

## A makroelem-ellátottság hatása az őszi búza RNS-tartalmára a növekedés intenzív szakaszában, karbonátos homokon

LÁSZTITY BORIVÓJ és LÁSZTITY DEMETER

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest és ELTE Növényélettani Tanszék, Budapest

A növény tápláltságában meghatározó súlyt képviselő makroelemek (N, P és K) alkalmazásával befolyásolhatjuk egyrészt a növényi produkció mértékét, másrészt talajaink termőképességét.

Ismeretes, hogy ezek a tápelemek a növény életében létfontosságú szerepet töltenek be, egyrészt mint szerkezeti, másrészt mint funkcionális elemek.

A növényeknek ásványi tápelemekkel történő optimális ellátása jelentős befolyással van a növényi nukleinsav anyagcserére is. Néhány tápelem (N, P, S), mint szerkezeti elem meghatározó szerepet játszik a nukleinsavak kialakulásában. A káliumionok a fehérje-bioszintézis folyamataiban biztosítják a megfelelő ion-közeget számos enzimreakcióban (WYN JONES et al., 1979). A magnézium, mint kiemelten fontos tápelem lényegesen módosítja a növényi nukleinsav anyagcserét. Ionkoncentrációjának csökkenése képes gátolni a riboszómák asszociációját (CAMMARANO et al., 1972). Hasonlóképpen megváltoztatja a DNS-től függő RNS-polimeráz aktivitását (WUNDERLICH, 1978). Mg-hiány esetén Clorellanál alig tapasztalható RNS-szintézis, míg a magnézium hozzáadása után helyreáll a normális szint (GALLING, 1963).

Az esszenciális mikroelemek szintén befolyásolják a növényi fehérje és nukleinsav anyagcserét. Vashiány esetén a kloroplasztisz fehérjeszintézise drasztikusan visszaesik (LINSTOCKING, 1978). A mangán szorosan kapcsolódva a riboszómához aktiválja a DNS-től függő RNS polimerázt (LITTLETON, 1960). A cinkionok fontos aktiváló szerepet töltenek be a nukleinsavak bioszintézisében résztvevő RNS és DNS polimeráz enzimeknél (FALCHUK et al., 1977; PRASK & PLOCKE, 1971). A mikroelemek közül a bórnak specifikus hatása van a DNS és RNS anyagcserére. A bórhány hatására csökken a DNS- és RNS-tartalom (HUNDTH et al., 1970; SKHOLNIK, 1974; KASTORI & GRUIC, 1972). A hiány hatása késleltetett, ugyanis csak meghatározott idő után jelentkeznek a tünetek. Csökken a replikáció intenzitása és a DNS-tartalom (COHEN & ALBERT, 1974; MOORE & HIRSCH, 1983). A RNS-tartalom lényegesen lecsökken, megfigyelhető az RN-áz aktivitás csökkenése (DAVE & KANNAN, 1980; CORY & FINCH, 1967). A növények ásványos

táplálkozása és a nukleinsav anyagcsere közötti összefüggés elemzését általában fitotrónban és tenyészházban nevelt objektumon végezték. Jelen esetben vizsgálatainkat szabadföldi körülmények között nevelt növényeken végeztük.

Munkánkban a lefolytatott kísérlet alapján adatokat kívánunk szolgáltatni az őszibúzanövény RNS-tartalmai és a makroelem-ellátás kapcsolatáról a növekedés intenzív szakaszában.

### Anyag és módszer

A vizsgálatok céljára felhasznált növényi anyag trágyázási kísérletből származott. A kísérletet karbonátos homoktalajon négy ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben állítottuk be. A trágyázási kezelésekből 200 kg/ha nitrogén, valamint az 1980. év őszén kiszórt 500 és 1000 kg/ha feltöltő adagú foszfor- és káliumtrágyázást alkalmaztunk (1. táblázat). A trágyázás eredményeképpen különböző ellátottságú P- és K-szinteket értünk el a talajban (1. táblázat).

