



## Új agronómiai lehetőségek a burgonyatermesztésben

POCSAI KÁROLY<sup>1</sup> – PETRÓCZKI FERENC<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SOLUM Mezőgazdasági Rt.  
Komárom

<sup>2</sup> Nyugat-Magyarországi Egyetem  
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar  
Mosonmagyaróvár

### ÖSSZEFOGLALÁS

A burgonya (*Solanum tuberosum* L.) termesztése Magyarországon korábban kizárólag csak bakhátas művelésben történt. Az általunk vizsgált és bevezetett ágyásos művelési rendszerrel sikerült a gumónövekedés talajfizikai feltételeit javítani. Az ágyásos művelési móddal elkerülhetjük a káros talajtömörödésből és a pontatlan töltögetésből eredő hátrányokat. Jelentősen csökken a gumózöldülés, a betakarított gumók föld szennyezettsége, valamint a gumósérülések lehetősége a szártalanítás és a betakarítás során.

**Kulcsszavak:** burgonyatermesztés, bakhátas művelés, ágyásos művelés, technológia-fejlesztés.

### BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A burgonya (*Solanum tuberosum* L.) számára a talaj nem csupán a vizet és a tápanyagokat biztosító természetű közeg, hanem egyben a gazdasági értelemben vett „termés”, a gumók növekedési színtere is. A talaj mérvadó értékmérő tulajdonságai ezért közvetlenebb módon befolyásolják a termésképzés folyamatát, mint ahogyan azt a magjukért termesztett növények esetében tapasztaljuk. Az előzőek miatt a burgonya talajigényével, de különösen a talaj fizikai struktúráját és biológiai aktivitását meghatározó talaj-előkészítési eljárásokkal foglalkozó irodalmi közlemények száma meglehetősen nagy. A gumók növekedési feltételeit biztosító, kellően laza, rögmentes talajállapot fontosságára ma már csak a történelmi múltat idéző irodalmi munkák: *Cserhádi* (1901) vagy *Láng* (1970) közlései hívják fel a figyelmet. Nem fogalmazznak másként a külföldi szerzők pl.: *Oehmichen* (1986) sem. Az előzőektől frissebb irodalmi munkákban: *Izsáki* (2005), *Kruppa* (2004), *Koháry* (2002) a gumónövekedés feltételeit már jól mérhető és számszerűsíthető talajfizikai paraméterekkel adják meg. Ezek szerint a fajtára jellemző alakú, piacképes gumók csak akkor

képződhetnek, ha a talaj penetrációs ellenállása a gumónövekedés színterében kevesebb, mint 2,6 MPa, a talaj térfogat tömege 1,2–1,4 g, és a 2 cm nagyságot meghaladó rögfrakció térfogat–tömeg aránya kevesebb, mint 10%. Más szempontból, de ugyancsak a laza talajszerkezet fontosságára hívja fel a figyelmet *Szirtes* (1984) is. A sejtek számát és ezzel a termés nagyságát alapvetően befolyásoló citokinin-szintézis ugyanis a gyökércsúcsokon történik, a talaj fizikai struktúrája ezért közvetlenül befolyásolja az endogén hormonok aktivitását. A gumónövekedést befolyásoló talajfizikai feltételeket a talaj-előkészítésen kívül az ültetési, majd az ezt követő bakhátkészítési munkákkal is befolyásoljuk.

A hazánkban ma elterjedt, úgynevezett bakhátas burgonyatermesztési módot alapvetően az jellemzi, hogy már a kelés előtt kialakítjuk a bakhátak végső formáját. Az ültetőgépek az ültetéssel egy menetben elsődleges (primer) bakhátakat készítenek, ezekre töltögetik rá – egy külön menetben, később – a végleges (szekunder) bakhátat. Technológiafejlesztési munkánk során, ezt az egész Európában elterjedt bakhátas burgonyatermesztési módot váltottuk fel egy új lehetőséggel, az ágyásos burgonyatermesztési eljárással.

### A KÍSÉRLET LEÍRÁSA

A komáromi SOLUM Rt.-ben három évig tartó (2001–2004), kéttényezős, véletlen blokk elrendezésű, nagyüzemi kísérletben hasonlítottuk össze a hagyományos bakhátas művelési módnak, valamint a Német *Grimme* cég (*Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co KG*) által kifejlesztett ágyásos termesztési eljárásnak két burgonyafajta termésére és azok minőségére kifejtett hatását. Az új technológiai rendszer gépegységeinek beüzemelését, teljesítmény, munkaminőségi és energetikai jellemzőinek mérését az FVM Műszaki Intézete (2100 Gödöllő, Tessedik S. u. 4.) végezte. Az ágyásos művelési mód agronómiai hatásának vizsgálatával az NyME–MÉK Növénytermesztéstan Tanszékének munkatársai foglalkoztak. Ebben a közleményben az első vizsgálati év eredményeinek rövid összefoglalóját ismertetjük. A hagyományos bakhátas művelés alapelemei közismertek, ezért csupán az ágyásos művelés legfontosabb részleteit közöljük.

