



AZ ŐSZI KÁPOSZTAREPCE TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA ÉS TÁPANYAGELLÁTÁSÁNAK AKTUÁLIS KÉRDÉSEI

KUBINA LAJOS – SCHMIDT PÉTER – KOLTAI GÁBOR - KALOCSAI RENÁTÓ
Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdasági- és Élelmiszertudományi Kar, Víz- és
Környezettudományi Tanszék, Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

A repcetermesztés az elmúlt években teljesen átalakult Magyarországon. Általánossá vált a hibridek használata, valamint intenzív termesztéstechnológiák terjedtek el. Ezzel együtt növekedtek a termésátlagok is, így vált a repce az egyik legjövődélmezőbb növénykultúrák egyikévé. A jövődélmezőség megőrzése elsőrendű feladat, melyhez a termésátlagok további emelése mellett meghatározó a minőségi paraméterek javítása és a terméshozadék. A repce termesztése napjainkban jelentős kihívásokkal néz szembe. A klímaváltozás hatására az évtizedek termesztési rutinja átalakul:

- forgatás nélküli talajművelési módok elterjedése
- későbbi vetésidő alkalmazása (az augusztusi vetés helyett már szeptember 1-2 dekádjában történő vetés)
- olyan területen is termesztjük, amelyek eddigi tapasztalataink alapján nem kedvezőek a minőségi és mennyiségi repce termesztésének
- a vetéstechnológiában általánossá vált a dupla gabonaszor elterjedése, így a hektáronkénti magmennyiség csökken
- nálunk nem olyan elterjedt a 45 és 75 cm-es szorávolság, mint Nyugat-Európában, ahol ezáltal a mechanikai gyomirtás (kultivátorozás) elterjedőben van, így kevesebb a növényvédőszer felhasználás
- a klímaváltozás hatására egyre nagyobb szerepe van, a lombon keresztüli növénytáplálásnak, mind makro és mikroelemek és biostimulátorok alkalmazása.

Kulcsszavak: repce, termesztéstechnológia, tápanyagutánpótlás, biostimulátor

BEVEZETÉS

Az elmúlt két évben hazánkban csökkent a repce vetésterülete (300.000 ha KSH adat 2020), ami részben a klímaváltozásnak tudható be, részben pedig a növényvédelmi technológiákban bekövetkezett szigorításokkal, szerkivonásokkal kapcsolatos.

Ezen kihívásokra a nemesítőházak új kimagasló termőképességgel, kiváló pergés ellenállósággal, szárazság tűréssel és különböző gombabetegségekkel szemben ellenálló hibrideket nemesítenek és hoznak forgalomba. A repcetermesztőknek különösen fontos a magasabb olajtartalomra való nemesítés, hiszen 40% olaj tartalom felet %-onként 1,5 százalék minőségi felár kompenzálható.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS A TALAJMŰVELÉS FEJLŐDÉSE

Az irodalomban a talajművelés céljának különböző meghatározásait találjuk. Ezek a meghatározások koronként változnak és szerzőként is különböznek. A századforduló elején *Cserhádi* (1905), hazánkban a növénytermesztés kiemelt kutatója legnagyobb tudósa, a talajművelés célját kilenc pontban foglalta össze. Ezek a következők:

- a talaj morzsalékos struktúrájának előállítás,
- a talajban felvehető tápanyagok mennyiségének növelése,
- a talaj időközönként forgatása,
- a talaj alkotórészeinek keverése,
- a trágya és a tarló alátakarása,
- a gyomok és a káros rovarok irtása,
- a felső réteg tömörítése bizonyos esetekben,
- talaj beérledésének előmozdítása,
- a talaj felületének megfelelő alakúra formálása.

Grábner (1935) szerint a talajművelés feladata, hogy a lehető legkedvezőbb feltételeket biztosítsa a termesztendő növények fejlődésére, a vetéstől a betakarításig. (*Lőrincz et al.*,1978).

