

## A műanyagfóliás talajtakarás újabb eredményei I.

PUSZTAI ANTAL, ERDŐS LÁSZLÓ és PLETSER JÁNOS

*MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete,  
ELTE Meteorológiai Intézete Budapest és OMI  
Agrometeorológiai Observatóriuma, Martonvásár*

A műanyagfóliás talajtakarás egy évtizedes múltra tekint vissza. Főleg az USA és egyes nyugateurópai országok szakemberei foglalkoztak vele.

Előző közleményünkben [5] részletesen ismertettük a kérdés korábbi irodalmát. Az akkori megállapításokat azóta újabbak tetézték. SONDERN [7] üvegházban fehér fóliával takarta a paradicsom sorközeit. A fehér fólia csökkentette a talaj hőmérsékletét, növelte a fényvisszaverődést. A fóliával takart talajon a paradicsom korábban virágzott és ért, mint a takaratlan talajon. A termés a takart parcellákon volt nagyobb. Az egyes fejlődési fázisok korábbi bekövetkezését figyelte meg MILLER és BUNGER [3] is. Kísérletükben szintelen fóliával végzett takarás után egy héttel korábban ért a csemege kukorica. Korai vetéssel + fóliás talajtakarással két héttel korábbi csőtörés vált lehetővé. SONDERN és WILDE [8] szamóccával és paradicsommal végzett kísérletről számolnak be. A különböző kezelésekből szamóccán 7–51%-os termésmenyekekedést állapítottak meg. A paradicsom fehér és fekete fóliával takart talajon gyakorlatilag azonos termést adott, amit részben a fehér fólia fényvisszaverő képességével hoztak összefüggésbe. E kísérletben különféle talajvizsgálatokat is végeztek. Ezek közül figyelemre méltó, hogy takarás hatására a talaj nitrát-tartalma többszörösére (2–5%-ról 17–23%-ra) nőtt. A műanyagfóliás talajtakarás hatására jelentős nitrátfelhalmozódást figyelt meg BLACK és GREB is [1]. PLISKOVA és HAMATOVA [4] a takart és takaratlan talajban élő fiziológiai mikroorganizmus-csoportok elterjedtségét vizsgálta. Megállapításaik szerint talajtakarás hatására nőtt a penészgombák és csökkent az azotobakterek száma.

WILLIS [9] különböző mértékben (0, 25, 50, 75, 90%) takart talajoszlopok nedvességcsökkenését mérte állandó hőmérsékleten. A vízvesztés mértéke a takartság %-ának növekedésével csökkent. Lényeges különbségeket csak 75%-nál nagyobb takartság után észlelt. GRASSI és VIDELA [2] kísérletében a takaratlan talaj nedvességtartalmát nyáron csak nyolcszori öntözéssel tudták olyan szinten tartani, mint a fekete műanyagfóliával takart talajét. Figyelemre méltó az a megfigyelésük is, mely szerint fekete fólia alatt gyomnövények nem fejlődtek.

### Anyag és módszer

Kísérletünkben célul tűztük ki, hogy megállapítsuk azt a takaróanyagot, amely a föld felszínére érkező napenergiát legkedvezőbben hasznosítja a növény számára, másrészt részletes, hosszabb időtartamú vizsgálatokkal megállapít-

suk a műanyagfóliás talajtakarás következtében fellépő hatásmechanizmusokat.

Ennek érdekében 1963 tavaszán Pesthidegkúton enyhén savanyú barna erdőtalajon és Martonvásár—Erdőháton erdőmaradványos csernozjomon kísérleteket állítottunk be. Pesthidegkúton hibrid szudáni cirokfű, (*Mv 301 Hybar*) Martonvásár—Erdőháton uborka, (*Korai fürtös*) és paradicsom (*Kecskeméti korai*) jelzőnövény volt. Az uborka tenyészterülete:  $120 \times 20$  cm, a paradicsomé:  $60 \times 40$  cm, a szudáni cirokfűé:  $60 \times 20$  cm volt.

