



NITROGÉN- HATÉKONYSÁG

EGY FONTOS TULAJDONSÁG A
REPCETERMESZTŐK SZÁMÁRA

7

N

Nitrogén



Der Raps

www.rapool.hu

MIT JELENT A N-HATÉKONYSÁG?

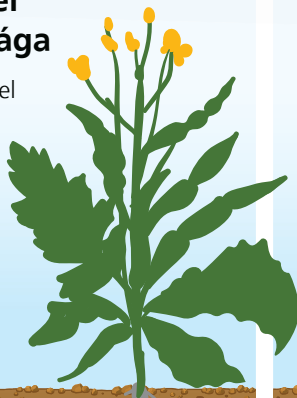
A N-hatékonyság a növénynek azt a képességét jelenti, hogy a rendelkezésére álló nitrogénnel az átlagnál magasabb hozamra képes.

A N-hatékonyságot két tényező befolyásolja:

- a **N-felvétel** hatékonysága
- a **N-hasznosítás** hatékonysága

A N-felvétel hatékonysága

A nitrogénfelvétel hatékonysága arra a nitrogénre vonatkozik, amit a növény a növekedéséhez használ fel.



$$\text{N-felvétel hatékonysága} = \frac{\text{a virágzáskor a N mennyisége a biomaszában (g)}}{\text{kijuttatott N mennyisége (g)}}$$

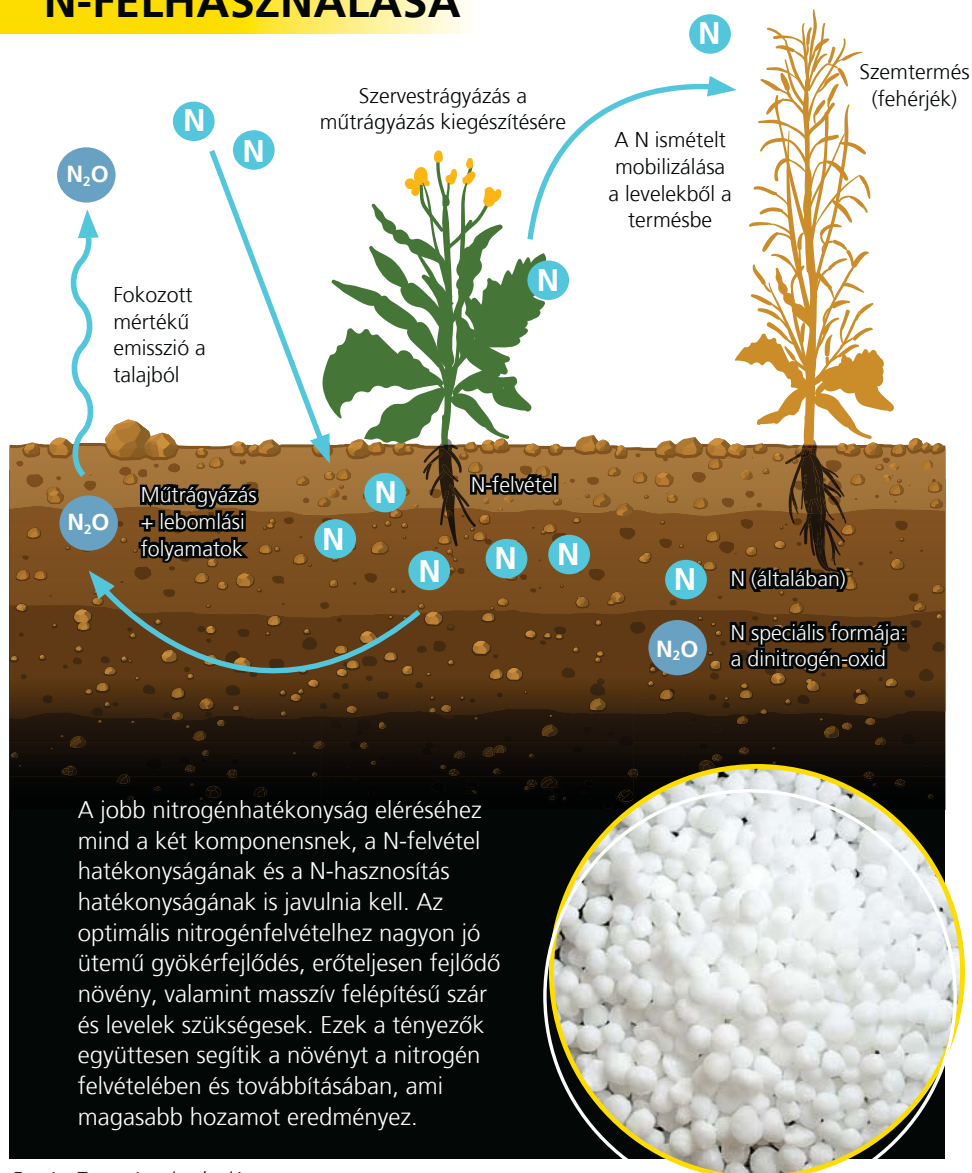
A N-hasznosítás hatékonysága

A nitrogénhasznosítás hatékonysága, más néven az aratási index megmutatja, hogy az adott területen rendelkezésre álló nitrogénből mennyit használt fel a növény és alakított át szemterméssé.



$$\text{N-hasznosítás hatékonysága} = \frac{\text{szemtermés (g)}}{\text{kijuttatott N mennyisége (g)}}$$

A REPCEMAG N-FELHASZNÁLÁSA



A NEMESÍTÉSSEL JAVUL A NITROGÉN- HATÉKONYSÁG

A műtrágyázással kapcsolatos rendeletek hatására a nitrogénhasználat terén az egyes hibridek hatékonyságának egyre nagyobb jelentősége van. A nitrogénhatékonyság már hosszú ideje fontos nemesítési cél a RAPOOL-nál, nem csupán a műtrágyázási rendeletek megjelenése óta.