Néhány talajjellemező: Humusz: 1,2 %; leiszapolható rész: < 0,02 mm: 10-15 %; pH(KCl): 7,2; CaCO<sub>3</sub>: 0-5 %.

#### 1. táblázat

A műtrágyázás hatása a szántott réteg könnyen felvehető AL-oldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- és K<sub>2</sub>O-tartalmára (Örbottyán, 1982)

(1) Kezelés	(2) AL-oldható		(3) Ellátottság*	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg/kg	K <sub>2</sub> O, mg/kg	(4) Foszfor	(5) Kálium
1. Kontroll	52	73	b) gyenge	b) gyenge
2. N	62	69	b) gyenge	b) gyenge
3. P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	90	96	c) közepes	c) közepes
4. NP <sub>1</sub>	65	71	b) gyenge	b) gyenge
5. NK <sub>1</sub>	58	96	b) gyenge	c) közepes
6. NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	87	118	c) közepes	c) közepes
7. NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	168	149	d) jó	d) jó
a) SzD <sub>5%</sub>	31	23		

Megjegyzés: N = 200 kg N/ha; P<sub>1</sub> = 500, P<sub>2</sub> = 1000 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; K<sub>1</sub> = 500, K<sub>2</sub> = 1000 kg K<sub>2</sub>O/ha 1980 őszén. \*MÉM NAK (1979) határértékei szerint

Az alkalmazott műtrágyaféleség mész ammonsalétrom (28 % N), szuperfoszfát (17 %  $P_2O_5$  és 13 % S), 40 %-os kálisó. A P és K, valamint a N felét ősszel, a másik felét tavasszal fejrágvaként alkalmaztuk.

A kísérleti növény a martonvásári Mv 8-as őszibúzafajta volt, amely a kísérlet idején köztermesztésben elterjedt fajta volt. A mintaanyagot a szárbaindulás fenofázisában 10-10 naponként összesen három alkalommal vettük 20-20 helyről, parcellánként 2-2 kg mennyiségben. A szárazanyag-produkciót 0,5-0,5  $m^2$  felületről a teljes föld feletti rész felhasználásával mértük. Ebből a növényi részből, valamint a különválasztott és mért levélben határoztuk meg a N-, P- és K-tartalmát, majd kiszámítottuk a felhalmozott elem mennyiségeket.

2. táblázat  
Néhány időjárási tényező változása a vizsgálat idején (Örbottyán, 1982)

(1) Hónap és nap	(2) Közép- hőmérséklet		(4) Napfényes óra		(7) Globál sugár- zás fotoszin- tetikus része, MJ/m <sup>2</sup>	(8) Csapadék	
	°C	(3) Hő- összeg	(5) Száma	(6) Össze- ge		mm	(6) Össze- ge
<i>Április</i>							
26.	9,0		3		8,87	-	-
27.	7,5	16,5	4	7	9,50	-	-
28.	8,0	24,5	0	7	7,24	4,6	4,6
29.	9,0	33,5	10,5	17,5	13,40	-	4,6
30.	7,5	41,0	2	19,5	8,50	-	4,6
<i>Május</i>							
1	6,0	47,0	10	29,5	13,20	0,7	5,3
2.	5,5	52,5	5	34,5	10,33	-	5,3
3.	8,5	61,0	10	44,5	13,32	-	5,3
4.	13,5	74,5	12	56,5	14,52	-	5,3
5.	14,0	88,5	8	64,5	12,25	-	5,3
6.	15,0	103,5	3	67,5	9,35	0,3	5,6
7.	18,0	121,5	8	75,5	12,35	-	5,6
8.	11,5	133,0	2	77,5	8,84	7,6	13,2
9.	13,5	146,5	0	77,5	7,71	8,5	21,7
10.	14,0	160,5	0	77,5	7,73	1,7	23,4
11.	15,0	175,5	3	80,5	9,55	-	23,4
12.	12,5	188,0	10	90,5	13,73	-	23,4
13.	13,0	201,0	11	101,5	14,40	-	23,4
14.	13,5	214,5	12	113,5	15,04	-	23,4
15.	13,5	228,0	10	123,5	13,87	-	23,4
16.	14,5	242,5	11	134,5	14,50	-	23,4
17.	15,5	258,0	10	154,5	13,80	-	23,4

A kénsavas-peroxidos roncsolást követően a nitrogént Kjeldahl szerint, a foszfort fotometriásan (THAMM et al., 1968), míg a káliumot lángfotométerrel határoztuk meg.

