

Virginia dohányok fajlagos N-, P- és K-igényének vizsgálata

GONDOLA ISTVÁN

Dohánykutató Intézet, Debrecen

A dohánynövény külső megjelenésében és beltartalmi összetevőiben élesen reagál a környezeti tényezőkre. Ezzel összefüggésben különösen jelentős, hogy hazánk dohánytermesztésében az utóbbi években a kisüzemek részarányának erőteljes emelkedésével fokozódott a termesztésbe vont területek ökológiai változékonysága.

A termesztés eredményességét a termés hozam korlátlan mennyiségi növelése helyett a hozam és a minőség összhangja határozza meg. Elengedhetetlen ezért a termesztési helyhez és a dohányfajta-hoz igazodó, a tápanyagmérlegre és a helyi tapasztalatokra egyaránt támaszkodó műtrágyázási szaktanácsadás. A tápanyagmérleg-számítás egyik kiinduló eleme a természettel kivont tápanyagmennyiség meghatározása, amit - a gyakorlat számára elfogadható pontossággal - a fajlagos tápanyagigényből vezethetünk le.

A nemzetközi szakirodalomban nagy számban találunk publikációkat, amelyek igazolják az egyes tápelemek dohánylevélben mért koncentrációjának a környezeti tényezőktől való nagyfokú függését különböző dohánytípusok esetében /ATKINSON et al., 1962; CHAPLIN et al., 1962; COLLINS et al., 1965; ELLIOT, 1968; NIELSEN és COLLINS, 1985/.

Viszonylag kevés a természettel kivont tápanyagok mennyiségére, valamint a fajlagos tápelemigényre utaló cikkek száma. Ez a körülmény azzal magyarázható, hogy a világ dohánytermesztésében a tápanyagmérleg szerinti műtrágyázás nem terjedt el széles körűen, ehelyett általános a helyi tapasztalatokon nyugvó "irányszámok", trágyázási normák használata.

A fajlagos igényre vonatkozó, aránylag kevés publikáció egymástól erősen eltérő adatokat szolgáltat. A vizsgálatok közös jellemzője, hogy csak a föld feletti részek tápanyagtartalmát veszik számításba. MEISSNER /in: ZUCKER, 1935/ adatai szerint a németországi dohányok fajlagos igénye /kg/t szárított dohánylevél és a hozzátartozó melléktermés/: 52,6 kg N/t, 13,2 kg P₂O₅/t és 61,1 kg K₂O/t. GARNER /in: GISQUET és HITIER, 1951/ szerint az amerikai dohányok fajlagos igénye virginia típusú cigarettadohányok esetében 46,6 kg N/t; 8,3 kg P₂O₅/t és 48,4 kg K₂O/t, szivarboríték céljára termesztett dohányoknál 66,7 kg N/t; 10,6 kg P₂O₅/t és 90,7 kg K₂O/t.

A franciaországi barna cigarettadohányok fajlagos igénye 75 kg N/t; 16 kg P₂O₅/t és 124 kg K₂O/t /GISQUET és HITIER, 1951/.

A hazai szakirodalomban az alábbi értékeket találjuk /kg/t szárított dohánylevél/: GÁTI és GEBRI /1974/ szerint 40 kg N/t; 20 kg P₂O₅/t és 90 kg K₂O/t; SARKADI /1975/ szerint 45 kg N/t; 15 kg P₂O₅/t; 80 kg K₂O/t; BOCZ /1976/ szerint 40-60 kg N/t; 25 kg P₂O₅/t; 80-90 kg K₂O/t; BÜZÁS és FEKETE /1979/ szerint 45 kg N/t; 15 kg P₂O₅/t; 80 kg K₂O/t; MÓGER /1983/ szerint 35-40 kg N/t; 15-20 kg P₂O₅/t, 80-90 kg K₂O/t; BÜZÁS /1983/ szerint 40 kg N/t; 20 kg P₂O₅/t és 90 kg K₂O/t.

A hazai adatokból nem derül ki, hogy azok virginia, burley vagy egyéb típusú nagylevelű dohányokra vonatkoznak-e. Az egyes típusok egymástól jelentősen eltérnek úgy genetikailag, mint a termesztés és kiképzés módját, valamint az ipari felhasználásuk körét tekintve.

SARKADI /1975/ - az őszi buza tápelemtartalmának és fajlagos tápanyagigényének változékonyságáról készített - tanulmányából kitűnik, hogy a fajlagos igény nem abszolút, mert a genotípus mellett a környezeti tényezők azt jelentős mértékben módosíthatják.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy meghatározzuk néhány, az értékmérő tulajdonságokban egymástól erősen eltérő hazai virginia dohányfajta fajlagos N-, P- és K-igényét, különös tekintettel a fajták közötti esetleges különbségre, valamint az ökológiai hatások által okozott változékonyságra.