A TERMÉSNÖVEKEDÉS 48 ÉVE

A helyes termesztéstechnológia mellett a mag helyzetének és a gyökér számára rendelkezésre álló helynek a javítása lehet hatással a hibrid teljesítményére. Ez az, ami kritikussá teszi a hibridek nitrogénhatékonyságát. Az újabb repcehibridek nemcsak a stressztoleranciában múlják felül a régebbieket, hanem abban is, hogy erőteljesebb gyökérzetet fejlesztenek, ami lehetővé teszi, hogy nagyobb hatásfokkal ériék el és használják fel a mélyebb talajrétegekben található nitrogént.

A több évig tartó, az 1970–2015 közötti években elismerést kapó repcehibridek nemesítési előrehaladását vizsgáló szántóföldi kísérletek azt mutatják, hogy az éves hozamnövekedés az elmúlt 45 évben körülbelül 42 kg hektáronként.

Az új, magas hozamra képes hibridek a limitált mennyiségben rendelkezésre álló műtrágyát is nagyobb hatékonysággal alakítják át hozammá a régebbi hibridekhez képest. A 2018-as és 2019-es szezonban az 1970-ben elismert repcehibridnek (Diamant) körülbelül 5,6 kg/ha nitrogénre volt szüksége 100 kg

terméshez, az összehasonlításra kiválasztott, 2015-ben elismert hibrid (Bender) ezzel szemben 3,1 kg/ha nitrogént igényelt 100 kg terméshez. A RAPOOL palettájáról a jelenlegi legjobb hibridek pedig még jobb nitrogénhatékonyságot mutatnak. Ez világosan jelzi, hogy a nitrogén legnagyobb arányú hasznosítására a legjobb termőképességű hibridek képesek.

2015 és 2019 között végzett további szántóföldi kísérletekből, amelyeket csökkentett mennyiségű nitrogénműtrágyával végeztek, kiderült, hogy a hozam körülbelül 140 kg-mal csökken hektáronként, ha a nitrogénműtrágya mennyiségét 170 kg-ról 120 kg-ra korlátozzák.

Ugyanakkor ezek a kísérletek azt is bizonyították, hogy a repce a nitrogénműtrágya mennyiségének 50 kg/ha-os csökkentését akár 0,6%-kal magasabb olajtartalommal képes kompenzálni, ami repcepiaci szempontból jelentősnek tekinthető. Ez világosan mutatja, hogy a repce a jövőben valódi alternatívát jelent a nitrátérzékeny területeken található táblákon.



KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK, MELYEK HATÁSSAL VANNAK A N-HATÉKONYSÁGRA

A környezeti tényezők egyforma intenzitással hatnak minden hibridre, de ezek némelyike jobban képes adaptálódni a biotikus és abiotikus stresszhez. Ez jelzi a nemesítőinknek, hogy a különféle hibridek számára genetikailag mi jelenti a minimális szükségletet. A magasabb szintű nitrogénhatékonyságot jelző legfontosabb tulajdonság a magasabb hozam. Azoknak a hibrideknek, amelyek egy területen fejlődnek, ugyanazokban a növényvédelmi kezelésekből részesülnek

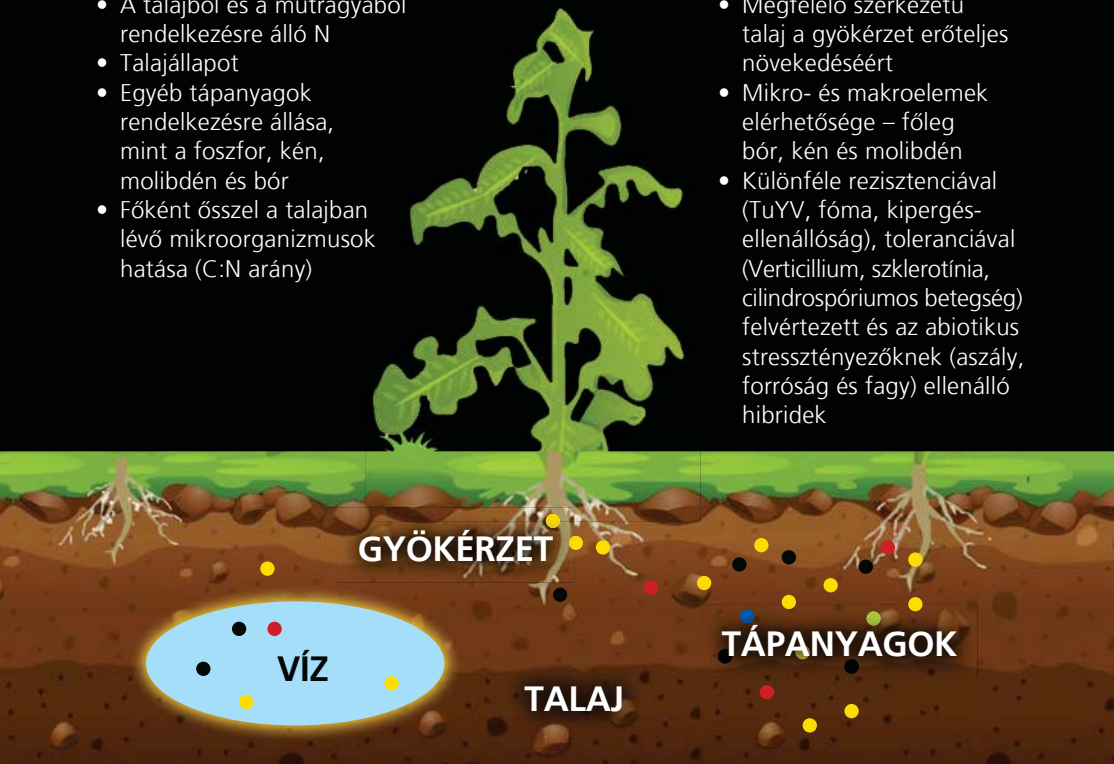
és ugyanazt a műtrágyamennyiséget kapják, egyforma környezeti hatásokkal kell megbirkózniuk. A legjobban termő hibridek genetikai csomagja erősebb, amivel ugyanannyi tápanyagból több termést tudnak előállítani, tehát jobb a nitrogénhatékonyságuk. A nemesítési folyamat során ezeket fogják kiválasztani a továbblépéshez. Minden hibrid, amelyik kevesebbet terem, mint a kontroll, automatikusan kizselektálódik a további tesztek közül.

A KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK:

- Időjárási körülmények
- A talajból és a műtrágyából rendelkezésre álló N
- Talajállapot
- Egyéb tápanyagok rendelkezésre állása, mint a foszfor, kén, molibdén és bór
- Főként ősszel a talajban lévő mikroorganizmusok hatása (C:N arány)

A N-HATÉKONYSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ 3 TÉNYEZŐ:

- Megfelelő szerkezetű talaj a gyökérzet erőteljes növekedéséért
- Mikro- és makroelemek elérhetősége – főleg bór, kén és molibdén
- Különböző rezisztenciával (TuYV, foma, kipergés-ellenállóság), toleranciával (Verticillium, szklerotínia, cilindrospóriumos betegség) felvértezett és az abiotikus stressztényezőknek (aszály, forróság és fagy) ellenálló hibridek



HOGYAN VÁLASZTANAK A RAPOOL NEMESÍTŐI HIBRIDEKET A FOKOZOTT N-HATÉKONYSÁG ÉRDEKÉBEN?

A N-hatékonyság nem olyan tulajdonság, mint a fóma- vagy a TuYV-rezisztencia. A nitrogénhatékonyságot különféle genetikai és környezeti tényezők befolyásolják.

A GENETIKAI TÉNYEZŐK:

- A gyökérrendszer fejlődése
- A szár és a levelek fejlődése
- A növény egészségi állapota
- Fejlődési erély és hozampotenciál

A *Phoma lingam*ot vagy a tarlórépa sárgaságvírusát (TuYV) ősszel levéltetvek terjesztik, amelyek a levelek hervadását okozzák, ami miatt ezek felszíne sérül és elzáródik a szállítószövet. Ez a TuYV esetében legalább 5-15%-os, fómáfertőzéskor pedig akár 100% hozamcsökkenéshez is vezethet (amikor a teljes növény elpusztul).

A nitrogén az energia egyik forrása a növények számára. A hiánya gyenge növekedést, kisebb levélfelületet és a növények sárgulását okozza – főleg az idősebb levelek esetében. Ha a repce hiányt szenved, visszamarad a fejlődésben. Mindezek a tényezők hatással vannak a hozamra, mivel csökkentik a növényi terméspotenciál elérésének lehetőségét.

A talajlakó *Verticillium longisporum* gomba egyre gyakrabban található meg azokban a vetésforgókban, amelyekben a repcét intenzívebben termesztik (akár 33%-ban). Jellemző tünete a száraz csíkozódása. A betegség részleges vagy teljes elszáradást okoz, és következményeként extrém években 1,5 t/ha-ral csökkenhet a termés mennyisége.

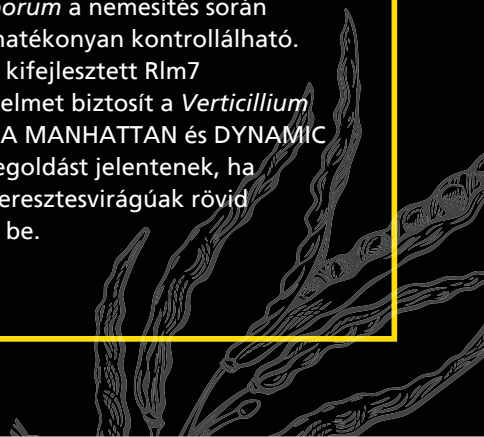


RAPOOL

Az új hibridjeink, például a MANHATTAN vagy a MATRIX CL, rezisztensek a fómára és a TuYV-ra. A betegségrezisztencia biztosíthatja, hogy a növény ősze és tavasszal is teljesen egészséges maradjon. Erre az átfogó védelemre épül a magas fokú stressztolerancia a változó éghajlati körülmények között, és nagyobb rugalmasságot jelent a termesztéstechnológiában.

A TuYV-rezisztens hibridek nitrogénhasznosítási hatékonysága is jobb. Például a DYNAMIC, MANHATTAN, TEMPTATION és DUPLO hibridek az erősebben fejlődő gyökerek révén nagyobb mennyiségű biomasszát építenek be, amivel a nitrogénfelhalmozás erőteljesebbé válik ősze. Ez egy olyan előny, ami lehetővé teszi, hogy a nitrogént nagyobb mértékben tudják hasznosítani tavasszal, ami biztosítja a jobb jövedelmezőséget.

A *Verticillium longisporum* a nemesítés során végzett szelekcióval hatékonyan kontrollálható. A fóma ellen nemrég kifejlesztett Rlm7 rendszerünk erős védelmet biztosít a *Verticillium longisporum* ellen is. A MANHATTAN és DYNAMIC hibridek tökéletes megoldást jelentenek, ha a vetésforgónkba a keresztesvirágúak rövid ciklusokban kerülnek be.



DYNAMIC



Jeanne Geißler
termékfejlesztés
RAPPOOL International

➤ **Stabilan magas hozam**

➤ **Átfogó rezisztencia**

➤ **Rugalmas
termesztéstechnológia**

- A DYNAMIC kiváló alkalmazkodóképességű, jó állóképességű, középkései érésű hibrid. Késő őszi, robbanásszerűen beinduló fejlődésének köszönhetően már ősszel képes a mélyebb talajrétegekben elérhető nitrogént felvenni.
- A DYNAMIC jó télállóságú, tavaszi fejlődése közepesen gyors, virágzási ideje közepes. Jó szárazságtűrésének, vírus-ellenállóságának és kiemelkedő vitalitásának köszönhetően termésstabilitása kiváló.
- A DYNAMIC a modern hibrdek minden tulajdonságával rendelkezik. Genetikailag TuYV-ellenálló, RLM7-es főmarezisztenciával rendelkezik, kipergés-ellenálló, és remekül alkalmazkodik minden technológiai színvonalhoz.
- A DYNAMIC átfogó rezisztencia-csomagjának és habitusának köszönhetően alacsonyabb N-szintek mellett is képes magasabb hozamokat elérni.

