



Újdonságok, érdekességek a magágykészítő gépek területén

Dr. Jóri J. István

BME Gépészmérnöki Kar, Gép- és Terméktervezési Tanszék

A magágykészítés eszközrendszere és technológiája is folyamatosan változik, megújul. Az alábbiakban a magágykészítés új eljárásait és megoldásait mutatjuk be, előtte azonban áttekintjük a tavaszi magágykészítés követelményeit is annak érdekében, hogy lássuk, az abban foglaltak mennyire felelnek meg új gépépítési törekvéseknek.

A magágykészítés célja és követelményei

A magágykészítési műveletek célja a vetőmag igényét optimálisan kielégítő vetőágy kialakítása. A műveletek és eszközök helyes megválasztása azonban csak az agrotechnikai igények ismeretében lehetséges. A magágykészítő eszközökkel szemben támasztott igényeket a következők szerint foglalhatjuk össze:

- ▶ a talajt a vetési mélységnek megfelelően lazítsák és porhanyítsák;
- ▶ a talaj felszínét egyenlőssé;
- ▶ alkalmazkodjanak a talajfelszín egyenetlenségeihez;
- ▶ egyenletes mélységű aprómorzsa réteggel borított, tömör alapú magágyat hozzanak létre;
- ▶ irtsák a kelőfélben lévő és még meg nem erősödött gyomnövényeket;
- ▶ végezzenek megfelelő keverő munkát az indító műtrágyák, gyomirtó és rovarölő szerek talajba dolgozásánál;
- ▶ a különböző növények eltérő igényének kielégítését a munkavégző elemek, egységek cseréjével tegyék lehetővé.

A talajba jutott vetőmag igénye állandó, az igények kielégítése, vagyis a vetőágy kialakításának lehetősége viszont nagymértékben függ az alpművelés módjától. A magágykészítő gépeken alkalmazott szerszám választék és összeállítás szinte teljes mértékben eltérhet a hagyományos, szántásos, ill. a szántás (forgatás) nélkül előkészített talajok esetén.

A MAGÁGYKÉSZÍTÉS MŰVELETEI ÉS ESZKÖZEI HAGYOMÁNYOS (SZÁNTÁSOS) ALPMŰVELÉS ESETÉN

Felszín elmunkálás – egyengetés

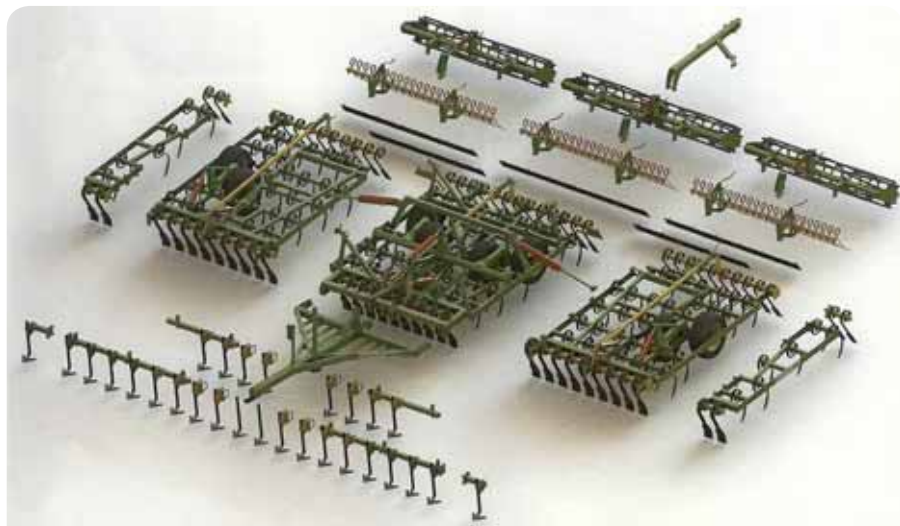
A simító és egyengető a talajfelszín mikro-domborzatának elmunkálására alkalmas. Jellemző művelete a felszín egyengetése mellett a porhanyítás és a lazítás, sőt a gyomirtás is. Eszköze a *simítólemez*, melynek legkülönbözőbb formái ismeretesek. A talajsimító feladata a legfelső talajréteg, a talajfelszín elsimítása, ezáltal az egyenletes száradás biztosítása és némileg a gyomirtás is. A talajsimító egyenletes felszín és porhanyós réteg kialakítására igen alkalmas.

A szántás után a talajfelszín ormos lesz a kifordított barázdaszeletek következtében. Ez a talajfelszín egyben nagyobb és egyenetlenebb ta-

lajfelületet is jelent a sima felszínhez viszonyítva. Nagyobb talajfelületen az elpárologtatott víz mennyisége, vagyis a talajvíz vesztesége több mint a sima felületen. Az egyenetlen talajfelületen a felmelegedés sem egyenletes. A napsugárzásnak jobban kitett oldalakon a felmelegedés és egyben a párolgás is nagyobb mértékű, mint az árnyékos oldalon.

