

MŰTRÁGYAHATÁS A SZÁLKÁSPERJE N-, P-, K-TARTALMÁRA

Kiss Szendille

A tápanyag- és vízellátás hatásait és kölcsönhatásait vizsgáltuk a szálkáspérje szárazanyag-termelésére és N-, P-, K-felvételére. A tápanyag- és vízellátás külön-külön is kedvező hatású, de a legkedvezőbb hatást együttesen fejtik ki. Kísérleteinket két különböző talajtípuson, egy rétibe hajló csernozjomon és egy humuszban szegény futóhomokon végeztük. Célunk az optimális tápanyagellátás, illetve -arányok, valamint az optimális vízellátás meghatározása a termés mennyisége és minősége szempontjából.

A tápanyag- és vízellátás jelentősen befolyásolja a termés mennyiségén kívül a minőségét is. Fontos feladat, hogy növekvő termésmennyiség mellett a minőség is javuljon a trágyázással és az öntözéssel.

A talaj vízellátottsága nagy mértékben befolyásolja a talaj és az alkalmazott műtrágyák tápanyagainak érvényesülését. Önmagában a talaj optimális nedveségi állapota nem ad egyértelműen kedvező eredményt. A műtrágyázás sem termés-fokozó hatású önmagában, ha a talajban a víz csak korlátozott mértékben áll rendelkezésre. A legkedvezőbb hatást a két tényező, az optimális tápanyag- és víz-ellátottság együttesen fejtik ki. Hasonló eredményeket kapott BORCHMANN (1963), BLANCHET és Tsai (1974), RUZSÁNYI (1975), ANDERSEN (1977) DEBRECZENI és DEBRECZENINÉ (1983), LAL-LAL (1990) különböző kultúrákkal végzett vizsgálataik során.

A műtrágyázás hatását vizsgálva az őszi búza termésére (SZALKAI és Tsai 1989) megállapították, hogy a műtrágyaadagok növelése növelte a búzaszem N-tartalmát és kevésbé befolyásolta a P- és K-tartalmát. Hasonló eredményekre jutottak (LÁSZTITY 1987, BÁNSZKI 1991, IZSÁKI 1984) őszi búzával, csomós ebírral és cukorrépával végzett kísérleteikben.

Anyag és módszer

Kísérleteinket Mitscherlich rendszerű tenyészvényekben végeztük kétféle talajtípuson, egy rétibe hajló csernozjomon és humuszban szegény futóhomokon. A kísérleteket azonos térfogatú talajmennyiségekkel végeztük. Ehhez csernozjom talajból 11 kg, homoktalajból 14 kg légszáraz talaj volt szükséges. Jelzőnövényként szálkáspérjét használtunk, mivel ez gyorsan fejlődik, tápanyagra jól reagál és tenyészvény-kísérletekre jól használható.

A talajokhoz hozzákevertük a kezeléseknek megfelelő makroelemtrágyákat. A kísérlet első évében változatlan PK ellátottság (1 g P_2O_5 , 1 g K_2O) mellett vizsgáltuk a változó N-ellátottság hatását. A második évben változatlan NK- (1 g N, 1 g K_2O) és változó P-ellátottság hatását, míg a harmadik évben változatlan

NP- (1 g N, 1 g P₂O₅) és változó K-ellátottság hatását a termés mennyiségére és NPK-tartalmára. A kezeléseket minden évben négy ismétlésben végeztük.

Kezelések tenyészedenként

	első év	második év	harmadik év
1	kontroll	kontroll	kontroll
2	0,5 g N	0,5 g P ₂ O ₅	0,5 g K ₂ O
3	1,0 g N	1,0 g P ₂ O ₅	1,0 g K ₂ O
4	1,5 g N	1,5 g P ₂ O ₅	1,5 g K ₂ O

A három éves kísérlet során a tápelemek sóit oldat formájában kevertük a talajokhoz.

A tenyészedényekben a nedvességtartalmat mindhárom évben a talaj vízkapacitásának 45, 60 és 75 %-ára állítottuk be és naponként desztillált vízzel az eredeti súlyra való kiegészítéssel öntöttük.

A növényi mintákat NPK meghatározáshoz kénsavas hidrogén-peroxidos roncsolással készítettük elő. Ehhez 1 g 105 °C-on szárított növényi mintát használtunk, melyet roncsolás után 100 ml-re öntöttünk fel. A törzsoldatokból az N-tartalmat Kjeldahl módszerrel, a P-tartalmat molibdo-vanadát módszerrel határoztuk meg. A K-tartalom vizsgálatát emissziós lángfotométerrel végeztük.

Az egyes elemek meghatározását a négy ismétlésből külön-külön végeztük el. A termés- és növényelemzés eredményeit minden évben statisztikailag értékeltük, háromtényezős variancia analízissel.

