



Kálium

**minőség és termésbiztonság a szántóföldi
növények termesztésében**



Kálium

minőség és termésbiztonság a szántóföldi növények termesztésében

Évről-évre növekszik az a szántóföldi termőfelület, ahol a növények által kivont tápanyag mennyisége jelentősen meghaladja a műtrágyával és szerves trágyákkal bevitt értéket. Különösen foszforból és káliumból tekinthető kedvezőtlennek ez az egyensúly, amelyet az elmúlt

évek talajvizsgálati eredményei is igazolnak. A negatív tápanyagmérleg kapcsán a szakkönyvekben előre jelzett, káliumhiányra visszavezethető, minőséggel és termésbiztonsággal összefüggő káros hatások sorra beigazolódtak.



1. Kálium a növényben

A kálium fokozza a növények hidegtűrő képességét, csökkenti fagyérzékenységüket. Hasonlóan kedvező hatással van a szárazságtűrő képességre is, aminek hazánk arid jellegű éghajlati viszonyai mellett különösen nagy a jelentősége. Az utóbbi évtizedben,

a klímaváltozás hatására jelentkező szélsőséges időjárással szemben ellenállóbbak a káliummal jól ellátott növények. Kísérletekkel sikerült igazolni, hogy a harmonikus NPK trágyázás hatására csökkent a termésingadozás, mérséklődött az évjáráthatás.



Káliumhiány repcén



Káliumhiány kukoricán

1.1 Káliumhiány tünetei

Enyhe káliumhiány esetén a szántóföldi növények beltartalmi értéke (pl. szénhidrát tartalom) gyengébb, érzékenyebbek a gombás betegségekkel szemben, rosszabb a szárazság- és a fagytűrő-képességük. Súlyos káliumhiány esetén, az egészséges növény K-tartalmának kevesebb, mint $\frac{1}{3}$ -a mérhető a levelekben, megjelennek a K-hiány jellegzetes tünetei.

A káliumhiányban szenvedő növény fejlettségben visszamarad, új hajtások képzésére nem képes. A tünetek először az idősebb leveleken mutatkoznak érközi klorózis formájában. A levélen a sárgulás a levél hegyén kezdődik, és fokozatosan halad a levélnyél irányába. A vastagabb levélerek még akkor is élénk zöld színt mutatnak, amikor az érközi szöveteken a nekrosis megjelenik.



Kálium-hiánytünetek dohánynövényen



Gabona káliummal trágyázva és kálium nélkül. A káliumhiány hatására az állomány megdől.

1.2. A szántóföldi növények káliumigénye

A szántóföldi növények káliumigény tekintetében különböznek. Kifejezetten nagy káliumigénnyel bír a kukorica, a burgonya, a

cukorrépa, a repce és a napraforgó, a kalászosok káliumszükséglete alacsonyabb.

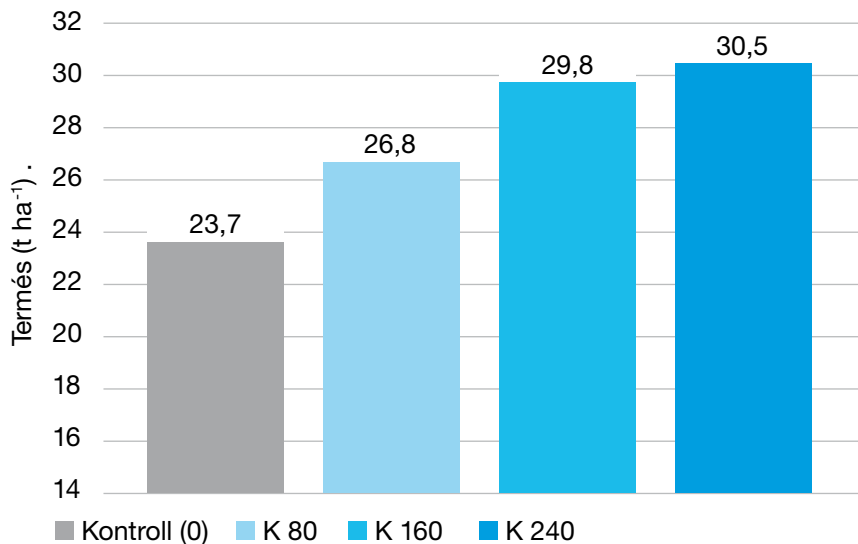
1.2.1 Gabonafélék

A **búza**, **árpa**, **rozs** és a **zab** nem tartozik a kifejezetten magas káliumigényű növények közé, 75–150 kg/ha K_2O egy nagyobb termés esetén is fedezi az igényüket.

