

Az intenzív foszfor- és káliumműtrágyázás hatása az őszi búza néhány sütőipari tulajdonságára

LÁSZTITY BORIVÓJ

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

Napjainkban a ferméshozamok növelésének egyik legfontosabb eszköze a műtrágyázás, melynek hatékonysága nagymértékben fokozható a táplálóanyagoknak megfelelő formában, mennyiségben és kellő időben történő adagolásával. Mivel azonban a búzát elsősorban azért termesztjük, hogy belőle jó minőségű sütőipari termékeket állítsunk elő, nem tekinthetünk el attól sem, hogy a műtrágyázás milyen hatást gyakorol a búza minőségére. Irodalmi adatok alapján ismeretes, hogy a tápelemek közül a nitrogén befolyásolja leginkább a búza sütőipari tulajdonságait [1, 5, 6, 10].

A többi tápelem, így a foszfor és a kálium hatásáról jóval kevesebb adattal rendelkezünk [2, 5, 7, 8]. Még kevesebb adatunk van arra vonatkozóan, hogy az intenzív feltöltő foszfor- és káliumműtrágyázás — az ország talajainak táplálóanyagokban való gazdagodása folytán — miképpen befolyásolja a búza sütőipari tulajdonságainak alakulását.

Saját kísérleteinkben elsődlegesen agrokémiai szempontok alapján vizsgáltuk a műtrágyázás hatását, kölcsönhatásait és az összefüggéseket [3, 4]. Néhány talajtípuson műtrágyázással létrehoztuk az ország nagyüzemeiben megtalálható különböző tápelem-ellátottsági szinteket, majd meghatároztuk a búza hektolitersúlyát [9] és egyéb sütőipari tulajdonságainak az alakulását is. Adatainkkal gyarapítani kívántuk a kísérletes anyagon alapuló, viszonylag kevés és nem minden esetben egybevágó irodalmi információkat.

Anyagok és módszerek

Az említett kérdések tanulmányozását az ország két helyén beállított szabadföldi kísérletből származó mintaanyagon végeztük. A két kísérleti hely: Szilvásvárad (Északi-középhegység) és Órbottyán (Duna—Tisza köze). Kísérleteinkben egységes 200 kg/ha nitrogénműtrágyázás mellett 100—1500 kg/ha foszfor-, illetve káliumműtrágyázási kezeléseket alkalmaztunk (2.—5. táblázat). A szilvásváradai kísérlet talaja savanyú (pH_{KCl} : 5,8; y_1 : 5,4), középkötött (A_K : 34,4) barna erdőtalaj, humusztartalma: 1,6%. Az órbottyáni kísérletek talaja meszes (1—5% CaCO_3 , pH_{KCl} : 7,4), gyengén humuszos (0,7—1,2%) homok. Jelzőnövénynek a hazai köztermesztésben használatos őszi búzafajtákat vettük: a szovjet *Kavkáz* és *Jubilejnaja* 50, valamint a

hazai *Mv 2* és *Mv 4* intenzív fajtákat. Vizsgálati adataink az 1974/75, az 1975/76 és az 1976/77 gazdasági évek terméseire vonatkoznak. Az említett években mind csapadékos, mind aszályos időszak előfordult a búza vegetációja során (1. táblázat). A szemtermést parcellánként parcellacséplő kombájnnal takarítottuk be. A mintákat parcellánként vettük, majd kezelésként egyesítettük. Az így kapott minta került laboratóriumi vizsgálatra. A vizsgált paraméterek: vízfelvétel, térfogat, a téstakialakulás ideje, az ellágyulás foka, a bélzet rugalmassága, az értékszám és minőségi osztály.

I. táblázat

A lehullott csapadék és a napfényes órák számának változása a vegetációs időszak folyamán (Órbottyán)

(1) Hónap	(2) Csapadék, mm			(3) Napfényes órák száma		
	1975	1976	1977	1975	1976	1977
Március	43,5	22,7	63,0	122,5	172,0	161,5
Április	45,5	55,5	38,3	186,0	173,5	170,0
Május	54,3	38,4	56,9	200,5	223,0	168,5
Június	59,1	47,9	89,6	221,0	284,5	263,0
Július 1—15.	116,1	7,0	62,7	125,0	124,0	111,5
a) Összesen	318,5	171,5	310,5	855,0	977,0	874,5

A vizsgálatokat az országos szabványok (Lisztvizsgálati módszerek MSZ 6369/8—71, MSZ 6369/6—73 és MSZ 20501/3—78) szerint a BME Élelmiszertechológiai Tanszékének laboratóriuma végezte. A vízelvő képességet, a téstakialakulás idejét, az ellágyulás fokát valorigráffal határoztuk meg. A próbacipő térfogatát, a térfogatsúlyt, valamint a bélzetrugalmasságot elasztigráffal, a szabványban előírt módon mértük. A valorigráfos értékszámot és a minőségi osztályt az elfogadott táblázat szerint számítottuk.