Kemenesy (1961) a talajművelés technikai célkitűzéseit a következőkben foglalja össze:

- tarlók, zöldtrágyák és trágyák bevitele a talajba,
- a kellő vetőágy megteremtése,
- gyomirtás,
- kártevők és kórokozók gyérítése,
- a vízgyűjtés és vízmegőrzés - a kedvező víz-, illetve léggazdálkodási viszonyok megteremtése.

Tisdale, S.L. ÉS Nelson, W.L. (1966) (Lőrincz et al., 1978) a következő tényezők figyelembevételével emeli ki a növénytermesztés és a talajművelés célját:

- hatás a szerves anyagra és a talaj szerkezetére,
- hatás a növényi tápanyag-ellátottságra,
- hatás a gyomosságra, rovar-és betegségkárookra,
- hatás a vízfelvétele és a talajjerózióra.

A századforduló után hazánkban és külföldön számos szakember dolgozott ki és alkalmazott új, addig még nem ismert talajművelési rendszert. Szinte minden esetben új talajművelő eszközt alakítottak ki, bizonyos mértékig újabb elméletet is képviselnek, amelyek napjainkban is hatnak talajművelésünkre, alapjául szolgálnak bizonyos fokig az energiatakarékos talajművelési irányzatoknak. Ezen rendszerek közül legjelentősebbek:

Campbell-féle talajművelési rendszer:

Campbell (1907) az észak-amerikai Nebraska száraz viszonyaira dolgozta ki az aszályos tájak talajművelési rendszerét, amelynek célja, hogy képessé tegye a talajt minél több nedvesség befogadására és megőrzésére. Rendszerének lényege, hogy a talajt szántás után nem hagyta hantos állapotban, hanem a feltalajt megjáratta tömörítőkerékkel, fogással majd tárcsásboronával. Így a talaj állandóan porhanyós állapotban maradt. A Campbell-féle talajművelési módszer széles körben elterjedt, melynek ma is élő eredménye a tárcsás borona használata.

Jean-féle eke nélküli talajművelési rendszer:

A XX. század első évtizedében vált ismertté, amelyet Jean gazda dolgozott ki Franciaországban. Az őszi búza betakarítása után 3-4 cm mélyen azonnal meglazította a talajt, majd ezután azonnal hengerezett. A lazítást többször ismételte egyre mélyebben, így a vetés idejére 20 cm mély, kitűnően morzsás, beérett talajhoz jutott. A lazításhoz első időszakban véső, majd lúdtalp alakú kultivátorkéseket használt. E művelési mód hibája, hogy csak jó szerkezetű, a nyári szárazság és hőség miatt amúgy sem gyomosodó

területeken eredményes. Jean mozgalmában azonban kiemelkedő, hiszen felhívta a figyelmet az eke nélküli művelés lehetőségére és alkalmazására.

Baross-féle rendszer:

A hazai talajművelésben az eke bizonyos és ésszerű mellőzését Baross talajművelési rendszere jelentette. Lényegében két talajművelési rendszert dolgozott ki (Sipos, 1978).

- korán lekerülő elővetemények után (borsó, bükköny, repce), mivel ezek a növények a talaj vízkészletét nem használják fel teljes mértékben, így betakarítás után, tarlóhántás nélkül azonnal 15-20cm mélyen szántott. A szántást fogasboronával, hengerrel és szükség esetén tárcsával munkálta el. Az ápoláshoz tárcsát használt, amelyet fogas és henger követett.
- későn lekerülő elővetemények után (cukorrépa, kukorica) szántás nélküli művelést alkalmazott. Eke helyett gözekevontatású gruberrel járatta meg a talajt 16-18 cm mélyen. Alapművelés után tárcsa, fogas és henger szükség szerinti alkalmazásával készített megfelelő minőségű magágyat.