Az RNS kinyerése Mirzabekov eredetileg élesztőre kidolgozott, majd növényi anyagra módosított eljárásával (RÁCZ et al., 1978) történt.

A klimatikus viszonyok jellemzésére a 2. táblázatban mutatjuk be a csapadék-, hőmérséklet- és sugárzás-viszonyokat.

A kezelések hatását varianca-analízissel, az összefüggés-vizsgálatokat regresszió analízissel értékeltük.

### Eredmények

A vizsgált időpontokban és kezelésekben mért tartalmakat a 3. táblázatban adjuk meg. Az R-RNS-tartalom a tenyészidő hatására a két dekád alatt 57 mg-ról 117 mg-ra nőtt, vagyis közel megháromszorozódott. Az egyes kezelésekben belül a tenyészidő hatása úgy szintén jelentkezett, csupán a mértékben mutatkozott eltérés miatt, pl. az NPK-kezelésekben 3-4-szeresre, míg a többi kezelésben általában két- és félszeresére emelkedett húsz nap alatt a R-RNS-tartalom. Az eredmények arra utalnak, hogy a növényi növekedés közvetlen velejárója az RNS-tartalmak képződése.

A különböző tápláltság hatását vizsgálva az első mintavétel időpontjában, a kontrollhoz viszonyítva a növekedés statisztikailag nem volt igazolható. Az egyes

#### 3. táblázat

Az eltérő N-, P- és K-műtrágyázás hatása az őszi búza zöldnövény RNS-tartalmára a növekedés intenzív szakaszában (mg/100 g növényi anyag) (Mv 8-as fajta, Órbottyán, 1982)

(1) Kezelés	R RNS-tartalom			t RNS-tartalom		
	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.
1. Ø	53,7	75,0	132,5	8,1	11,9	19,9
2. N	64,6	86,5	164,0	9,7	10,8	24,6
3. P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	68,8	87,5	151,7	10,3	13,1	22,8
4. NP <sub>1</sub>	58,8	90,6	160,4	6,9	13,6	24,1
5. NK <sub>1</sub>	58,6	85,5	149,4	8,8	12,8	22,5
6. NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	45,0	85,5	181,3	6,8	12,8	27,2
7. NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	47,5	89,6	163,8	7,1	13,5	24,6
a) SzD <sub>5%</sub>	24,2	26,8	60,2	3,7	4,7	9,1
b) Átlag	56,7	85,7	157,6	8,2	12,7	23,7

kezelések közül az NPK-kezelésekben a trágyázatlanhoz képest csökkenő, viszont a többi kezelésnél enyhe növekvő tendenciát figyelhettünk meg. Bizonyára a túlzott vagy kiegyensúlyozatlan tápláltság következtében.

A második mintavételkor a változások a műtrágyázott kezelésekben egységesen növekvő jelleget mutattak, azonban annak mértéke nem érte el a szignifikancia határát.

Hasonló a megfigyelésünk a harmadik mintavételnél, ahol már jóval nagyobb mennyiségeket mértünk, azonban a növekedés mértéké elsősorban a nagy szórás következtében ezúttal sem volt statisztikailag igazolható.

Az egyes mintavételeknél a maximális nagyságokat a mintavételek sorrendjében a PK, NP és NPK, a minimálisakat az első időpont kivételével a trágyázatlan kontrollkezelésekben mértük.