A tényezők a következők voltak:

A	-	talaj
B	-	vízellátás
C	-	tápanyagellátás

Az eredmények értékelése

Az irodalmi áttekintésből kitűnik, hogy a termés minőségére is determináló tényezőként hat a talaj tápanyag- és vízellátottsága.

A három vizsgálati év adatait tekintve a tápanyagellátás növelésével mindkét talajon szignifikánsan növekedett a növények nitrogéntartalma. A növekedés mértéke a két talajtípuson eltérő. A nagyobb humusztartalmú

csernozjom talajon a növények nitrogéntartalmának növekedése kisebb mértékű, mint a humuszban szegény homoktalajon termesztett növényeké.

A tápanyagellátáson belül a nitrogén hatása is eltérően jelentkezett a két talajon. A nitrogénben gazdag csernozjomtalajon az 1 g N/edény kezeléssel növekedett szignifikánsan a növény N-tartalma, míg a nitrogénben szegény homoktalajon a 1,5 g N/edény kezelés is szignifikáns hatású volt. Ugyancsak szignifikánsan növelte a homoktalajon termesztett növények N-tartalmát a foszfor és a kálium kezelés is (1 g P_2O_5 és 1 g K_2O /edény kezeléssel).

A növekvő vízellátás hatására a növények nitrogéntartalma csökkent (1 táblázat). A csökkenés mértéke a talaj természetes tápanyagtartalmától, illetve a kezeléssel adott tápanyag mennyiségétől függ. Csernozjom talajon a javuló vízellátás csak a trágyázatlan kezelésben csökkentette szignifikánsan a növény nitrogéntartalmát, a trágyázott kezeléseknél ez a hatás vagy nem érvényesült, vagy nem volt szignifikáns. Ennek az a magyarázata, hogy a tápanyagellátás kompenzálta a vízellátás csökkentő hatását. Ezzel szemben a nitrogénben szegény homoktalajon a VK=75 %-os vízellátás minden kezelésben szignifikánsan csökkentette a növények N-tartalmát, így a nyersfehérje tartalmát is. Optimális nedvességtartalomnak a VK=60 %-os vízellátás mutatkozott. Különösen figyelemre méltó ez a megállapítás a tápanyagban szegény talajokon termesztett takarmánynövények beltartalmi értékénél.

A foszfortartalom alakulását a tápanyag- és vízellátás hatására a 2. táblázatban mutatjuk be. A változást a két eltérő talajtípuson alapvetően az a tény határozza meg, hogy a csernozjom talaj P-ellátottsága igen gyenge, míg a homoktalajé megfelelő. Mindkét talajon növekedett a növények foszfortartalma a foszforadagok hatására. Ugyancsak javította a foszforfelvételt a nitrogén adagolás is, ami a nitrogén-foszfor szinergizmussal magyarázható. A káliumnak nem volt hatása a foszforfelvételre.

A javuló vízellátás mindkét talajon növelte a növények foszforfelvételét. Ez a tény a fokozódó nedvesség hatására a talajban bekövetkező intenzívebb foszforfeltáródással magyarázható, ezáltal a növények számára több foszfor vált felvehetővé. Hasonló megállapításra jutott Debreczeni és Debreczeniné (1983).

A káliumtartalom alakulását a tápanyag- és vízellátás hatására a 3. táblázat tartalmazza. A táblázat adataiból látható, hogy a tápanyagellátás javulásával szignifikánsan nő a növények K-tartalma, de a növekedés mértéke a két talajon eltérő. Csernozjom talajon kisebb a növekedés, mint a homoktalajon. Itt is az a törvényszerűség jelentkezett, hogy gyenge termőképességű talajon jobban érvényesül a tápanyag hatása, mint a jó tápanyagellátottságú talajon.

1.sz. táblázat

3.év - Nitrogén /N%/ a szárazanyagban

Talaj/A/	VK/B/	Tápanyag ellátás /C/				Átlag
		Ø	/NPK/0,5	/NPK/1,0	/NPK/1,5	
csernozjom	45	2,13	2,65	2,69	2,70	2,54
	60	1,81	2,52	2,64	2,53	2,38
	75	1,84	2,67	2,64	2,69	2,46
Átlag		1,93	2,61	2,65	2,64	2,46
Homok	45	2,07	2,75	2,74	2,78	2,59
	60	1,93	3,03	2,93	3,02	2,73
	75	1,81	2,55	2,99	2,82	2,47
Átlag		1,84	2,78	2,89	2,87	2,60
Két talaj együtt	45	2,10	2,70	2,71	2,74	2,56
	60	1,87	2,78	2,79	2,78	2,55
	75	1,67	2,61	2,82	2,76	2,46
Átlag		1,88	2,70	2,77	2,76	2,53

