



Ipari mák betakarítási technológiája

DEÁKVÁRI JÓZSEF¹ – FÖLDESI ISTVÁN¹ – FENYVESI LÁSZLÓ¹ –
BORSA BÉLA¹ – SZABÓ TIBOR² – MIZSEI ISTVÁN³

¹ FVM, Mezőgazdasági Gépesítési Intézet
Gödöllő

² Sokoró Kft.
Tét

³ termelésszervező
Szolnok

ÖSSZEFOGLALÁS

A máktermesztés technológiáján belül a betakarítás az, amely a legnagyobb kézi munka igénnyel rendelkezik. A kézi munka kiváltására az elmúlt időkbén is történtek próbálkozások, de eddig nem hozták meg a kellő eredményt, elsősorban a betakarított termés minősége nem érte el a követelményekben meghatározott szintet.

A Sokoró Kft. betakarító-adaptert fejlesztett, mellyel hatékony, gyors és gazdaságos betakarítás valósítható meg, valamint kiváltható a kézi betakarítással járó kemény munka.

A betakarítás hatékonyságának és minőségi jellemzőinek megállapítása szántóföldi mérések során történt, ahol a Sokoró Kft. által gyártott SMG-420 típusú adapter 2005-ben E-302, míg 2006-ban E-303 jelű alapgépre volt szerelve. A vizsgálatokat Abonyban, Szentmártonkátán és Tápiószentmártonban végeztük.

A szántóföldi vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy a betakarítás közbeni gubóvesztés 7,6–14,4%. A gubókkal levágott szárrész 85–90%-a 10 cm alatti.

Kulcsszavak: máktermesztés, betakarítás, tokvesztés.

BEVEZETÉS

A mák betakarításának, tárolásának és feldolgozásának alapvető feltétele a megfelelő érettségi állapot és nedvességtartalom.

Érettnek tekintendő az a máktok, amely fajtára jellemző szalmasárga vagy szürkésárga színű, nyomásra roppan, és a benne lévő szemek a nyitás pillanatában fajtára jellemző kék, szürkéskék színt mutatnak. Ebben az állapotban a mákmag 9–12%, a tok 12–16% nedvességtartalom között van. Az érett máktok aratása az időjárástól függően, július közepe, augusztus közepe között történik.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A máktermesztés technológiáján belül a betakarítás az, amely a legnagyobb kézi munka igényvel rendelkezik. A kézi munka kiváltására az elmúlt időkből is történtek próbálkozások, de eddig nem hozták meg a kellő eredményt, elsősorban a gépek műszaki megbízhatósága és a betakarított termény minősége nem érte el a követelményekben meghatározott szintet.

Az Alkaloida gyár megbízásából a Mezőgép Fejlesztő Intézet az 1970-es évek közepén fejlesztett mákbetakarító adaptert az E-300 típusjelű alapgépre, melynek vizsgálatát az MGI végezte (Berczi 1977). Az M-4 típusjelű adapter a többszöri áttervezés után funkcionálisan megfelelően működött, de a gyakori meghibásodások miatt csak korlátozottan volt használható. A berendezésből tudomásunk szerint 16 db készült, és az Alkaloida üzemeltette az összes berendezést.

Hosszú évekig kézzel történt a betakarítás, mígnem a Sokoró Kft. az 1990-es évek végén megpróbálta megoldani a feladatot, és MTZ traktorra tervezett betakarító adaptert, mely zsákba gyűjtötte a máktokot. A kísérleti gép vizsgálatát szintén az MGI végezte (Fenyvesi 1988). A gépnek kicsi volt a területteljesítménye és a munkaminőségi követelményeket sem teljesítette.