Kísérleti eredmények

Órbottyánban az *Mv 2*-es fajtával végzett kísérletben a káliumműtrágya hatását tanulmányoztuk. A mért sőtőipari paraméterek változásait a 2. táblázatban adjuk meg. A vízfelvétel (%), valamint a térfogat (cm³) gyakorlatilag azonos volt a kezelésekből. Az értékszám és ezzel párhuzamosan a minőségi osztály a 150 kg/ha-nál nagyobb K₂O-dózisoknál egy kategóriával javult. Szilvászarádon barna erdőtalajon a *Kavkáz* fajtánál a térfogat, valamint a bélzetrugalmasság a kezelés hatására gyakorlatilag nem változott (3. táblázat). A trágyázatlan kezelésekhöz képest a N és NPK hatására a vízfelvétel, a téstakialakulás ideje, valamint a minőségi értékszám és a minőségi osztály emelkedett. Az ellágyulás foka (V⁰) a nitrogénműtrágya hatására nőtt, a foszfor- és káliumműtrágya hatására viszont csökkent. A gyengén humuszos homoktalajon az egymást követő három évben két fajtával vizsgáltuk a minőségi

2. táblázat
A Martonvásári 2. búzafajta néhány sütőipari tulajdonságának alakulása a káliumműtrágyázás hatására (Órbottyán, 1975.)

(1) Műtrágyaadag, kg/ha	(2) Vízfelvétel, %	(3) Térfogat, cm ³	(4) Értékszám	(5) Minőségi osztály
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₀	63,6	697	52,4	B ₂
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₅₀	63,8	708	53,5	B ₂
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₁₀₀	62,8	713	53,0	B ₂
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₁₅₀	64,0	681	52,2	B ₂
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₃₀₀	63,2	720	56,8	B ₁
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₄₅₀	64,0	795	56,2	B ₁
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀₀	63,1	823	60,2	B ₁
N ₁₆₀ P ₁₂₀ K ₇₅₀	63,2	735	60,2	B ₁
a) Átlag	63,5	734	55,6	B ₁

P = P₂O₅; K = K₂O

paraméterek alakulását (4. táblázat). Az első évben az *Mv 4*-es fajtánál a vízfelvétel a nagyadagú, 1500 kg PK/ha műtrágyakezelésben volt a legnagyobb. A térfogat a kezeléseken gyakorlatilag nem változott. Az értékszám és a minőségi osztály a PK-műtrágyázás és az adag növelése következtében csökkent, a káliumműtrágyázás viszont a minőségi értékszám jelentősebb növekedését eredményezte. A második évben a műtrágyázás a vízfelvételt, a térfogatot, valamint a bélzet rugalmasságát nem befolyásolta. A térszta kialakulás idejét a K-műtrágyázás megemelte. Az ellágyulás foka (V⁰) a P- és PK-műtrágyázás következtében szintén nőtt, a K-műtrágyázás viszont az adag növekedésével a térszta ellágyulásának csökkenését idézte elő. A valorigráf-értékszám a P- és PK-műtrágyázásnál romlott, míg a K hatására javult, s ez a javulás az 1000 kg/ha adagnál érte el a maximumot, úgyhogy a minőségi osztály eggyel emelkedett.

3. táblázat
A Kavkáz búzafajta néhány sütőipari tulajdonságának változása a műtrágyázás függvényében barna erdőtalajon (Szilvásvárad, 1976.)