Variancia táblázat kivonat

Tényezők	FG	MQ	F	SZD	P=5%
A	1	0,44	12,74 xxx	0,07	
B	2	0,09	2,73 x	0,09	
AB	2	0,28	8,07 xxx	0,13	
C	3	4,46	127,00 xxx	0,10	
AC	3	0,14	3,98 x	0,15	
BC	6	0,11	3,34 xx	0,18	
ABC	6	0,05	1,63	0,26	
Hiba	69	0,03			

1.év Foszfor P_2O_5 %/ a szárazanyagban

Talaj /A/	VK/B/	Tápanyagellátás /C/				átlag
		Ø	/N,PK/0,5	/N,PK/1,0	/N,PK/1,5	
Csernozjom	45	0,32	0,46	0,47	0,47	0,43
	60	0,35	0,52	0,50	0,50	0,47
	75	0,47	0,52	0,55	0,48	0,51
Átlag		0,38	0,50	0,51	0,48	0,47
Homok	45	0,62	0,64	0,67	0,68	0,65
	60	0,63	0,63	0,30	0,72	0,67
	75	0,63	0,68	0,74	0,74	0,70
Átlag		0,63	0,65	0,70	0,72	0,67
Két te- laj együtt	45	0,42	0,55	0,57	0,58	0,54
	60	0,49	0,58	0,60	0,61	0,57
	75	0,55	0,60	0,64	0,61	0,60
Átlag		0,50	0,58	0,60	0,60	0,57

Variansia táblázat kivonat

Tényezők	FG	MQ	F	SZO	P=5 %
A	1	1,01	838,94 xxx	0,014	
B	2	0,02	23,15 xxx	0,017	
AB	2	0,001	1,49	0,024	
C	3	0,05	43,63 xxx	0,019	
AC	3	0,01	9,50 xxx	0,028	
BC	6	0,001	1,19	0,034	
ABC	6	0,003	3,03 x	0,048	
Hiba	69	0,001			

3.év Kálium /K %/ a szárazanyagban

Talaj/A/	VK/B/	Tápanyagellátás /C/			Átlag	
		Ø	/NPK/0,5	/NPK/1,0		/NPK/1,5
Csernozjom	45	5,07	5,41	5,59	5,64	5,43
	60	5,17	5,61	5,66	5,72	5,54
	75	5,19	5,29	5,39	5,74	5,40
Átlag		5,15	5,44	5,55	5,70	5,46
Homok	45	4,90	5,52	5,74	6,06	5,56
	60	4,81	5,37	5,84	5,80	5,46
	75	4,41	4,61	5,55	5,54	5,03
Átlag		4,71	5,17	5,71	5,80	5,35
Két ta- laj együtt	45	4,99	5,47	5,66	5,85	5,49
	60	4,99	5,49	5,75	5,76	5,50
	75	4,80	4,95	5,47	5,64	5,21
Átlag		4,93	5,30	5,63	5,75	5,40

Variancia táblázat kivonat

Tényezők	FG	MQ	F	SZD	P=5 %
A	1	0,29	3,42 x	0,11	
B	2	0,84	9,92 xxx	0,14	
AB	2	0,50	5,88 xx	0,20	
C	3	3,25	38,05 xxx	0,16	
AC	3	0,50	5,84 xx	0,23	
BC	6	0,08	1,00	0,29	
ABC	6	0,06	0,75	0,41	
Hiba	69	0,08			

A tápanyagellátáson belül a N-adagok növelésével a K-tartalom csernozjom talajon szignifikánsan csökkent, homokon szignifikánsan nőtt. Csernozjom talajon tapasztalt K-tartalom csökkenést a hígulási hatással magyarázhatjuk. A foszfornak nem volt szignifikáns hatása a növények K-tartalmára.

A K-adag növekedése csak a homoktalajon éreztette hatását, a jó termőképességű csernozjom talajon nem hatott szignifikánsan. A javuló vízellátás hatása homoktalajon okozott szignifikáns K-tartalom csökkenést a szálkásperje szárazanyagában. Csernozjom talajon a vízellátásnak nem mutatkozott depresszív hatása.

Következtetések:

1. A szálkásperje N-tartalmára legnagyobb mértékben a N-ellátás hatott. A N-ellátás növekedése a két talajtípuson eltérő volt.

A javuló vízellátásnak negatív hatása volt a növények N-tartalmára, amelyet N-adagolással kompenzálni lehetett.

2. A növények P-tartalmát a P-pótláson túl a növekvő N-adagok is növelték. A növekedés mértéke a két különböző tápanyagellátottságú talajon eltérő volt. A P-tartalmat a talaj javuló vízellátottsága mindkét talajtípuson növelte, bár ez nem minden esetben volt szignifikáns.