Gyárfás-féle rendszer:

Gyárfás József részben hazai, részben külföldi tapasztalatok alapján dolgozta ki talajművelési rendszerét, melyet 1921-ben megjelent „Sikeres gazdálkodás szárazságban, Magyar Dry-Farming” című könyvében ismertetett. Technológiája a szántásos művelésen alapul, bár egyik alapelve az akkor még gyakori, évi 2-3 szántás csökkentése volt, különösen száraz viszonyok mellett. Száraz viszonyok között – a talajnedvesség megőrzése miatt – a talaj felszínének forgatás nélküli porhanyítását javasolja. Gyárfás (1921) a száraz viszonyok között az alábbi talajművelési rendszert tartja megfelelőnek, melynek alapelvei általában még ma is érvényesek:

- minden növény talaját azonnal fel kell törni,
- ősszel minden bevetetlen területet mélyen kell szántani,
- az őszi mélyszántás tavaszi újra szántását kerülni kell.

Manninger-féle rendszer:

Manninger (1957) a szántás nélküli, sekélyművelés rendszerét dolgozta ki. Korán lekerülő elővetemények után szántás nélküli, sekély művelést alkalmazott, amelyet tárcsával, vagy kultivátorral végzett. Az elővetemények alá középmélyen megszántotta a

talajt. A tárcsázás, illetve kultivátororzás után a talajfelszín azonnal -főként hengerrel - elmunkálta, a művelést fokozatosan mélyítette és így 15-18 cm mély, gyommentes, porhanyós réteget alakított ki. A rendszer hátránya, hogy csak jó szerkezetű, jó vízgazdálkodású talajokon ad megfelelő eredményt. Előnye, hogy az ekés művelésnél 2-3-szor gyorsabb a sekélyművelés, sokkal olcsóbb, mint a háromszori szántás, nagyobb területen, kedvezőbb talajnedvesség mellett végezhető így el a talajművelés.

Kemenesy-féle rendszer:

Kemenesy (1961) is forgatás, nélküli, sekély talajelőkészítésen alapuló rendszert dolgozott ki, azonban szerinte az őszi alá végzett sekélyművelés feltétele a tavasziak alá végzett őszi mélyszántás. Kemenesy véleménye, hogy ahol a talaj kultúrállapota nem megfelelő (gyomosodott, szétfolyó és szerkezetnélküliségre hajlamos talaj) az eke nélküli sekélyművelés alkalmazása nem helyes.

Sipos-féle rendszer:

Sipos (1978) másfél évtizedes kísérletsorozat eredményeinek felhasználásával folyamatosan dolgozta ki munkatársaival a periódusos mélyítő művelés rendszerét. Kísérleteik bizonyították, hogy csernozjom talajon jelentősen növelhető az össztermés a talaj négyévenkénti, egyszeri 35-40 cm-es mélyszántásával. Ugyanez a hatás réti, szikes és erdőtalajokon négyévenkénti forgatás nélküli mélylazítással érhető el. A mélyművelést követő években szántás nélkül készíthető elő a talaj. Ezzel a módszerrel a talajművelés energia- és más ráfordítási költségei csökkennek az évenkénti mélyszántásos műveléssel szemben.

A témával kapcsolatos hazai irodalmi forrásmunkák száma szinte áttekinthetetlenül nagy. *Láng* (1996) szerint a talajkészleteket csökkentő egyik veszélyforrás a talajdegradáció, a természeti okokon kívül elsősorban a földhasználattal kapcsolatos, ezért a víz- és energiatakarékos talajművelési eljárások egyben a fenntartható fejlődés meghatározó elemei is. A növénytermelés növekvő vízigényének és a csökkenő vízkészleteknek az ellentmondását csak a vízfelhasználás hatásfokának növelésével lehet megoldani, *Várallyai* (1987). Ennek lehetséges módja a talajművelési eljárások okszerű megválasztása lehet. A talajművelés már rövid távon is hatással van a talajra. A különböző talajművelési eljárási módok - hagyományos ekére alapozott művelés vagy a forgatás nélküli művelési eljárások – ütköztetése áll. *Birkás* (1995) megállapítása, miszerint a növények nem szántást vagy forgatás nélküli művelést igényelnek, hanem különböző paraméterekkel (porozitás, tömörödöttség, rögfraakció méret stb.) jellemezhető