Ebből következik, hogy a *tavaszi simítózást elsősorban azért végezzük, hogy ezzel a nedvességvesztést csökkentjük, valamint egyenletes legyen a nedvességeloszlás és a felmelegedés a felső talajrétegben.* Ezzel a talajművelési eljárással tehát a vetőmagvak csírázásához kívánunk azonos feltételeket teremteni.

Minden talajon, de különösen a kötött talajokon nagy figyelmet kell fordítani arra, hogy a simítózáskor milyen a talaj nedvességállapota. Tavaszi simítózásnál különösen nagy az elkenődés veszélye. Az elkenődés a barázdaorom legfelső részén



Családépítésű magágykészítő gép



Hagyományos magágykészítő gép (megfelelő szállítási megoldással)

figyelhető meg. A talaj felső rétegének tavaszi száradása a barázda-om tetején kezdődik, de alatta néhány centiméterrel még nedves. Ha csak az orom nedvességállapotát vesszük figyelembe, akkor úgy ítélnék meg, hogy a talaj alkalmas a simítózásra. A simító viszont az orom tetejéről mintegy 10 cm-es réteget a mélyedésekbe terel. Az elkenődés tehát leginkább az orom lenyest részén történik, amely kiszáradva kőkemény réteget, az összegyűrt talajrész pedig elmun-kálhatatlan rögöket alkot. Ilyen esetben a simítózással többet rontunk, mint javítunk a talaj állapotán és további vízgazdálkodásán. Ezért meg kell várni azt a nedvességállapotot, amikor a talajt elkenődés nélkül simítózzhatjuk.

A simító-egyengetők alkalmazhatóságát, tehát a talajnedvesség állapota alapvetően behatárolja. *Túl száraz körülmények esetén munkájuk hatástalan, viszont erősen porosítanak, míg magas nedvességtartalom esetén a talajt kenik, szerkezetét rombolják.* A simító, egyengetők vetőágykészítésre nem, csak a magágykészítő eszközök használatának előkészítésére, kiegészítésére alkalmasak.

A talajra gyakorolt hatás szerint a simítóknak két típusát különböztetünk meg: az egyszerű és a szöges simító. Az egyszerű simító terelő-művelő elemei legtöbbször fa-pallókból, vasalt élű keményfa

gerendákból, beton gerendatagokból vagy fémrudakból (síndarabok) készülnek egy- vagy többsoros kivitelben mereven, vagy rugós kitémasztással. Egy-egy simító tag, rendszerint kettő vagy három gerendasorból áll, amelyek egymás mögött a menetirányra merőleges helyzetűek. A faanyagból készült könnyebb súlyú simítókat főleg a homok- és a közép-kötött talajokon használják. Nehéz, kötött talajokon a fémből, esetleg a betontagokból összeállított nehezebb simítókat használata a gyakoribb. A merev kivitelnél a simító-egyengető elem által terelt talajrészek - rossz beállítás esetén - a palló, vagy fémrúd felett áthullanak, gyengítve ezáltal az

eszköz hatását. A rugós alátámasztású megoldásnál szabályozni lehet a mozgatott talaj mennyiségét és a simító-egyengető elem kitérő erejét.

A szöges simítókat akkor használjuk, ha szántás után a felső talajréteg megtömődött. Az első gerendasorból kiálló fogak lazítják, a következő gerendasorok pedig egyengetik és porhanyítják a talajt.

A simítókat önállóan, kapcsolva vagy gépkombinációban használjuk. Az utóbbi időben ez a koncepció érvényesül, s ennek következtében terjed a simító magágykészítő gépben vagy henger kombinációban történő alkalmazása.

Magágykészítés

A magágykészítő gépekkel szemben támasztott, az előzőekben ismertetett igények alapján nézzük, melyek azok a talajművelő alapeszközök, amelyek egymás utáni többmenetes, vagy gépkombinációban történő egymenetes alkalmazásával a vetőágy jó minőségben elkészíthető.

A különféle talajművelő szerszámok, úgymint *merev és rugós fogú boronák, rugós szárú kultivátor-kapatestek, hengerek, hengerboronák, egyengető lemezek* felhasználásával kialakított kombinált talajművelő gépek az alpművelés utáni elmun-kálás, ápolás és a magágykészítés eszközei.

Az alkalmazott technológiától függően a magágykészítést sok



Hidraulikus szabályzású magágykészítő gép





Magágykészítő gép egyenes kultivátor szerszámmal

esetben megelőzi a talajfertőtlenítő-gyomirtó és egyéb vegyszerek talajba munkálása, amelyet nagy teljesítménnyel és megkívánt minőségben *ásóboronával* végezhetünk el. Asóboronák hiányában e feladatra szintén a magágykészítő gépek használhatók, sőt helyes beállítással még a *könnyű tárcsásboronák* is szóba jöhetnek.