Anyag és módszer

Az 1981 és 1984 között vizsgált növényminták a Dohánykutató Intézet Debrecen-Pallagi, Nyíregyházi és Kápolnai Kutatótelepéről származtak évenként más-más tábláról. A mintákat dohányfajtánként 4-4 ismétlésben gyűjtöttük be, mindhárom termesztési helyen mindegyik évben. Az ismétlést öt dohány-növény összevont anyagából állítottuk össze, s ehhez a növényeket 100-100 töves kisparcellákból válogattuk ki.

A fajlagos tápanyagigényt a következő módon határoztuk meg:

A vizsgálatához kijelölt növények leveleit az érési ütem szerint haladva takarítottuk be és mesterséges úton szárítottuk. A tenyészedő végén a töveket 40 cm átmérőjű földlabdával kiástuk, majd a szokásos mintaelőkészítést követően a nitrogént Kjeldahl módszerrel, a foszfort molibdénkék színreakción alapuló spektrofotometriás módon, a káliumot pedig lángfotometriás módszerrel határoztuk meg a gyökérben, a szárban és a levélben. A fajlagos igény kiszámításakor a három szerv tömegarányára átlagértéket használtunk, melyet saját vizsgálataink és a vonatkozó irodalom alapján az alábbiakban határoztunk meg: levél 1, szár 1, gyökér 0,5.

A szervenkénti százalékos tápelemtartalom, valamint a szervek tömegmegoszlása alapján becsült fajlagos tápeleligényt kg/t száraz levéltermésre számítva adjuk meg.

A fajlagos igény és az ökológiai tényezők összefüggését többtényezős variancia-analízissel, valamint faktoranalízissel értékeltük. Az értékelés során és az eredményközlésnél mindhárom tápelem elemi formában szerepel.

A vizsgált dohányfajták és azok termesztésének éve a következő: Coker 319 /1981-1983/, Nyírségi 76 /1981-1983/, Hevesi 744 /1982-1984/, Hevesi 11 /1982-1984/, Hevesi 276 /1982-1984/. E dohányfajták jelentik napjainkban a virginia fajtacsoport genetikai bázisát, tekintve, hogy egy részük köztermesztésű, más részük pedig a jelenleg termesztett F₁-hibridek szülőpartnere. Lényeges szempont továbbá, hogy az értékmérő tulajdonságok tekintetében jelentősen eltér egymástól az öt fajta.

A kísérleti területek talajainak főbb vizsgálati adatait az 1. táblázat, az éghajlati adatokat pedig a 2. táblázat tartalmazza.

A vizsgálatba vont termőhelyek talajai nem tartalmaznak meszet a szártott rétegben, enyhén - közepesen /esetenként erősen/ savanyúak, felvehető

foszforral és káliummal jól, vagy igen jól ellátottak. A főbb tulajdonságok tekintetében e talajok megfelelően reprezentálják hazánk dohánytermesztésbe vont területének jelentős részét.

1. táblázat

A kísérleti területek 0-20 cm-es talajrétegének néhány vizsgálati adata

/1/ A kísérleti terület és vizsgálat éve	pH /KCl/	/2/ K _A	/3/ Humusz, %	/4/ AL-P ₂ O ₅ - tartalom	/5/ AL-K ₂ O- tartalom	/6/ KCl-Mg- tartalom
Debrecen-Pallag						
1981	4,08	26	0,90	180	230	74
1982	4,77	27	0,98	159	218	74
1983	4,93	32	1,13	257	424	98
1984	3,90	26	1,52	270	212	62
Nyíregyháza						
1981	5,22	26	1,44	379	293	85
1982	5,24	28	1,84	174	413	118
1983	5,92	34	1,40	290	387	131
1984	5,40	37	0,82	205	500	180
Kápolna						
1981	5,19	27	1,12	180	268	130
1982	5,17	29	1,38	174	303	135
1983	6,58	33	1,16	251	263	181
1984	4,70	32	1,33	217	308	158

2. táblázat

Az értékelésnél figyelembe vett meteorológiai adatok

/1/ Termesztési hely	/2/ Csapadékösszeg, mm				/3/ Átlaghőmérséklet, °C			
	/Április-Augusztus/				/Május-Augusztus/			
	1981	1982	1983	1984	1981	1982	1983	1984
Debrecen-Pallag	252	275	218	303	20,1	20,6	21,0	18,8
Nyíregyháza	237	275	198	286	18,6	18,8	19,3	17,2
Kápolna	230	156	234	245	18,6	19,3	19,8	17,5

Az alkalmazott agrotechnika összhangban állt a virginia dohányok termesztéséhez általánosan elfogadott követelményekkel. Öntözés a vizsgálat során nem történt. A felhasznált műtrágyahatóanyag-mennyiség termesztési helytől függően 40-60 kg N/ha, 30-60 kg P₂O₅/ha és 100-120 kg K₂O/ha volt.