A transzfer RNS-tartalmak változása jellegében hasonló képet mutat mindhárom mintavétel esetében. A tenyészidő múlásával a tartalom három hét leforgása alatt 8 mg-ról 24 mg-ra emelkedett. Ez a hatás következetesen érvényesült valamennyi kezelésben, eltérés csupán a mértékben mutatható ki. A legnagyobb értékeket a mintavételek sorrendjében a PK-, NP- és NPK-trágyázáskor, míg a minimumokat a nagyobb adagú NPK majd N, és a trágyázatlan kontrollkezelésben mérhettük.

A tápláltság növelő hatása elsősorban a második és a harmadik mintavételkor figyelhető meg a trágyázatlan kezelésekhez viszonyítva. Ez a hatás azonban egyik mintavételkor sem igazolható.

#### 4. táblázat

A műtrágyázás hatása az őszi búza szárazanyag-felhalmozására a növekedés intenzív szakaszában (t/ha)  
(Mv. 8-as fajta, Órbottyán, 1982)

(1) Kezelés	(2) Teljes föld feletti növény			(3) Levél		
	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.
1. Ø	0,78	0,95	2,09	0,68	0,59	0,99
2. N	1,46	1,89	2,49	1,30	1,06	1,34
3. P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,94	1,35	2,02	0,93	0,87	1,13
4. NP <sub>1</sub>	1,68	2,30	2,90	1,32	1,43	1,93
5. NK <sub>1</sub>	1,53	1,96	2,83	1,14	1,31	1,75
6. NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,10	2,52	4,05	1,65	1,58	2,44
7. NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,50	2,94	2,97	1,86	1,70	2,41
a) SzD <sub>5%</sub>	0,67	0,78	0,48	0,49	0,38	0,34
b) Átlag	1,57	1,99	2,76	1,27	1,22	1,71
%	100	126	176	100	96	135

5. táblázat  
Az NPK-műtrágyázás hatása az őszi búza tápelem-koncentrációk  
változására a szárbaindulás fenofázisában  
(Mv. 8-as fajta, Órbottyán, 1982)

(1) Kezelés	N %			P %			K %		
	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.
A. Teljes föld feletti rész									
1. Ø	2,54	2,71	2,30	0,29	0,30	0,34	2,20	2,04	2,11
2. N	3,85	3,72	2,89	0,26	0,28	0,30	1,96	2,06	2,16
3. P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,76	2,03	2,06	0,37	0,36	0,39	2,38	2,17	2,56
4. NP <sub>1</sub>	3,87	3,09	2,62	0,32	0,32	0,32	1,83	1,90	1,86
5. NK <sub>1</sub>	3,58	3,28	2,68	0,26	0,26	0,26	2,80	2,78	3,00
6. NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	3,62	3,08	2,73	0,38	0,34	0,34	2,81	2,54	2,80
7. NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,40	3,10	2,62	0,38	0,37	0,40	2,86	2,62	3,04
a) SzD <sub>5%</sub>	0,35	0,42	0,21	0,06	0,05	0,02	0,29	0,30	0,22
b) Átlag	3,37	3,00	2,56	0,32	0,32	0,34	2,40	2,30	2,50
B. Levél									
1. Ø	2,55	2,21	2,31	0,28	0,22	0,33	1,82	1,85	1,78
2. N	3,58	3,08	3,17	0,27	0,23	0,25	1,52	1,76	1,70
3. P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,36	2,59	2,10	0,35	0,28	0,38	2,44	1,93	2,38
4. NP <sub>1</sub>	2,62	3,08	3,27	0,33	0,31	0,33	2,09	1,41	1,41
5. NK <sub>1</sub>	3,38	3,42	3,49	0,28	0,23	0,24	2,29	2,22	2,10
6. NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	3,90	3,01	3,10	0,37	0,32	0,27	2,28	1,93	1,77
7. NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,63	2,71	2,83	0,43	0,39	0,36	3,18	2,65	2,63
a) SzD <sub>5%</sub>	0,31	0,28	0,30	0,03	0,02	0,02	0,31	0,19	0,28
b) Átlag	3,15	2,87	2,90	0,33	0,28	0,31	2,23	1,96	1,97

A műtrágyázás hatását - a teljes föld feletti növényben és külön a levélben - a szárazanyag-produkcióra, tápelem- (N, P, K) koncentrációkra, valamint a felhalmozásokra a 4., 5. és 6. táblázatokban mutatjuk be.