MANHATTAN

- **Kiemelkedő tápanyag-hasznosítás**
 - **Széles körű felhasználás**
 - **Modern hibridekre jellemző N-hasznosítás, remek alkalmazkodóképesség**
- A MANHATTAN visszafogott őszi fejlődése következtében vetésideje rugalmasan megválasztható, valamint a téli fagyűrvése kimagasló. Kiegyensúlyozott tavaszi fejlődésének köszönhetően a kijuttatott N mennyiségét tekintve is nagy flexibilitást mutat.
 - A MANHATTAN jól illeszkedik a RAPOOL portfóliójába a már sztenderdnek számító TuYV-rezisztenciájával, RLM7-es főmarezisztenciájával és magas fokú kipergetés-ellenállóságával.
 - A MANHATTAN a magasabb technológiai színvonalon kijuttatott N-többletet is meghálálja mindamellet, hogy az alacsonyabb tápanyagszintekkel is rendkívül jól képes gazdálkodni.
 - A MANHATTAN ősztől tavaszon át egészen a betakarításig kiemelkedően egészséges marad, így a számára rendelkezésre álló nitrogént rendkívüli hatékonysággal fordítja a szemtermés maximalizálására, amit saját N-hatékonysági vizsgálataink is alátámasztanak.



Dr. Carsten Oertel
nemesítési vezető
RAPOOL International

KLÍMAVÁLTOZÁSTÓL SÚJTOTT VILÁGUNKBAN **A RAPOOL** **KUTATÓKKAL EGYÜTTMŰKÖDVE** **DOLGOZIK AZON, HOGY A GAZDÁK** ÁLTAL BETAKARÍTOTT TERMÉS MENNYISÉGE NE CSÖKKENJEN, VAGY AKÁR TOVÁBB NŐJÖN

A KLÍMAVÁLTOZÁS ÚJ KIHÍVÁSOKKAL

szembesíti a termesztőket, nem utolsósorban a növekvő hőmérséklet következtében, ami miatt a földjeiket új kártevők és kórokozók fenyegetik. A kormányzat pedig a műtrágyázásra vonatkozó új rendeleteket hoz, amelyek korlátozzák a kijuttatható műtrágya mennyiségét.

A RAPOOL már ráébredt, hogy ezen kihívás megoldásának egyik kulcsa partnerkapcsolatok kiépítése. Ennek megfelelően Artur Kozera, a RAPOOL Polska termékfejlesztője azzal a feladattal bízta meg egyetemi társát, dr. Witold Szczepaniakot, hogy találja meg a legjobb műtrágyázási rendszert az egyes káposztarepce-hibridek számára. Szczepaniak a poznańi Élettudományi Egyetem mezőgazdasági kémia és környezeti biogeokémia tanszékének professzora.

„A közeljövőben sok európai országban további környezetvédelmi törvények várhatók. Ez azt fogja eredményezni, hogy egyes növényvédő szereket (hatóanyagokat) ki fognak vonni a forgalomból, illetve korlátozzák a nitrogén- és foszfortrágyázás szintjét, mivel ezek a tápanya-

gok jelentik a legnagyobb terhet a környezet számára” – mondja Szczepaniak.

Szerencsére az olyan vállalatok, mint a RAPOOL, előre gondolkodnak, és együttműködést alakítottak ki olyan kutatókkal, mint Szczepaniak, aki több mint 20 évig dolgozott a RAPOOL csapatával, hogy új repcehibrideket nemesítsenek ki, a klímaváltozást szem előtt tartva. Ez idő alatt számos szemináriumot, tanfolyamot és szántóföldi workshopot szerveztek a repcetermelők számára, nemcsak azt mutatva meg nekik, hogyan válasszák ki a számukra legmegfelelőbb hibridet, hanem azt is, hogy hogyan kell a talajt megfelelően előkészíteni, illetve a műtrágyázási és növényvédelmi tervet összeállítani.

A RAPOOL és az egyetemi berkekből érkező kutatási partnerei által beállított kísérleti parcellákon megfigyelték, hogy a RAPOOL új repcehibridjei szívósabbak, ellenállnak a betegségeknek, és nagyobb arányban alakították át a talajból felvett nitrogént magas hozammá – éppen ahogy a gazdálkodók elvárják. „Folyamatosan keressük azokat a genetikákat, amelyek ellenállóak a megbetegedésekkel szemben és tolerálják a



„Folyamatosan keressük azokat a hibrideket, amelyek ellenállóak a megbetegedésekkel szemben és tolerálják a klímaváltozás kiváltotta stresszfaktorokat.”

**Artur Kozera, a RAPOOL Polska
repce-termékfejlesztője**





**Dr. Witolf Szczepaniak,
poznańi Élettudományi
Egyetem**

klímaváltozás kiváltotta stresszfaktorokat” – mondja Kozera.

A KUTATÁS JELENTŐSÉGE

A repce, más terményekhez hasonlóan, sokféle kulcsfontosságú tápanyagot igényel a terméspotenciálja eléréséhez. A nitrogén elsődleges ezen tápanyagok között, jegyzi meg Szczepaniak. A kutatók az évek során felismerték, hogy miközben a fejlődéshez minden növénynek szüksége van nitrogénre, ezzel egyidejűleg ez az az anyag, amely a legnagyobb veszélyt jelenti a természetes környezetre. Kevesebb műtrágya használatával a termesztők segítik a környezet védelmét és egyidejűleg pénzt is megtakaríthatnak. Ezáltal saját életüket is egyszerűbbé teszik, mert nem kell állandóan aggódniuk a műtrágyatermékek használatára vonatkozó, folyamatosan változó szabályozások miatt.