(1) Műtrágyaadag, kg/ha	(2) Víz- felvétel, %	(3) Tér- fogat, cm ³	(4) Térszta- kialakulási idő, perc	(5) Ellágyulás foka, V°	(6) Bélzet- rugal- masság	(7) Érték- szám	(8) Minő- ségi osztály
Kontroll	67,7	1125	4,5	160	40	50,2	B ₂
N ₂₀₀	69,8	1126	7,5	90	40	71,0	A ₂
N ₂₀₀ P ₅₀ K ₁₀₀	69,7	1110	5,5	155	40	53,7	B ₂
N ₂₀₀ P ₅₀₀ K ₅₀₀	69,0	1130	5,5	140	40	58,5	B ₁
N ₂₀₀ P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀	69,7	1128	5,5	145	39	55,1	B ₁
a) Átlag	69,2	1124	5,7	138	40	57,7	B ₁

P = P₂O₅; K = K₂O

4. táblázat

A búzafajták néhány sítőipari tulajdonságának változása a nagydagú PK-műtrágyázás hatására gyengén humuszos (karbonátos) homoktalajon (N₂₀₀ alapon) (Órbottyán)

(1) Műtrágyaadag, kg/ha	(2) Víz- felvétel, %	(3) Tér- fogat, cm ³	(4) Tészta- kialakulási idő, perc	(5) Ellágyu- lás foka V°	(6) Bélzet- rugal- masság	(7) Érték- szám	(8) Minő- ségi osztály
<i>Martonvásári 4. 1975.</i>							
P ₀	63,6	797	—	—	—	59,0	
P ₅₀₀	65,8	875	—	—	—	44,5	
P ₁₀₀₀	62,2	800	—	—	—	51,8	
a) <i>Átlag</i>	63,9	824	—	—	—	51,8	B ₂
P ₀ K ₀	63,6	797	—	—	—	59,0	
P ₅₀₀ K ₅₀₀	65,0	802	—	—	—	47,6	
P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀	66,6	768	—	—	—	53,2	
P ₁₅₀₀ K ₁₅₀₀	67,2	778	—	—	—	55,1	
a) <i>Átlag</i>	65,6	786	—	—	—	53,7	B ₂
K ₀	63,6	797	—	—	—	59,0	
K ₅₀₀	62,5	745	—	—	—	64,5	
K ₁₀₀₀	62,0	776	—	—	—	62,4	
a) <i>Átlag</i>	62,7	773	—	—	—	62,0	B ₁
<i>Jubilejnaja 50. 1976.</i>							
P ₀	66,8	1110	5,5	80	41	66,7	B ₁
P ₅₀₀	67,0	1175	4,7	100	41	58,3	B ₁
P ₁₀₀₀	66,6	1138	4,3	110	40	57,1	B ₁
a) <i>Átlag</i>	66,3	1141	4,8	97	41	60,7	B ₁
P ₀ K ₀	66,8	1110	5,5	80	41	66,7	B ₁
P ₅₀₀ K ₅₀₀	67,0	1125	4,5	95	40	60,2	B ₁
P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀	67,4	1155	4,0	120	41	65,9	B ₁
P ₁₅₀₀ K ₁₅₀₀	67,5	1100	4,7	110	40	59,8	B ₁
a) <i>Átlag</i>	67,2	1122	4,7	101	41	63,1	B ₁
K ₀	66,8	1110	5,5	80	41	66,7	B ₁
K ₅₀₀	67,0	1125	6,0	80	40	68,3	B ₁
K ₁₀₀₀	67,6	1080	7,5	50	40	76,4	A ₂
a) <i>Átlag</i>	67,1	1105	6,3	70	40	70,5	A ₂
<i>Jubilejnaja 50. 1977.</i>							
P ₀	64,0	940	1,7	60	56	68,3	B ₁
P ₅₀₀	62,2	1020	1,5	100	50	55,3	B ₁
P ₁₀₀₀	62,4	955	1,5	110	48	55,0	B ₁
a) <i>Átlag</i>	62,9	972	1,6	90	51	59,5	B ₁
P ₀ K ₀	64,0	940	1,7	60	56	68,3	B ₁
P ₅₀₀ K ₅₀₀	62,6	935	1,7	95	47	57,1	B ₁
P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀	62,4	1045	1,7	120	45	48,3	B ₂
P ₁₅₀₀ K ₁₅₀₀	62,0	920	1,5	125	59	47,0	B ₂
a) <i>Átlag</i>	62,8	960	1,7	100	52	55,2	B ₁
K ₀	64,0	940	1,7	60	56	68,3	B ₁
K ₅₀₀	64,3	934	1,5	55	51	68,8	B ₁
K ₁₀₀₀	64,4	934	2,0	50	57	65,9	B ₁
a) <i>Átlag</i>	64,2	936	1,7	55	55	67,7	B ₁

P = P₂O₅; K = K₂O

5. táblázat

A Jubilejnaja 50. búzafajta néhány sütőipari tulajdonságának változása a nagyadagú PK-műtrágyázás hatására csernozjom jellegű homoktalajon (N₂₀₀ alapon) (Örbottyán)

