



Gabona-direktvető gépek, vetőkultivátorok

A Mezőgazdasági Technika előző két számának belső oldalain – a Vállalkozók tanácsadója 251-252/2012. számú mellékleteiben – a hagyományos építésű gabona-vető gépek, illetve a magágykészítő-gabonavető gépkombinációk, és a mulcsba vető gépek már ismertetésre kerültek. A gabonavető gépismertető befejező részében – a gépek alkalmazási (alkalmazhatósági) területeinél jelzeteknek megfelelően – a gabona-direktvető gépek és a vetőkultivátorok bemutatására kerül sor.

A hazai növénytermesztés mai gyakorlatában bármely elővetemény utáni kalászos gabona (v. pl. repce, borsó stb.) vetésekor, a vetést megelőzően több menetben is szükséges a talaj-előkészítési munkálatok elvégzése. Ezek a műveletek (pl. szántás vagy tárcsázás, szántáselemunkálás, magágykészítés stb.) nemcsak jelentős művelési költséget, hanem tetemes időt is igényelnek, így egyaránt növelik a termelési költségeket, illetve a többmenetes műveletek végrehajtása még késlelteti is a vetést. Az előzőekben említett problémák kiküszöbölésére – az energia- és eszköztakarékosság, a talajvédelem és talajkímélő művelés jegyében – a technológiai-műszaki fejlesztések eredményeképpen kerültek kialakításra a teljes felületű talajművelést mellőző, az egy menetben köz-

vetlen vetést megvalósító gabona-direktvető gépek és a vetőkultivátorok. Ezek a gépkonstrukciók a forgatásos (szántásos) vagy a forgatás nélküli (lazításos) alapművelés(ek) utáni területeken, de a talaj-előkészítés nélküli („bolygatlan”) területeken is képesek a megfelelő minőségű vetés elvégzésére. A direkt vetés esetében a gép(ek) konstrukciós részegységei a vetősorokban a talaj felszínén található szármaradványokat elvágják (apritják), keskeny, sekély vetőbarázdát („hasítékot”) nyitnak a talajban, és a vetőmagvak (esetleg műtrágya) talajrébe juttatása után a megfelelő mag- és műtrágyatakarást biztosítják, a talaj felszínét kellően lezárják, illetve ezen technológiai műveletek elvégzésének feltételeit a különböző művelőszerszámokkal (pl. elővágó tárcsás cso-

roszlya, vetőmag+műtrágya-kijuttató csoroszlya rendszer, magnyomó-tömörítő kerekek stb.) megteremtik.

A direkt vetési eljárás technológiája és eszközeinek jellemzése

A direktvetés technológiailag és eszközeiben is lényegesen eltér a hagyományostól. Direkt vetésnek az nevezhető, amikor a talaj az előzőleg termelt növény (elővetemény) betakarításától a vetésig megmunkálatlan („bolygatlan”), és ezen idő alatt a területeken csak kémiai védekezést (hebricid-kijuttatást) és/vagy mechanikai szárzúzást végeznek. Vetéskor a speciális nyitócsoroszlyás direkt vető géppel a vetőcsoroszlya által nyitott keskeny, sekély magárokba vagy hasítékba (talajrébe) helyezik a vetőmagvakat, amely művelet során a talaj felszínének csak mintegy 10 százalékos megbolygatására kerül sor. A vetőmagvak kivetése, talajba helyezése után a barázdanyitó vetőcsoroszlyák és a takaró-tömörítő kerekek közé (soronként) magnyomó kerekek is beépítésre kerülhetnek, amelyek feladata a vetőmagvak kellő mértékben történő talajba nyomása, megteremtve ezzel a mag-talaj közötti jó kontaktust a biztonságos és gyors csírázás, majd kelés elősegítése érdekében. Ugyancsak igen fontos szerepet töltenek be a direkt vető gépeknél a magtakaró-tömörítő kerekek, melyek a takaráson, talajfelszín-tömörítésen kívül gyakran a vetőcsoroszlyák vetési mélység-szabályozására is szolgálnak.