Az előző fejlesztés tapasztalatai alapján a Sokoró Kft. olyan betakarító adaptert (SMG-420) fejlesztett, mellyel hatékony, gyors és gazdaságos betakarítás valósítható meg, valamint kiváltható a kézi betakarítással járó kemény munka.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A betakarító gép vizsgálatát a gyakorlatban előforduló körülmények között végeztük. A mák érett – törésre alkalmas –, álló állományú volt. A visszanedvedesedést okozó reggeli órákban nem dolgoztunk. Az üzemi sebességet a gyűjtő pótkocsi szinkronjáratásának feltételei szabták meg. A szántóföldi vizsgálatokat 2005-ben két helyszínen, Abonyban és Szentmártonkátán végeztük, július 20. és 26. között. Abonyban 30 cm-es sortávolságra vetett mákot takarítottunk be a vizsgálat során. Szentmártonkátán a mák sortávolsága 45 cm volt. Abonyban két fajta (*Alfa*, *A1*), míg Szentmártonkátán egy fajta (*Alfa*) mákot vontunk be a vizsgálatba. 2006-ban egy helyszínen, Tápiószentmártonban takarítottunk be 30 cm sortávolságra vetett máknövényt.

A Sokoró Kft. által gyártott SMG-420 típusú kísérleti adapter (*l. ábra*) 2005-ben E-302 alapgépre volt szerelve, 2006-ban az alapgép típusa E-303 volt. A betakarító gép a tábla körbeszegése és a parcella kiosztások elkészítése során a maga után húzott pótkocsira ürítette a terményt. Az üzemszerű betakarítás során a gép a vele párhuzamosan haladó jármű pótkocsijára fújta a betakarított mákgubót.

A betakarító adapterre 2005-ben két csőkamerát szereltünk fel, hogy betakarítás közben megfigyelhessük az adapter munkáját, az esetleges hibák helyszínének feltárására. Az egyik kamerával a vágószerkezetet, a másikkal pedig a terelőcsiga munkáját dokumentáltuk.

1. ábra Az SMG-420 típusú mákbetakarító gép

Figure 1. The SMG-420 poppy harvester

A növényállomány jellemzőinek meghatározásához mindkét évben 3 m hosszban és a sortávnak megfelelő szélességben mintaterületeket jelöltünk ki. A területeken soronként az összes növény magasságát és tokátmérőjét meghatároztuk. A növény magasságán a nádusznak (a tok alatti bütyök) a talaj felszínétől mért távolságát értjük. Soronként és összességében is meghatároztuk a fajtára jellemző magassági és tokátmérő adatok átlagát, szórását, a maximum és minimum értékeket (Sváb 1979).

A betakarítás minőségének legmarkánsabb jellemzője, a hatóanyagra termesztett mák esetén, a szár hosszúsága. Az elsődleges szempontnak mi is ezt a jellemzőt tartottuk. A betakarítás során mértük egy pótkocsi megtöltéséhez szükséges időt, a learatott terület nagyságát és a termés mennyiségét. Az adatokból meghatároztuk a területteljesítményt, az átlagsebességet és a termésátlagot.

A betakarító gép elhaladása után, a kijelölt mintaterületről 10 cm-es szárhosszal összegyűjtöttük a gép által elhagyott tokokat, meghatároztuk a tokátmérők átlagát és szórását, összes tömegét, valamint részarányát.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Álló állományú mák betakarítása (2. ábra) közben a gép a gubók 85–95%-át betakarítja, és kocsira fűjja. A vágatlanul maradt gubók gyakorlatilag az apróbb oldalhajtásokon lévő mákfejekből adódnak. A lehullott gubók aránya 1–2%, apróbbak és nagyobbak vegyesen. A levágott gubókat – megfigyeléseink szerint – a gép láthatólag veszteség nélkül a kocsira fűjja.

A betakarított gubók többsége sérülten, törötten kerül a szállító járműre, a sérülés megfigyeléseink szerint alapvetően a dobóventilátoron történő keresztüljutás közben történik. A gubókkal levágott szárrész hossza nagy többségében alatta marad a megengedett 10 cm-nek. A gép elhaladása után a szár, a mindenkor alkalmazott betakarítási sebességtől függően, menetirányban kissé megdőlvé, de lengőkéses szárzúzóval felaprítható állapotban marad vissza. A szárzúzást célszerű a betakarítással ellentétes irányban végezni. A betakarító gép keréknyomában letaposott szárok zúzásának sikere a taposás mértékétől függ.

