile riboflavinin azal-

Çizelge 1. Buğday çeşitlerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Buğday Çeşidi	Camsı Tane (%)		Ursu Tane (%)		Un Verimi (%)		Rutubet Miktarı (%)		Protein Mik. (N x 5,7; %)		Kül Miktarı (%)							
	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.						
Gökgöl - 79	96	80	88	2	10	6	58,3	60,2	59,3	10,7	10,2	10,5	16,8	16,4	16,6	2,17	2,34	2,26
Çakmak - 79	97	89	93	2	6	4	49,9	48,0	48,9	10,0	10,0	10,1	12,9	14,2	13,6	1,68	2,30	1,99
Kunduru - 1149	97	95	91	1	4	3	50,4	51,2	50,8	10,1	9,9	10,0	14,1	12,1	13,1	1,48	2,05	1,77
Creso	72	82	77	12	10	11	43,1	46,3	44,7	9,5	11,4	10,5	12,4	12,3	12,4	1,90	1,97	1,94
Gediz - 75	74	85	80	22	12	17	59,4	61,2	60,3	10,6	10,2	10,4	10,5	11,1	10,8	1,76	1,92	1,84
Tunca - 79	93	90	92	2	5	4	57,8	58,1	59,9	10,6	9,8	10,2	14,1	13,8	14,0	1,79	1,88	1,84
Odeskaya - 51	92	78	85	4	12	8	70,1	70,9	70,5	10,0	10,4	10,2	11,8	12,8	12,3	1,40	1,77	1,59
Katea - 1	13	34	24	76	32	54	70,8	74,3	72,6	10,1	10,6	10,4	12,1	11,4	11,8	1,79	1,76	1,78
Kırkpınar - 79	6	—	3	89	100	95	64,2	69,4	66,8	10,7	10,7	10,7	11,4	10,6	11,0	1,59	1,98	1,79
Vratsa	24	26	25	55	48	52	73,7	72,2	73,0	10,7	10,3	10,5	12,0	11,7	11,9	1,76	1,79	1,78
Kıraç - 66	—	38	19	100	30	65	65,2	67,6	66,4	9,4	10,0	9,7	13,3	11,9	12,6	1,52	1,58	1,55
Sadova	56	52	54	24	12	18	73,5	72,2	72,9	10,5	11,6	11,0	11,7	11,6	11,7	1,60	1,70	1,65
Atay - 85	93	70	82	3	12	8	62,1	63,2	62,7	9,9	9,8	9,9	12,8	11,1	12,0	1,53	1,63	1,58
Cumhuriyet - 75	29	32	31	54	50	52	67,7	69,1	68,4	10,5	10,2	10,4	9,8	10,4	10,1	1,80	1,78	1,79
Bezostaja - 1	90	80	85	5	19	9	67,4	69,8	68,6	8,6	9,9	9,3	11,9	11,6	11,8	1,80	1,78	1,79
Hawk (Şahin)	100	88	94	—	6	3	70,6	72,1	71,4	9,0	10,3	9,7	13,7	13,8	13,8	1,55	1,92	1,74
Gerek	65	54	58	15	10	13	64,1	70,2	67,2	8,9	10,4	9,7	12,7	11,5	12,1	1,42	1,38	1,40
Botai - 2973	90	80	85	5	12	9	69,8	70,3	70,1	8,9	10,0	9,5	12,4	11,8	12,1	1,50	1,37	1,44

Çizelge 2. Buğday çeşitlerinden elde edilen unların bazı kimyasal özellikleri

Buğday Çeşidi	Rutubet Mik. (%)			Protein Mik. (N x 5,7; %)			Kül Miktarı (%)		
	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.
Gökgöl - 79	13,9	13,4	13,7	15,8	14,4	15,1	0,84	0,74	0,79
Çakmak - 79	13,5	13,1	13,3	12,8	11,7	12,3	0,81	0,93	0,87
Kunduru - 1149	13,0	12,1	12,6	13,4	10,8	12,1	0,63	0,67	0,65
Creso	13,0	13,4	13,2	11,2	11,4	11,3	0,73	0,82	0,78
Gediz - 75	14,1	14,0	14,1	9,5	9,5	9,5	0,72	0,66	0,69
Tunca - 79	13,1	12,5	12,8	13,6	12,2	12,9	0,79	0,71	0,75
Odeskaya - 51	14,7	12,4	13,6	11,1	11,7	11,4	0,48	0,49	0,49
Katea 1	14,8	12,5	13,7	11,0	10,7	10,9	0,53	0,66	0,60
Kırkpınar - 79	14,1	12,3	13,2	9,9	8,6	9,3	0,46	0,54	0,50
Vratsa	14,0	12,3	13,2	11,0	10,6	10,8	0,45	0,55	0,50
Kıraç - 66	13,9	12,8	13,4	11,9	10,2	11,1	0,42	0,49	0,46
Sadova	14,3	13,1	13,7	11,5	10,5	11,0	0,39	0,46	0,43
Atay - 85	15,2	12,2	13,7	11,3	10,0	10,7	0,47	0,64	0,56
Cumhuriyet - 75	14,0	13,7	13,9	8,1	11,3	9,7	0,45	0,56	0,51
Bezostaja - 1	15,0	13,4	14,2	10,9	10,2	10,6	0,46	0,48	0,47
Havk (Şahin)	15,3	12,9	14,1	12,4	12,3	12,4	0,40	0,51	0,46
Gerek	14,3	13,1	13,7	11,0	10,2	10,6	0,46	0,45	0,46
Bolal - 2973	15,6	13,4	14,5	11,5	10,3	10,9	0,43	0,47	0,45