Az ágyásos technológia indító gépegysége a hagyományos alpművelés (pl.: közép-mélyszántás) után üzemeltethető *GRIMME Bedforma* bakhátkészítő gép. A függesztett módon üzemelő, ásóvasakból és kormánylemezekből álló töltögető testek egyszerre 1 + 2 fél bakhát kialakítását végzik el. A töltögető testek munkamélysége 40 cm, munkaszélessége 1,8 + 2 x 0,9 m. Az így elkészített bakhátakból a *GRIMME Combi Star CS 1500* kőgyűjtő ágyáskészítő gép alakít ki szabályos, 1,8 m szélességű 0,2 m oldalmagasságú, trapéz alakú, tökéletes rögfrakció elosztású ágyásokat. Az 5 cm-nél nagyobb rögök az ágyások közötti barázdákba, illetve a kőgyűjtő tartályba kerülnek, ahonnan a táblavégeken kiüríthetők. A technológiai sor 3. eleme a *GRIMME GL 32B* burgonyäültető gép, amely 15 cm mélyen, két sorban, de sávosan ülteti az ágyásokba a burgonyát. Ültetés közben a gép az ágyásfelszín végleges kialakítását is elvégzi. E rendszer alkalmazása során tehát nincs primer és szekunder bakhát, a jellegzetes bakhát-profilok helyett két–két sort tartalmazó sima ágyásfelszín láthatunk. Az ágyásos technológiára kifejlesztett *GRIMME SE 150/170-60* betakarító gép a bakhátas művelési módban is használható.

A két egymástól jelentősen eltérő technológiát összehasonlító kísérletben, évenként vizsgáltuk:

- a művelési módoknak a talaj tömörödöttségére gyakorolt hatását,
- a művelési módok hatását a talaj rögrakció viszonyaira,
- a művelési módok hatását a gumó–föld arányra betakarításkor,
- a hozamokra és a gumó minőségére gyakorolt hatást.

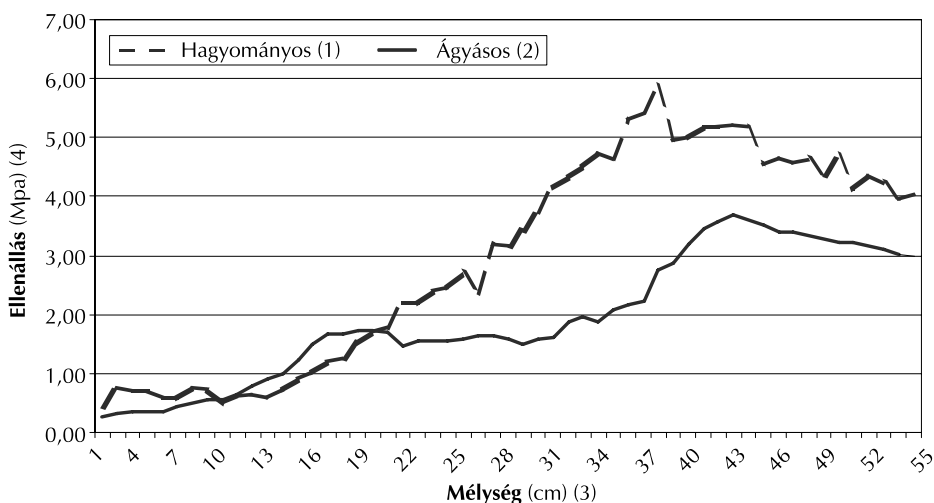
## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

### *A művelési módok hatása a talajtömörödöttségre*

Az ágyásos művelési módnak a talajszerkezetre gyakorolt kedvező hatását, a kísérleti terület javuló víznyerő képességét jól jelezte az öntözés során elkerülhetetlenül előforduló vízösszefolyásokból keletkező „tócsák” hiánya, illetve azok gyors eltűnése. A termésbecslések során, a bokrok kibontása közben tapasztalhattuk, hogy az ágyásos technológiával elkerülhetővé vált a hagyományos művelésmódnál az anyagumók mélységében oly gyakran található, a víznyerő képességet látványosan rontó *művelő-talp* réteg. A javuló talajfizikai körülményeket igazolják, az előző megfigyeléseken túl, a kísérleti területek penetrációs görbéi is (*1. ábra*).