A teljes növényben a száraz anyag tömege a két dekád alatt közel megduplázódott, ez a jelleg valamennyi kezelésben következetesen nyomon követhető. A levélben a növekedés mérsékeltebb, a nagyobb része a második mintavételt követően jelentkezett. Ugyanis az első két mintavételnél a felhalmozott száraz anyag közel azonos volt, az időközben bekövetkezett levélvesztés, valamint a

felépülés egymást kiegyenlítette, bizonyára a részleges aszály és növényi betegségek következtében.

A műtrágyázás a száraz anyag tömegét mind a teljes föld feletti részben, mind a levélben az NP- és NPK-kezelésekben következetesen szignifikánsan megnövelte a kontrollhoz képest mindhárom, míg az N- és NK-kezelésekben egy-egy időpont kivételével.

A koncentráció-változás (5. táblázat) a nitrogén esetében a teljes növényben az idő múlásával csökkenő tendenciát mutatott. A műtrágyázás az N- és NK-kezelésekben valamennyi, az NP- és NPK-kezeléseknél egy-egy kivétellel szignifikánsan növelte a kontrollhoz viszonyítva a koncentrációkat. A levélben a csökkenés nem következetes, a műtrágyázás hatása viszont a nitrogénes kezelésekben egy kivétellel minden időpontban érvényesült és statisztikailag is igazolhatónak bizonyult.

A foszfor-koncentrációk a tenyészidő hatására minimálisan változtak a teljes növényben és levélben egyaránt. A teljes növényben és a levélben is az NPK- és PK-kezelésekben a hatás szignifikáns növekedést biztosított a kontrollhoz képest.

A kálium-koncentrációknál a teljes föld feletti részben a tenyészidő hatása - azaz a csökkenés - kevésbé, míg a levélben inkább nyomon követhető. A tápláltság hatása a teljes növényben az NK- és NPK-kezelésekben következetesen jelentkezett mint növekedés, a levélben pedig csupán egy időpont kivételével szignifikánsnak bizonyult.

A felhalmozott tápelemek mennyisége (6. táblázat) a tenyészidő folyamán a teljes növényben folyamatosan egyre gyorsuló növekedést jelzett, mértéke a foszfor és kálium esetében különösen kifejezett volt a két dekád alatt csaknem megduplázódott, míg a nitrogén egyharmaddal növekedett az első mintavétel mennyiségéhez viszonyítva.

A levélben viszont ez a változás a tenyészidő folyamán nem folyamatos és lényegesen kisebb mértékű, elsősorban a bekövetkezett levélvesztés miatt, mely a szárazanyag-termelésben is jelentkezett.

A nitrogén-felhalmozásban a műtrágyázás hatása a nitrogénes kezelésekben mind a teljes növényben, mind a levélben valamennyi mintavételi időpontban következetesen szignifikáns növekedést jelzett. A foszforfelvételen a trágyázás hatása érvényesült valamennyi trágyázott kezelésben elsősorban a szárazanyag-termelés növekedésén keresztül.

A felhalmozott kálium mennyisége a kezelések hatására a maximális felvételeknél mind a teljes növényben, mind a levélben jelentősen, három-négy-szeresére emelkedett a kontroll felhalmozásának.

A tápláltság hatása mindhárom időpontban a teljes növényben és levélben egyaránt érvényesült elsősorban az NK- és NPK-kezelésekben és csupán a PK- és esetenként az NP- és N-kezeléseknél nem érte el a szignifikáns mértéket.