Çizelge 3. Buğday çeşitlerinin vitamin miktarları

Buğday Çeşidi	Tiamin Mik. (mik. g./g.)			Riboflavin Mik. (mik. g./g.)		
	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.
Gökgöl - 79	5,23	5,10	5,17	1,52	1,44	1,48
Çakmak - 79	4,95	4,66	4,80	1,40	1,13	1,27
Kunduru - 1149	4,70	5,11	4,91	1,48	1,50	1,49
Greso	3,29	4,00	3,65	1,34	0,98	1,16
Gediz - 75	4,12	4,24	4,18	1,77	1,36	1,57
Tunca - 79	4,07	4,52	4,30	1,50	1,42	1,46
Odeskaya - 51	3,80	4,16	3,98	1,38	1,11	1,25
Katea - 1	3,70	4,16	3,93	1,15	0,91	1,03
Kırkpınar - 79	3,35	3,33	3,34	0,95	0,93	0,94
Vratsa	4,97	4,22	4,60	1,20	1,12	1,16
Kıraç - 66	3,64	3,44	3,54	1,14	1,08	1,11
Sadova	4,46	5,11	4,79	1,20	0,94	1,07
Atay - 85	5,77	5,22	5,50	1,22	0,96	1,09
Cumhuriyet - 75	3,21	3,56	3,38	1,05	0,88	0,97
Bezostaja - 1	4,31	5,12	4,72	1,06	0,96	1,01
Havk - Şahin	3,95	4,71	4,33	1,11	1,05	1,08
Gerek	4,48	3,77	4,13	1,09	0,92	1,00
Bolal - 2973	4,39	3,73	4,06	0,91	0,76	0,84

Çizelge 4. Buğday çeşitlerinden elde edilen unların vitamin miktarları

Buğday Çeşidi	Thiamin Mik. (mik. g./g.)			Riboflavin Mik. (mik. g./g.)		
	1987	1988	Ort.	1987	1988	Ort.
Gökgöl - 79	1,08	0,96	1,02	0,31	0,28	0,30
Çakmak - 79	1,41	1,19	1,30	0,39	0,27	0,33
Kunduru - 1149	1,19	1,17	1,19	0,41	0,35	0,38
Creso	0,76	1,08	0,92	0,25	0,19	0,22
Gediz - 75	0,87	0,71	0,79	0,28	0,22	0,25
Tunca - 79	0,85	0,77	0,81	0,30	0,24	0,26
Odeskaya - 51	0,68	1,11	0,90	0,19	0,18	0,19
Katea - 1	0,89	1,19	1,04	0,22	0,21	0,22
Kırkpınar - 79	1,30	1,36	1,33	0,20	0,17	0,19
Vratsa	1,32	1,12	1,22	0,23	0,19	0,21
Kıraç - 66	0,98	1,27	1,13	0,13	0,17	0,18
Sadova	1,20	0,98	1,09	0,24	0,18	0,21
Atay - 85	0,85	0,93	0,89	0,16	0,21	0,19
Cumhuriyet - 75	1,44	1,24	1,34	0,18	0,20	0,19
Bezostaja - 1	1,18	0,86	1,02	0,14	0,19	0,17
Hawk - Şahin	0,96	1,15	1,06	0,17	0,22	0,20
Gerek	1,04	1,36	1,20	0,18	0,18	0,18
Bolal - 2973	1,14	0,18	0,98	0,19	0,20	0,20

ması gösterilmektedir (POLLOCK and GEDDES, 1951).

Unlarda bulunan thiamin miktarları da çizelge 4'de verilmiştir. Unlarda thiamin miktarı 0,79 ile 1,34 mikrogram/gram arasında değişmiştir. En yüksek değeri Cumhuriyet - 75 çeşidinin % 68,4 randımanlı unu, en düşük değeri % 60,3 randımanlı Gediz - 75 buğday unu vermiştir. Unlarda thiamin miktarı buğday çeşidine öğütme tekniğine ve un randımanına bağlı olarak değişmektedir (KENGÝ ve ark., 1980). Sert buğday unları daha fazla thiamin içermektedir. Sert buğdaylarda scutellum kolayca parçalanarak una geçtiği halde, yumuşak buğdaylarda fazla incelmeyen kepeklerle atılmaktadır (CALHOUN ve ark., 1958). Unlarda öğütme ile thiamin miktarındaki kayıp % 60,1 ile % 83,8 arasında değişmiştir. Bu zayıfın öğütme tekniği ile de yakından ilişkili olduğu açıklanmaktadır (CALHOUN ve ark., 1958 ve ÜNAL, 1976).