A gabona-direktvető gépcsaládok általános felépítése

A gabona-direktvető gépek – a traktormunkagép kapcsolat szempontjából – félig függesztett és vontatott kivitelekben készülnek. Ezeket a gépeket – a hagyományos építésű gabonavető gépekkel szemben – a jelentősen erősebb keretszerkezet és csoroszlyakocsi-felépítés, és ezzel arányosan a nagyobb géptömeg jellemzi. A gyakorlatban a félig függesztett változatok az elterjedtebbek, azonban ~ 6 méteres vagy ennél nagyobb munkaszélesség felett többségében a vontatott kivitelek ismereteseek.

1. táblázat Gabona-direktvető gépek és vetőkultivátorok jellemző paramétereit és főbb műszaki megoldásait

Mutatók megnevezése	Mutatók értékei/lehetséges műszaki megoldások	
	direkt vető gépek	vetőkultivátorok
Jellemző paraméterek		
Munkaszélesség	2,5–12,0 m	3,0–18,0 m
Sortávolság	12,5–18,1 cm	15–32 cm
Vetőcsoroszlyák száma	16–80 db	20–72 db
Mag-/műtrágyatartály űrtart.	700–7000 dm ³	1200–17000 dm ³
A gép tömege	2000–15000 kg	3000–18000 kg
Teljesítményigény	75–250 kW	75–370 kW
Üzemeltetési sebesség	8–12 km/h	10–15 km/h
Átlagos üzemi teljesítmény	~ 1,5–12 ha/h	~ 2,0–15 ha/h
Jellemző műszaki megoldások		
Traktorkapcsolat	félig függesztett v. vontatott	
Vetési módok	soros v. sávós	
Csoroszlya típusok	tárcsás, ikertárcsás	véső alakú késes, lúdtalp kapák
Magadagolás rendszere	mechanikus	
Magtovábbítás módjai	gravitációs v. pneumatikus	pneumatikus
Adagolási és elosztási módok	soronkénti adagolás és elosztás v. központi adagolás, soronkénti elosztás	központi adagolás soronkénti elosztás
Magtartály kialakítása	vetőgépen a teljes gépszélességben v. a vetőgépen központosítva	gépkereten v. külön kocsin központosítva
Vetőszerkezet meghajtása	talajkerékről v. küllős-kerékről	elektromos motorral
Elmunkálás/talajlezárás módja	rugós fogú v. villás magtakaró, gumibroncsos tömörítő hengerek	



1. ábra Tume Nova Combi 3000 mechanikus vetőszerkezetű direkt vető gép

2. ábra Solá SD-1605 pneumatikus vetőszerkezetű direkt vető gép

A gépek egyrészen – elől – tömörítő-henger-sorok, mögöttük soronkénti vágótárcsák vannak elhelyezve. A tömörítőhenger-sorok a tarlón visszamaradt szármaradványok visszatömörítésére szolgálnak, a vágótárcsák feladata az elővetemény tarlón maradt – vetősorra eső – melléktermékeinek, szármaradványainak átvágása, és a vetőcsoroszlyák megfelelő mélységű talajba hatolásának biztosítása. Az elővetemény tarlómaradványainak átvágásához olyan – rugóval vagy hidraulikusan leterhelhető – vágótárcsák szükségesek, amelyek a vetősorokban lévő réteget átvágják, ugyanakkor a szárrejtegen keresztülhatalást úgy oldják meg, hogy a nagy tömegű tarlómaradvány ne akadályozza a gép folyamatos munkáját, és üzem közben eltömődés ne fordulhasson elő. Ennek megfelelően a gépegyesén elől vagy közvetlenül a vetőcsoroszlyák előtt (egy vagy két sorban) helyezik el a vágótárcsákat, amelyek egyenes vagy sima, fodrozott, hornyolt és hullámos élkiképzésűek is lehetnek. A vágótárcsákat a vetősorokban – minden esetben – a keskeny barázdát (talajrést) megnyitó tárcsás csoroszlyák követik, amelyek egyes, iker vagy profilos kivitelben, egy v. két sorban vannak elrendezve. A hagyományos módon elvégzett gabonavetéssel szemben – amikor is a