bizonyos talajfizikai állapotot. *Birkás* (1994) a kultivátoros alpművelés előnyeként a kisebb rögzépződést és porosítást, a tágabb nedvességtartalomban lehetséges használatot, a művelő talp kialakulásának kisebb veszélyét, a kisebb nedvesség veszteséget, és a szántáshoz viszonyítva 25-35 %-kal kisebb energia igényt tartja. Az integrált alkalmazkodó gazdálkodási rendszerek alapján az alkalmazkodó talajművelést tekinti, és ez alatt a kedvezőtlené váló termőhelyi és gazdálkodási körülményekhez való alkalmazkodást érti amire a talaj fizikai állapotához igazodóművelési mélység, mód és eszköz a jellemző. Az alkalmazkodó művelés során előtérbe kerülnek a talajkondíciót kímélő lazítók, illetve a mély és sekélyművelésnek a növényi sorrenddel összehangolt váltakozása.

Forgatás nélküli talajművelési módok elterjedése

A napjainkban történő klimatikus viszonyok megváltozása miatt, a legtöbb gazdaságban az őszi vetésű növénykultúrák alá már forgatás nélküli alpművelést alkalmaznak. Ez nemcsak a vízmegőrzés, a kisebb rögzépződés és porosítás miatt fontos, hanem gazdasági szempontokból is. A forgatás nélküli rendszerek olyan energia- és víztakarékos eljárások, amelyekkel tompíthatók a termésingadozások és a ráfordításokkal arányos hozamok érhetőek el.

Minimális és talajvédő művelési rendszerek alkalmazása terjedt el Magyarországon, a forgatás nélküli módszere négy változata említhető (*Nyiri L.1993*).

1. Tárcsás alpművelési rendszer
2. Nehézkultivátoros alpművelésre alapozott rendszer
3. Középmély lazítóra alapozott rendszer
4. Kombinált művelés és vetés

Különböző talajművelő gépek, gépkapcsolások (rövidtárca, mulcskultivátor, gruber, forgólazító, rövidtárca-kultivátor kombináció) terjedtek el az utóbbi évtizedekben, melyekkel a forgatás nélküli talajművelés a reneszánszát éli. Mindegyik típusú gépre, gépkapcsolásra jellemző, hogy a talaj lezárására, visszatömörítéséhez és mélységvezetéséhez (kisebb párolgás így vízmegőrzés, vízelvezetés) különböző kialakítású tömörítőhengereket használnak. Ilyenek lehetnek az U-profilos, tüskés, tárcsás, gumigyűrűs, pálcikás, vágógyűrűs henger. Ezek mélységét a gépkapcsolásoknál külön hidraulikával lehet állítani, így vetésmélység alá tudunk tömöríteni, mellyel a vetőmag és a talajkapcsolata szorosabbá válik, egyöntetűbb lesz a kelés. A direktvetés

célja, hogy a vetőmagot közvetlenül az elővetemény tarlójába helyezze minimális talajbolygatás mellett. Direktvetés, mulcsvetés esetében ezen gépkapcsolások a vetőmagot a szármaradványok alá helyezi, ami biztosítja a vetőmag és a talaj optimális kapcsolatát. A direktvetés megőrzi a csírázáshoz szükséges nedvességet a minimális bolygatás végett, a tarló maradványok a talaj felszínén maradnak, ezáltal csökken a párolgás. Ez megfelelő védelmet biztosít a víz és szél erózió ellen.

A repce vetéstechnológiája

A repcetermesztés sikerét a talajművelés alapozza meg, s az ennek során elkövetett hibákat nem lehet a későbbi agrotechnikai beavatkozásokkal helyrehozni. A talajelőkészítéstől is függ a csírázás megindulása, a kelés ideje, egyöntetősége, s ez határozza meg a későbbi növényszámot, sőt nagy részben a télállóságot, végsősoron a termesztés sikerét.