3. A növények K-tartalmát elsősorban a K-pótlás növelte, a növekedés mértéke a két talajtípuson ez esetben is eltérő volt. A N-adagolás a K-tartalmat csernozjom talajon csökkentette a hígulási effektus miatt.

A javuló vízellátás hatására a növények K-tartalma homoktalajon szignifikánsan csökkent, míg csernozjom talajon vízellátásnak nem mutatkozott depresszív hatása.

4. A tápanyagellátottság optimuma az 1 g N-, P-, K-adagoknál mutatkozott mindkét talajon.

A vízellátottság optimuma eltérő volt a két talajon. Csernozjomon a VK=75 %, homokon a VK=60 % vízellátottsági szint mutatkozott optimumnak.

Összefoglalás

Összefoglalva megállapítható, hogy a termés minőségét a tápanyag- és vízellátás egyaránt befolyásolja. A növekvő tápanyagszintek növelték a szárazanyag N-, P- és K-tartalmát. Ez a hatás a homoktalajon nagyobb mértékű volt, mint a csernozjom talajon.

A vízellátás optimuma eltérő volt a két talajon. Csernozjomon a VK=75 %, homokon a VK=60 % vízellátottsági szint mutatkozott optimumnak.

Irodalomjegyzék

- ANDERSEN, I.L. (1977): Forsøk med ettaring raigras (*Lolium multiflorum* Lam. ssp. *westerwoldicum*) Gjødslingsstyrke og samengder. *Forskn. For Landbr. Oslo*, **28**. 3. 229-241.
- BÁNSZKI, T. (1991): A N-trágyázás hatása a csomós ebír (*dactylis glomerata* L.) termésére és tápelemtartalmára. *Agrokémia és talajtan*. **40**. 173-181.
- BLANCHET, R. - BOSCH, M. - MAERTENS, C. - MARTY, J.R. (1974): Influence de différents régimes hydriques sur L'absorption de L'eau et des éléments minéraux par les cultures. III. Alimentation minérale des plantes en culture irriguée ou non, et répercussion sur la fertilisation. *Annls. Agron. Paris*, **25**. 6. 821-836.
- BORCHMANN, W. (1963): Über die Abhängigkeit des Mineralstoffgehaltes verschiedener Futterpflanzen von der Höhe der Wasserversorgung. III. *Zeitschrift für Landw. Versuchs- und Untersuchungswesen*. **9**. 197-198.
- DEBRECZENI, B. - DEBRECZENI, Bné (1983): A tápanyag- és vízellátás kapcsolata. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*.
- IZSÁKI, Z. (1984): A N-trágyázás hatása a cukorrépára I. Szárazanyag-felhasználás és N-, P-, K-felvétel. *Agrokémia és talajtan*. **33**. 86-104.
- LAL, R. - LAL, P. (1990): Az öntözővíz-minőség és az NPK műtrágyák hatása a búza tápelem felvételére. *Agrokémia és talajtan*. **39**. 67-73.
- LÁSZTITY, B. (1987): A műtrágyázás hatása a triticales szárazanyag-felhalmozására és tápelemtartalmára. *Agrokémia és talajtan*. **36-37**. 191-208.
- RUZSÁNYI, L. (1975): A növényállomány evapotranszpirációjának vizsgálata különböző tápanyagellátottsági szinten. *Kandidátusi értekezés. Debrecen*.
- SZALKAI, M. - FÜLEKY, GY. - KOVÁCS, K. -DEBRECZENI, B. (1989): Műtrágyázás hatása a talajra és az őszi búzatermésre tartamkísérletekben. *Agrokémia és talajtan*. **38**. 275-279.

Szerző: Dr. Kiss Szendille egyetemi adjunktus
Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar
Debrecen, 4015, Pf. 36.
(Agricultural University, Debrecen, 4015, POB: 36 Hungary)

THE EFFECT OF FERTILIZATION ON N-, P-, K-CONTENT OF THE LOLIUM MULTIFLORUM

The experiments were concerned with studying the effect of the nutrient-ant water supply on the dry-matter production and nutrient uptake of the *Lolium multiflorum*. Our experiments were carried out on two different soils: on chernozem with apparent meadow soil characteristics and on sandy soil with poor humus content.

The aim of the experiments was to determine the optimum nutrient supply, the optimum ratio of the nutrients and the optimum water supply to produce optimum quantity and quality yields on different soils.

The value of the yield is influenced by either the nutriment or water-supply. The raising levels of nutriment-supply have increased the N-, P-, K-content of the dry-matter. This effect was greater on the sandy than on the chernozem soil.

The optimum of the water-supply was different on two soils. It was found VK=75 % on chernozem and VK=60 % on sandy soil.