„Kutatómunkánk nemcsak a nemesítés folyamatát gyorsítja fel, hanem a tágabb értelemben vett repcetermesztést is. Ennek eredménye, hogy – a változékony időjárási feltételek, a kórokozó- és kártevőnyomás fokozódása ellenére – a repcehozamok nem csökkennek, de akár nőhetnek is” – teszi hozzá Szczepaniak.

A MEGFELELŐ HIBRID HASZNÁLATA

A siker kulcsa természetesen a megfelelő repcehibrid használata, amely erőteljesen fejlődik és kevesebb műtrágya használatával is magas hozamra képes. A RAPOOL rep-

cehibridjei rendkívül hatékonyan használják fel a talajban már jelen lévő nitrogént, jegyzi meg Szczepaniak.

„Csak a tápanyagokkal optimálisan ellátott növények képesek megfelelően fejlődni és nagy hozamot adni. Nemcsak a műtrágyázás megtervezése és megvalósítása fontos, hanem az is, hogy a termesztési feltételeknek megfelelő hibrideket használjanak” – mondja. A megfelelő hibridnek nemcsak magas terméspotenciállal kell rendelkeznie, hanem jól kell viselnie az abiotikus (alacsony és magas hőmérsékletek, rendszeresen előforduló aszályok) és biotikus (kártevők és kórokozók) stressztényezőket is – teszi hozzá.

„Ezért van az, hogy a RAPOOL nemesítőknek tovább kell dolgozniuk a károsítókkal szemben új rezisztenciákat hordozó hibrideken, illetve olyan hibridek bevezetésén, amelyek rendkívül rugalmasan alkalmazkodnak a változó időjárási feltételekhez, és ennek köszönhetően fokozzák a nitrogén és más tápanyagok felvételének hatékonyságát.”

Kozera szerint a RAPOOL kiemelkedik a többi nemesítőház közül, mert folyamatosan kutatja azokat a hibrideket, amelyek ellenállnak a gombás, vírusos megbetegedéseknek vagy jól viselik a klímaváltozás előidézte környezeti stresszfaktorokat. „A kísérleti parcellákon végzett munkánk eredményeként azt látjuk, hogy az új hibridek hatékonyabban alakítják át hozammá a talajból felvett nitrogént. Ilyen hibridek többek között a TEMPTATION és a MANHATTAN. Ezek a hibridek nemesítőink hosszú távú munkájának eredményei” – mondja Kozera.

„A gazdálkodóknak optimalizálniuk kell a termelési költségeket. Ne felejtjük el, hogy az őszi káposztarepce 11 hónapig a termőföldön van. Ezen idő alatt károsítók és abiotikus stressz is éri. Csak a legjobb, legegészségesebb és legnagyobb hozamú hibridek képesek szembenézni ezekkel a kihívásokkal.”

A NITROGÉN HATÉKONY HIBRIDEK HOZHATNAK GYÖKERES VÁLTOZÁST A REPCETERMESZTÉSBEN

A kutatás alátámasztja, amit a RAPOOL repcéit termesztő gazdálkodók már tudnak – hogy ezek a hibridek hatékonyabban hasznosítják a nitrogént, és segíthetnek műtrágyát, ezáltal pedig pénzt megtakarítani.

AMIKOR ANDREAS STAHL, a Giesseni Egyetem növénynemesítő kutatója megvizsgálta a modern őszi káposztarepce-hibrideket (köztük a RAPOOL hibridjeit is), és összehasonlította azokat a régebbi repcehibridekkel, felfedezett valami fontosat: a modern hibridek sokkal hatékonyabban hasznosítják a nitrogént.

A nitrogén azon legfontosabb növényi tápanyagok közé tartozik, amelyeket a gazdálkodók a nagy hozam és termelékenység érdekében használnak, jegyzi meg Stahl. Másrészt azonban a fel nem használt nitrogén kikerülhet a mezőgazdasági termelési rendszerből, mivel a növény nem veszi fel azt mindig teljes egészében, és a bomlástermékei súlyosan károsíthatják az

ökoszisztémát. „Ezek szerint a nitrogént jobban hasznosító repcehibridekre van szükségünk” – mondja Stahl.

A modern genetika

lehetővé teszi, hogy a növények hatékonyabban vegyék fel a szükséges tápanyagokat, Stahl pedig hisz abban, hogy ezek a fejlesztések felgyorsulhatnak, mivel a nemesítők egyre jobban végzik a munkájukat. „A modern genetika hozzá fog járulni általában a termények, de különösképpen a repce sokkal környezetbarátabb termesztéséhez, amikor a gazdálkodók az új rendelkezések és a környezettel kapcsolatos általános aggodalmak következtében kevesebb műtrágyát használhatnak” – teszi hozzá Stahl.

NYERŐ KOMBINÁCIÓ

A hatékonyabb nitrogénhasznosítás biztosítja a termelőknek a műtrágyaköltségek csökkentésének lehetőségét, ezzel egyidejűleg pénzt takarítva meg és védve a környezetet – ez egy nyerő kombináció a növénytermesztésben, különösen akkor, amikor a gazdálkodóknak csökkenteniük kell a műtrágyahasználatot, mondja Jeanne Geissler, a RAPOOL nemzetközi termékfejlesztője.



**Prof. Dr. Andreas Stahl, Julius Kühn Intézet –
Termesztett Növények Központi Állami Intézete**

“

„Azok a termelők, akik ezeket a hibrideket használják, úgy tapasztalják, hogy a növények egészségesebbek és jobban képesek ellenállni az időjárási és éghajlati kihívásoknak, még akkor is, ha a műtrágyahasználatot mérséklük.”

Jeanne Geissler nemzetközi termékfejlesztő



„Azok a termelők, akik ezeket a hibrideket használják, azt tapasztalják, hogy a növények egészségesebbek és jobban képesek ellenállni az időjárási és az éghajlati kihívásoknak, még akkor is, ha a műtrágyahasználatot mérséklük” – teszi hozzá Geissler.