*1. ábra* A talaj penetrációs ellenállása hagyományos és ágyásos művelési mód mellett SOLUM Rt. Komárom, 2002

*Figure 1.* Penetrational resistance of soil examined by ridge tillage and planting bed tillage cultivation in SOLUM Rt. Komárom in 2002  
(1) ridge tillage, (2) planting bed tillage, (3) resistance, (4) depth



Az ábra MPa-ban, cm-enként mutatja a penetrométerrel mért talajellenállást. A felső 25 cm-es rétegben a kívánatos cél a 2,5 MPa, vagy ez alatti érték elérése lenne. Az ábra

egyértelműen jelzi a hagyományos és ágyásos művelés közötti markáns különbséget. A 28 cm-es szelvénymélységben, az ágyásos művelés 2 MPa körüli talajellenállási értéke tökéletes vízvezető képességet jelez, ezzel szemben a bakhátas művelés 3 MPa-t meghaladó tömörsége már megmutatkozott az időnkénti túllöntözések hatására jelentkező víz összefolyásokban.

### **A művelési módok hatása a talaj rögfrakció viszonyaira**

A rögfrakció eloszlását a talajfelszín és a legmélyebben elhelyezkedő gumó alatti 5 cm-ig terjedő talajszelvényből vizsgáltuk meg, a teljes bakhát, illetve ágyásprofilból vett talajmintákból (1. táblázat). A táblázat jól jelzi az ágyásos művelési mód előnyeit, hiszen a mérések során itt nem találtunk 6 cm feletti rögöket. A két vizsgált technológiai változat között a 2 cm alatti rögfrakció arányában is jelentős különbség van. Ezek a mérések azt igazolják, hogy az ágyásos művelési mód kedvezőbb talajfizikai szerkezetet biztosít a burgonya számára, ezzel az eljárással „rostálhatóvá” tehetjük a talajt.

#### *1. táblázat* A művelési módok hatása a talaj rögfrakció viszonyaira

Table 1. Effect of cultivation methods on relations of clot fraction of soil

(1) cultivation method, (2) clot fraction distribution, mass per cent,  
(3) ridge tillage, (4) planting bed tillage

Művelési mód (1)	Rögfrakció megoszlás, tömeg % (2)					
	< 2 cm	2–4 cm	4–6 cm	6–8 cm	8–10 cm	> 10 cm
Bakhátas (3)	69,4	12,6	10,4	6,4	0,4	0,8
Ágyásos (4)	92,6	6,2	0,9	0,0	0,0	0,0

### **A művelési módok gumó–föld arányra gyakorolt hatása**

A betakarításkor várható sérülésekre jól következtethetünk a betakarításkor megmozgatott talajszelvény föld/burgonya arányából (2. táblázat). A betakarítógép ugyanis speciális

#### *2. táblázat* A művelési módok közötti gumó–föld arány

Table 2. Tuber–soil ratio between the cultivation methods

(1) cultivation method, (2) replications, (3) average, (4) ridge tillage,  
(5) tuber, (6) soil, (7) planting bed tillage

Művelési mód (1)	Ismétlések (2)				Átlag (3)	%
	I.	II.	III.	IV.		
<b>Bakhátas (4)</b>						
Gumó (kg) (5)	4,75	3,90	4,55	4,38	4,40	4,4
Föld (kg) (6)	102,0	98,0	104,0	98,0	100,5	
<b>Ágyásos (7)</b>						
Gumó (kg)	8,06	8,52	8,42	8,54	8,40	2,3
Föld (kg)	344,0	370,0	381,0	337,0	358,0	

technikai felépítésével, a gumóval érintkező szerkezeti egységek minőségi jellemzőivel, a mozgó, majd lehulló gumó útjának hosszával, a védő földréteg meglétével vagy hiányával befolyásolja a gumósérüléseket. A táblázat szerint a betakarításkor megmozgatott tömegből a burgonya aránya a bakhátas művelés esetén 4,4%, az ágyásos művelés 2,3%-ával szemben. A betakarításkor megmozgatott nagyobb földtömeg azonban nem jelenti az ágyásos művelési módban termelt burgonya nagyobb föld szennyezettségét is. Ezt igazolja a 3. táblázat.

3. táblázat A burgonyabetakarító gépek föld–burgonya arányának vizsgálata

Table 3. Examinations of soil–potato ratio of the harvesters

(1) replications, (2) weight of sample, (3) soil content, (4) weight of soil, (5) average

Ismétlések (1)	GRIMME DL 1500			GRIMME SE 150/170-60		
	Minta tömege kg (2)	Föld- tartalom kg (3)	Föld tömege % (4)	Minta tömege kg	Föld- tartalom kg	Föld tömege %
1	6.020	480	7,97	5.630	160	2,84
2	6.110	510	8,35	6.450	130	2,38
3	6.090	460	7,55	5.690	180	3,16
4	6.350	560	8,82	5.550	140	2,52
5	6.130	490	7,99	5.620	150	2,67
<i>Átlag</i> (5)	<b>6.140</b>	<b>500</b>	<b>8,14</b>	<b>5.588</b>	<b>152</b>	<b>2,72</b>