vetést megelőző különböző talaj-előkészítési műveletek után puha, laza magágyba kerül a vetőmag –, direkt vetés esetén kemény, tömörödött (egyes helyeken még a betakarítógépek és szállító járművek kerekei által is megnyomott, „agyontaposott”) talajba kell a vetőmagot lehelyezni. A vetőbarázdába megfelelően kiadagolt vetőmag és a „kemény” talaj közötti kapcsolatot – a mag-talaj kontaktust – a vetőcsoroszlyák mögött (vetősoronként) elhelyezett megnyomó kerekkel is biztosíthatják. Ilyenkor a magárok felülről még nyitott, és a magvakat a körülötte lévő (általában) kemény talajréteggel még be kell takarni. Erre a célra a gépeken különböző kialakítású – akár soronkénti gumibroncsos – soromtömörítő keréksorokat (hengerek) építenek be, amelyek a magvak környezetében tömör, míg a magvak felett puha, morzsalékos talajréteget alakítanak ki. A gépek többségénél – a teljes munkaszélességben – rugós fogú talajfelszín-elmunkálók is megtalálhatók.

A direkt vető gépek vetőszerkezete mechanikus vagy pneumatikus megoldású lehet. A kisebb (< 4 méter) munkaszélességű gépeken általában mechanikus – bütykös v. tolóhengeres – magadagoló szerkezeteket alkalmaznak, ahol a magadagolás soronkénti kiosztású, egyedi ki-

adagolású, és a vetőmagvak továbbítása gravitációval történik. A nagyobb munkaszélességű direkt vető gépeknél a vetőszerkezet pneumatikus rendszerű, ahol a központi magtartályból – mechanikus úton, cellás hengerek által – kiadagolt vetőmagvak pneumatikus légszállítással jutnak el a magelosztófej(ek)be, majd onnan a vetőcsoroszlyákhoz, illetve a vetőbarázdákba.

A vetőmagtartályok kialakítását és azok úrtartalmát (vetőmag/műtrágya befogadóképességét) elsősorban az egyes gépek munkaszélessége és a magadagolás, -elosztás módja határozza meg. A kisebb munkaszélességű (< 4 m), mechanikus vetőszerkezetű direkt vető gépeknél a legtöbb esetben a gépek gerendelyére épített, és annak teljes szélességében végighúzódo, lemezből készült, alul – az adagoló szerkezeteknél – szűkülő keresztmetszetű magtartályok találhatók. Ezeknél a tartályoknál a toló- v. bütykös hengeres adagolóelemek a tartályok alsó részén helyezkednek el, és a vetőmagvak – az adagoló nyílásokon keresztül – az ejtőcsövekbe, onnan pedig a vetőcsoroszlyák által nyitott vetőbarázdákba hullanak.

A pneumatikus vetési rendszerű, általában nagyobb munkaszélességű – központi kialakítású – magtartályok elhelye-

3. ábra Szárelvágó-talajnyitó tárcsasor Sfoggia Thesis Big direkt vető gépen



4. ábra Késes vetőcsoroszlyák direkt vető gépen



zése a gépek gerendélyére merőleges vagy azzal párhuzamos lehet. Ezek a gépek – többségükben – már megosztott tartályokkal rendelkeznek a különböző vetőmagvak és a (szilárd) műtrágyák befogadására. A tartályok cellás kerekes (cellás hengeres) mechanikus adagolószervezettel vannak ellátva, és a vetőmagvak, illetve a műtrágyák kijuttatása (külön-külön) pneumatikus anyagtovábbítással történik. Több direkt vető gép esetében a központi tartályokat már egy külön kocsin – az ún. vetőkocsin – helyezik el, amelyet az üzemeltető erőgéphez kapcsolva (a vetőegység előtt vagy mögött), azzal együtt vontatnak.

A különböző gépek vetési mélysége mechanikus vagy kombinált (mechanikus+hidraulikus) módon állítható be, a beállítás nagymértékben az adott gép vetőcsoroszlya-rendszerének kialakításától függ. Az egyes gépeknél a vetőmag talajba nyomása, betakarása, a vetősor tömörítése és a talajfelszín elmunkálása különböző kialakítású szerkezeti részegységekkel valósítható meg.

A széles körben elterjedt művelőnyomos természetstechnológiák megvalósítására a gabona-direktvető gépek is alkalmasak. Így mechanikusan vagy automatikusan az egyes vetősorok elzárhatók, a kihagyott sorok „nyompárt” képeznek, és a vetést követő további műveleteknél (tápanyag-visszapótlás, növényvédelem) a munkát végző (erő+munka)gépek kerekei ezeken a nyompárokon haladnak.