A kísérletek parcella elrendezése: Pesthidegkúton  $6 \times 4$ -es véletlen blokk, Martonvásár—Erdőháton  $4 \times 4$ -es latin négyzet. A különböző kezelések felsorolását az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

## Kísérleti növény és kezelések a két kísérleti helyen

(1) Kezelések száma	(2) Szudáni cirokfű	(3) Uborka	(4) Paradicsom
	Pesthidegkút	Martonvásár—Erdőhát	
1. Kontroll	Kapált (takaratlan)	Kapált (takaratlan)	Kapált (takaratlan)
2.	Szintelen (átlátszó) fólia	Szintelen (átlátszó) fólia	Szintelen (átlátszó) fólia
3.	Fehér fólia	Fehér fólia	Fehér fólia
4.	Fekete fólia	Fekete fólia	Fekete fólia
5.	$N_{90} + P_{35} + K_{60}/ha$	—	—
6.	$N_{90} + P_{35} + K_{60}/ha +$ + szintelen fólia	—	—

Talajtakarást mindhárom kísérletben csak a sorközökben végeztünk. Kézi erővel végzett talajtakarás munkamenete a következő: Gondosan elsimított talajon kijelöljük a sorok helyét, majd itt egymástól 5—8 cm távolságra, kapával 5—6 cm mély barázdát húzunk. A kapálással kikerült talajt eligazítjuk, majd a fóliacsíkot ráhelyezzük a talajra. A barázdából kikerült talajjal a fóliacsík mind a négy szélét a barázdákban gondosan leföldeljük. A vetést két fóliacsík között takaratlanul hagyott 8—10 cm széles sáv közepén végezzük. A kísérleteink ápolása a takaratlan parcellák többszöri kapálásából a fóliás parcellák soraiban esetenként szükséges kézi gyomlálásból állt.

A termés megállapításon kívül Martonvásár—Erdőháton 0, 2, 5, 10, 20, 30 cm mélységben talajhőmérsékletet (1 sorozat), a 0—50 cm-es rétegből 10

2. táblázat

## A kísérletekkel kapcsolatos főbb időpontok

(1) Időpontok	(2) Szudáni cirokfű	(3) Uborka	(4) Paradicsom
	Pesthidegkút	Martonvásár—Erdőhát	
1. Fólia letakarás .....	máj. 3.	máj. 7.	máj. 7.
2. Vetés, ültetés .....	máj. 16.	máj. 14.	máj. 14.
3. Kelés .....	máj. 22.	máj. 19—26.	—
4. Virágzás kezdete .....	—	jún. 23—29.	jún. 9—11.
5. Termés betakarítás kezdete .....	júl. 6— aug. 17.	júl. 2—8.	júl. 27.

cm-kénti mintavétellel talajnedvességvizsgálatokat (3 sorozat) és albedo meghatározásokat (2 sorozat) végeztünk. Pesthidegkúton talajnedvességet (4 sorozat) és két üvegszövet közé helyezett lenvászon csík vertikális talajba helyezését cellulózbontó mikroorganizmus-aktivitást vizsgáltunk (2 sorozat).

A kísérletek időjárási viszonyairól képet nyújtanak a Martonvásári Agrometeorológiai Obszervatórium adatai. Átlagosan meleg és száraz május után a nyári hónapok középhőmérséklete az átlagnál (20,4 C°) kissé melegebb (21,2), átlagos napfénytartalmú (860 óra) és az átlagnál (164 mm) jóval csapadékosabb (228 mm) volt. A június, július és augusztus hónapok közül az átlaghoz képest legmelegebb az augusztus, a legcsapadékosabb a június volt.

### Kísérleti rész

Martonvásár—Erdőháton naponta háromszor végzett talajhőmérséklet mérések napi középértékeinek havi átlagait a 3. táblázatban közöljük. A legmagasabb hőmérsékleti értékeket vastag számmal jelöltük.

3. táblázat

A talajhőmérséklet havi középértéke műanyagfóliával takart talajon (uborka)

(1) Hónap	(2) Kezelés	(3) Mélység (cm)					
		0	2	5	10	20	30
VI.	1.	26,3	24,3	24,3	23,1	22,6	21,8
	2.	<b>32,7</b>	<b>31,3</b>	<b>30,1</b>	<b>29,3</b>	<b>27,4</b>	<b>25,6</b>
	3.	26,3	25,0	24,3	23,7	22,6	21,8
	4.	30,0	28,3	27,5	26,2	24,8	23,6
VII.	1.	27,9	27,4	27,2	25,9	25,4	24,9
	2.	<b>28,1</b>	<b>27,9</b>	<b>27,6</b>	<b>27,2</b>	<b>26,1</b>	<b>25,0</b>
	3.	27,7	26,7	26,1	26,1	25,4	24,7
	4.	28,0	27,1	27,0	26,1	25,3	24,9
VIII.	1.	20,3	20,0	20,3	19,9	20,0	20,4
	2.	<b>23,8</b>	<b>23,1</b>	<b>22,3</b>	<b>22,1</b>	<b>21,3</b>	<b>21,8</b>
	3.	22,5	21,9	21,8	21,5	20,9	21,0
	4.	22,1	21,8	21,9	21,7	21,3	21,4