A talajművelés során elkövetett hibák kihatnak az őszi és a tavaszi gyomosodásra is, amit a vegyszeres gyomirtás sem képes minden esetben helyrehozni. A talajműveléssel a repce apró magja számára jól átmunkált, nedves, biológiailag érett, ülepedett, de nem tömörödött, porhanyós és nem porosított magágyat kell kialakítani (*Radics L.*2011). Az időjárási anomáliák miatt a vetésterület nagysága nagymértékben ingadozik az egyes évjáratokban. A repce vetésideje a hagyományos augusztus 20-a körüli időpontról kitolódott augusztus végére, szeptember elejére. A vetés időpontját a termőtájon és időjáráson kívül a vetendő fajta is befolyásolja, mivel a fajták között a kezdeti fejlődési, növekedési erély tekintetében is jelentős különbség van (*Eőri T.*1982).

Az utóbbi évtizedben a megváltozott klimatikus viszonyok miatt a vetésidő még jobban kitolódott és kitolódhat a száraz nyár és enyhe telek miatt. Az optimális vetés időpontját ezen tényezők nagyban befolyásolják, mert az optimális időben végzett vetés biztonságos termést ad. A vetésidőt úgy kell meghatározni, hogy az állomány az első fagyok beálltaig érje el a 8-10 leveles „törzszás” állapotot. A túl korai vetés felnyurgulást, kifagyást okozhat, a kései a meg nem erősödött állományok tavaszi felfagyását eredményezheti, mivel a gyenge gyökérzet és vékony gyökérnyak miatt kipusztulhat az állomány. A vetőmagnorma a korábbi 1,6 – 1,8 millió/ha csíraszámról, (8-11 kg/ha) jelentősen csökkent. Ennek hátterében nemcsak a növénynemesítés áll azért, mert a fajtákat felváltották a hibridek, hanem a vetéstechnológiában bekövetkezett változások miatt. A 12 cm-es sortávolságot felváltotta a dupla gabonaszor, a 45 cm-es és a 75 cm-es

sortávolság. Szélesebb sortávolságok elterjedése is általánossá vált. Repce térállása miatt, így minél több oldalhajtást tud hozni és vastagabb becőfal alakulhat ki, így a hektáronkénti magmennyiség drasztikusan lecsökkent 320-400 ezer csira/ha (1,8-2,4 kg/ha).

A repce tápanyagellátása

A repcehibridek ma már igen magas terméspotenciállal rendelkeznek. Ahhoz, hogy a genetikai potenciálban rejlő lehetőségeket kiaknázhassuk, a kedvező időjárási körülmények és a megfelelően kialakított magágy mellett egy szakszerű alkalmazott tápanyagellátásra is szükség van. Lehetőleg ne periodikus tápanyagellátást folytassunk repce esetében, mivel a repce a makro (N P K Ca Mg és S) és mikro (B és Zn) tápelemekre egyaránt igényes.

1.táblázat: Füleki és Szirtes Repce tápanyagigénye 2002

Table 1: Nutrient requirements for rapeseed of Füleki and Szirtes 2002

Makroelemek	N	P₂O₅	K₂O	CaO	MgO	S
kg/t	50-60	25-35	40-50	30-35	8-10	12-16
Mikroelemek	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
g/t	70-140	8-16	100-230	380-700	3-7	110-220

Forrás:URL¹

Source: URL¹

A repce nagy mennyiségű tápanyagot igényel, mivel hosszú vegetációs időszakú és nagy mennyiségű zöldtömeget ad. Ezen tápanyagmennyiséget a talajnak és a műtrágyának együttesen kell biztosítania. A repce kezdeti fejlődése szempontjából érdemes odafigyelni az őszi alaptrágyázásra.

Őszi alaptrágyaként NPK -műtrágya használata javasolt. A forgalomban lévő trágyaanyagok között egyre több típusú műtrágya tartalmaz mikroelemeket. A nitrogén hatóanyag szabja meg a kijuttatandó műtrágya mennyiségét. Általánosan elfogadott nézet, hogy az őszi alaptrágyázással kijuttatott nitrogén mennyisége ne haladja meg a 40-45 kg/ha adagot. A vetés ideje is befolyásolja a kijuttatandó nitrogén hatóanyag mennyiségét, mivel minél korábban vetjük a repcét annál kevesebb nitrogént célszerű kijuttatni, mivel a nagyobb mennyiségű őszi nitrogén ugyanis - enyhe hosszú ősz esetén

– a szövetek fellazulásával és túl buja fejlődésével jár és az áttelelés kockázatát növeli (Eőri T.2012).