(1) Műtrágyaadag, kg/ha	(2) Víz- felvétel, %	(3) Tér- fogat, cm ³	(4) Tészta- kialakulási idő, perc	(5) Ellágyu- lás foka, V°	(6) Bélzet- rugal- masság	(7) Érték- szám	(8) Minő- ségi osztály
1976.							
P ₀ K ₀	69,9	1145	6,0	60	41	71,6	A ₂
P ₁₀₀ K ₁₀₀	68,4	1112	6,5	70	45	70,2	A ₂
P ₂₀₀ K ₂₀₀	67,2	1130	7,0	60	43	72,2	A ₂
P ₅₀₀ K ₅₀₀	68,3	1120	6,0	65	41	70,5	A ₂
P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀	69,4	1180	8,0	60	41	76,4	A ₂
a) Átlag	68,6	1137	6,7	63	42	72,2	A ₂
1977.							
P ₀ K ₀	64,5	1047	1,5	90	45	59,2	B ₁
P ₁₀₀ K ₁₀₀	62,9	1043	1,7	95	49	57,3	B ₁
P ₂₀₀ K ₂₀₀	62,5	950	1,5	90	50	57,3	B ₁
P ₅₀₀ K ₅₀₀	62,4	1167	1,7	95	40	53,7	B ₂
P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀	63,2	1090	1,5	95	50	56,4	B ₁
a) Átlag	63,1	1059	1,6	93	47	56,8	B ₁
P ₅₀₀ K ₅₀₀ + K ₁₀₀	63,1	884	1,5	100	50	56,2	B ₁
P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀ + K ₁₀₀	62,9	1042	1,5	100	40	55,1	B ₁
a) Átlag	63,0	936	1,5	100	45	55,7	B ₁
P ₅₀₀ K ₅₀₀ + K ₂₀₀	62,7	935	1,7	95	48	56,4	B ₁
P ₁₀₀₀ K ₁₀₀₀ + K ₂₀₀	62,2	935	1,5	120	57	49,4	B ₂
a) Átlag	62,5	935	1,6	108	53	52,2	B ₂

P = P₂O₅; K = K₂O

A harmadik évben azonos fajta esetén megfigyelhető volt az év hatása valamennyi paraméteren. A vízfelvétel, a térfogat és a bélzetrugalmasság — hasonlóan az előző évben tapasztaltakhoz — nem függött sem a műtrágyaféleségtől, sem az adagtól. Ebben az évben a tésztaalakulás idejét szintén nem befolyásolta a műtrágyázás. Az ellágyulás valorigráf foka a P- és PK-műtrágyázás hatására az adag emelkedésével nőtt, a K-kezelésekben viszont csökkent, úgy mint az előző évben. A minőségi értékszám valamint osztály a P- és PK-kezelésekben csökkent, a K-kezelésben minimálisan nőtt; az adagok növekedésével minden esetben csökkenés következett be, függetlenül a műtrágyaféleségektől.

Örbottyánban karbonátos csernozjom jellegű homoktalajon a Jubilejnaja 50 búzafajttal folytatott műtrágyázási kísérlet két évi terméséből származó mintanyagon végzett sütőipari vizsgálatok eredményei (5. táblázat) a következőket jelzik. Az első évben a PK-kezelésekben a vízfelvétel, a térfogat, a tésztaalakulás ideje, az ellágyulás foka, a bélzetrugalmasság azonos képet mutat. A műtrágyázás nem befolyásolta az értékek alakulását. A minőségi értékszám csupán a nagyadagú