A *kombinált magágykészítő gépek* elsősorban a tavaszi vetésű növények talaj-előkészítésekor alkalmazhatók, megfelelő talajállapot esetén azonban őszi vetésű növények esetén is számításba vehetők. Alkalmazásuk biztosítja a felszántott terület felső rétegének morzsalékos, egyenletes elmunkálását és a vetés mélységében a tömör alapú magágy kialakítását. Ilyen magágyban a vetőmag mindenütt azonos, kedvező körülmények közé kerül, ami a növények egyenletes kelését segíti elő.

A magágykészítő gépek művelőelemei

A kombinált magágykészítő gépeket általában a következő munkaeszközök kombinációjából állítják össze:

- ▶ boronák (fogasok),
- ▶ kultivátorok, rugósszárú boronák,
- ▶ simítók, egyengetők,
- ▶ hengerboronák, hengerek.

A *fogasborona* az egyik leggyakrabban és legáltalánosabban használt talajművelő eszköz, amely a talaj felső rétegének porhanyítására, a vetőmag és műtrágya (vegyszer)

takarására, gyomok irtására használható. A boronák használata gyomirtásnál akkor hatékony, ha a gyomok még csak a fejlődés kezdetén vannak. A boronákon általában többféle fogtípus található, csoportosításuk elsősorban a fogak állása (egyenes, előre vagy hátra hajlított) és keresztmetszete (kör, négyszög, lencse) alapján történhet. Szerkezeti megoldásukat tekintve a magágykészítő gépeken leginkább a merev keretű, Z alakú boronategokat alkalmazzák úgy, hogy „húzástávolságuk” a legkisebb legyen, de azért az eltömődésmentes üzemeltetést lehetővé tegyék. A fogasboronák önmagukban használva az agrotechnikai követelményeknek csak egy részét képesek kielégíteni, ezért használatuk után a tömörítésről külön kell gondoskodni.

A *rugós szárú kultivátorkapák és rugós boronák* a talajt különböző alakú szerszámokkal, forgatás nélkül lazítják. A kultivátorkapa két

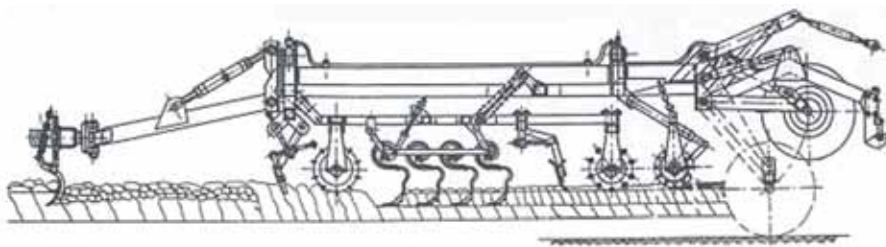
végén élezett, fordítható kivitelben készül. A kultivátorkapák elsősorban a jó szerkezetű kultúrtaajok eszközei, ahol a kapák hatására a talaj különálló morzsákká hullik szét, miközben a ritka állományú kelőfélben lévő gyomok eltépődnek, életfeltételük megszűnik. A tárcsás talajművelő eszközökkel szemben előnyük, hogy a talajt csak mérsékelten szellőztetik, kevésbé porosítják, kisebb a talaj nedvességvesztesége és a morzsás talajszerkezet fenntartása is jobban biztosítható. További előnyük a rugós szerszámszárból adódik, amely lehetővé teszi, hogy a rugóállandó és a talajellenállás függvényében a kapák állandóan mozognak, rezegnek. Ennek eredményeként energiaigényük kisebb, ugyanakkor talajporhanyító, gyomirtó, keverő hatásuk jobb és a talajfelszínén vagy alatta elhelyezkedő szalma-, kukoricaszár- és gyökérmaradványokat elhagyják, így az eltömődésre is kevésbé érzékenyek.

A legelterjedtebben használt rugós szárú kultivátorokat kétféle kivitelben gyártják: merevítés nélkül és merevített, kétrugós formában. A legújabb fejlesztések – amelyek a szerszámszár alakját és rugókarakterisztikáját is érintették – lehetővé tették, hogy a rugós szárú kultivátorok előnyeit ne csak a mély magágyat, hanem a sekély magágyat igénylő növények (pl. cukorrépa) vetőmag készítésénél is érvényesíthessük.

A rugós szárú kultivátorkapákat a magágykészítő gépeken egymás



Kompakt tárcsás magágykészítő gép



PRM kombináltmagágykészítő gép

mögött több sorban helyezik el azért, hogy az egymás mellett dolgozó szerszámok ne kerüljenek túl közel, mert ez eltömődéshez vezet. Az egymás mögötti sorokban dolgozó szerszámok terhelése azonban nem azonos, ezért jelentős költségcsökkentést érhetünk el, ha csak az első két sorban használjuk a merevített kétrugós szerszámokat.