A 3. táblázat adatai azt mutatják, hogy az átlátszó fóliával takart talaj havi középhőmérséklete júniusban 4—6 C°-kal magasabb, mint a takaratlan talajé. A fehér fóliával takart talaj hőmérséklete lényegesen nem különbözött a takaratlan talaj hőmérsékletétől, míg a fekete fóliával végzett takarás okozta talajhőmérséklet az előbbi kettő között található, s a takaratlanhoz viszonyítva júniusban 3—4 C°-kal nagyobb. Júliusban és augusztusban a különbségek csökkentek, ami nyilvánvaló, ha meggondoljuk, hogy ekkor az uborka már beborította a fóliával takart sorközöket, s így a sugárzás közvetlenül nem érhetette azokat.

A 14 órás középhőmérsékletek még jobban mutatják a különféle színű takaróanyagok hőmérséklet módosító hatását (4. táblázat). Ezek azt mutatják, hogy az átlátszó fóliával takart talaj hőmérséklete havi átlagban 14 órakor

4. táblázat

## A talajhőmérséklet 14 órai megfigyelésének havi középértékei fóliával takart talajon (uborka)

(1) Hónap	(2) Kezelés	(3) Mélység (cm)					
		0	2	5	10	20	30
VI.	1.	33,6	28,9	28,3	24,9	22,9	21,5
	2.	<b>41,1</b>	<b>38,5</b>	<b>35,4</b>	<b>32,3</b>	<b>28,6</b>	<b>25,3</b>
	3.	31,9	29,4	27,8	27,8	23,4	21,6
	4.	37,9	34,0	32,5	28,8	25,8	23,3
VII.	1.	<b>38,4</b>	32,9	31,6	28,1	26,3	24,7
	2.	34,1	<b>33,2</b>	<b>31,7</b>	<b>29,5</b>	<b>26,9</b>	<b>24,9</b>
	3.	34,4	31,6	29,0	28,1	26,3	24,4
	4.	33,7	32,0	31,2	28,2	25,9	24,7
VIII.	1.	23,0	22,1	22,1	20,6	20,3	20,5
	2.	<b>28,4</b>	<b>26,6</b>	<b>24,4</b>	<b>23,2</b>	<b>21,6</b>	<b>21,2</b>
	3.	25,9	24,9	22,9	22,3	21,2	20,9
	4.	25,0	24,4	24,4	22,8	21,6	21,3

6–8 C°-kal melegebb, mint a takaratlan. A 14 órai hőmérsékletek esetében a július–augusztusi hőmérséklet kiegyenlítődésként természetesen nem olyan nagymértékű, mint a napi középhőmérsékletek vonatkozásában. Az átlátszó fóliával takart talaj a déli órákban, még augusztusban is, 1–4 C°-kal melegebb.

Paradicsommal beállított kísérlet talajhőmérsékleti értékeit az 5. táblázat tartalmazza. Mind napi, mind a 14 órai középhőmérsékletek esetében megfigyeléseink szerint paradicsom alatt a kezelések talajhőmérséklet különbségei kisebbek, mint ahogy azt az uborkánál megfigyeltük. Ennek részben az lehet az oka, hogy e kísérletben keskenyebb fóliacsíkokat használtunk, s emiatt a felszín kisebb hányada volt takarva. Az 5. táblázat szerint a napi középhőmérsékletek havi átlaga 2–3 C°-kal, a 14 órai havi átlag 2–5 C°-kal nagyobb a fóliával takart talajban.