6. táblázat

**A vizsgált búzafajták valorigráf-értékszámának változása
a műtrágyázás függvényében különböző talajtípusokon**

(1) Műtrágyaadag			(2) Gyengén humuszos homok (karbonátos)			(3) Csernozjom jellegű homok		(4) Barna erdőtalaj	(5) Átlag
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	kg/ha			1976	1977	1976	
—	—	—	—	—	—	—	—	50,2	50,2
200	—	—	59,0	66,7	68,3	71,6	59,2	71,0	65,9
200	—	500	64,5	68,3	68,8	—	—	—	67,2
200	—	1000	62,4	76,4	65,9	—	—	—	68,2
200	100	100	—	—	—	70,2	57,3	53,7	60,4
200	100	200	—	—	—	72,2	57,3	—	64,7
200	500	500	47,6	60,2	57,1	70,5	53,7	58,5	57,6
200	500	500 + 100	—	—	—	—	56,2	—	56,2
200	500	500 + 200	—	—	—	—	56,4	—	56,4
200	1000	1000	53,2	65,9	48,3	76,4	56,4	55,1	59,2
200	1000	1000 + 100	—	—	—	—	55,1	—	55,1
200	1000	1000 + 200	—	—	—	—	49,4	—	49,4
200	1500	1500	55,1	59,8	47,0	—	—	—	53,9
200	500	—	44,5	58,3	55,3	—	—	—	51,6
200	1000	—	51,8	57,1	55,0	—	—	—	54,6
a) Átlag			54,7	64,1	58,2	72,2	55,6	57,7	

(1000 kg PK/ha) kezelésben növekedett. A második évben, amikor káliumból két szintű fenntartó kezelést is beiktattunk, a vízfelvétel, a téstakialakulás ideje, valamint a térfogat gyakorlatilag nem változott. Az ellágyulás V°-a a fenntartó káliumműtrágyázás (200 kg/ha) hatására növekedett (5. táblázat).

A bélzetrugalmasság értékei mind a PK-feltöltő, mind a K-fenntartó műtrágyázás hatására nagyobbak voltak, mint az ellenőrző, PK nélküli kezeléseknél. A minőségi értékszám (6. táblázat), valamint osztály a PK-, továbbá a fenntartó K-műtrágyázás hatására B₁-ről a B₂ osztályba esett vissza.

Összefoglalás

Az ország két különböző részén, eltérő talajtípusokon beállított műtrágyázási kísérletekben három gazdasági évből származó őszi búza mintaanyagon sütőipari minőségi vizsgálatokat végeztünk. Az eredmények alapján a következő fontosabb megállapításokat tehetjük:

- A műtrágyázás egyike a búza sütőipari minőségét befolyásoló tényezőknek.
- A vizsgált minőségi paraméterek értékei erősen függtek az egyes gazdasági évektől, valamint a kísérletben termesztett búzafajtáktól.

— A foszfor-, valamint a káliumműtrágyázás gyakorlatilag nem befolyásolta a vízfelvételt, a térfogatot, valamint a bélzet rugalmasságának alakulását, és ha igen, akkor is csak igen kis mértékben.

— A tézszakialakulás idejét a foszfor- és káliumműtrágya általában növelte. Az ellágyulás fokát (V^c) a foszforműtrágya növelte, a káliumműtrágya viszont minden esetben csökkentette. A valorigráfos minőségi értékszám alakulását és a minőségi osztályba sorolást a nitrogén-, valamint a káliumműtrágya (1000 kg/ha adagig) kedvezően befolyásolta, míg a foszforműtrágyázás általában ellenkező hatást gyakorolt rá.

Az őszi búza sütőipari minőségével kapcsolatos vizsgálataink igazolják, hogy talajaink jó tápanyag-ellátottsága pozitívan befolyásolja a búza néhány jelentős minőségi paraméterének alakulását. Az elvégzett kísérletek arra is utalnak, hogy a sütőipari minőség kedvező alakulásának további feltétele a tápanyagellátás kiegyensúlyozott, harmonikus voltának a biztosítása, megfelelő trágyázás alkalmazásával.