A rugósszárú boronák, kultivátorok működési elvükből következően önmagukban szintén nem képesek a vetőágykészítés igényeit kielégíteni. A magágy tömörségét külön menetben egyéb eszközökkel kell létrehozni. Ez az oka annak, hogy ezeket az eszközöket az elmúlt években önállóan nem, csak magágykészítő gépbe építve forgalmazták. A legutóbbi időkben azonban – főleg kis munkaszélességű változatokban – ezek az eszközök is megjelentek, de sok esetben nem megfelelő elmunkáló/lezáró elemmel vagy rosszabb esetben anélkül. Ezek a változatok ugyan olcsóbbak, de munkaminőségük gyengébb, nem képesek kielégíteni a követelményeket.

Az **ásó- és forgóboronák** régről ismert, de magágykészítésre csak újabban használatos talajművelő szerszámok. A 10 km/h feletti művelési sebességgel dolgozó eszközöket a gyakorlat egyöntetű elismeréssel fogadta. Általános kritikaként viszont majdnem mindig elhangzott a gépek merev építése és esetenként a művelési mélység nem kellő finomságú szabályozhatósága. A jogos felvetésekre a fejlesztők a flexibilis

ásóborona tagok létrehozásával válaszoltak.

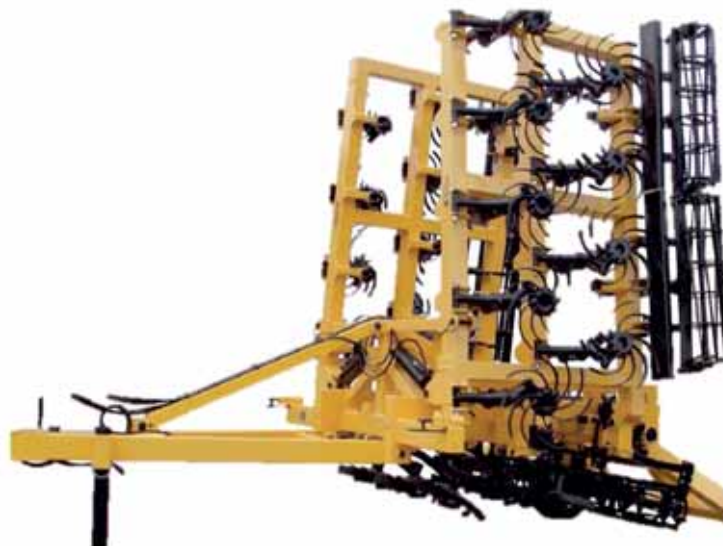
A hazai igények alapján készült, de külföldi fejlesztési eredményeket is figyelembe vevő ásóboronák hossz- és keresztirányban is képesek a talajfelszín változásait követni és egyúttal korrigálni, amelyet az ásóborona-tagok egyenkénti és önbeálló kivitelű beépítésével értek el. Az eddigi széles és merev tagok helyett keskenyebb, az alkalmazott tekercsrugók ereje által szabályozott határok közötti, a talajfelszín változásait követő pályán mozgó szerszámok alkalmazásával lényeges munkaminőség javítás lehetőségéhez jutottunk. A mezőgép vállalatok privatizációja következtében ma már több cég gyárt és forgalmaz ásóboronákat, de sajnálatos módon nem mindenki alkalmazza az előzőekben ismertetett, agrotechnikai

szempontból jó konstrukciós megoldásokat.

A talajhajtású forgóboronák a talajjal térbeli szöget bezáró hajlított kések, amelyek csapágyazott tartóba vannak befogva. A forgórészek aprító, keverő, gyomirtó munkáját a haladási sebesség, az elemek talajba süllyedését szabályozó rugóterhelés és a talaj állapota határozza meg. Munkájuk hatékonysága többsoros kivittel fokozható.

Az ásó- és forgóboronák önállóan szintén nem képesek a magágykészítési követelmények kielégítésére, ezért alkalmazásuk esetén további, tömörítő-lezáró műveletek és eszközök szükségesek. (Meg kell jegyeznünk, hogy a könnyű tárcsás boronák is e csoportba tartoznak, de intenzív szárító hatásuk miatt tavaszi használatukat csak kényszer esetén tartjuk elfogadhatónak.)

A **hengerboronák** vízszintes tengelyre, hengerpalást mentén felerősített, különböző alakú lazító, porhanyító, tömörítő elemekből állnak. Porhanyító hatásuk intenzívebb, mint a fogasboronáké és eltömődésre is kevésbé hajlamosak. A hengerboronák hatása kettős: egyrészt aprómorzás talajfelszín alakítanak ki és a kelőfélben lévő gyomokat a talajfelszínre hozzák, ahol azok elszáradnak, másrészt a beállított mélységben tömörítő hatást fejtenek ki. Ennek eredményeként vékony, tömör talajréteg (magágyalap) képződik, s létrejön a vetőmag számára a csírázáshoz,



Forgókapás magágykészítő gép





Precíziós magágykészítő gép nyomlazitóval

gyökerezéshez szükséges állapot. Vonóerő-szükségletük viszonylag csekély, mivel a talajon gördülve dolgoznak.