Az eredmények megvitatása

A 3. táblázat a fajlagos tápelemtartalom és a termés hozam változását mutatja 1982-ben és 1983-ban, amikor mind az öt vizsgált dohányfajta egyidejűleg szerepelt a kísérletekben. /Az egyes szövetek tápelemtartalmát előző közlemények tartalmazzák: GONDOLA /1988/, a Dohánykutató Intézet témabe-számoló jelentései /nem publikált adatok//.

Látható, hogy a fajlagos nitrogénigény termesztési helyenként és évenként erősen ingadozik, az eltérés a $P = 1,0\%$ szignifikancia-szintet is eléri.

A vizsgált öt dohányfajta közül a Coker 319 emelkedik ki magas fajlagos N-értékével. Erős fogékonysága következtében ez a fajta a vizsgálat ideje alatt erős burgonya-Y-vírusfertőzöttséget mutatott, és magas N-tartalma nyilvánvalóan a vírusfertőzöttséggel hozható közvetlen összefüggésbe. Egybehangzó irodalmi utalások szerint vírusfertőzés hatására a különböző típusú dohányok N-tartalma szignifikáns mértékben emelkedik /SIEVERT, 1978a, 1978b; HARMAN et al., 1970; PIRONE és DAVIS, 1977; IBRAHIMA és MULCHI, 1981/.

3. táblázat

A fajlagos tápelemtartalom és a termés hozam változása

/1/ Termesztési hely, év, ill. dohányfajta	/2/ Fajlagos tápelemtartalom, kg/t						/3/ Termés hozam, t/ha	CV %
	N	CV %	P	CV %	K	CV %		
A. Fajlagos tápelemtartalom és termés hozam termesztési helyenként, az évek és a fajták átlagában								
Debrecen-Pallag	40,2	1,7	1,66	5,0	57,2	4,5	1,85	4,1
Nyíregyháza	46,3	1,9	2,10	1,6	61,4	4,2	2,01	9,0
Kápolna	51,4	1,6	1,53	2,1	56,1	3,2	1,62	2,5
a/ SzD _{5%}	6,3		0,26		9,4		0,50	
b/ SzD _{1%}	8,5		0,35		12,7		0,67	
B. Fajlagos tápelemtartalom és termés hozam évenként, a termesztési hely és a fajták átlagában								
1982	41,5	1,7	1,66	4,3	63,8	2,4	1,91	5,0
1983	50,4	2,0	1,87	1,4	52,7	2,3	1,75	2,0
a/ SzD _{5%}	6,3		0,26		9,4		0,50	
b/ SzD _{1%}	8,5		0,35		12,7		0,67	
C. Fajlagos tápelemtartalom és termés hozam dohányfajtánként, a termesztési hely és az évek átlagában								
Coker 319.	53,1	1,7	1,90	2,6	62,5	4,8	1,18	2,1
Nyírségi 76.	43,8	5,0	1,70	4,2	59,5	1,3	1,99	9,3
Hevesi 744.	44,2	3,6	1,59	2,6	53,8	3,2	2,35	1,1
Hevesi 11.	43,5	1,6	1,59	6,1	56,5	6,9	1,69	9,2
Hevesi 276.	45,4	3,1	2,05	3,2	58,9	4,2	1,93	6,2
a/ SzD _{5%}	6,3		0,26		9,4		0,50	
b/ SzD _{1%}	8,5		0,35		12,7		0,67	

Amennyiben a Coker 319 fajta magasabb N-tartalmát - mint fajtahaszt - nem vesszük figyelembe, megállapíthatjuk, hogy a vizsgált virginia dohányok fajlagos N-tartalma kizárólag az ökológiai tényezők befolyásoló hatása alatt áll.

A fajlagos foszforigény szignifikáns eltérést mutat termesztési hely és genotípus szerint, az "évhatás" azonban csekély. A fajlagos P-igény változékonyságában így az ökológiai- és a fajtahaszt egyaránt szerepet kap.

A fajlagos káliumtartalomban termesztési helyenként és a dohányfajta között nem mutatkozik szignifikáns különbség. Jelentős viszont az évhatás, amennyiben a csapadékosabb és kevésbé kötött talajokkal 1982-ben szignifikáns mértékben magasabb a fajlagos igény, mint 1983-ban.

A legnagyobb terméshozamot Nyíregyházán kaptuk, ahol a talaj humusz-, P₂O₅- és K₂O-tartalma a legmagasabb. A vizsgált két év közül a szárazabb, melegebb jelleű 1983-ban kaptuk az alacsonyabb hozamot. A dohányfajta közötti terméshozam-különbség összhangban áll a fajta genetikai teljesítőképességével. Figyelemre méltó, hogy a terméshozam és a fajlagos N-tartalom negatív kapcsolatot mutat az évjárat és a dohányfajta vonatkozásában. Termesztési hely szerint kevésbé egyértelmű a kapcsolat, mivel csak Kápolna és a másik két hely viszonylatában érvényesül, Debrecen és Nyíregyháza között nem.