Ugyanakkor ismert több olyan élettani betegség, fejlődési rendellenesség, amely a kálium hiányával van összefüggésben

A kálium és magnézium tartalmú műtrágyázás hatása a burgonya termésmennyiségére

Tornyospálca, 1998+2000-2003



A káliumhiány hatására megváltozik a növény anatómiai szerkezete, a gabonaszalma sejtfalában

megnövekszik a szklerenchíma aránya és az epidermisz réteg vastagsága, ami növeli a gabona

félék ellenállóságát a megdőléssel szemben. Így a gabonaféléknél és a rostnövényeknél tapasztalható megdőlés a káliumtrágyázás következtében csökken.

A kálium a szénhidrátképződésen kívül serkenti az aminosavak fehérjeszintézisét és elősegíti azok szemekbe történő szállítását. Az NPK együttes trágyázás a kukoricában 10–15 %-kal növeli a nyersfehérje mennyiségét.

A vastagabb sejtfal, a stabilabb szöveti szerkezet miatt a gombás betegségek következtében fellépő

kár is jelentősen kisebb a káliummal jól ellátott növények esetében. A gabonafélék közül a kukoricának a legnagyobb a káliumigénye. A keményítőképzéshez sok káliumra van szüksége, a fő növekedési időszakban a felvett kálium mennyisége esetenként meghaladhatja a 12 kg/ha/nap mennyiséget. A kálium növeli a kukorica hideg- és szárazságtűrő képességét, fokozza a szárszilárdságot, elősegíti a csövek képződését, és azokon a szemberakódást.

1.2.2 Gyökér- és gumós növények

A cukorrépa a tápelemek közül legnagyobb mennyiségben a káliumot igényli. Nemcsak a termés mennyiségét, de mindenek előtt a minőséget, a szénhidrátok képződését és raktározódását segíti elő. Termesztési kísérletekkel sikerült kimutatni, hogy a káliumtrágyázás hatására a cukortartalom a termőhelyi viszonyoktól függően 0,3–0,7%-kal növekedett, ami a termesztés gazdaságosságát nagymértékben javította.

A burgonyát is a káliumigényes növények közé soroljuk, tekintettel

arra, hogy más növényekhez viszonyítva több káliumot hasznosít, ezáltal nemcsak a termés mennyiségét, de a minőséget is jelentős mértékben javítja. A burgonya biológiai stressztűrő-képessége (fagy- és szárazságtűrés) a kálium hatására javul, az ipari burgonya esetében meghatározó keményítő tartalom növekszik. A termés szállíthatósága és tárolhatósága a magasabb szárazanyag-tartalom és a vastagabb sejtfalak következtében jobb. Az étkezési burgonya főzési tulajdonságait, ízét és húsa színét javítja.

1.2.3 Olajnövények

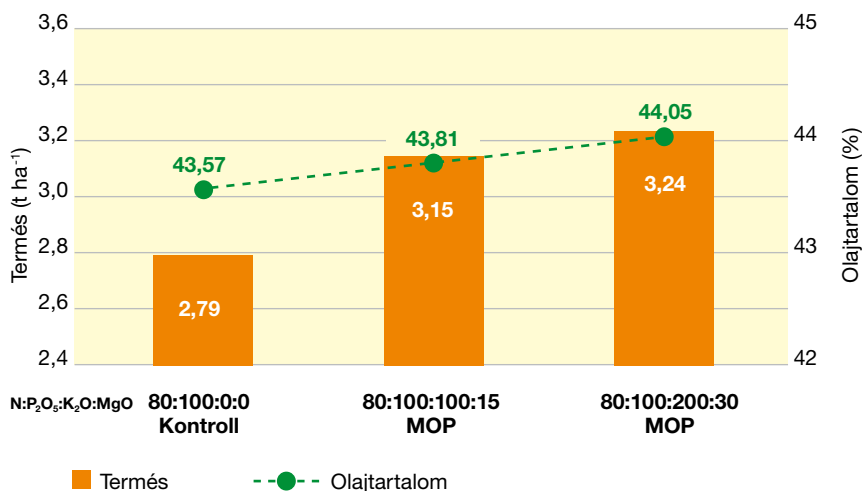
Noha a **napraforgót** Magyarországon nagy felületen, közel 500 ezer hektáron termesztik, meghatározó növénynek számít, viszonylag kevesen trágyázzák. A jelenlegi igen alacsony termésátlagokat (1,7–1,9 t/ha) jobb tápanyagellátással akár meg is lehetne duplázni, ami a termesztés gazdaságosságát nagymértékben javítaná. A termésmennyiség mellett a kálium növeli az olaj telítetlen zsírsavtartalmát, ezáltal javítja az olaj minőségét. A káliumban jól ellátott napraforgó szöveti szerkezete szilárdabb, fejlettebb gyökerei lévén

kevésbé hajlamos a dőlésre. Betegségekkel szemben ellenállóbb, és jobban tűri a szárazságot. Ez utóbbi hatásnak magyarországi viszonyok között – ahol kevés a csapadék, és nem öntözik a napraforgót – különösen nagy jelentősége van.