A vetőkultivátorok jellemzése, a gépcsaládok általános felépítése

A gabona-vetőkultivátorok olyan talajelőkészítő és gabonavető munkagépek, amelyeknél a szántóföldi kultivátor kombinált talajművelő-vető elemekkel van ellátva, és a speciális kialakítású, (lúdtalp v. szárnyas, lazítóképes) kultivátorkapák által művelt sávokban juttatják a vetőmagvakat (+műtrágyát) a talajba. Ezek a vetőkultivátorok tulajdonképpen átmenetet képeznek a kombinált magágykészítő +gabonavető és a gabona-direktvető gépek között, mivel a vázkeretbe foglalt kultivátortagjaikkal művelik a talajsávokat és a



5. ábra Tonutti Quasar LD vetőkultivátor

talajműveléssel egy menetben a vetés is elvégzésre kerül. Felépítésükre jellemző, hogy merev, rugós vagy félmerev szerszámokat – több sorban – osztott síkrácsos keretre rögzítik, és a vetés műveletét a mag/műtrágya szállító-magadagoló vetőkocsiból felépített egység segítségével végzik el. A (vetőmag- és műtrágyaszállító) vetőkocsit az üzemeltető erőgép és a kultivátor egység között, vagy a kultivátor egység mögött is elhelyezhetik. A vetőkocsi – az „európai” rendszerű vetőkultivátorok esetében – egytengelyes (egy futóműves) kivitelű, a nagyobb munkaszélességű – elsősorban az „észak-amerikai” rendszerű vetőkultivátoroknál – már kéttengelyes felépítésű. A vetőkocsik tartálya – többségükben – osztott kivitelű, így a vetéssel egyidejűleg műtrágya talajba juttatása is lehetséges. A vetőkultivátorok talajművelő szerszámait lazítóképes v. lúdtalp-, illetve szárnyas kapás kialakításúak, ennek megfelelően az előbbi esetben keskeny sávú, míg az utóbbi esetben széles sávú vetőmagkijuttatásra kerülhet sor. A műtrágya kijuttatása a vetősorok mellé, a vetősorok közé vagy a vetőmag alá is lehetséges. Az ilyen gépek esetében a műtrágyát speciális, kombinált talajművelő +vető+ műtrágya-kijuttató művelőszerszámokkal helyezik a talajba.

A vetőkultivátorok félig függesztett vagy vontatott kivitelekben készülnek, a kultivátoregységek keretszerkezete járókerekekkel van alátámasztva. Valamennyi vetőkultivátor pneumatikus vetőszervezettel készül. Ezek a mechanikus központi adagoló és pneumatikus anyagtovábbítású, soronkénti elosztású szerkezetek, az előzőleg a pneumatikus direkt vető gépeknél már ismertetettekkel megegyeznek. A vetőkocsi mag- és műtrágyatartályá-

ból a vetőmag és a műtrágya pneumatikus rendszerű anyagtovábbítással jut el az egyes magelosztófejekre keresztül a vetőcsoroszlyákhoz, majd a talajba. A talaj elmunkáló, -lezáró egységek hengerborona, henger és rugós borona vagy tömörítőkerékek lehetnek. A támkerekekkel alátámasztott vázkeretek szélső tagjai szállításkor hidraulikusan felhajthatók.

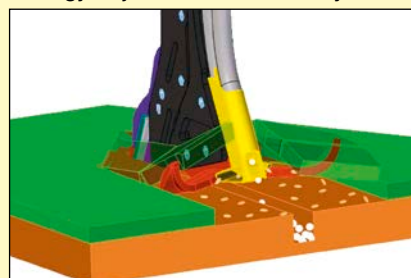
Vetőcsoroszlyák, vetőcsoroszlya rendszerek

A gabona-direktvető gépek és a vetőkultivátorok egyik legfontosabb egységei a különböző (tárcsás, ikertárcsás, késes, stb.) vetőcsoroszlyák, csoroszlyakocsik. Ezek a részegységek állandó v. változtatható terheléssel (ún. csoroszlyanyomással) nyomhatók a talajba, megnyitva az utat a vetőmagvak és a műtrágya megfelelő mélységű talajba helyezéséhez. Néhány vetőcsoroszlya rendszer ismertetését és csoroszlyaterheléseiket a 2. táblázat foglalja össze.