A különböző magágykészítő gépeken alkalmazott hengerboronákat geometriai alakjuk és terhelési módjuk szerint különböztetjük meg. A hengerboronák rendkívül változatos formában készülnek: csillagos, szeges, spirál, huzalos, léces, fűrészfog-élű stb. Szélesebb körben a huzalos, léces és fűrészfogas hengerboronákat alkalmazzák. A forma azonban önmagában csak szükséges, de nem elégséges feltétele a kívánt hatás elérésének.

A hengerboronák egyik legfontosabb feladata a felszín alatti talajtömörítés. Ennek mértékét döntő módon a borona terhelése határozza meg. A hengerboronák terhelésére több megoldást fejlesztettek ki. A nagy munkaszélességű magágykészítő gépeken többnyire laprugós, paralelogrammás (tekercsrugós) vagy hidraulikus terhelést alkalmaznak. Ez a csoportosítás azonban csak a technikai kivitel veszi figyelembe, de nem tájékoztat a terhelés nagyságáról. Az első két megoldásnál a lap-, ill. tekercsrugó előfeszítésének változtatásával, a harmadiknál pedig az olaj nyomásának változtatásával szabályozható a terhelés nagysága. A két rendszer közötti leglényegesebb különbség, hogy a rugós rendszerűeknél az egyes hengerborona-tagok önállóan igazodnak a talajfelszín egyenetlenségeihez, aminek a következménye, hogy azokon a helyeken, ahol felszíni kiemelkedések vannak, a hengerborona felemelkedik, és összenyomja a rugót. A megnövekedett rugóerő következtében az

adott hengerborona-tag alatt a talajtömörítés nagyobb lesz, mint egyéb helyeken, vagyis az elkészített vetőágy tömörsége egyenlőtlen lesz. A zárt hidraulikus rendszer hatásmechanizmusa eltér az előzőektől. A felszíni kiemelkedést itt is követi a hengerborona-tag, de az elmozdulás következtében a zárt rendszer hatására az egész rendszerben megváltozik a nyomás értéke. A nyomásváltozás, amely egy tagra hatva lényeges talajtömörítés-különbséget hoz létre, a munkagép teljes szélességére elosztva már nem jelent lényeges különbséget, így a zárt hidraulikus terhelési rendszerrel dolgozó magágykészítő gépek után a vetőágy tömörsége közel azonos lesz az egész művelt területen.

A **hengerek** és hengerboronák kialakítása, működése és hatása lényegesen eltérő. A hengerek formája és kivitele az évtizedek során szinte semmit nem változott, csupán a spirál-, ill. gumihengerek

megjelenése hozott új szintet a területen.

A sima, vagy különböző profilú hengerek (gyűrűs, csillag, Cambridge, Croskill, varjúláb stb.) a talajfelszín tömörítésére, a felszínen lévő rögök aprítására, talajba nyomására alkalmazhatók. Ebből is következik, hogy a különféle hengereket elsősorban a nehéz magágykészítő gépekbe építették, amelyeket egyes esetekben tavasszal is szívesen és sikeresen használnak.

A magágykészítő gépek típusai, beállítási és alkalmazási lehetőségeik

A magágykészítő gépek eszközeinek összeállítását alapvetően a szezonális feltételek (őszi-tavaszi) illetve az alapművelés módja határozza meg. A gépek felépítését és a szabályozás módját azonban a méret és a traktor-munkagép kapcsolat is befolyásolja.

Könnyű kombinált magágykészítők

A legkisebb (2-4 m), függesztett kivitelű magágykészítő gépek lazítóegységgel (fogasborona vagy rugósszárú kultivátor) és egy vagy kétsoros hengerboronával rendelkeznek. A magágy megfelelő tömörségéhez a kétsoros kivitel elengedhetetlen, de sajnos ezt nem minden gyártó veszi figyelembe, mivel a



Magágykészítő gép szántás nélküli alapművelés után

költségsökkentés érdekében a második sort elhagyják. Beállításuk általában az üzemeltető traktor hárompont-függesztő berendezésével történik oly módon, hogy a gép teljes tömegét a hengerboronára terhelik, míg a lazítóegység munkamélysége a hengerboronák síkjához viszonyított magasságkülönbséggel szabályozható.

A nagyobb méretű (4-6m), függesztett, illetve féligfüggasztett kialakítású magágykészítők, a megfelelő felszín alatti tömörítő hatás érdekében természetesen kétsoros hengerborona-egységgel készülnek. A gépek beállításához a traktor hárompont-függesztő berendezésén kívül egyéb, a magágykészítő eszközön elhelyezett szabályozószervezetek használhatók. A hengerboronák lazító egységhez viszonyított helyzetének változtatása csavarorsós vagy rugós mechanizmusokkal történik, míg terhelésük, vagyis a felszín alatti tömörítés nagysága – a korábban ismertetett módon – rugóval vagy zártkörű hidraulikus rendszer segítségével valósítható meg.