A továbbiakban választ kerestünk arra a kérdésre, hogy a vizsgált talajtulajdonságok és éghajlati elemek közül melyek állnak a legszorosabb összefüggésben a fajlagos tápelemigénnyel. A feldolgozást faktoranalízissel végeztük négy vizsgálati év /1981-1984/ alapján. Az értékelés során eltekintettünk a fajtahasztól, így összesen 45 adatpárral dolgozhattunk.

A vizsgálatba vont változók általános jellemzését a 4. táblázat mutatja. Látható, hogy a fajlagos N-, P- és K-igény, valamint a terméshozam aránylag magas.

A korrelációs koeficiensek matrixából /5. táblázat/ megállapítható, hogy a fajlagos N-igény szignifikáns, pozitív kapcsolatban áll a talaj kötöttségével, valamint pH-értékével és szignifikáns negatív kapcsolatban van a tenyészidő csapadékosszegével, valamint a júliusi csapadékkal. Ugyancsak szignifikáns negatív összefüggés van a fajlagos N-igény és a terméshozam között.

4. táblázat

A megfigyelt változók statisztikája

/1/ Változó	/2/ Átlag \bar{x}	/3/ Szórás s	/4/ Variációs koeficiens CV %
a/ Talaj pH	5,20	0,70	13,5
b/ Kötöttség, K _A	30	3,38	11,3
c/ Humusz, %	1,28	0,28	21,9
d/ AL-P ₂ O ₅ -tartalom, mg/kg	224	56	25,0
e/ AL-K ₂ O-tartalom, mg/kg	326	88	27,0
f/ Tenyészidő csapadékosszege, mm	238	42	17,6
g/ Június csapadékosszege, mm	66	21	31,8
h/ Július csapadékosszege, mm	51	26	51,0
i/ Tenyészidő átlaghőmérséklete, °C	19,3	1,1	5,7
j/ Fajlagos N-igény, kg/t	43,6	9,6	22,0
k/ Fajlagos P-igény, kg/t	1,75	0,39	22,3
l/ Fajlagos K-igény, kg/t	57,9	9,6	16,6
m/ Terméshozam, t/ha	1,73	0,62	35,8

5. táblázat
A korrelációs együtthatók mátrixa

Változók	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Fajlagos N-igény	1,00000	0,45422	0,65422	0,01522	0,20139	0,40666	-0,42680
2. Talaj pH	0,45422	1,00000	0,61295	0,01394	0,25226	0,25419	-0,36141
3. Kötöttség, K_A	0,65422	0,61295	1,00000	-0,28446	0,25755	0,64031	-0,21816
4. Humusztartalom	0,01522	0,01394	-0,28446	1,00000	0,12297	0,13726	-0,05013
5. $Al-P_2O_5$ -tartalom	0,20139	0,25226	0,25755	0,12297	1,00000	0,11362	-0,12037
6. $Al-K_2O$ -tartalom	0,40666	0,25419	0,64031	0,13726	0,11362	1,00000	-0,08845
7. Csapadékösszeg, IV-VIII.	-0,42680	-0,36141	-0,21816	-0,05013	-0,12037	-0,08845	1,00000
8. Csapadék, VI.	-0,13029	-0,13270	-0,12763	-0,00432	-0,38431	0,08736	0,75652
9. Csapadék, VII.	-0,45717	-0,20641	-0,53326	-0,15063	-0,14353	-0,24249	0,13057
10. Hőmérséklet, átlag /V.-VIII. /	-0,02911	-0,00346	-0,23309	-0,19854	-0,05048	-0,23875	-0,19756
11. Fajlagos P-igény	0,38533	0,29430	0,52703	-0,00733	0,19315	0,45290	-0,07987
12. Fajlagos K-igény	0,06731	-0,29807	-0,28166	0,21994	-0,28335	0,28616	-0,16928
13. Terméshozam	-0,34740	0,03221	-0,22580	0,11351	-0,02858	-0,07972	-0,00454

Változók	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. Fajlagos N-igény	-0,13029	-0,45717	-0,02911	0,38533	0,06731	-0,34740
2. Talaj pH	-0,13270	-0,20641	-0,00346	0,29430	-0,29807	0,03221
3. Kötöttség, K_A	-0,12763	-0,53326	-0,23309	0,52703	-0,28166	-0,22580
4. Humusztartalom	-0,00432	-0,15063	-0,19854	-0,00733	0,21994	0,11351
5. $Al-P_2O_5$ -tartalom	-0,38431	-0,14353	-0,05048	0,19315	-0,28335	-0,02858
6. $Al-K_2O$ -tartalom	0,08736	-0,24249	-0,23875	0,45290	0,28616	-0,07972
7. Csapadékösszeg, IV-VIII.	0,75652	0,13057	-0,19756	-0,07987	-0,16928	-0,00454
8. Csapadék, VI.	1,00000	0,05540	0,20133	-0,17401	0,03001	0,09315
9. Csapadék, VII.	0,03540	1,00000	0,00926	-0,18875	0,43249	0,21922
10. Hőmérséklet, átlag /V.-VIII. /	0,20133	0,00926	1,00000	-0,26408	-0,00532	0,24824
11. Fajlagos P-igény	-0,17401	-0,18875	-0,26408	1,00000	0,08471	-0,03057
12. Fajlagos K-igény	0,03001	0,43249	-0,00532	0,08471	1,00000	-0,02494
13. Terméshozam	0,09315	0,21922	0,24824	-0,03057	-0,02494	1,00000