4. táblázat A művelési módok hatása két burgonyafajta minőségi jellemzőire

Table 4. Effect of cultivation methods on the quality parameters of 2 potato varieties

(1) quality parameter, (2) planting bed tillage, (3) ridge tillage, (4) fraction, (5) dry matter content, (6) starch content, (7) baby type potato, (8) plant damage, (9) scooped tuber, (10) cutaway tuber, (11) greening of tuber, (12) bluespotting, (13) frying colour

Minőségi jellemző (1)	<i>Lady Claire</i>		<i>Asterix</i>		
	Ágyásos (2)	Bakhátas (3)	Ágyásos	Bakhátas	
Frakció (%) (4)	< 40 mm	8,2	10,9	13,0	9,5
	40–80 mm	87,5	83,9	77,6	81,9
	> 80 mm	4,3	5,2	9,4	8,6
Száranyag-tartalom (%) (5)	23,1	22,8	20,3	20,8	
Keményítőtartalom (%) (6)	17,2	16,7	15,1	15,4	
Babásodás (%) (7)	0,0	0,0	3,9	6,2	
Növényrepedés (%) (8)	0,0	0,0	0,0	0,0	
Üreges gumó (%) (9)	0,0	0,0	0,0	1,0	
Vágott gumó (%) (10)	1,1	3,2	3,2	6,1	
Gumózöldülés (%) (11)	0,0	1,5	0,0	2,4	
Kékfoltosság (%) (12)	1,8	5,2	3,5	6,3	
Sülési szín (LH-1-100) (13)	70,0	70,0	60,0	63,0	

A táblázat adatai szerint az ágyásos technológiához kifejlesztett betakarító gépnek – az ágyás természetéből fakadóan – nagyobb földtömeget kell ugyan megmozgatnia, ennek ellenére a földszennyezettség mértéke több mint 5%-kal kevesebb, mint a bakhátas művelésű burgonya betakarítása esetén.

### ***A művelési módok hatása a termésre és a gumók minőségére***

A művelési módoknak a burgonya termésére és a termés minőségére gyakorolt hatását, a kísérletsorozat első évének adataival, a 4. táblázatban kísérhetjük nyomon. A táblázat adatai alapján, az ágyásos művelési módban mindkét vizsgált burgonyafajta többet termelt, mint a hagyományos bakhátas művelésben. A terméseredmények közötti különbségek azonban nem szignifikánsak, csupán tendencia jellegűek. A táblázat egyértelműen bizonyítja, hogy a hagyományostól eltérő ágyásos művelési módban határozottan csökkent a gumózöldülés, a vágott gumók mennyisége és mindkét fajta esetében kedvezően változott a fizikai sérülésekkel összefüggő szürkülés (%-os kékfoltosság) is.

## **New agronomical possibilities in potato production**

KÁROLY POCSAI<sup>1</sup> – FERENC PETRÓCZKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SOLUM Agricultural Co.  
Komárom

<sup>2</sup> University of West Hungary  
Faculty of Agricultural and Food Sciences  
Mosonmagyaróvár

### **SUMMARY**

In earlier times the Hungarian potato production was carried out only by ridge tillage. With the planting bed tillage system what was examined and promoted by us, we were able to improve the essential soil physical conditions for tuber growth. The disadvantages of unfavourable soil compaction and inaccurate covering can be avoided using planting bed tillage. Thanks to this technology the greening of tubers, the soil contamination of harvested tubers and tuber injuries decreased significantly during the remove of potato tops and harvesting.

**Keywords:** potato production, ridge tillage, planting bed tillage, technological development.

### **IRODALOM**

- Cserhádi S. (1901): Általános és különleges növénytermelés. Céh Sándor féle könyvnyomda, Magyaróvár 1901. 189.
- Izsáki Z. (2005): Növénytermesztéstan 2. Mezőgazda Kiadó, Budapest 61.

- Koháry E.* (2002): Amit a vetőburgonyáról tudni kell. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., 72.
- Kruppa J.* (2004): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése és kereskedelme. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 436.
- Láng G.* (1970): A növénytermesztés kézikönyve 2. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 154.
- Oehmichen, J.* (1986): Pflanzenproduktion. Band 2. Verlag Paul Parey, 445.
- Szirtes V.* (1984): Hormonális szabályozás levéltrágyázás I. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 40.

*A szerzők levélcíme – Address of the authors:*

POCSAI Károly – PETRÓCZKI Ferenc  
Nyugat-Magyarországi Egyetem  
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar  
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.  
E-mail: petro@mtk.nyme.hu