A hat méter feletti változatok a viszonylag nagy tömeg és a nagy szerkezeti hosszúság következtében előnyösen csak félig függesztett (esetleg vontatott) kivitelben készíthetők. A közúti szállítási szélesség a szélső tagok felhajtásával érhető el. A hidraulikus hengerekkel működtetett felhajtó mechanizmusok kialakításában az egyes típusoknál lényeges eltérés tapasztalható. Munkavédelmi szempontból is megfelelőnek azok a megoldások tekinthetők, amelyeknél a felhajtott tagok művelő-szerszámai függőlegesen helyezkednek el.

Az előzőekben ismertetett típusok átlagos körülmények között jól működnek, de a precíziós magágykészítéshez szükséges pontos (1-2 cm) munkamélység beszabályozására ezek a gépek nem alkalmasak. A követelményrendszer fejlődésével a szerszámok mélységtartási előírásai ugyanis szigorodtak, így napjainkban már az elől-hátul hengerboronára támaszkodó állító szerkezettel felszerelt, egyenes végződésű kultivátor szerszámmal dolgozó magágykészítő gépek a legsikeresebbek. Ezt annak kö-

szönhetik, hogy a nagy átmérőjű gördülőelemek egyenletesebben haladnak a téli csapadék által „megnyomott”, egyenetlen talajfelszínen, ugyanakkor lehetővé teszik a két hengerborona sor között dolgozó lazító- porhanyító egység(ek) munkamélységének pontos szabályozását. Az új fejlesztésű kultivátor-szerszámok a beállított mélységet kielégítő szinten képesek tartani, mivel jól megválasztott rugókarakterisztikájuk és geometriájuk alapján a talajellenállás hatására csupán 1-2 cm-t emelkednek, szemben a korábbi típusok 4-8 cm-ével. Merevszárú, lúdtalpkapás művelőelemekkel, még ez a mélységváltozás sem áll fenn, igaz ekkor a rugózásból származó porhanyító hatás sem érvényesülhet.

A magasabb technikai szintű gépeknél külön hangsúlyt kapott a hengerboronák megfelelő átfedéssel történő csatlakoztatása és a keresztirányban egyenletes terhelést adó – elsősorban hidraulikus megoldású – rendszerek alkalmazása.

Nehéz, kombinált magágykészítők

Az utóbbi időben a könnyű magágykészítő gépek mellett megjelentek a nemcsak tavasszal, hanem őszi munkákban is eredményesen használható, nehéz magágykészítő gépek. Ezekre a gépekre jellemző, hogy a fogasborona/kultivátoregységet nem csak hengerboronával,

hanem különféle hengerelemekkel kombinálják, sőt kevésbé jó alpművelés esetén a kultivátoros művelőtag előtt és után elhelyezett pontosan beszabályozott simítók-egyengetők alkalmazásával is elősegítik a hatékony munkát. Az egybeépítés elve viszont annyiban változott, hogy a hengerek-hengerboronák nem csupán a gépkombináció végén – elmunkáló-lezáró szerszámként –, hanem a gép elején is alkalmazásra kerülnek.

Az új kombinációs elvek alkalmazásával megnő a gépek hosszirányú mérete és tömege, aminek következtében már a viszonylag kis munkaszélességű változatokat is féligfüggasztett vagy vontatott kivitelben kell készíteni. Ez a megoldás ugyanakkor megkönnyíti az esetleges vetőgépkapcsolást. Megfelelő teljesítményű traktorok megléte esetén ugyanis nemcsak talaj és környezetvédelmi, hanem gazdaságossági megfontolásból is népszerűvé válik az egy menetes magágykészítés és vetés.

Traktornyom lazítók

A magágykészítés helyes agrotechnikájának ismerete továbbá a jó minőségű, modern magágykészítő-gépkonstrukciók megléte szükséges, de nem elégséges feltétele a sikeres vetőágy készítésnek. Tekintettel a magágykészítés idején előforduló talajállapotra, a vontató erőgép járószerkezetének megvá-



Magágykészítő-vetőelem sávos műveléshez





Függeszett vetőkultivátor

lasztása és beállítása szintén alapvetően befolyásolja a vetőágy minőségét. A gyakorlatban sajnálatosan sokszor látható olyan kiváló minőségű vetőágy, amelyen a traktornyomok alapján könnyen megszámlálható a menetek száma. Ezek a széles és mély keréknyomok a kultúrnövény fejlődésében a vegetáció végéig nyomon követhetők. Ez a jelenség azonban nem szükségszerű járuléka a magágykészítés műveleteinek. A modern építésű magágykészítő gépeken megtalálhatók a különféle kivitelű traktornyom-lazítók. Ezek helyes beállításával a nyomok nem tüntethetők el teljesen, de káros hatásuk nagymértékben csökkenhet.