Irodalom

- [1] BULATKIN, G. A.: Povüsenie kacsesztiva zerna ozimoj psenyicü pod vlijaniem azotnüh podkormok. *Agrohimija*. (11) 16—22. 1975.
- [2] ELEK, É., BÁRTFAY, T-NÉ & KÁDÁR, I.: Correlation between fertilizer application and winter wheat crop quality. VIII. Int. Fert. Congr. Section 5. Vol. II. 136—143. Moscow. 1976.
- [3] KÁDÁR I. & LÁSZTITY B.: A feltöltő foszfor- és káliumműtrágyázás lehetőségének vizsgálata néhány magyarországi talajon. *Agrokémia és Talajtan*. **28**. 123—142. 1979.
- [4] LÁSZTITY B.: A foszfor- és káliumműtrágyázás hatásának vizsgálata őszi búza jelzőnövény-nyel. A mezőgazdaság kemizálása. VIII. Ankét. *Keszthely*. **1**. 47—52. NEVIKI. Veszprém. 1977.
- [5] POLHAMMER E-NÉ.: A búza minősége különböző agrotechnikai kísérletekben. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1973.
- [6] RAGASITS I.: A nitrogénműtrágyázás minőséget módosító hatása néhány őszi búza fajtánál. *Növénytermelés*. **29**. 53—60. 1980.
- [7] RAGASITS I. & VARGA J.: A megosztott nitrogénműtrágyázás hatása a búza minőségére. A növények ásványi táplálkozása és a műtrágyázás. *Tud. tanácskozás*. 301—309. 1980. *Agrártud. Egyetem. Gödöllő*. 1981.
- [8] SALLAI J-NÉ et al.: Műtrágyázás hatása két különböző termőképességű és minőségű őszi búzafajta termésmennyiségére és minőségére. A mezőgazdaság kemizálása. X. Ankét. *Keszthely*. **1**. 98—105. NEVIKI. Veszprém. 1979.
- [9] SIMON J. et al.: A foszfor- és káliumműtrágyázás hatása az őszi búza hektolitersúlyára. *Gabonaipar*. **25**. (1) 23—25. 1978.
- [10] SINGH, R. P., ANDERSON, R. G. & AUSTIN, A.: Quality characters of dwarf wheat varieties "Sharbati Sonora" and "Kalyan Sona" as influenced by nitrogen fertilization. *Indian J. Agric. Sci.* **44**. 731—735. 1974.

Érkezett: 1982. szeptember 30.

The Effects of Meliorative P and K Fertilization on Some of the Bread-Making Qualities of Winter Wheat

B. LÁSZTITY

Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

Summary

Field trials were conducted in two different parts of Hungary (at Szilvásvár and Órbottyán) to study the effects of meliorative NPK fertilization on winter wheat. (Szilvásvár: acid brown forest soil; pH_{KCl} : 5.8; y_1 : 5.4; upper limit of plasticity: 34.4; humus content: 1.6%. Órbottyán: calcareous, slightly humous sand; pH_{KCl} : 7.4; $CaCO_3$ content: 1—5%; humus content: 0.7—1.2%.) Within the framework of these experiments the changes in the bread-making qualities (water absorption, volume, dough development time, degree of relaxation, crumb elasticity, valorimeter value and quality class) of winter wheat were also determined in grain samples collected in three subsequent years.

It has been found that:

— Inorganic fertilization is one of the factors influencing the bread-making qualities of wheat. The quality parameters examined largely depended also on the weather conditions of a given year, as well as on the wheat varieties grown.

— P and K fertilization either did not influence water absorption, volume and crumb elasticity at all, or only in the slightest degree.

— The application of P and K fertilizers usually increased dough development time. The degree of relaxation (V°) was increased by P fertilizers and — in all cases — decreased by K fertilizers. The valorimeter values and the quality classes were improved by N and K application (upto a dose of 1000 kg/ha) but P fertilizers usually adversely affected these parameters.

Our findings indicate that the improvement of the bread-making qualities of wheat depends in a high degree on the well balanced nutrient supply of the soil, which can be ensured with proper fertilization.

Table 1. Precipitation and number of sunny hours during the vegetation periods at Órbottyán. (1) Month. a) Total. (2) Precipitation, mm. (3) Number of sunny hours.

Table 2. Changes in the bread-making qualities of winter wheat var. Martonvásár 2, due to various K doses (Órbottyán, 1975). (1) Fertilizer dose, kg/ha. a) Average. (2) Water absorption, %. (3) Volume, cm^3 . (4) Valorimeter value. (5) Quality class.

Table 3. Changes in the bread-making qualities of winter wheat var. Kavkáz due to various fertilizer doses (Szilvásvár, 1976). (1) Fertilizer dose, kg/ha. a) Average. (2) Water absorption, %. (3) Volume, cm^3 . (4) Dough development time, minutes. (5) Degree of relaxation, V° . (6) Crumb elasticity. (7) Valorimeter value. (8) Quality class.

Table 4. Changes in the bread-making qualities of two winter wheat varieties grown on a calcareous, slightly humous sand (Órbottyán) due to large doses of PK fertilizers. (N dose: 200 kg/ha.) For (1)—(8) see Table 3.

Table 5. Changes in the bread-making qualities of winter wheat var. Jubilejnaja grown on a chernozem-like sandy soil (Órbottyán) due to large doses of PK fertilizers. (N dose: 200 kg/ha.) For (1)—(8) see Table 3.

Table 6. Changes in the valorimeter values of the winter wheat varieties tested as influenced by fertilization on various soil types. (1) Fertilizer dose, kg/ha. a) Average. (2) Calcareous, slightly humous sand. (3) Chernozem-like sandy soil. (4) Brown forest soil. (5) Average.