Geissler szerint a RAPOOL modern hibridjei mindegyike képesek. A legnagyobb lépés, amit a RAPOOL legutóbb tett a nitrogénhatékonyság érdekében, egy új alaptulajdonság, a tarlórépa-sárgavírussal (TuYV) szembeni rezisztencia bevezetése. A vírussal szembeni ellenálló képesség pozitívan befolyásolja a növény életerejét és a gyökér fejlődését.

A TuYV-vel szembeni rezisztencia a RAPOOL-hibridekben alaptulajdonság, ugyanúgy, mint az egyéb betegségekkel (pl. fómás levélfoltosság, *Verticillium* és *Sclerotinia*) szembeni tolerancia. A kipergés-ellenállóság és a télállóság szintén genetikailag meghatározott tulajdonság. Jó példa erre a TEMPTATION, a RAPOOL-portfólió kiemelkedő és Kelet-Európában legnépszerűbb hibridje.

„Az újdonságok, mint a a MANHATTAN és a MATRIX CL, hatékonyabban hasznosítják a nitrogént, mert jobban képesek a nagyrészt klímaváltozásból eredő környezeti stressznek ellenállni. A növények nem áldoznak többletenergiát arra, hogy az ilyen környezeti stresszeket leküzdjék, és képesek az energiájukat a hozamba fektetni” – mondja Geissler.

Mivel a repcetermesztők a klímaváltozással vívott küzdelmet és a műtrágyahasználat csökkentését segítő új módszereket keresnek, a modern nemesítők, mint a RAPOOL munkatársai, kiterjedt kutatásaikkal bizonyítják, hogy úttörő új hibridjeik valódi megoldást jelentenek, ami segít a termesztőknek megbirkózni a klímaváltozás következményeivel.





MAXIMALIZÁLJA A NITROGÉNT ŐSZEL, ÉS VEGYE FONTOLÓRA MODERN HIBRIDEK TERMESZTÉSÉT!

MIVEL AZ ŐSZI KÁPOSZTAREPCÉT

termesztő gazdálkodók olyan új kihívásokkal néznek szembe, mint a klímaváltozás és a nitrogénkijuttatás korlátozása, megkérdeztünk két mezőgazdasági szakértőt, hogyan lehet a legsikeresebb az adott szezón. Albin Gunnarson svéd agrármérnök és a Global Council for Innovation in Rapeseed and Canola (a globális repce- és canolatermesztés innovációs tanácsa) tagja. Ferenc Kornis az N.U. Agrar, egy németországi növénytermesztési magán tanácsadó cég ügyvezető igazgatójaként dolgozik.

Együtt számtalan gazdának adtak szaktanácsot az évek során a hibridválasztáshoz, a műtrágyakijuttatáshoz

és a vetéshez. A siker érdekében a következőket javasolják.

Válasszon télálló hibridet. Svédország Európa legészakibb része, ahol az őszi káposztarepce még sikeresen termeszthető. A télállóság fontos probléma, különösen a klímaváltozás idején, amikor sok területen tapasztalhatók rendkívül hideg telek. Az egészségesebb és jobb kondícióban lévő repcenövények könnyebben elviselik és élnek túl a telet. A télálló változatok erősek és jobb állapotban maradnak kedvezőtlen feltételek mellett is.

Használjon őszen több nitrogént.

Az Európai Unióban sok helyen, többek között Svédországban és Németországban is, hektáronként 60 kg nitrogén a maximális kijuttatható mennyiség az őszi hónapokban. A szakértők az év vége felé több nitrogén használatát javasolják, tavasszal pedig kevesebbet. Ez elősegíti, hogy a növény elég nagyra nőjön, és 8-10



Ferenc Kornis, az N.U. Agrar ügyvezető igazgatója



leveles állapotban teleljen. Figyelembe véve a magas műtrágyaárakat és az ellátási lánc nehézségeit, a gazdáknak érdemes összeállítani a maximális megengedett mennyiséget kijuttatni, hogy a növények fejlődése egészségesen kezdődjön és túléljék a telet – a hozam így akár 20%-kal is növekedhet. Ha az előveteményt nem sikerül jól betakarítani, az így megmaradó nitrogéntöbbséggel is számolni kell, így az teljes egészében megtakarítható.

Tavasszal optimalizálja a teljes nitrogénmennyiséget. A svéd gazdák tapasztalataiból kiindulva egy kilogramm nitrogén felvétele 1,7 kg-nak felel meg tavasszal. Több nitrogén kijuttatása őszelel lehetővé teszi a tavaszi nitrogénmegtakarítást.

Szenteljen figyelmet a többi tápanyagnak is. A növényeknek nemcsak nitrogénre van szükségük; a kálium és a foszfor is kulcsfontosságúak. Ha ezeket a tápanyagokat nagy koncentrációban juttatja a talaj mélyebb rétegeibe (raktározás céljából), az azt eredményezheti, hogy a növény gyökerei jobban képesek a tápanyagokat felvenni. Lényegesen jobb télállóságot eredményez a nitrogén, foszfor és kálium más tápanyagokkal – például mangán, magnézium és bór – együtt

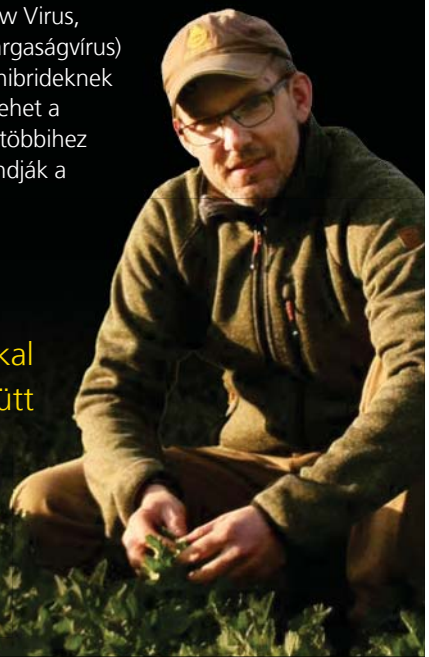
történő kijuttatása. Kéntartalmú műtrágya használata a nitrogénhatékonyság maximalizálása céljából is ideális.