A traktor járószerkezetének célszerű megválasztása és helyes beállítása, kiegészítve a nyomlazítók alkalmazásával adja, a ma ismeretes legjobb megoldást. A tavaszi „lágý” talajon a nagy felfekvő felületű és alacsony nyomású gumiabroncsok (szükség szerint ikerszerelésben) használata feltétlen szükséges, de még ennél is jobb eredmény érhető el a legalacsonyabb talajnyomással dolgozó gumihevederes járószerkezettel. Gyakorlati megfigyelések szerint az ilyen járószerkezetű traktorok egy-két héttel előbb kezdhetik a tavaszi munkákat, mint a hagyományos gumikerekes erőgépek.

A MAGÁGYKÉSZÍTÉS MŰVELETEI ÉS ESZKÖZEI SZÁNTÁS (FORGATÁS) NÉLKÜLI ALAPMŰVELÉS ESETÉN

A szántás (forgatás) nélküli alap-

művelésnél meg kell különböztetni a *teljes felületű, a sávós művelésű és a direkt vetési* technológiákat. A teljes felületű alpművelésnél a magágykészítés is teljes felületen történik, míg a sávós művelésnél a magágyat az alpművelés nyomában szintén sávosan készítjük. A direkt vetésnél az alpművelés és a vetőágy készítés a vetéssel egy menetben egyetlen kombinált géppel történik.

Felszín elmunkálás – egyengetés

A felszínelmunkálás – egyengetés műveleteire szükség lehet akkor is, ha az őszi alpművelés forgatás nélkül, de a teljes felületen történt. A simító és egyengető eszközök ugyanis a felszín egyengetése mellett a porhanyítást, lazítást, sőt gyomirtást is végezhetnek. A tavaszi simítózást elsősorban azért végezzük, hogy ezzel a nedvességvesztésüket csökkentsük, valamint egyenletes legyen a nedvességeloszlás és a felmelegedés a felső talajrétegben. Ezzel a talajművelési eljárással tehát a vetőmagvak csírázásához kívánunk azonos feltételeket teremteni. A *simítók, egyengetők vetőágykészítésre nem, csak a magágykészítő eszközök használatának előkészítésére, kiegészítésére* alkalmasak.

Magágykészítés

A magágykészítő gépekkel szemben támasztott, az előzőekben ismertetett igények alapján nézzük,

melyek azok a talajművelő alapeszközök, amelyek egymás utáni többszöri, vagy gépkombinációban történő egymenetes alkalmazásával a vetőágy jó minőségben elkészíthető akkor is, ha a felszínen vagy a vetőágy mélységében növényi maradványok találhatók.

A *kultivátoros lazítóegységgel szerelt magágykészítő gépek a tavaszi talajelőkészítésnél nem minden esetben használhatók*, mivel a talaj felszínén és a felszínközeli rétegekben elhelyezkedő szármagvak a szerszámokra felrakódva eltömődést okozhatnak. A korábban ismertetett, különféle talajművelő szerszámok közül ilyen körülmények között csak azok alkalmazhatók, amelyek *nem fésülik ki, és nem gyűjtik össze a növényi maradványokat*. A hagyományos elemek közül a hátrafelé hajló merev és rugós fogú boronák, rugós szárú kultivátor-kapatek, hullámos élű tárcsalapok, hengerek, hengerboronák, egyengető lemezek vehetők figyelembe a gépkombinációk összeállításához. Jó eredménnyel használhatók ilyenkor a hazai fejlesztésű forgókapás magágykészítő gépek – mivel azok talajhajtású forgókapái eltömődésre kevésbé érzékenyek, ugyanakkor aprító-porhanyító hatásuk kiváló.

A magágykészítés speciális esetéről, a *direkt vetésről*, akkor beszélhetünk, ha az elővetemény betakarítása után a vetésig semmilyen műveletet nem végzünk. Ilyenkor a vetőágy készítés a vetőelem feladta, vagyis a vetőárok nyitását a csoroszllya előtt járó sortisztító-ároknyitó elemek végzik. Az utóbbi időben jelentős kutatások, fejlesztések történtek a vetőgépekre szerelt kombinált eszközök kialakítására.

A szántás(forgatás) nélküli alpművelés elterjedéséhez nagymértékben hozzájárul a modern infó-kommunikációs technika mezőgazdasági alkalmazása. Ez a technika tette lehetővé a korábban kifejlesztett sávós vetés gyakorlati terjedését. A GPS-RTK rendszer alkalmazásával ugyanis lehetővé vált, hogy az őszi elvégzett sávós lazítás nyomvonalában történjen a tavaszi vetőágykészítés és vetés.



Magágykészítő – vetőgép kombináció

A magágykészítő gépek művelőelemei

A kombinált magágykészítő gépeket általában a következő munkaeszközök kombinációjából állítják össze:

- ▶ hátrahajló fogasboronák,
- ▶ hátrahajló rugósszárú kultivátorok,
- ▶ ásóboronák, forgóboronák, sík tárcsák,
- ▶ simítók, egyengetők,
- ▶ hengerboronák, hengerek.