Wirkung der intensiven P- und K-Düngung auf einige Backeigenschaften des aus Winterweizen gewonnenen Mehls

B. LÁSZTITY

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

Zusammenfassung

Es wurde die Veränderung einiger Backeigenschaften (Wasseraufnahme, Volumen, Ausbildungszeit des Teiges, Erweichungsgrad, Elastizität der Krume, Valorimeterzahl und Qualitätsklasse) von Weizenmehlproben, die aus drei Wirtschaftsjahren von NPK-Düngungsversuchen mit meliorativen Düngergaben stammten, untersucht. Die Düngungsversuche waren auf zwei unterschiedlichen Bodentypen angelegt, und zwar auf einem sauren Waldboden in Szilvászárád (pH_{KCl} : 5,8; y_1 : 5,4; Bindigkeitszahl nach Arany: 34,4; Humusgehalt: 1,6%) und auf einem kalkhaltigen, schwach humosen Sandboden in Órbottyán (pH_{KCl} : 7,4; CaCO_3 -Gehalt: 1—5%; Humusgehalt: 0,7—1,2%). Die Versuchsergebnisse sind die folgenden:

Die Mineraldüngung ist einer der die Backqualität des Weizens beeinflussenden Faktoren. Die Werte der untersuchten Qualitätsparameter zeigen eine starke Abhängigkeit von den einzelnen Wirtschaftsjahren, wie auch von den angebauten Weizensorten.

Sowohl die P-, als auch die K-Düngung haben die Wasseraufnahme, das Volumen, wie die Gestaltung der Krumenelastizität praktisch nicht beeinflusst, wenn ja, dann nur in sehr geringem Ausmasse.

P- und K-Dünger haben die Ausbildungszeit des Teiges im allgemeinen erhöht. Der Erweichungsgrad (V°) wurde durch die P-Düngung erhöht, durch die K-Düngung stets vermindert. Die Gestaltung der Valorimeterzahl und die Einreihung in eine Qualitätsklasse wurden von dem N- und K-Dünger (bis zu 1000 kg/ha) günstig beeinflusst, während die Düngung mit P von entgegengesetzter Wirkung war.

Die gute Nährstoffversorgung der Böden wirkte positiv auf einige bedeutendere Backeigenschaften des Weizens.

Die durchgeführten Versuche weisen darauf hin, dass die Sicherung einer ausgeglichenen Nährstoffversorgung unter Verwendung entsprechender Düngung, eine weitere Bedingung für die günstige Gestaltung der Backqualität bildet.

Tab. 1. Änderung der Niederschlagsmenge und der Sonnenscheindauer (in Stunden) im Laufe der Vegetationsperiode (Órbottyán). (1) Zeitdauer, Monate. (2) Niederschlag, mm. (3) Sonnenscheindauer (in Stunden).

Tab. 2. Gestaltung einiger Backeigenschaften der Weizensorte „Martonvásári 2.“ durch Verwendung von K-Dünger (Órbottyán, 1975). (1) Düngergabe, kg/ha. a) Mittelwert. (2) Wasseraufnahme, %. (3) Volumen, cm^3 . (4) Valorimeterzahl. (5) Qualitätsklasse.

Tab. 3. Änderung einiger Backeigenschaften der Winterweizensorte „Kavkáz“ in der Funktion der Mineraldüngung auf einem braunen Waldboden (Szilvászárád, 1976). (1) Düngergabe, kg/ha. a) Mittelwert. (2) Wasseraufnahme, %. (3) Volumen, cm^3 . (4) Teigbildungszeit, Minuten. (5) Erweichungsgrad, V° . (6) Elastizität der Krume. (7) Valorimeterzahl. (8) Qualitätsklasse.

Tab. 4. Änderung einiger Backeigenschaften der Weizensorten durch Düngung mit meliorativen P- und K-Düngergaben (bei einer Grunddüngung von N_{200}) auf einem karbonathaltigen, schwach humosen Sandboden (Órbottyán). Bezeichnungen: s. Tab. 2.

Tab. 5. Änderung einiger Backeigenschaften der Weizensorte „Jubilejnaja 50“ infolge meliorativer PK-Düngergaben (bei einer Grunddüngung von N_{200}) auf einem Tschernosemartigen Sandboden (Órbottyán). Bezeichnungen s. Tab. 2.