Szenteljen figyelmet a vetésnormának. A vetésnorma csökkentése őszelel rendkívül sokat segít a műtrágya-megtakarításban, miközben a hozam nem lesz kisebb. Általában az a vetési forma a legjobb, amely a leggyorsabb kelést biztosítja. Soha ne vessen 50 csíránál többet négyzetméterenként. Ha ennél többet vet, a növények egymással versenyeznek az erőforrásokért. Tavasszal négyzetméterenként 25-45 növény az ideális. Minél nagyobbak az egyes növények, annál kevesebbre van belőlük szükség.

A modern hibrideknek több előnye is van. Az utóbbi öt évben forgalomba hozott hibridek őszelel gyorsan növekednek, tehát télállóbbak és hatékonyabban hasznosítják a nitrogént, mint a régebbiek. Továbbá a betegségeknek (pl. a TuYV, Turnip Yellow Virus, tarlórépa-sárgaságvírus) ellenálló új hibrideknek magasabb lehet a hozamuk a többihez képest, mondják a szakértők.

Lényegesen jobb télállóságot eredményez a nitrogén, foszfor és kálium más tápanyagokkal – például mangán, magnézium és bór – együtt történő kijuttatása.

Albin Gunnarson, Global Council for Innovation in Rapeseed and Canola



RAPOOL- NITROGÉNMODELL MEGÉRI SZÁMOLNI A NAGYOBB JÖVEDELMEZŐSÉGÉRT

A NITROGÉNELLÁTÁS OPTIMALIZÁLÁSA

A Magyarországra jellemző hosszú és meleg őszi időszakokban nem ritka, hogy a repce jelentős vegetatív tömeget fejleszt. Az ilyen erőteljesen fejlett állományokban a 2 kilogrammot is meghaladja a négyzetméterenkénti zöldtömeg. Ez pedig megteremt a lehetőségét annak, hogy a vegetáció későbbi szakaszaiban az eredetileg tervezetthez képest alacsonyabb szintű tápanyag-visszapótlás mellett is nagy termés és biztos jövedelem váljon elérhetővé.

Az eljárás nagyon egyszerű: az őszi vegetációs időszak végén a tábla több pontján kijelölt 1 négyzetméteres mintateretek átlagában mérjük meg a talajfelszín feletti zöldtömeg nagyságát. Négyzetméterenként 1 kg zöldtömeg kb. 50 kg N felvételét mutatja hektáronként. Ha 50 kg feletti N-felvétel kalkulálható a mérésből, akkor az 50 kg feletti rész 70%-a beszámítható a tavaszi tápanyag-utánpótlásba.

A KEVESEBB NÉHA TÖBB

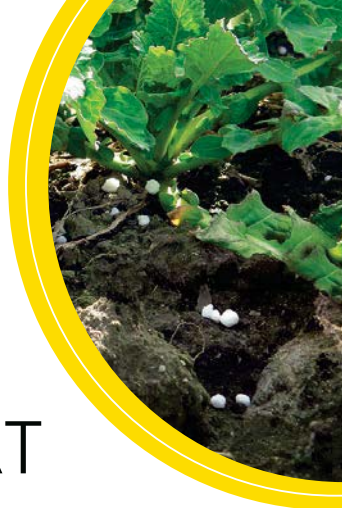
Az UFOP (Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen) négy éven keresztül folytatott kísérleteiben, 12 helyszín átlagában, erőteljes őszi fejlődést követően $2,4 \text{ kg/m}^2$ átlagos zöldtömeget mértek az állományokban, ami 120 kg nitrogén felvételét jelentette a tél beállta előtt. Mit eredményezett ezen állományokban az 50 kg/ha adaggal csökkentett tavaszi N-mennyiség?

Habár a legnagyobb adagú N-utánpótlás eredményezte a legnagyobb termést, ez jövedelmezőségi szempontból nem volt jó választás (növekvő N-ellátás mellett csökkenő olajtartalommal is számolni kell: $+100 \text{ kg N} = -1\% \text{ olaj}$) (1. ábra). A nitrogén mindenkori árának és az olajbonifikáció mértékének együttes figyelembevételekor a gazdaságossági optimumhoz elég volt 160 kg N, és sok esetben már 80–160 kg közötti mennyiséggel stabilan magas jövedelmezőséget lehetett elérni.

1 kg zöldtömeg/m² = 50 kg N/ha = szokásos tavaszi N-utánpótlás

2 kg zöldtömeg/m² = 100 kg N/ha = 35 kg/ha N-megtakarítási lehetőség

3 kg zöldtömeg/m² = 150 kg N/ha = 50 kg/ha N-megtakarítási lehetőség





Tehát a N-utánpótlás mértékének csökkenése nem volt jelentősen negatív hatással a termesztés jövedelmezőségére.

Természetesen a tápanyagutánpótlás optimumát számos tényező befolyásolja, úgymint az évjárat, a termőhely, az alkalmazott termesztéstechnológia vagy éppen az egyes hibridek tulajdonságai és nem utolsósorban a termény várható értékesítési ára. Ezért is olyan fontosak a korszerű repcetermesztési ismeretek és az üzemi, gyakorlati tapasztalatok.

› Az erőteljesen fejlett állományok – több mint 2 kg/m^2 zöldtömeggel – lehetőséget teremtenek a tavaszi N-adag 30-60 kilogrammal történő csökkentésére.

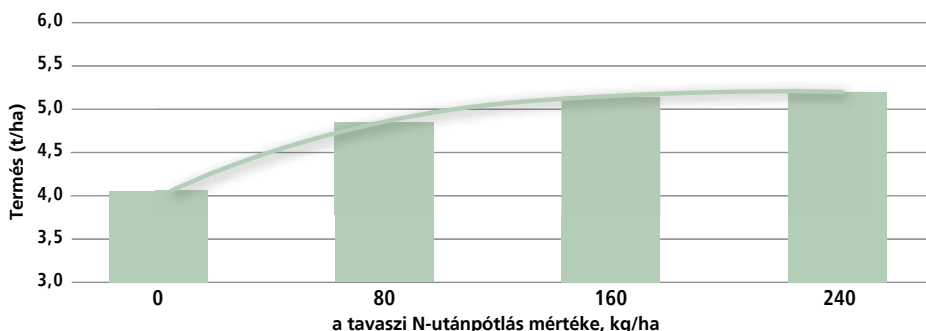
› Ez csak egészséges, gyökérkárosodástól mentes állományokra igaz.