A **repce** gazdaságos termesztésének a jó minőségű talajok mellett, alapvető feltétele a jó káliumellátottság. A kálium, amellet, hogy fokozza a szemek olajtartalmát és gyorsítja az érést, javítja az áttelelését, növeli a szárszilárdságot.

Káliumklorid hatása a napraforgó olajtartalmára

Debrecen 2004-2006



1.2.4 Hüvelyesek

A **borsó**, a **szója** és a **bab** nem tartoznak a nagy káliumigényű növények közé. Rövid tenyészidejük következtében a káliumnak a talajban könnyen hasznosítható formában kell jelen lennie. Kiemel-

kedő termés esetén megközelítőleg 100 kg/ha-t hasznosítanak. A kálium a családra jellemző nitrogénmegkötő gyökérgümők kialakulását, és magát a N-megkötést is elősegíti.

1.2.5 Dohány

A káliumtrágyázás nemcsak a dohány mennyiségét, de a minőségét is javítja. A káliummal jól ellátott növényeknek nagyobb a

szárazságtűrő képessége és jobb a színeződésük, ellenállóbbak a gombás betegségekkel szemben.



1.2.6 Takarmánynövények

A takarmánynövények közül a pillangósok a nitrogénigényüknek jelentős részét a velük szimbiózisban élő baktériumok segítségével fedezik. Ez a folyamat csak akkor zavartalan, ha a gazdanövény elegendő mennyiségű szénhidrátot képes a baktériumoknak termelni, aminek feltétele a talaj jó káliumellátottsága.

- A kálium elősegíti a szénhidrátok képződését,

- a szénhidrátok hozzájárulnak a nitrogénmegkötő baktériumok tevékenységéhez,
- a baktériumok tevékenysége folytán a levegő nitrogénjéből fehérjét állítanak elő.

A herefűves keverékekben a kálium elősegíti a magasabb táplálkozási értékű növények (pillangósok) fejlődését az értéktelenebb fűfélékkel szemben.



1.2.7 Rét és legelők

Gyakran nem tekintik szükségesnek a rétek és legelők tápanyag-utánpótlását, pedig a szénatermékkel évente több száz kilogramm

nitrogént és káliumot vonunk ki a talajból, ami idővel a terület kálium-elszegényedését okozza.



1.3 A szántóföldi növények fajlagos tápanyagigénye

A fajlagos tápanyagigény egy tonna termés előállításához szükséges tápanyagmennyiséget jelenti kg-ban, amely magában foglalja a melléktermék (szalma, szár, lombozat) előállításához szükséges

tápanyagmennyiséget is. Segítségével pontosan kiszámítható és megtervezhető a várható termés-mennyiség előállításához szükséges nitrogén, foszfor, kálium vagy más növényi tápelem mennyisége.

A szántóföldi növények fajlagos nitrogén- (N), foszfor- (P_2O_5), kálium- (K_2O), magnézium- (MgO) és kalciumigénye (CaO):

Növény	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Őszi búza	27	11	18	6	2
Rozs	27	12	26	8	2
Őszi árpa	27	10	26	10	3
Tavaszi árpa	23	9	21	8	2
Zab	28	12	29	6	2
Rizs	22	10	20	6	2
Kukorica	25	13	22	8	3
Szemes cirok	29	10	31	8	3
Szudánifű	4,5	1,2	3,5	1	0,5
Cukorcirok	4,2	1,4	3,2	1,5	0,5
Silókukorica	3,5	1,5	4,0	2,0	0,7
Cukorrépa	3,5	1,5	5,5	4,5	1,5
Burgonya	5	2	9	3	1
Borsó	50	17	35	32	6
Szója	62	37	51	42	9
Bab	55	25	40	38	8
Lóbab	52	23	46	35	7
Csillagfűrt	70	28	37	24	10
Lucerna	27	7	15	45	3
Vöröshere	23	5	20	35	5
Napraforgó	41	30	70	24	12
Repce	55	35	43	50	10
Olajlen	40	13	50	18	3
Rostlen	12	6	12	13	2
Kender	9	8	16	16	2
Dohány	45	15	80	18	2
Egynyári szálas zöldtakarmány	2,5	1,2	3,5	1,1	0,6
Rét	17	6	18	10	7
Legelő	20	7	22	12	8

2. Kálium a talajban

A növények gyökereiken keresztül csak a talajoldatból képesek közvetlenül a káliumot felvenni. A talajoldat csupán 5–45 kg K_2O /ha káliumot tartalmaz, ami kevesebb, mint a növények káliumigénye. Ezért a növények káliumellátásában különösen fontos szerepe van a kálium-utánpótlásnak. A talajol-

datból a gyökerek által felvett káliumot a talaj az agyagásványok felületéről ioncsere formájában pótolja. Az ioncsere mértéke függ a talaj agyagásvány összetételétől és annak mennyiségétől.