A mért RNS-tartalmak valamint a növény tápláltságával kapcsolatos néhány tulajdonság, így a szárazanyag-termelés, koncentráció és felvételek összefüggését vizsgáltuk mind a teljes föld feletti növényben, mind a levélben a regresszió analízis

6. táblázat  
Az NPK-műtrágyázás hatása az őszi búza elemfelhalmozására a  
növekedés intenzív szakaszában  
(Mv. 8-as fajta, Órbottyán, 1982)

(1) Kezelés	N, kg/ha			P, kg/ha			K, kg/ha		
	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.	ápr. 26.	máj. 6.	máj. 17.
A. Teljes föld feletti rész									
1. Ø	20,1	25,3	47,8	2,2	2,9	5,5	17,5	19,6	44,1
2. N	56,1	70,2	72,1	3,8	5,3	9,6	28,6	38,9	53,9
3. P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	26,2	27,4	41,5	3,5	4,8	9,2	22,4	29,3	51,6
4. NP <sub>1</sub>	64,8	71,1	76,2	5,3	7,4	12,4	30,7	43,7	54,6
5. NK <sub>1</sub>	55,0	64,4	76,7	4,0	5,2	10,7	43,3	54,8	84,6
6. NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	76,0	77,7	110,6	8,0	8,6	13,2	59,1	64,0	113,5
7. NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	85,0	90,7	77,7	9,4	10,8	13,9	71,4	76,9	90,3
a) SzD <sub>5%</sub>	12,1	15,8	15,3	1,2	1,4	1,6	8,7	9,8	14,6
b) Átlag	54,8	61,0	71,8	5,2	6,4	9,3	39,0	46,7	70,4
%	100	111	131	100	124	179	100	120	180
B. Levél									
1. Ø	17,3	13,0	22,9	1,9	1,3	3,3	12,4	10,9	17,6
2. N	46,5	32,7	42,5	3,5	2,4	3,4	19,8	18,7	22,8
3. P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	22,0	22,5	23,7	3,3	2,4	4,3	22,7	16,8	22,9
4. NP <sub>1</sub>	34,6	44,0	63,1	4,4	4,4	6,3	27,6	20,2	27,2
5. NK <sub>1</sub>	38,5	44,8	61,6	6,1	5,1	6,6	26,1	29,1	36,8
6. NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	64,4	47,6	75,6	8,0	6,6	8,7	37,6	30,5	43,2
7. NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	67,5	46,1	68,2	3,2	3,0	4,2	59,2	45,1	63,4
a) SzD <sub>5%</sub>	7,3	5,0	5,4	0,8	0,5	0,7	5,6	4,0	4,4
b) Átlag	41,5	35,8	51,0	4,3	3,6	5,2	28,3	23,9	33,7
%	100	86	123	100	84	121	100	84	119

alkalmazásával. Az összefüggések jellemzésére gyűjtöttük a korrelációs koefficienseket a 7. táblázatban, feltüntetve azok szignifikanciáját.

Az elvégzett vizsgálat alapján a legszorosabb és elég magas valószínűségi szinten szignifikáns összefüggést az RNS-tartalommal a teljes növényben a szárazanyag-termelés és a felhalmozott foszfor mennyisége mutatta. A kapcsolat magyarázható a növényi termelés és a nukleinsav anyagcsere összetartozásával, a foszfor esetében pedig a szerkezeti jelleggel.



## 7. táblázat

Az őszi búza zöldnövényben mért R-RNS-tartalmak és a tápláltság néhány jellemzője közötti összefüggés-vizsgálat korrelációs koefficiense

(1) Paraméter	(2) Teljes föld feletti növényben
a) Szárazanyag-tömeg	0,674 <sup>***</sup>
b) Koncentráció	
N %	0,551 <sup>**</sup>
P %	0,107
K %	0,160
c) Felhalmozott	
N kg	0,362
P kg	0,712 <sup>***</sup>
K kg	0,589 <sup>**</sup>

\*\* P = 1 %; \*\*\* 0,1 % valószínűségi szinten szignifikáns

## Összefoglalás

Szabadföldi körülmények között - trágyázási kísérletből származó mintaanyag - vizsgáltuk a Mv-8. fajtájú őszi búza növényben a szárbaindulás fenofázisában a t RNS- és R RNS-tartalmak változását a tápláltság függvényében.