A KOMBINÁLT MAGÁGYKÉSZÍTÉS-VETÉS TECHNOLÓGIÁI ÉS GÉPEI

A magágykészítés-vetés egy menetben történő végrehajtásának számos indoka lehet, amelyek közül mindig az éppen aktuális szempont kerül hangsúlyozásra. A művelet összekapcsolásnak Nyugat- és főleg Észak-Európában agrotechnikai okai vannak, amelyek jól társíthatók az utóbbi idők ökológiai és ökonómiai elvárásaival.

A művelet-kapcsolásos eljárások azért népszerűek, mert általuk:

- ▶ kedvezőbbé válik a gép hasznosulása és a gép hatásfoka,
- ▶ mód nyílik a csapadékvíz jobb tárolására és hasznosulására,
- ▶ hatékonyan csökkenthető a víz- és szélerózió,
- ▶ a magágy-előkészítés szempontjából fontos műveletek összekapcsolhatók, ezáltal a több munkafolyamatot

egy műveletben egyesítő talajművelést a talaj jó, sok esetben pedig optimális állapotában lehet végrehajtani,

- ▶ a gépek és eszközök járatszámának lényeges csökkentése következtében mérséklődik a talajnyomás és a talajt érő káros behatások mértéke,
- ▶ a helyesen értelmezett gépkapcsolásos talajművelés lehetővé teszi a talaj jó szerkezeti tulajdonságainak kialakítását, illetve a kedvezővé tett fizikai-kémiai, biológiai tulajdonságok fenntartását,
- ▶ egységnyi növényi termék előállításához kevesebb munkaidő és fajlagos ráfordítás szükséges,
- ▶ az önköltség alakulása kedvezőbb, kisebb a területegységre vonatkoztatott ember- gép- és energiafelhasználás.

A magágykészítés – vetés kapcsolt, illetve egy menetes eljárásait tekintve megállapítható, hogy alapvetően eltérő rendszerek alakultak ki az őszi, ill. a tavaszi vetésű növények számára. Jelen körülmények között csak a *tavaszi gépcsoportokat ismertetjük*. A lehetséges megoldások eszköz kombinációját az alpművelés módja, ill. az elővetemény fajtája, vagyis a tarlómaradványok mennyisége határozza meg. A különféle technológia, ill. műszaki variációk elterjedését és elfogadottságát tekintve két fő irányzat található.

A *kisméretű gazdaságok* alapgépeként szinte egyeduralkodó a füg-

gesztett rotációs borona-vetőgép kombináció. A rövid építésű és ezért könnyen kombinálható rotációs boronák – a fordulatszám-váltó hajtóművek bevezetésének eredményeként – a felhasználási terület változásait (eltérő talajféleség, állapot, előkészítés) egyszerűen, gyorsan követhetővé tették. Különböző elemekkel (hengerborona, henger) és vetőgéppel egybeépített, vagy kapcsolt változatai hatékony alapgépekké váltak.

A *nagytablás gazdaságoknál*, amelyek természetesen nagyteljesítményű traktorokkal dolgoznak a vontatott, ill. féligfüggesztett kivitelű magágykészítő-vető gépkombináció, valamint ennek modernebb változata a talajelőkészítő-vetőgép megoldás terjed. Ezekben a talajelőkészítő (magágykészítő) gépekben meghatározóak a merev vagy rugósszárú kultivátorok, az ásóboronák, a speciális élkiképzésű sík vagy gömbsüveg alakú tárcsalapok valamint a különféle rögtörő, tömörítő hengerelemek, hengerboronák. Napjainkban már terjednek azok az új kombinált gépek, amelyekben mind a talajelőkészítő egység, mind a vetőgép egység cserélhető az adott igények szerint.

Az elmúlt évek vitatott, de ugyanakkor terjedő technológiája a *sávos művelés* (strip-till). A sávos talajművelés-vetés valójában nem újdonság, hiszen a múlt század hatvanas éveiben már hazai kísérletek is folytak a technológia alkalmazására. A napjainkban látható megoldások viszont olyan új generáció első példányai, amelyek a jelenleg terjedő talaj- és környezetkímélő irányzatot sikeressé tehetik. A sávos művelés előnye, hogy a teljes területtel szemben csak sort/sávot bolygatunk, a sávban a növény számára a legjobb talajállapotot biztosítjuk azáltal, hogy csak a sorban történik meg az alpművelés, a magágykészítés, a vetés és a műtrágyázás. A technológia alkalmazásának feltétele a GPS-RTK rendszer, amely lehetővé teszi, hogy megfelelő sáv-művelő eszközzel, az őszi elvégzett sávos lazítás nyomvonalában történjen a tavaszi vetőgép-készítés- és vetés.