Unlarda riboflavin miktarı 0,17 ile 0,38 mikrogram/gram arasında değişmiştir. En yüksek değeri Kunduru - 1149 çeşidinin unu, en düşük değeri Bezostaja - 1 çeşidinin unu vermiştir. Unlarda riboflavin miktarı değirmen tipi, öğütme tekniği ve buğdayın sertlik durumuna bağlı olarak azalmaktadır (JONES ve ark., 1960; WAGGLE ve ark., 1967 ve TOEPFER ve ark., 1972). Unlarda öğütme ile riboflavin miktarındaki kayıp % 74,4 ile % 84,8 arasında değişmiştir. Riboflavin miktarı unun inceliğine göre değişmekle ve yumuşak buğdaydan elde edilen un fraksiyonlarında protein miktarı arttıkça artmaktadır (JONES ve ark., 1960).

TEŞEKKÜR

Araştırmada kullanılan örnekleri sağlayan Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM) yetkililerine teşekkürü borç bilirim.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, . International Association for Cereal Chemistry, ICC Standard No: 104. 105. 110.
- ANONYMOUS, 1962. American Association of Cereal Chemists. Approved Methods. No: 86 - 70. Vol. 2.
- CALHOUN, W.K., BECHTEL, W.G, and BRADLEY, D. 1958. The Vitamin content of wheat flour and bread. Cereal Chemistry 35 (5): 350 - 359.
- CHARLES, H.H., REDRIGUEZ, D.L, and BETHKE, R.M. 1950. The environmental and agronomical factors influencing the thiamine riboflavin, niacin and pantothonic acid content of wheat, corn and oats. Cereal Chemistry. 27 (2): 79 - 96.
- FREED, M. 1966. Methods of Vitamin of Assay Third. Ed. The Association of Vitamin Chemists. Interscience Publishers New York. 428 S.
- HOFFER A., LEVINE, M.N. and GEDDES, W.F. 1955. Effect of leaf and stem rust on the content and distribution of riboflavin in hard red spring wheats at successive of kernel development. Cereal Chemistry. 32 (5): 347 - 355.
- JONES, CR., FRASER, J.R., MORAN, T. 1960. Vitamin contents of air - classified high and low protein flour fractions. Cereal Chemistry 37 (1): 9 - 18.
- KEAGY, P.L., BORENSTEIN, B., RANUM, R., CONNOR, M.A., LORENZ, K., HOBBS, W.E., HILL, G., BACHMAN, A.L., BOYD, W.A. and KULB, K. 1980. Natural levels of nutrients in commercially milled wheat flours, II. Vitamin analyses. Cereal Chemistry. 57 (1): 59 - 65.
- MATTHEWS, S.H., WEIHRAUCH, S.L. and WATT, B.K. 1975. Nutrient content of wheat and rice present knowledge, problems and needed research. Cereal Foods World. 20 (7): 348 - 367.
- MICHELA, P, and LORENZ, K. 1976. The vitamine of triticale wheat and rye. Cereal Chemistry 53 (6): 853 - 861.
- POLLOCK, J.N. and GEDDES, W.F. 1951. The distribution of thiamine and riboflavin in the wheat kernal at different stage of maturity. Chemistry 28 (4): 289 - 293.
- POMERANZ, Y. 1971. Wheat Chemistry and Technology. American Association Cereal Chemists. St. Paul Minnesota. 821 S.
- SARAÇOĞLU, S. 1953. The thiamine content of turkish wheats and corresponding bulgura Cereal Chemistry 30 (4): 323 - 327.
- TOEPFFER, E.W., HEWSTON, E.M., HEPBURN, F.N. and TULLOSS, J.H. 1969. Nutriant composition of selected wheats and wheat products. I. Description of Samples. Cereal Chemistry 46 (5): 560 - 567.
- ULUÖZ, M. 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 57. İzmir. 95 S.
- ÜNAL, S.S. 1976. Belirli buğday çeşitlerinde öğütme ve pişirme tekniğinin (Mahalli Ekmekler Dahil) B₁ ve B₂ vitaminlerine etkileri üzerinde araştırmalar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi No: 616. Ankara 74 S.
- WAGGLE, D.H., LAMBERT, M.A., MILLER, G.O., FARREL, E.P. and DYOE, C.W. 1967. Extensive analyses of flours and millfeeds made from nine different wheat mixes. II. Amino acids, minerals, vitamins and gross energy. Cereal Chemistry 44 (1): 48 - 60.