$r_{5\%} = 0,2943$
 $r_{1\%} = 0,3805$
 $r_{0,1\%} = 0,4747$

A fajlagos P-igény szignifikáns pozitív kapcsolatban áll a talaj kötöttségével és pH-értékével, valamint a fajlagos N-tartalommal. A talaj AL-P₂O₅-tartalmával való kapcsolat pozitív, de igen laza.

A fajlagos K-tartalom a júliusi csapadékkal mutat pozitív szignifikáns kapcsolatot. Negatív irányban korrelál a talaj kötöttségével és pH-értékével, az utóbbival statisztikailag igazolt szinten. Pozitív, de laza a kapcsolata az AL-K₂O-tartalommal.

A korrelációs matrix felhasználásával számított faktorsúlyok matrixát - varimax módszerrel történő rotálás után - a 6. táblázat mutatja. A matrix alapján meghatározható hat faktor a következő:

- F₁: kötöttség, AL-K₂O-tartalom, fajlagos P-igény;
- F₂: csapadék;
- F₃: fajlagos K-igény;
- F₄: hőmérséklet;
- F₅: terméshozam;
- F₆: humusz.

A kapott faktorsúlyok gyakorlatilag nem támasztják alá a korrelációs matrixnál megfigyelt összefüggéseket. Ennek oka, hogy ezek a kapcsolatok nem tekinthetők szorosnak annak ellenére, hogy elérik a P = 5 % és a P = 1 % szignifikancia-szintet /a korrelációs együttható szignifikáns értéke az ismétlések nagy száma miatt aránylag alacsony/. Megállapíthatjuk ezért, hogy az esetek többségében nem, vagy csak részben igazolt, valós okozati összefüggésekről van szó.

Az öt faktor kumulált és egyedi részesedése az összvarianciából a következő. Kumulált %: 1. 27,8; 2. 41,4; 3. 54,2; 4. 64,2; 5. 73,5; 6. 81,9. Egyedi %: 1. 27,8; 2. 13,6; 3. 12,8; 4. 10,0; 5. 9,3; 6. 8,4.

A fajlagos N-, P- és K-igény, valamint a terméshozam varianciáját a hat faktor együttesen az alábbi mértékben alakította /kommunalitások %-a/: fajlagos N-igény 79,2; fajlagos P-igény 65,0; fajlagos K-igény: 93,1 és terméshozam 84,0. Látható, hogy egyéb, itt figyelembe nem vett - ökológiai és genetikai - tényezők a nitrogén varianciáját 20,8 %-ban, a foszfor varianciáját jelentősen, 35,0 %-ban, a káliumét elhanyagolható mértékben, 6,9 %-ban, a terméshozamét pedig 16 %-ban befolyásolták.

A fajtakülönbőség hiánya, vagy csekély volta arra utal, hogy a virginia dohányok esetében nem beszélhetünk fajtaspecifikus tápanyagigényről /a műtrágyaigény természetesen elfogadható dohányfajtánként/. A 4. táblázatban közölt átlagértékeket ezért elfogadhatjuk a virginia dohányfajtáink fajlagos N-, P- és K-igényének.

Kétségtelen, hogy az ilyen jellegű számításokat sok pontatlanság terheli. Így például a tápelemek betakarításkori mennyisége valamelyest alacsonyabb, mint a tenyésztő korábbi szakaszában kivont maximális mennyiség.

A fejlődés szenteszcens szakaszában túlsúlyba kerülő disszimiláció nyomán tápelem-leépülés történik. Ennek mértéke a makrotápelemek esetében jelentős lehet, esetenként 30 %-ot is elérhet dohánynövényenél /a Dohánykutató Intézet témabeszámoló jelentései, nem publikált adatok/. Ettől a szisztematikusan negatív hibától gyakorlatilag eltekinthetünk, ha figyelembe vesszük, hogy a tenyésztő során történő "luxusfogyasztás" ezt statisztikailag kiegyenlíti /pozitív irányú torzítás/. Az átlagértékek 16-22 %-os szórásának figyelmen kívül hagyásával sem követünk el nagy hibát. 2 t/ha termésszint mellett az átlagtól ± irányban vett eltérés a nitrogén és kálium esetében 10-15 kg/ha, a foszfor esetében pedig 1 kg/ha körüli.