5. táblázat

## Műanyagfóliával takart talaj hőmérsékletének június havi középértékei (paradicsom)

(1) Megnevezés	(2) Kezelés	(3) Mélység (cm)					
		0	2	5	10	20	30
1. Középhőmérséklet havi átlaga .....	1.	25,8	24,5	23,6	23,2	22,4	21,6
	2.	<b>28,7</b>	<b>27,7</b>	<b>26,7</b>	<b>25,8</b>	<b>24,7</b>	<b>23,5</b>
	3.	27,2	25,1	24,2	23,4	22,4	21,8
	4.	27,1	26,4	26,3	25,7	24,3	22,9
2. 14 órai hőmérséklet havi átlaga .....	1.	31,5	29,8	27,5	24,9	23,1	21,1
	2.	<b>36,4</b>	<b>33,8</b>	<b>30,7</b>	<b>28,4</b>	<b>25,9</b>	<b>23,3</b>
	3.	36,1	30,8	28,2	25,4	23,4	21,8
	4.	33,9	32,0	30,9	29,2	25,8	22,6

Martonvásár—Erdőháton, augusztusban és szeptemberben, több alkalommal, derült időben mértük a csak fóliával takart talaj és növényvel bevetett parcellák sugárzás visszaverő (albedó) képességét. 10—14 óra között végzett 5 vizsgálat átlagában megfigyeléseink eredménye a következő:

1. Növényzet nélküli friss fóliák felett:  
átlátszó: 30,6%, fehér: 64,3%, fekete: 14,2%.
2. Uborka:  
Kontroll: 21,0%, átlátszó: 23,1%, fehér: 24,7%, fekete: 17,6%.
3. Paradicsom:  
Kontroll: 16,8%, átlátszó: 17,9%, fehér: 22,8%, fekete: 15,9%.

Az adatok részben a különféle színű fóliák fényvisszaverő képességére, másrészt pedig a növénytakaró módosító hatásával kapcsolatosan nyújtanak tájékoztatást.

A talaj nedvességtartalmát Pesthidegkúton több alkalommal vizsgáltuk, amelyek közül most az 1963. júl. 12-i vizsgálat eredményét a 6. táblázatban részletezzük.

6. táblázat

**Műanyagfóliás talajtakarás hatása a talaj nedvességtartalmára (%)**

(1) Mélység cm	(2) Kezelések			
	1.	2.	3.	4.
0	2,27	10,41	8,25	8,33
10	6,83	13,91	12,02	11,98
20	8,14	13,88	12,52	12,93
30	9,75	12,62	12,19	11,96
40	11,64	13,13	11,97	11,28
50	12,75	13,36	13,22	12,79
0—50	8,58	12,88	11,69	11,55

A vizsgálat eredménye szerint a takarás hatására különösen a talaj felsőbb rétegeiben lényegesen több nedvesség figyelhető meg. Ez elsősorban a fólia talajpárolgást csökkentő hatásából következik. Az alulról felfelé haladó pára a fólia alsó oldalán lecsapódik és vízeseppek formájában bármikor megtalálható, majd bizonyos nagyság elérése után a talaj felszínére visszakerül. 0—50 cm átlagában a kapált (1) talaj 3—4 száraz talajsúly százalékkal szárazabb, mint a fóliával takart talaj.

Martonvásár—Erdőháton hetenként vizsgáltuk a talaj nedvességtartalmát kapált és átlátszó fóliával takart parcellákon. Adatait a 7. táblázatban közöljük.

A 7. táblázat adatai is azt mutatják, hogy a fóliával takart talaj nedvességtartalma különösen a vegetáció első felében nagyobb. Ez addig állt fenn, míg a fóliával takart parcellák növényeinek vízfogyasztása kicsi volt. Ekkor a talaj 2—3% száraz talaj súlysúlyszázalékkal több vizet tartalmazott. A vegetáció második felében a nedvességekülönbségek kiegyenlítődték, sőt a fóliás parcellák nedvességtartalma kisebb. Ennek oka az lehet, hogy a takart talajon jobban

fejlett növényzet transpirációs felülete lényegesen meghaladta a kontrollparcellákét és emiatt e parcellák növényzete több vizet fogyasztott a talajból. Feltehető az is, hogy a takarás akadályozta a csapadék talajba szivárgását.