A talajok káliumtartalmát az úgynevezett AL (ammonlaktát)-káliumtartalom alapján értékeljük.



**A talajok káliumtartalmának határértékei káliumigényes
növényfajok számára (Csathó et al. 2003)**

Fizikai talajféleség	Kötöttség K_A	AL- K_2O (mg/kg)	Kálium- ellátottság
Homok	<20	<60 61-91 91-120 121-160 >161	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Homokos vályog	20-35	<100 101-140 141-170 171-190 >191	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Vályog	35-60	<121 121-150 151-180 181-230 >231	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Agyagos vályog	60-70	<130 131-161 161-190 191-250 >251	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Agyag	>70	<140 141-170 171-200 201-260 >261	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó

Káliumigényes szántóföldi növények: burgonya, kukorica, repce, cukorrépa, napraforgó

A talajok káliumtartalmának határértékei kevésbé káliumigényes növényfajok számára (Csathó et al. 2003)

Fizikai talajféleség	Kötöttség K_A	AL- K_2O (ppm)	Kálium- ellátottság
Homok	<20	<40 41-60 61-90 91-120 >121	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Homokos vályog	20-35	<80 81-100 101-140 141-170 >171	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Vályog	35-60	<100 101-120 121-150 151-180 >181	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Agyagos vályog	60-70	<110 111-130 131-160 161-190 >190	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó
Agyag	>70	<120 121-140 141-170 171-200 >201	igen gyenge gyenge közepes jó igen jó

3 Trágyázási javaslatok

A trágyaszükséglet függ a várható termés mennyiségtől, a talaj tápanyag-ellátottságától és a növény fajlagos tápanyagigényétől. A talaj káliumellátottságától függően a kijuttatandó káliummennyiséget, a közepes értékhez képest, igen gyenge tápanyagtartalom esetén 50%-kal, gyenge esetén 25%-kal növelem, jó esetén 25%-kal, igen jó esetén 50%-kal csökkentem. (Vagyis igen gyenge esetén a szorzószám 1,5; gyenge esetén 1,25; közepes esetén „1”; közepesen jó esetén 0,75; és jó esetén 0,5.)

Számítás menete:

Tápanyagigény (kg/ha) = várható termésmennyiség (t/ha) x fajlagos tápanyagigény (kg/t)

Kijuttatandó K_2O (kg/ha) = tápanyagigény (kg/ha) x tápanyag-ellátottsági érték szorzószáma

A szükséges műtrágyaadagot bizonyos esetekben célszerű megosztani alap-, indító- és fejtrágyára. Ilyennek számít: pótlásra kerülő nagymennyiségű műtrágya; laza, humuszban szegény talaj; hosszú tenyészidő.

Általános szabály, hogy ősszel, alaptrágyának 400 kg/ha ható-

anyagának megfelelő trágyamennyiségnél, valamint tavasszal és tenyészidőben indító- és fejtrágyának egy alkalommal 150 kg/ha-nál többet ne adjunk. Olyan esetben, ha a kijuttatandó trágya mennyisége ezeknél az értékeknél nagyobb, akkor több részletben juttassuk ki.

A káliumtrágyák a kereskedelmi forgalomban klorid és szulfát formában szerezhetők be. A klórra több termesztett növény is érzékeny, különösen akkor, ha fejtrágyaként adják. Ilyennek számít a szántóföldi növények közül: burgonya, dohány, bab. A repce a kén tartalmú műtrágyákat, különösen kénben szegény talajokon meghálálja, ezért célszerű a szulfátokat (káliumszulfát) előnyben részesíteni.

Irodalom:

Csathó et al. (2003): Új környezetkímélő trágyázási rendszer a kukorica növénytáplálás szolgálatában. 50 éves a hibridkukorica 99-104. Mg. Kut. Int. Martonvásár.

Loch et al. (1993):

Kálium termésbiztonság és jó minőség.

IPI Összeállította:

Dr. Terbe István egyetemi tanár

INTERNATIONAL POTASH INSTITUTE



**Coordinator Central Europe
CH-8810 Horgen, Switzerland**

P.O. Box 569, Baumgärtlistrasse 17
Phone (41) 43 810 49 22 • Telefax (41) 43 810 49 25
E-mail: ipi@ipipotash.org • Website: www.ipipotash.org