2. ábra Mákbetakarítás

Figure 2. Poppy harvesting



Abonyban két mákfajta (*Alfa*, *A1*) betakarítására került sor. Az *Alfa* fajta átlagos növény-magassága 70,7 cm, tokátmérője 21,8 mm volt. Az átlagos tőtáv 6,5 cm. A tövek 16,4%-án találunk 2 vagy 3 tokot.

Az *A1* fajta átlagos növény-magassága 70,1 cm, tokátmérője 23,5 mm, az átlagos tőtáv 5,1 cm. A tövek 15,5%-án találunk 2, 3 vagy 4 tokot.

Szentmártonkátán egy mákfajta (*Alfa*) betakarítására került sor. Az *Alfa* fajta átlagos növény-magassága 61,7 cm, tokátmérője 18 mm, az átlagos tőtáv 3,3 cm. A tövek 1,8%-án találunk 2 tokot.

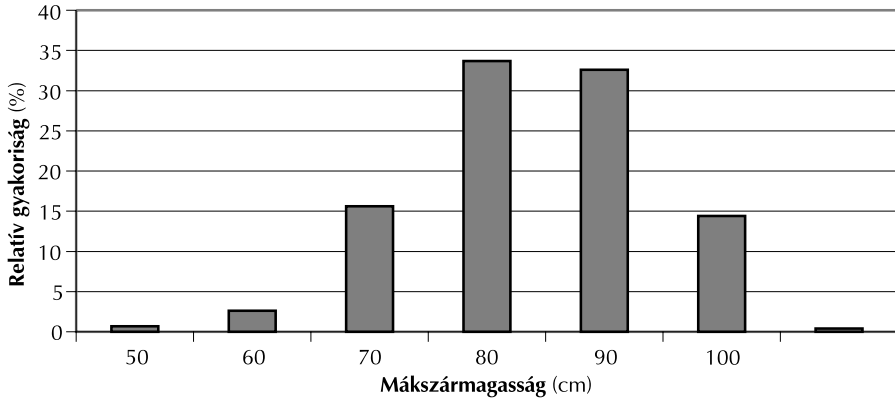
Tápiószentmártonban egy mákfajta (*Alfa*) betakarítására került sor. Az *Alfa* fajta átlagos növény-magassága 79,2 cm (3. ábra), tokátmérője 21,4 mm, az átlagos tőtáv 6,45 cm. A tövek 28,5%-án találunk két tokot, 8,1%-án pedig hármat.

A mintaterületen vizsgáltuk az aratás után visszamaradt szármagasságot, és veszteségként a száron maradt tokok átmérőjét, valamint tömegét.

Tápiószentmártonban az *Alfa* fajta aratás utáni átlagos szármagassága 71,3 cm (4. ábra), veszteségként a száron maradt tokok átmérőjének átlaga 21,4 mm.

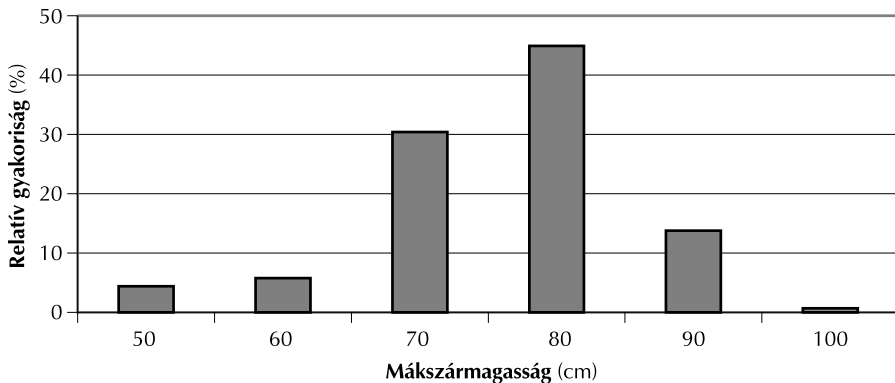
3. ábra Mákszármagasság eloszlása betakarítás előtt (Alfa),
Tápiószentmárton, 2006

Figure 3. The standard deviation of the poppy height before harvesting (Alfa)



4. ábra Mákszármagasság eloszlása betakarítás után (Alfa)
(Tápiószentmárton, 2006)

Figure 4. The standard deviation of the poppy height after harvesting (Alfa)



Veszteségként a száron összesen 23 db tok maradt, ez az összes tokok számához viszonyítva 12,4%. A növénymagasság átlagadataiból számolva, a tokokkal levágott szár hossza átlagosan 7,9 cm. Betakarítás előtt és után a növénymagasság adatainak szórása (betakarítás előtt: 9,8 cm, betakarítás után: 9,4 cm) nagyon hasonló, így elmondhatjuk, hogy az adapter nem azonos magasságú tarlót hagy maga után, hanem a szár magasságától függően más és más magasságban vágja el a szárát.