7. táblázat

**Talajnedvesség tartalom különböző fóliákkal borított parcellákon  
0–50 cm rétegekben (%) Martonvásár—Erdőhát 1963**

(1) Kezelés	(2) A vizsgálat időpontja											
	VI. 6.	VI. 13.	VI. 20.	VI. 27.	VII. 7.	VII. 12.	VII. 18.	VII. 25.	VIII. 1.	VIII. 8.	VIII. 15.	VIII. 23.
	1. Uborka (kontroll) . . . .	17,6	17,5	18,7	16,8	15,6	14,6	11,7	12,7	15,3	16,4	19,1
2. Uborka (átlátszó fólia) . . . . .	21,2	21,4	21,2	19,1	17,4	12,8	10,6	11,9	14,9	14,5	14,4	17,1
3. Paradicsom (kontroll) . . . .	18,4	17,8	17,8	15,7	15,6	16,7	10,7	15,3	14,0	15,7	20,2	18,7
4. Paradicsom (átlátszó fólia)	19,6	19,7	18,0	17,5	14,9	12,9	12,7	13,0	16,5	13,5	15,1	14,7

Mint a talaj hőmérsékleti és nedvességvizsgálati adatokból láttuk, a műanyagfóliás talajtakarás lényeges változást idéz elő a talaj hőmérsékletében és nedvességtartalmában. E két tényező lényeges hatással van a talaj biológiai életére. Pesthidegkúton aplikációs módszerrel vizsgáltuk a talajjélölények cellulózbontó aktivitását. A lenvászón talajbahelyezése 1963. május 22-én, kivétele október 7-én történt. A kísérlet első négy kezelésének hatását az 1. ábrán és a 8. táblázatban láthatjuk.

8. táblázat

**A lenvászón súlycsökkenése (g)**

(1) Mélység cm	(2) Kontroll	(3) Kapált	(4)	(5)	(6)
			Átlátszó	Fehér	Fekete
			fóliával takarva		
0–10	2,67	2,13	1,38	1,12	1,13
10–20	2,61	2,43	2,13	1,62	1,45
20–30	2,56	2,41	2,28	1,82	2,04
30–40	2,71	2,44	2,41	2,12	2,44
40–50	2,63	2,52	2,43	2,14	2,37
50–57	2,14	2,10	1,92	2,04	2,01

Az 1. ábra és 8. táblázat adatai hasonló képet mutatnak. A 8. táblázat „kontroll” rovatában talajba nem helyezett megfelelő nagyságú lenvászón darabok súlyát tüntettük fel. Az eredmények azt mutatják, hogy 1963-ban a kontrollhoz képest lényeges súlycsökkenés kapált talajon csak a felső 0–10 cm-es rétegben következett be. A fóliával takart parcellák talajának nagyobb mikrobiológiai aktivitását bizonyítja az a tény, hogy e parcellák mélyebb rétegeiben is jelentős súlycsökkenést állapítottunk meg.

A műanyagfóliás talajtakarás meggyorsította az egyes kultúrák fenológiai fázisainak bekövetkezését. Így az uborka esetében a kelés átlátszó

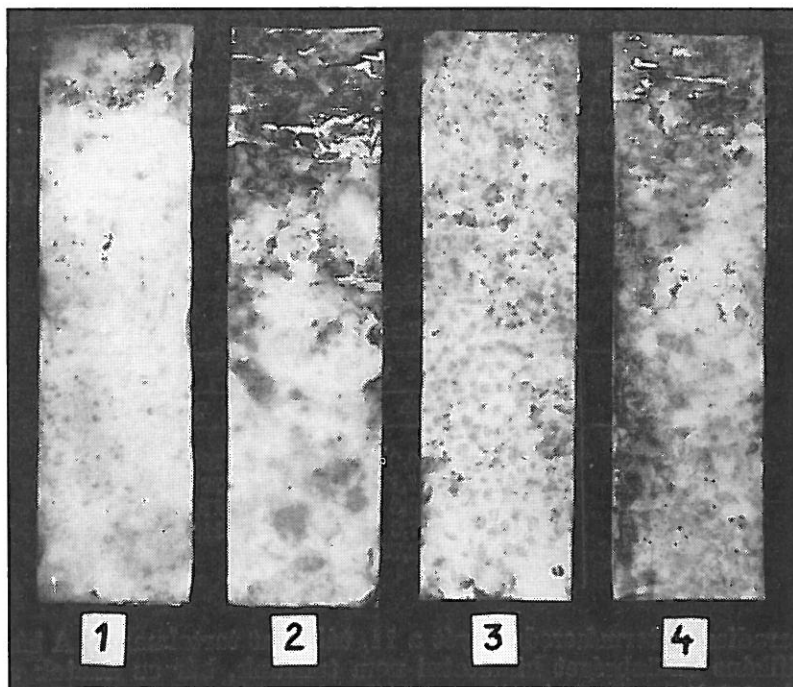
fóliával takart parcellákon 7 nappal, a virágzás kezdete 6 nappal, a gyümölcs-szedés szintén 6 nappal korábban következett be. Paradicsomnál a virágzás 8 nappal, a gyümölcszedés két nappal korábbi volt.