8. ábra Flexi-Coil vetőkultivátor csoroszlyakocsi



7. ábra Collovati Opener vetőmag- és műtrágya-kijuttató késes csoroszlya



6. ábra Väderstad Seed Hawk vetőmag- és műtrágya-kijuttató csoroszlyakocsi

Főbb műszaki jellemzők

A gabona-direktvető gépek és vetőkultivátorok széles választékban állnak a felhasználók rendelkezésére. A teljes géplis-

ta az Internetről is letölthető. (www.mvh.gov.hu/GÉPKATALÓGUS/gépkód:2211).

Néhány, a gyakorlatban ismert vagy érdeklődésre érdemes gabona-direktvető gép és

vetőkultivátor főbb műszaki jellemzőit a 3. táblázat tartalmazza.

Dr. Fúzy József

2. táblázat Gabona-direktvető gépek és vetőkultivátorok vetőcsoroszlya rendszerei és csoroszlyaterheléseik

Direkt vető gép/ vetőkultivátor gyártó és típus	Vetőcsoroszlya rendszer jellemzése	Fajlagos vetőcsoroszlya- terhelés (kg)
Amazone Cayena	Gumibakos felfüggesztésű TineTeC késes vetőcsoroszlya, kapaszár mögötti vetőmag-levezető csövekkel. Elmunkáló-lezáró egység ferde (III-S) takarópálcákkal, tömörítés – Ø 800 mm – gumiabroncsozású tömörítő hengersorral.	150
Farmet Excelent Premium	Paralelogramma felfüggesztésű, merev szárú vetőbarázda-nyitó lúdtalp-kapás kultivátorelem, rugós terheléssel. A kapaszár mögötti ejtőcsövön keresztül vetőmag és műtrágya talajba juttatása is lehetséges. Talajlezárás gumiabroncsos tömörítő kerekekkel.	270
Horsch Sprinter ST	Meghatározott rugókarakterisztikával és csoroszlyaterheléssel rendelkező „MultiGrip” tartóra szerelt – cserélhető orrbetűes – késes csoroszlya, sávós magkijuttatással és a műtrágya vetőmag alá történő kihelyezésével (PPF-rendszer)	280
John Deere 750 A	A vetőbarázdát egy gumiborítású mélységátjáró kerékkel megvezetett, a haladási iránnyal 7°-os szöget bezáró tárcsás csoroszlya – Ø 457 mm – nyitja meg. A vetőbarázda ellentétes oldalát egy öntött csúszótalp tömöríti. A jó mag-talaj kapcsolatot gumiborítású magnyomó kerék biztosítja.	max. 250
Kuhn SD Liner	Klasszikus „három-tárcsás” direkt vető csoroszlyarendszer. Elöl fodrozott – Ø 430 mm – vágótárcsa vágja el a szármaradványokat, és hasítókat nyit a talajban. Mögötte iker-tárcsás vetőcsoroszlyák között történik meg a magvak lehelyezése. A talaj felszínét gumiborítású magnyomó kerék tömöríti vissza.	250
Landwehr Tandemflex	Laprugós, paralel-tandem felfüggesztésű, a haladási iránnyal 7°-os szöget bezáró (Ø 460 mm) síktárcsa nyitja meg a vetőbarázdát. Előtte küllős vagy gumiabroncsos kerék tömöríti elő a talaj felszínét – lenyomva a szármaradványokat –, mögötte gumiabroncsos kerék zárja le a vetőágyat.	250
Solá SD 1605	Csuklós (állítható) felfüggesztésű, rugóterhelésű hullámos élű, a haladási iránnyal 4°-os szöget bezáró vetőbarázda nyitó síktárcsa – gumi v. fém mélységátjáró kerékkel –, oldalához simulóan ékes vetőcsoroszlyával. Mögötte magnyomó-talajlezáró fémkerékkel.	max. 250
Tume-Agri Nova Combi	Előfutó gumiabroncsos tömörítőkerék, mögötte – előrehajló – fűrészfog élű síktárcsa vágja el a vetősorban lévő szármaradványokat és „hasítókat” készít a vetőcsoroszlyák számára. A különböző átmérőjű – fűrészfog élű –, duplatárcsás csoroszlyák közül a nagyobb átmérőjű a műtrágya mélyebb kijuttatására, a kisebb átmérőjű a vetőmagvak – ~ 2 cm-rel a műtrágya fölé – talajba juttatására szolgál. Gumiabroncsos sortömörítés.	40–200
Väderstad Seed Hawk	Műtrágya- és vetőmag-kijuttató késes csoroszlyák hosszú, keskeny karon elhelyezve, egymással mechanikus kapcsolattal. A műtrágya a vetési mélység alá ~ 20 mm-re, és a vetőmagtól oldalra ~ 35 mm távolságra kerül a vetőbarázdába. A magárkot tömlős gumikerék takarja be, megtömörítve a talaj felszínét.	max. 150
Vieskan Metalli VM...SK	Paralelogramma felfüggesztésű, rugós terhelésű iker-tárcsás vetőcsoroszlyák, állítható – fűvott gumiabroncsozású v. gumiborítású – magnyomó-tömörítő kerékkel. Felszínlezárás gumiabroncsos kerekekkel.	50–175