A termesztéstechnológiában alapműtrágyázással biztosítjuk a repce őszi fejlődéséhez szükséges nitrogén mennyiségét és a teljes tenyészidőszak foszfor és kálium szükségletét.

A repce elsősorban a nitrogén, kálium és kén hiányára reagál érzékenyen, de megfelelő mennyiségű foszforra, kalciumra és magnéziumra is szüksége van. A sikeres repcetermesztés kiindulópontja egy jó minőségű NPK-műtrágya használata alaptrágyaként, amely a csak nitrogénnel való trágyázáshoz képest jelentős terménynövekedést biztosít. A termesztéstechnológiában alapműtrágyázással biztosítjuk a repce őszi fejlődéséhez szükséges nitrogén mennyiségét és a teljes tenyészidőszak foszfor és kálium szükségletét. A foszfor- és káliumtartalmú műtrágyákat a nyárvégi talajmunkákkal dolgozzuk be a gyökérszónába. Az ősszel kijuttatott foszfor elengedhetetlen a fejlődéshez: számos sejtpépítő vegyület építőanyaga, emiatt meghatározó a korai fejlődési időszakban, különösen a gyökérképzésben. Növeli az elágazódás mértékét, valamint kedvező hatása van a termékenyülésre és a magfejlődésre, így a kívánt olajtartalom eléréséhez is hozzájárul. A kálium nagymértékben javítja a növények vízfelhasználásának hatékonyságát, valamint aszály- és fagyűrő képességét.

A repce számára kiemelten fontos makroelem a kén. A negyedik esszenciális makroelemről, a kénnel eddig jobbra csak, mint az egyik legfontosabb környezetszennyező elemről volt információnk. Ma már tudjuk, hogy a kénhiány következtében csökken a növények ellenálló képessége, romlanak a termés minőségi, valamint mennyiségi mutatói (Kalocsai et al., (2004). Hiánya jelentősen befolyásolja az olajtartalmat. Kénhiány már ősszel is jelentkezhethet; ezért fontos, hogy a fiatal növények számára is juttassunk ki megfelelő mennyiséget belőle. A kén tartalmú NPK-műtrágyák mellett a tavaszi kénes nitrogénműtrágya általában fedezi a repce hazai területeinkre jellemző 30–40 kg/ha kénigényét.

*Fülek*y (2014) a fennmaradó nitrogént tavasszal lehetőleg két részletben kapja meg:

- először a vegetáció megindítását követő 5-7 napra
- másodszer áprilisban a zöldbimbós stádium kezdetén fejtrágyázzuk.

Tekintettel a repce kénigényére, az első fejtrágya feltétlenül kénes nitrogéntrágya (NS típusú) legyen szilárd vagy folyékony formában. Ebben a stádiumban a fejtrágyaként alkalmazott Nitrosol még töményen kijuttatható a növényre. Amennyiben nem áll

rendelkezésre kéntartalmú szilárd nitrogén műtrágya, úgy feltétlenül Ca-, Mg-tartalmú MAS (mész–ammon–salétrom) típusú műtrágyákat (pl. Pétisó, Linziszó) használjunk.

A lombozaton keresztül történő növénytáplálás, - makro- és mikroelemek, valamint biostimulátorok alkalmazása

A klímaváltozás hatásait érdemben befolyásolni egyelőre nem áll módunkban, így maradtak azok a tényezők, melyre mi vagyunk hatással: Ezek a következők: öntözés és melioráció, talajművelés, termesztéstechnológia, faj- és fajtaváltás, valamint a tápanyagutánpótlás. A megváltozott időjárási körülmények, csapadékmentes tavasz miatt a második fejtrágyázás egyre többször elmarad, így a repce harmonikus tápanyagutánpótlását lombon keresztül tudjuk biztosítani.