További pontatlanság, hogy a tápelem-tartalom és a termés mennyisége közötti kapcsolat nem lineáris, másszóval a fajlagos tápelem-tartalom nem minden termésszinten azonos. SARKADI /1975/ megállapítása szerint mindezen pontatlanságok ellenére a kivont tápanyagokat még mindig pontosabban tudjuk becsülni, mint a rendelkezésre álló tápanyagforrásokat, vagyis a talaj tápanyag-szolgáltató képességét.

6. táblázat

Faktorsúlyok matrixa

/1/	/2/	/3/	/4/	/5/	/6/	/7/
Változók	F ₁ Kötöttség, AL-K ₂ O ₃ , fajlagos P-igény	F ₂ Csapadék	F ₃ Fajlagos K-igény	F ₄ Hőmérséklet	F ₅ Terméshozam	F ₆ Humusz
1. Fajlagos N-igény	0.67664	-0.24613	-0.01743	-0.20935	-0.47104	0.08891
2. Talaj pH	0.62221	-0.24216	-0.37377	-0.19477	0.13399	-0.03010
3. Kötöttség /K _A /	0.85723	-0.07015	-0.31958	0.06051	-0.24992	-0.21586
4. Humusztartalom	-0.03726	-0.03696	0.06768	0.10753	0.06899	0.96462
5. AL-P ₂ O ₅	0.17084	-0.39701	-0.51842	0.26658	0.14606	0.17407
6. AL-K ₂ O	0.80517	0.12266	0.23031	0.15451	-0.05351	0.19495
7. Csapadékösszeg /ápr.-aug./	-0.21770	0.87289	-0.12340	0.34809	0.07954	-0.05844
8. Csapadék /jun./	0.02222	0.94065	0.09279	-0.22352	0.05049	0.03056
9. Csapadék /jul./	-0.35284	-0.04567	0.52625	0.19448	0.50867	-0.32065
10. Hőmérséklet /átlag máj.-aug./	-0.14403	-0.00513	0.00219	-0.86458	0.17275	-0.11123
11. Fajlagos P-igény	0.70802	-0.09827	0.03698	0.35218	0.10334	-0.05686
12. Fajlagos K-igény	0.07064	-0.08812	0.93987	0.02494	0.02959	0.18297
13. Terméshozam	-0.01531	0.05339	-0.04504	-0.23772	0.87234	0.13223

Az általunk kapott átlagérték korrekcióját igazolja a Hevesi 5 virginia típusú F₁ hibridre 1985-1986-ban mért fajlagos tápelemtartalom /7. táblázat/, melynek értékei a 4. táblázatban közölt átlagértékek hibaszórásán belül vannak.

7. táblázat

Hevesi 5 F₁-hibrid szárazanyaghozama és a felhasznált tápelemek mennyisége /abszolút száraz anyagban kifejezve, 1985-1986/

Növényrész	/1/ Szár- anyag- hozam, t/ha	/3/ Tápelemek "kivont" mennyisége /kg/ha/			/4/ Fajlagos tápelemtartalom /kg/t száraz levéltermés/		
		N	P	K	N	P	K
a/ Levél	2,20	35,0	1,8	43,5	-	-	-
b/ Szár	2,77	35,0	2,2	60,0	37,6	2,1	53,4
c/ Gyökér	1,04	12,8	0,6	14,0	-	-	-
d/ Összesen	6,01	82,8	4,6	117,5	-	-	-

A fentiek alapján a virginia dohányok fajlagos tápelemigényét a 4. táblázatban közöltek szerint javasolom elfogadni. Az abszolút száraz tömegre vonatkoztatott táblázati értéket 25 % nedvességtartalmú levéltermésre kell korrigálni. A fajlagos tápelemigény így a következő: N: 32,7; P₂O₅: 3,0; /P/ /1,3/; K₂O: 52,1; /K/ /43,4/. Hozzá kell tenni, hogy amennyiben a fajlagos igényt - az általános gyakorlattól eltérően - nem a betakarításkori adatok, hanem - fiziológiai szempontból logikus módon - a korábbi szakaszban mért maximális értékek alapján becsüljük, 30 % leépüléssel számolva, az alábbi értékeket kapjuk: N: 42,5; P₂O₅: 3,9 és K₂O: 67,7.

Összefoglalás

1981 és 1984 között, négy éven át vizsgáltuk néhány virginia típusú dohány [*Nicotiana tabacum* L.] fajlagos N-, P- és K-igényének változékonyságát a fajtahatás és az ökológiai tényezők függvényében. A kísérletben szereplő három termesztési hely laza talajai a főbb tulajdonságok tekintetében megfelelően reprezentálják hazánk dohánytermesztésbe vont területeinek jelentős részét.