› Minél nagyobb a termőhely potenciálja, annál inkább alkalmazható a N-megtakarítás.

› Laza, könnyű talajok esetén, erőteljes téli levélvesztés vagy már az őszi folyamán is látható hiánytünetek esetén a csökkentés mértéke ne haladja meg a 10–30 kg/ha mértéket!

› Az 1 kilogrammnál kevesebb zöldtömeget mutató, gyenge állományok esetében szükséges az erőteljes, kora tavaszi N-utánpótlás.

1. ábra: ERŐTELJESEN FEJLETT ŐSZI ÁLLOMÁNYOK TAVASZI N-UTÁNPÓTLÁSA



Forrás: Sieling, Sauermann, Kage; UFOP: A N-utánpótlás optimalizálása kísérletsorozat, n=12, 2006–2009, átlagosan 120 kg N-felvétel ősszel, saját számítás

	MANHATTAN			DYNAMIC			DUKE		
Rezisztencia	RLM7, TuYV, PSR			RLM7, TuYV, PSR			RLM7, TuYV, PSR		
Érésidő	közepes			középkései			korai		
Hozam/piaci teljesítmény	Jellemző/alkalmasság			Jellemző/alkalmasság			Jellemző/alkalmasság		
	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas
magtermés			● ●		● ●			● ●	
olajtartalom			● ●			● ●			● ●
Termésbiztonság	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas
szárazságtűrés			● ●		● ●			● ●	
betegség-ellenállóság			● ●			● ●			● ●
fómarezisztencia			● ●		● ●			● ●	
kezdeti fejlődés erőssége	● ●				● ●			● ●	
télállóság		● ●			● ●			● ●	
(tavaszi) regenerálódóképesség		● ●			● ●			● ●	
kompenzálóképesség		● ●			● ●			● ●	
állóképesség		● ●			● ●			● ●	
becsótabilitás			● ●		● ●			● ●	
Termőhelyjavaslat									
laza talajok	ajánlott			ajánlott			ajánlott		
középkötött talajok	nagyon ajánlott			nagyon ajánlott			nagyon ajánlott		
kötött talajok	ajánlott			ajánlott			ajánlott		
Technológiai jellemzők	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas
őszi regulátorigény	● ●				● ●			● ●	
őszi fungicidigény		● ●		● ●			● ●		
tavaszi regulátorigény		● ●			● ●			● ●	
tavaszi fungicidigény	● ●			● ●			● ●		
korai vethetőség	igen			nem			nem		
késői vethetőség	nem			igen			igen		
széles sortáv	ajánlott			ajánlott			nagyon ajánlott		
nitrogénhatékonyság	kiváló			kiváló			átlagosnál jobb		
extenzívtechnológia-tűrés	igen			igen			igen		
betakaríthatóság	könnyű			átlagos			átlagos		

TEMPTATION			DUPLO			MATRIX CL			
TuYV			RLM7, TuYV, PSR			RLM7, TuYV, PSR			Rezisztencia
közepes			közepes			középkései			Érésidő
Jellemző/alkalmasság			Jellemző/alkalmasság			Jellemző/alkalmasság			Hozam/piaci teljesítmény
alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	
		● ●			● ●			● ●	magtermés
		● ●		● ●			● ●		olajtartalom
alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	Termésbiztonság
		● ●			● ●			● ●	szárazságtűrés
		● ●			● ●		● ●		betegség-ellenállóság
	● ●				● ●			● ●	fómarezisztencia
	● ●				● ●		● ●		kezdeti fejlődés erőssége
		● ●		● ●			● ●		télállóság
	● ●				● ●		● ●		(tavaszi) regenerálódóképesség
		● ●			● ●		● ●		kompenzálóképesség
		● ●		● ●				● ●	állóképesség
	● ●				● ●			● ●	becőstabilitás
									Termőhelyjavaslat
ajánlott			ajánlott			ajánlott			laza talajok
ajánlott			ajánlott			nagyon ajánlott			középkötött talajok
nagyon ajánlott			nagyon ajánlott			ajánlott			kötött talajok
alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	alacsony	közepes	magas	Technológiai jellemzők
		● ●			● ●		● ●		őszi regulátorigény
● ●				● ●			● ●		őszi fungicidigény
	● ●				● ●			● ●	tavaszi regulátorigény
	● ●			● ●			● ●		tavaszi fungicidigény
igen			nem			nem			korai vethetőség
nem			igen			igen			késői vethetőség
nagyon ajánlott			nagyon ajánlott			igen			széles sortáv
átlagosnál jobb			átlagosnál jobb			kiváló			nitrogénhatékonyság
igen			igen			igen			extenzívtechnológia-tűrés
átlagos			átlagos			átlagos			betakaríthatóság

További információkért keresse a területileg illetékes szaktanácsadó kollégánkat, hiszen a legmagasabb színvonalú genetikán felül kompetens és nagy szántóföldi gyakorlattal rendelkező munkatársaink szakmai tanácsai szintén a RAPOOL ajánlatának részét képezik.



RAPOOL Hungária Kft. 8132 Lepsény, Vasút u. 57.

Tel.: +36-22-585-202

E-mail: info@rapool.hu • Honlap: www.rapool.hu

 [saatenunionrapool](https://www.facebook.com/saatenunionrapool)  [SAATENUNIONRAPOOLHungaria](https://www.youtube.com/SAATENUNIONRAPOOLHungaria)

A kiadványban előforduló esetleges nyomdai hibákért felelősséget nem vállalunk.
A szerkesztés lezárva: 2023. március