Megjegyzés: Forrás: Internet és gyártmányismertető

3. táblázat Gabona-direktvető gépek és vetőkultivátorok főbb műszaki jellemzői

Gyártó és típus(ok)		Gyártó ország	A gépek technológiai jellege*	Munka-szélesség	Sortá-volság	Sorok száma	Vetőszerk. rendszere**	Telj.-igény	Mag-/műtr.-tartály űrtartalma
–		–	–	(m)	(cm)	(db)	–	(kW)	(dm ³)
Agro-Soyuz	ATD	UA	vk.	9,8–18,2	35,0	28–52	p.	220–370	10500–17000
Amazone	DMC Primera	D	dv.	3,0–12,0	15,0	20–80	p.	75–250	4200–6000
Bourgault	5810 AHD	CDN	vk.	10,7–18,3	25,0–32,0	42–57	p.	250–370	11600–15800
Chervona Zirka	Sirius 10 Air Drill	UA	vk.	10,0	25,4	40	p.	min 220	8700
Farmet	Excelent Premium	CZ	vk.	6,0–8,0	25,0	24–32	p.	147–176	4000
Gaspardo	Gigante	I	dv.	4,0–9,0	18,0	22–50	p.	95–176	1260–5360
Great Plains	NTA 3010/3510	USA	vk.	9,1–10,7	19,0–25,4	36–55	p.	200–220	7000
Horsch	Sprinter ST	D	vk.	3,0–8,0	25,0	12–32	p.	75–200	3800
John Deere	750A	D	dv.	3,0–6,0	16,6	18–36	p.	66–110	1800–2300
Köckerling	Ultima CS	D	vk.	3,0–6,0	18,0	16–32	p.	88–162	2800–3300
Kongskilde	Vibro Seeder H	DK	vk.	4,0–6,0	15,0–15,4	26–40	p.	88–200	1100–1900
Kuhn	SD Liner	F	dv.	3,0–4,5	15,0–16,7	20–27	p.	70–120	2500–3000
Kverneland-Accord	Tine Seeder EVO	D	vk.	4,0–6,0	12,5–15,0	32–48	p.	95–162	1200–2200
Landwehr	Tandemflex	D	dv.	3,0–4,0	15,0	20–27	m.	min. 75	1600
Sfoggia	Thesis Big TBY	I	dv.	5,0–10,0	21,0	23–46	m.	95–200	700–3000
Seed-Imex	Pannon	H	vk.	3,0–6,0	30,0	10–20	p.	70–120	1200–2200
Solá	SD 1605	E	dv.	4,0–6,0	17,6–18,1	23–34	p.	95–161	4000–7100
Sulky	Seed Master SXG	F	vk.	12,2–18,3	25,0–30,0	40–72	p.	147–265	6700–10600
Tonutti	Quasar LD	I	vk.	3,0–6,0	30,0	10–20	p.	65–125	1700–3000
Tume-Agri	Nova Combi	FIN	dv.	3,0–4,0	12,5	24–32	m.	65–125	3250–4500
Väderstad	Seed Hawk	S	vk.	4,0–8,0	25,0	16–32	p.	95–200	4000
Vieskan Metalli	VM...SK	FIN	dv.	2,5–4,0	14,3–15,6	16–28	m.	65–100	1900–4300

Megjegyzés: Forrás: Mezőgazdasági gépek katalógusa 2012., és Internet gyártmányismertető

* dv. = gabona-direktvető gépek, vk. = vetőkultivátorok; ** p. = pneumatikus vetőszerkezet, m. = mechanikus vetőszerkezet