Megállapításainkat az alábbiakban összegezhetjük:

A fajlagos N- és K-igény dohányfajták között nem mutat változékonyságot. Jelentős viszont a környezeti tényezők /csapadék és talajtulajdonságok/ hatása, melyek szignifikáns módon befolyásolták a fajlagos igényt mindkét tápelem esetében. A fajlagos P-igény változékonyságában a fajtahatás és a környezeti tényezők egyaránt szerepet kaptak.

A fajtakülönbség hiánya a nitrogén és kálium esetében lehetővé teszi, hogy a virginia fajtacsoportra egységes fajlagos értékeket állapítsunk meg. A fajtakülönbségtől gyakorlatilag a foszfor esetében is eltekinthetünk, tekintettel a növényben mért rendkívül alacsony abszolút mennyiségre.

Vizsgálataink alapján a hazai virginia dohányok fajlagos N-, P- és K-igénye a következő /kg/t szárított levéltermésre számítva, tehát 1 t levél a hozzátartozó szár és gyökér tápanyagtartalmával együtt/: 32,7 kg N/t, 3,0 kg P₂O₅/t és 52,1 kg K₂O/t.

Irodalom

- ATKINSON, W. O., LINK, L. A. and BORTNER, C. E., 1962. Effects of potassium fertilizers on yield, value and chemical composition of burley tobacco. *Tobacco Science*. 6. 112-115.
- BOCZ E., 1976. Trágyázási útmutató. Mezőgazd. Kiadó. Budapest.
- BUZÁS I., 1983. A növénytáplálás zsebkönyve. Mezőgazd. Kiadó. Budapest.
- BUZÁS I. és FEKETE A., 1979. N, P, K műtrágyázási irányelvek. MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ. Budapest.
- CHAPLIN, J. F., GRAHAM, T. W. and FORD, Z. T., 1962. Agronomic and chemical characteristics of certain old-line varieties of flue-cured tobacco. *Tobacco Science*. 6. 16-20.
- COLLINS, W. K., JONES, G. L. and BATES, W. W., 1965. Performance of flue-cured tobacco varieties for certain nitrogenous constituents and reducing sugars. *Tobacco Science*. 9. 38-43.
- ELLIOT, J. M., 1968. Effect of applied potassium on certain agronomic, chemical and physical characteristics of flue-cured tobacco. *Tobacco Science*. 12. 151-157.
- GÁTI Gy. és GEBRI P., 1974. A dohány szántóföldi tápanyagellátása. Dohánytermesztési Tájékoztató. 3. sz. Dohánykutató Intézet, Debrecen.
- GISQUET, P. et HITTER, H., 1951. La production du tabac, principes et méthodes. Bailliére et fils. Paris.
- GONDOLA I., 1988. Az ökológiai tényezők és a genotípus szerepe a virginia dohányok N-, P-, K-tartalmának változékonyságában. *Növénytermelés*. 37. /megjelenés alatt/.
- HARMAN, G. E., GOODING, G. V. and HEBERT, T. T., 1970. Effect of tobacco mosaic virus infection on some chemical constituents of flue-cured tobacco. *Tobacco Science*. 14. 138-140.
- IBRAHIMA, D. and MULCHI, C. L., 1981. Influence of time of infection by TMV and TEV on agronomic chemical and physical properties of tobacco cv. Mä. 609. *Tobacco Science*. 25. 1-5.
- MÓGER J. /Szerk./, 1983. Korszerű dohánytermesztés. Mezőgazd. Kiadó. Budapest.
- NIELSEN, M. T. and COLLINS, G. B., 1985. Genotypic and environmental influences on smoke components and leaf chemical constituents in burley tobacco. *Tobacco Science*. 29. 139-143.
- PIRONE, T. P. and DAVIS, D. L., 1977. Modification of the chemical composition of burley tobacco by infection with tobacco vein mottling virus. *Tobacco Science*. 21. 83-84.
- SARKADI J., 1975. A műtrágyaigény becslésének módszerei. Mezőgazd. Kiadó. Budapest.
- SIEVERT, R. C., 1978a. Effect of early harvest of burley tobacco infected with potato virus y on yield, quality and chemical constituents of leaves of burley tobacco. *Tobacco Science*. 22. 51-53.
- SIEVERT, R. C., 1978b. Effect of infection with potato virus y on yield, quality and chemical constituents of leaves of burley tobacco. *Tobacco Science*. 22. 64-66.
- ZUCKER F., 1935. A dohány trágyázása. Mezőgazdasági Kutatások. 8. 377-386.

Érkezett: 1988. május 12.

Investigation on the Specific N, P and K Requirements of Flue-cured Tobaccos

I. GONDOLA

Tobacco Research Institute, Debrecen /Hungary/

Summary

The variability of the specific N, P and K requirements of a number of flue-cured type tobacco varieties [*Nicotiana tabacum* L.] was studied over a four year period /1981-1984/ as a function of variety effect and ecological factors.