A lombtrágyázás jelentőségét az adja, hogy a gyökéren keresztüli tápanyagfelvétel mellett a fiatal növényi részek, levelek tápelem-felvétele is jelentős. A növény felületére juttatott tápanyagok közvetlenül és rövid időn belül felszívódnak, hatásuk nem csapadékfüggő. Olyan esetekben javasolt az alkalmazása, amikor gyors beavatkozásra van szükség az állomány minőség megőrzésének érdekében. A növények levélzetén keresztül történő tápanyagpótlása hatékony, viszont csak kis mennyiségre korlátozódik (Kalocsai 2010).

Nem csupán a makroelemeket, hanem különös tekintettel a mezo- és mikroelemek megfelelő időben és mennyiségben történő kijuttatására. A repce lombon keresztül történő tápanyagellátása, a tavaszi elsősorban bórra és kénre koncentráló. A levélre kijuttatott tápanyagok akár 5–20-szor hatékonyabban szívódnak fel URL¹, mint talajon keresztül, ezt a repcében mindenképp érdemes kihasználnunk. Amennyiben kora tavasszal foszforhiány tüneteit tapasztaljuk a repcén, ezt hatékonyan orvosolhatjuk foszfor túlsúlyos NP, vagy NPK lombtrágyával. Savanyú, mésztelen talajokon a Ca, Mg pótlására is figyeljünk oda – erre is van lehetőség lombon keresztül. Az őszi lombtrágyázás vonatkozásában még lemaradásban vagyunk az igazán jelentős repcetermelő országokhoz képest. E célok elérése érdekében ősszel különösen figyelniünk kell a gyökérzet megfelelő fejlődésére. Ebben a foszfor, mint makroelem és két mikroelem, a bór és a cink is kulcsszerepet játszik. A foszfor gyökérbérbézésben játszott szerepe közismert. Megfelelő alaptrágyázással a repce gyökéren keresztüli foszforellátása ideális időjárási körülmények között egyszerűen megoldható. Probléma akkor merülhet fel, ha a hideg hamarabb érkezik a kellenél, vagy ha az egyre gyakrabban előforduló

őszi aszályos időjárás miatt korlátozott a talajoldatból történő tápanyagfelvétel. Ilyenkor elkél a segítség a levélen keresztül. Az anyagcsere-folyamatok felpörgetése mellett ez repcenövényünk immunitását is aktiválja, mellyel a gombabetegségekkel szembeni ellenálló képessége is jelentősen javul URL¹.

Az őszi káposztarepce cinkigénye 150–200 g/t, amelynek őszi kijuttatásnál azért van különös jelentősége, mert a cink közvetve serkenti az auxin hormonok szintézisét, amely pedig alapvetően befolyásolja a gyökér- és szárnövekedést. Cinkhiányos területen tehát erősen ajánlott a cink kijuttatása is.

A bór esszenciális elem a merisztémaszövetek új sejtjeinek fejlődésében és növekedésében, a virágok megtermékenyülésében és a magkötésben, a szénhidrát-anyagcserében, a keményítő, cukrok transzlokációjában (Sárdi K. 2003). Ezért folyamatos és egyenletes B-ellátásra van szükség a tenyészidőszak során.

Napjainkban a növénytermesztők számára az abiotikus környezeti stresszhatásokkal (szárazság, UV-stressz, sókoncentráció, víznyomás) szembeni védekezés az egyik legnagyobb kihívás, hiszen ezek a tényezők káros hatással vannak a növények növekedésére és megakadályozzák a genetikai potenciálban, illetve a tápanyagutánpótlásban rejlő maximális termésmennyiség elérését. A gazdasági veszteségek megelőzése érdekében egyre többen alkalmaznak rendszeresen biostimulátor hatóanyagokat azzal a céllal, hogy módosítsák a növények fiziológiai folyamatait.

A leghatékonyabb biostimulátorok általában olyan természetes anyagok, melyek növényi hormonokból vagy növényi hormonok prekursoraiból állnak. Amennyiben ezeket a növényekben helyesen alkalmazzuk közvetlenül a fiziológiai folyamatokra fognak hatást gyakorolni, így potenciális előnyökkel járnak a növekedés, fejlődés, termésképződés, valamint a környezeti stresszhatásokra adott válaszreakciók szempontjából.