A mért RNS-tartalmak, valamint a teljes föld feletti növény szárazanyag-, valamint N-, P- és K-felhalmozása közötti összefüggést regresszió analízissel tanulmányoztuk. Az elvégzett vizsgálatok eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- Az RNS-tartalmak a tenyészidővel párhuzamosan növekedtek, a kor hatása következetesen érvényesült.

- Adott körülmények között a műtrágyázás általában nem növelte az RNS-tartalmakat a fejlődés korábbi szakaszában, a későbbiekben is csupán tendenciában jelentkezett, feltehetően a kiegyensúlyozottabb tápelem-ellátottság következtében.

- Az RNS-tartalom az őszi búzában a teljes növény szárazanyag-tömegével és a foszfor-felhalmozással jelzett szorosabb statisztikailag is igazolható összefüggést a szárbaindulás fenofázisában.

## Irodalom

- CAMMARANO, P. et al., 1972. Formation of active hybrid 80-S particles from subunits of pea seedlings and mammalian liver ribosomes. *Biochim. Biophys. Acta.* **281.** 625-642.

- COHEN, M. S. & ALBERT, L. S., 1974. Autoradiographic examination of meristems of intact boron-deficient squash roots treated with tritiated thymidine. *Plant Physiol.* **54.** 766-768.
- CORY, S. & FINCH, L. R., 1967. Further studies on the incorporation of  $^{32}\text{P}$ -phosphate into nucleic acids of normal and boron-deficient tissue. *Phytochemistry.* **6.** 211-215.
- DAVE, I. C. & KANNAN, S., 1980. Boron deficiency and its associated enhancement of RN-ase activity in bean plants. *Z. Pflanzenphysiol.* **97.** 261-264.
- FALCHUK, K. H. et al., 1977. E *gracilis* RNA polymerase. I. A zinc metalloenzyme. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **74.** 1206-1212.
- GALLING, G. 1963. Analyse des Magnesium-Mangels bei synchronisierten Chlorellen. *Arch. Mikrobiol.* **46.** 150-184.
- HUNDT, J. et al., 1970. Untersuchungen über den Einfluss des mironährstoffes Bor auf den Nukleinsäurestoffwechsel und die Gewebestruktur von *Helianthus annuus* L. *Albrecht-Thaer-Arch.* **14.** 725-737.
- KASTORI, R. & GRUIC, S., 1972. Einfluss von Bor auf den Gehalt der einzelnen Phosphorverbindungen und Nukleinsäuren junger Sonnenblumenpflanzen. *Agrichimica.* **26.** 507-518.
- LIN, C. H. & STOCKING, C. R., 1978. Influence of leaf age, light, dark and iron deficiency on polyribosome levels in maize leaves. *Plant Cell Physiol.* **19.** 461-470.
- LITTLETON, J. W. 1960. Stabilization by manganese ions of ribosomes from embryonic plant tissues. *Nature (London).* **187.** 1026-1027.
- MOORE, H. M. & HIRSCH, A. M. 1983. Effects of boron deficiency on mitosis and incorporation of tritiated thymidine into nuclei of sunflower root tips. *Am. J. Bot.* **70.** 165-172.
- PRASK, J. A. & PLOCKE, D. J., 1971. A role of zinc in the structural integrity of the cytoplasmic ribosomes of *Euglena gracilis*. *Plant Physiol.* **48.** 150-155.
- RÁCZ, I., KIRÁLY, I. & LÁSZTITY, D., 1978. Effect of light on the nucleotide composition of R-RNA of wheat seedlings. *Planta.* **142.** 263-267.
- SHKOL'NIK, M. Y. 1974. General conception of the physiological role of boron in plants. *Sov. Plant Physiol. (engl. transl.)* **21.** 140-150.
- THAMM F-NÉ, KRÁMER M. & SARKADI J. 1968. Növények és trágyaadagok foszfortartalmának meghatározása ammónium-molibdovanadátos módszerrel. *Agrokémia és Talajtan.* **17.** 145-156.
- WUNDERLICH, F. 1978. Die Kernmatrix: Dynamisches Protein-Gerüst in Zellkernen. *Naturwiss. Rundsch.* **31.** 282-288.
- WYN JONES, R. G., BRADY, C. J. & SPEIRS, J., 1979. Ionic and osmotic relations in plant cells. In: *Recent Advances in the Biochemistry of Cereals.* (Eds.: LAIDMAN, D. L. & WYN JONES, R. G.) 63-103. Academic Press. London and Orlando.