The light soils of the three experimental sites contained no lime in the ploughed layer, were mildly or moderately /sometimes strongly/ acidic, and were well or very well supplied with available phosphorus and potassium. The quantities of fertilizer applied, depending on the growing site, were as follows: 40-60 kg N/ha, 30-60 kg P₂O₅/ha and 100-120 kg K₂O/ha. No irrigation was carried out in the course of the examinations.

In order to determine the specific nutrient requirements, leaf, stem and root samples were collected for each tobacco variety, year and growing site in four replications. After the usual sample preparation, N was determined by the Kjeldahl method, P by spectrophotometry based on the molybdenum blue colour reaction and K using flame photometry. The specific nutrient requirement - estimated on the basis of the percentage nutrient contents of the separate organs and the mass distribution of the organs - is expressed as kg/t dry leaf yield.

The correlation between the specific requirements and the ecological factors was evaluated using multifactorial variance analysis and factor analysis. The tobacco varieties tested were Coker 319, Nyírségi 76, Hevesi 744, Hevesi 11 and Hevesi 276.

The findings can be summarized as follows:

No variability was found between the varieties as regards specific N and K requirements. Environmental factors /precipitation and soil properties/, however, had a considerable effect, significantly influencing the specific requirements for both nutrients. Both the variety effect and the environmental factors played a role in the variability of the specific P requirements.

The lack of variety difference in the case of N and K makes it possible to determine uniform specific values for the Virginia variety group. In practice, it is also possible to ignore the variety differences for P, since the absolute quantities measured in the plants were extremely low.

On the basis of the experiments, Hungarian flue-cured tobacco varieties have the following specific N, P and K requirements /expressed in terms of kg/t cured leaf yield, i.e. 1 t leaves plus the nutrient contents of the stem and roots/: 32.7 kg N/t, 3.0 kg P₂O₅/t and 52.1 kg K₂O/t.

Table 1. Analytical data on the 0-20 cm soil layer of the experimental areas. /1/ Experimental area and year of experiment. /2/ Upper limit of plasticity according to Arany. /3/ Humus, %. /4/ AL-soluble /ammonium lactate/ P₂O₅ content, mg/kg. /5/ AL-K₂O content, mg/kg. /6/ KCl-Mg content, mg/kg.

Table 2. Meteorological data considered during the evaluation. /1/ Growing site. /2/ Precipitation sum, mm /April to August/. /3/ Mean temperature, °C /May to August/.

Table 3. Changes in specific nutrient content and yield. /1/ Growing site, year and tobacco variety. a/ LSD_{5%}; b/ LSD_{1%}. /2/ Specific nutrient

content, kg/t. /3/ Yield, t/ha. A. Specific nutrient content and yield per growing site, averaged over years and varieties. B. Specific nutrient content and yield per year, averaged over growing sites and varieties. C. Specific nutrient content and yield per tobacco variety, averaged over growing sites and years.

Table 4. Statistics of the variables considered. /1/ Variable. a/ Soil pH; b/ Upper limit of plasticity according to Arany; c/ Humus, %; d/ $AL-P_2O_5$ content, mg/kg; e/ $AL-K_2O$ content, mg/kg; f/ Precipitation sum during the vegetation period, mm; g/ June precipitation, mm; h/ July precipitation, mm; i/ Mean temperature during the vegetation period, °C; j/ Specific N requirement, kg/t; k/ Specific P requirement, kg/t; l/ Specific K requirement, kg/t; m/ Yield, t/ha. /2/ Average. /3/ Standard deviation. /4/ Variance coefficient, CV %.

Table 5. Matrix of the correlation coefficients. /1/ Variables. 1. Specific N requirement. 2. Soil pH. 3. Upper limit of plasticity according to Arany. 4. Humus content. 5. $AL-P_2O_5$ content. 6. $AL-K_2O$ content. 7. Precipitation sum /April to August/. 8. June precipitation. 9. July precipitation. 10. Temperature, average /May to August/. 11. Specific P requirement. 12. Specific K requirement. 13. Yield.

Table 6. Matrix of factor weights. /1/ Variables. 1-13: See Table 5. /2/ F_1 : Upper limit of plasticity according to Arany, $AL-K_2O$, specific P requirement. /3/ F_2 : Precipitation. /4/ F_3 : Specific K requirement. /5/ F_4 : Temperature. /6/ F_5 : Yields. /7/ F_6 : Humus.

Table 7. Dry matter yield of the F_1 hybrid Hevesi 5 and the quantities of nutrients utilized /in terms of absolute dry matter, 1985-1986/. /1/ Plant organ. a/ Leaf; b/ Stem; c/ Root; d/ Total. /2/ Dry matter yield, t/ha. /3/ Quantity of nutrients "extracted", kg/ha. /4/ Specific nutrient content, kg/t dry leaf yield.