A biostimulátorok számtalan szerves vegyületet tartalmazhatnak – huminsav származékokat, vitaminokat, aminosavakat, szerves vegyületeket – de a gyártás során kiemelt jelentőségű, hogy a különböző összetevőket milyen arányban vegyítik egymással. Ez az alapja annak, hogy a biostimulátor komplexek valódi megoldást jelentsenek a növények anyagcsere folyamatainak szabályozására, befolyásolására, a növekedés serkentésére, a stressz okozta korlátozások enyhítésére, a nagyobb hozam elérése érdekében URL²

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Birkás M.* (1994): A nehéz kultivátorok alkalmazásáról. Mezőgazdasági Technika. 35.évf.1994/8. 2-5.p.
- Birkás M.* (1994): Az alkalmazkodó talajművelés időszerezése. Mezőgazdasági Technika. 35. évf. 94/9. 5-7.p.
- Birkás M.* (1995): A kukorica talajművelési rendszere. Agrofórum VI. évf. 5. sz. 1995. 13-15. p.
- Bocz E.* (szerk) (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Cserháti S.* (1905): Általános és különleges növénytermelés I. kötet, Győr
- Eőri T.* (2012): A repce versenyképes termesztése. Mezőgazda Kiadó
- Eőri T.* (1982): Vetésidő-kísérletek az Új Fertődi repcefajtákkal. Növénytermelés. 32.4. 321-326 p. Budapest
- Fülekgy Gy. – Sárdi K.* (2014): Tápanyag-gazdálkodás mezőgazdasági mérnököknek. Mezőgazda Kiadó
- Gyárfás J.* (1921): A magyar „Dry Farming” sikeres gazdálkodás szárazságban. Budapest
- Gyórfy B. – Berzsenyi Z. – Árendás T. – Berényi G.* (1996) Növénytermesztési tényezők hatása a talaj szervesanyag tartalmára és pH-jára Martonvásár 96/1 13.p.
- Grábner E.* (1935): Szántóföldi Növénytermesztés. Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság Budapest
- Kalocsai R.* (2010): A levéltrágyázás szerepe a tápanyagellátásban. Agro Napló. 2010/02. pp. 75-76.
- Kalocsai R. – Schmidt R. – Szakál P.* (2004): Lehetőségek a trágyázás hatékonyságának növelésére környezetbarát módon a főbb szántóföldi kultúráknál. Agro Napló VIII. évf. 6.sz.
- Kemenesy E.* (1961): A földművelés irányelvei. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kemenesy E.* (1972): Földművelés, talajerőgazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Láng I.* (1996): Fenntartható mezőgazdasági fejlődés. Mezőgazdasági Technika XXXVII. évf. 1996.1-3.p.
- Lőrincz J.- Sipos G.- Sipos S.* (1978): Földműveléstan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Nyiri L.* (1993). Földműveléstan. Mezőgazda Kiadó
- Pusztai P.- Radics L.* (2011): Alternatív növények korszerű termesztése. Szaktudás Kiadóház Zrt, Budapest

Radics L. (2012): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztés 2.

Agroinform Kiadó, Budapest

Sárdi K. (2003): Agrokémia. A növénytáplálás alapjai. Keszthely

Szendrői P.(szerk) (1993): Mezőgazdasági géptan. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Várallyai Gy. (1987): A talaj vízgazdálkodása. Doktori értekezés

URL¹ <https://agrarium7.hu/cikkek/143-a-repce-tapananyag-utanpotlasi>

2021.10.01

URL² <https://hu.timacagro.com/2020/09/10/de-mi-is-az-a-biostimulator/2021.08.24>.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

Kubina Lajos – Schmidt Péter - Koltai Gábor - Kalocsai Renátó

Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdasági- és Élelmiszertudományi Kar, Víz- és

Környezettudományi Tanszék, Mosonmagyaróvár

H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.

E-mail: lajoskubina@yahoo.com,

schmidt.peter@gmail.com,

koltai.gabor@sze.hu,

kalocsai.renato@sze.hu,