Tab. 6. Veränderung der Valorimeterzahl der untersuchten Weizensorten in der Funktion der Mineraldüngung auf verschiedenen Bodentypen. (1) Düngergaben, kg/ha. a) Mittelwert. (2) Kalkhaltiger, schwach humoser Sandboden. (3) Tschernosemartiger Sandboden. (4) Brauner Waldboden. (5) Mittelwert.

Влияние интенсивного внесения фосфорных и калийных минеральных удобрений на некоторые пекарные свойства озимой пшеницы

Б. ЛАСТИТЬ

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии Венгерской Академии Наук, Будапешт

Резюме

Изучили изменение некоторых пекарных свойств (необходимое количество воды, объем, время образования теста, степень разжижения, упругость мякиша, колориметрическое число и качественный класс) образцов озимой пшеницы, бравшихся ежегодно в продолжении трех хозяйственных лет. Пшеницу выращивали в двух районах страны на различных почвенных типах (Силвашварад — кислая бурая лесная почва. pH_{KCl} — 5,8. u_1 — 5, 4. Число связности по Арань — 34,4. Содержание гумуса — 1,6%. Эрботтан — карбонатный слабогумусированный песок: pH_{KCl} — 7,4. Содержание $CaCO_3$ — 1—5%. Содержание гумуса — 0,7—1,2%), в опытах по интенсивному внесению азотных, фосфорных и калийных минеральных удобрений. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

— Внесение минеральных удобрений является одним из факторов, влияющих на пекарные свойства пшеницы. Величины изученных качественных параметров значительно зависели от отдельных хозяйственных лет, а также от сорта выращиваемой пшеницы.

— Фосфорные и калийные минеральные удобрения практически не влияли на расход воды, объем и на упругость мякиша, а если и влияли то в весьма незначительной степени.

— Время образования теста обычно увеличивалось под влиянием внесения фосфорных и калийных минеральных удобрений. Фосфорные удобрения увеличили степень разжижения (V°), калийные минеральные удобрения во всех случаях снизили его значения. Азот и калий в дозах до 1000 кг/га благоприятно влияли на валориметрическое число и на зачисление в качественный класс, в то время как фосфор оказал противоположное действие.

— Хорошая обеспеченность почв питательными веществами оказала положительное влияние на формирование некоторых важных качественных пекарных параметров пшеницы.

Проведенные опыты указали и на то, что дальнейшим условием благоприятного формирования качественных пекарных свойств пшеницы является сбалансированное, гармоничное обеспечение питательными элементами путем соответствующего внесения минеральных удобрений.

Табл. 1. Изменение за вегетационный период количества атмосферных осадков и солнечных часов (Эрботтан). (1) Время, месяц. (2) Осадки, мм. (3) Количество солнечных часов.

Табл. 2. Формирование некоторых пекарных свойств пшеницы сорта Мартонва-шари-2 под влиянием внесения калийных минеральных удобрений (Эрботтан, 1975). (1) Дозы минеральных удобрений, кг/га. а) Среднее. (2) Поглощение воды, %. (3) Объем, см³. (4) Калориметрическое число. (5) Класс по качеству.

Табл. 3. Изменение некоторых пекарных свойств пшеницы сорта Кавказ в зависимости от минеральных удобрений, на бурой лесной почве (Силвашарад, 1976). (1) Дозы минерального удобрения, кг/га. а) Среднее. (2) Поглощение воды, %. (3) Объем, см³. (4) Время образования теста, минуты. (5) Степень разжижения, V°. (6) Упругость мякиша. (7) Валориметрическое число. (8) Класс по качеству.

Табл. 4. Изменение некоторых пекарных свойств различных сортов пшеницы под влиянием высоких доз внесения РК-минеральных удобрений (на фоне 200 кг азота), на слабогумусированной карбонатной песчаной почве (Эрботтан). Обозначения смотри в таблице 2.

Табл. 5. Изменение некоторых пекарных свойств пшеницы сорта Юбилейная 50 под влиянием высоких доз внесения РК-минеральных удобрений (на фоне 200 кг азота), на черноземовидной песчаной почве (Эрботтан). Обозначения смотри в таблице 2.

Табл. 6. Изменение калориметрического числа изученных сортов пшеницы под влиянием внесения минеральных удобрений на различных почвенных типах. (1) Внесение минеральных удобрений, кг/га. а) Среднее. (2) Слабогумусированный карбонатный песок. (3) Черноземовидная песчаная почва. (4) Бурая лесная почва. (5) Среднее.