A betakarítás során a gépcsoport teljesítményének meghatározásához fordulónként mértük a művelet idejét, az út hosszát és a pótkocsi megtelte után az összes anyag tömegét. Az alapadatokból számoltuk az átlagos sebességet, a megművelt területet, a területteljesítményt és a termés-átlagot. Abonyban 13, míg Szentmártonkátán 9 sornyi munkaszélességgel történt a betakarítás. A betakarító gép teljesítményére jellemző eredményeket az 1. táblázatban közöljük.

1. táblázat Mákbetakarító adapter teljesítmény jellemzői, 2005–2006

Table 1. Specifications of the poppy harvester, 2005–2006

Helyszín	Fajta	Átlagsebesség (km/h)	Területteljesítmény (ha/h)	Termésátlag (kg/ha)
Abony	<i>Alfa</i>	6,5	2,5	902
Abony	<i>Al</i>	6,2	2,4	1020
Szentmártonkáta	<i>Alfa</i>	8,3	3,3	950
Tápiószentmárton	<i>Alfa</i>	6,8	2,7	950

Összefoglalóan megállapítható, hogy az E-302 alapgépre szerelt SMG-420 típusú mák-betakarító gép gyommentes és tiszta, álló állományú mák üzemszerű betakarítására alkalmas, pontos technológiával termesztett mák gyógyszer-alapanyag célú betakarítására jól használható.

The technology of harvesting industrial poppy

JÓZSEF DEÁKVÁRI¹ – ISTVÁN FÖLDESI¹ – LÁSZLÓ FENYVESI¹ –
BÉLA BORSA¹ – TIBOR SZABÓ² – ISTVÁN MIZSEI³

¹ Hungarian Institute of Agricultural Engineering
Gödöllő

² Sokoró Ltd.
Tét

³ Organizer
Szolnok

SUMMARY

Within the technology of poppy growing it is the process of harvesting that necessitates the hardest manual labour. Several attempts have been made in the recent past to avoid manual labour; however these attempts have not been successful, especially because the quality of the harvested crop never reached proper standards.

Sokoró Ltd. has developed a harvesting-adapter, which makes an efficient, fast, and economical harvesting process possible. With the application of the harvesting-adapter, hard manual labour can also be avoided throughout the process of harvesting.

The efficiency and the quality of the harvesting process were tested in fields. The SMG-420 adapter produced by Sokoró Ltd. was attached to an E-302 basic machine in 2005 and to an E-303 basic machine in 2006. The tests were carried out in Szentmártonkáta and Tápiószentmárton. Through field-tests we found out that poppy-head loss is approx. 7.6–14.4%. During harvesting 85–90% of stems cut with poppy-heads were shorter than 10 cms.

IRODALOMJEGYZÉK

- Berczi L. – Nádas P. (1977):* Jelentés a nagyüzemi máktermesztés technológiájának 1997. évi vizsgálatáról. MGI jelentés, Gödöllő.
- Fenyvesi L. – Kassai Zs. – Kelemen Zs. – Marton F. Cs. – Mészáros Gy. (1998):* Jelentés az SMG-27 mákgubó-betakarító gép fejlesztésével kapcsolatos szántóföldi mérővizsgálatokról. MGI jelentés, Gödöllő.
- Sváb J. (1979):* Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

DEÁKVÁRI József – FÖLDESI István – FENYVESI László – BORSA Béla
FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet (www.fvmmi.hu)
H-2100 Gödöllő, Tessedik Sámuel út 4.
Tel.: (28) 511-611, (28) 511-622, (28) 511-628
Fax: (28) 420-960
E-mail: deakvari@fvmmi.hu