*Érkezett: 1992. február 3.*

**Effect of Macroelement Supplies on the RNA Content of Winter Wheat During the Intensive Phase of Growth on Calcareous Sand**

B. LÁSZTITY and D. LÁSZTITY

Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest and Department of Plant Physiology, Eötvös Lóránd University, Budapest

**Summary**

Changes in the tRNA and rRNA contents of Mv 8 winter wheat plants in the shooting phenophase were studied as a function of nutritional status in samples originating from field fertilisation experiments.

The correlation between the RNA contents and the dry matter and N, P, K accumulations of the whole aboveground plant was investigated using regression analysis. The results of the analyses can be summarised as follows:

- The RNA contents increased parallel with the vegetation period; the effect of age was consistently manifested.

- Under the given conditions, fertilisation did not generally increase RNA contents in the early phases of development, and was only observed as a tendency in later phases, presumably due to the more balanced supply of nutrients.

- In winter wheat the RNA content showed a fairly close significant correlation with the dry matter mass of the whole plant and with phosphorus accumulation during the shooting phenophase.

*Table 1.* Effect of fertilisation on the readily available AL-soluble  $P_2O_5$  and  $K_2O$  contents of the ploughed layer (Órbottyán, 1982). (1) Treatment. a)  $LSD_{5\%}$ . (2) AL-soluble  $P_2O_5$  and  $K_2O$ , mg/kg. (3) Status. (4) Phosphorus. (5) Potassium. b) poor; c) moderate; d) good. Note:  $N = 200$  kg N/ha,  $P_1 = 500$ ,  $P_2 = 1000$  kg  $P_2O_5$ ;  $K_1 = 500$ ,  $K_2 = 1000$  kg  $K_2O$ /ha in autumn 1980. \*Based on limiting values determined by the Centre for Plant Protection and Agricultural Chemistry of the Ministry of Agriculture and Food (1979)

*Table 2.* Changes in certain climatic factors during the experimental period (Órbottyán, 1982). (1) Month and day. (2) Mean temperature. (3) Heat sum. (4) No. of (5) Total sunshine hours. (7) Photosynthetic part of global irradiation,  $MJ/m^2$ . (8) Precipitation.

*Table 3.* Effect of different rates of N, P and K fertilisation on the RNA content of green winter wheat plants during the intensive phase of growth (mg/100 g plant material). (Variety Mv 8, Órbottyán, 1982). (1) Treatment. a)  $LSD_{5\%}$ ; b) Mean.

*Table 4.* Effect of fertilisation on the dry matter accumulation of winter wheat in the intensive phase of growth (t/ha). (Variety Mv 8, Órbottyán, 1982). (1) Treatment. a)-b): see Table 3. (2) Whole aboveground plant. (3) Leaves.

*Table 5.* Effect of NPK fertilisation on changes in the nutrient concentrations during the shooting phenophase of winter wheat. (Variety Mv 8, Órbottyán, 1982).

(1) Treatment. a)-b): see Table 3. A. Whole aboveground plant. B. Leaves.

*Table 6.* Effect of NPK fertilisation on the element accumulation of winter wheat in the intensive phase of growth. (Variety Mv 8, Órbottyán, 1982).

(1) Treatment. a)-b): see Table 3. A-B: see Table 5.

*Table 7.* Coefficients of the correlation between R-RNA contents measured in green winter wheat plants and certain characteristics of nutritional status. (1) Parameter. a) Dry matter mass; b) Concentration; c) Accumulated. (2) In the whole aboveground plant. Significant at : \*\* P = 1; \*\*\* P = 0,1 % probability level