9. táblázat

A szudáni cirokfű termése takarástól függően

(1) Kezelés	(2) I. + II. kaszálás termése			
	kg/parec.	q/kh	q/ha	%
1.	35,02	215,1	361,7	100
2.	56,97	342,5	593,4	162,7
3.	51,57	310,2	537,2	147,3
4.	46,57	279,8	485,1	133,0
5.	44,46	267,5	463,1	127,0
6.	61,94	372,2	645,2	176,9
SzD <sub>5</sub> %	9,80	58,7	102,1	28,0

Lényeges talajhőmérséklet, nedvesség, mikrobiológiai aktivitás és a növekedési fázisok gyorsabb bekövetkezésében megnyilvánuló különbségek nem maradtak nyom nélkül a termésben sem. A szudáni cirokfű zöld termése első és második kaszálásának összesített eredményét a 9. táblázatban közöljük.



1. ábra

A talajba helyezett lenvászón bomlása a különböző kezeléseknél.  
1: Takaratlan, 2: átlátszó, 3: fehér, 4: fekete fóliával takart talajban

A táblázat adatai azt mutatják, hogy lényeges termésmenyekeedés volt úgy a talajtakarás, mint a műtrágyázás után, de különösen műtrágya + fólia együttes használata esetén.

A terméseredmények statisztikai ellenőrzése azt mutatja, hogy a kontrollhoz képest mért átlagos kezeléshatás szudáni cirokfű esetében  $P = 0,1\%$ -os valószínűségi szinten szignifikáns. Valamennyi kezelésünk szignifikánsan jobb, mint a kontroll, kivéve az 5. kezelést (NPK), de ez is megközelíti a  $P = 5\%$ -os szignifikancia határát. A kezelés-különbségek F próbája  $P = 1\%$ -os valószínűségi szinten szignifikáns.

10. táblázat

## Az uborka összes és "korai" termése

(1) Kezelés	(2) Összes termés				(3) Júniusi termés				(4) „Korai” termés az összes termés %-ában
	kg/parc.	q/kh	q/ha	%	kg/parc.	q/kh	q/ha	%	
1.	48,17	163,8	284,8	100	12,04	40,6	71,2	100	25,1
2.	68,21	232,1	403,1	141,6	28,75	96,8	169,9	238,5	40,7
3.	65,71	223,2	388,1	136,4	23,48	79,2	138,7	195,1	35,8
4.	64,38	218,7	385,8	133,6	25,30	85,0	148,9	207,3	38,9
SzD <sub>5</sub> %	11,95			24,8					

Martonyásár—Erdőhát-i uborka kísérlet terméseredményét a 10. táblázatban közöljük. Kísérletünkben a kontrollhoz képest mért átlagos kezeléshatás  $P = 0,1\%$ -os valószínűségi szinten szignifikáns. A különféle színű fóliák közti különbség azonban az összes termés vonatkozásában már nem szignifikáns. A 10. táblázatban közölt júniusi termésadatokra vonatkozóan mind a kezelésekek közötti, mind a kontrollhoz viszonyított kezeléskülönbségek szignifikánsak. A statisztikai feldolgozás azt is megmutatta, hogy a műanyagfóliás talajtakarás hatása különösen a korai termést növelte. A szedési idő  $\times$  kezelés kölcsönhatás szignifikáns.

11. táblázat

## A paradicsom összes termése

(1) Kezelés	Termés			
	kg/parc.	q/kh	q/ha	%
1.	81,32	276,2	480,6	100
2.	98,83	336,1	584,1	121,3
3.	91,93	313,8	543,3	112,6
4.	90,42	307,8	534,4	110,9
SzD <sub>5</sub>	27,27	92,75	161,2	

A paradicsom terméseredményét a 11. táblázat tartalmazza. A kísérletből szignifikáns különbséget kimutatni nem tudunk, bár az adatok a műanyagfóliás talajtakarás fölényét mutatják. A módszer hazai eredményeit említő egyetlen magyar nyelvű dolgozatban SOMOS és FILLUSZ [6] is hasonló megállapításra jutott, szintén paradicsomnál.



Az eltérő takarás eltérően hat a talaj gyomviszonyaira is. Két éves megfigyeléseink szerint fekete fólia alatt semminemű gyom nem fejlődik. Fehér fóliával takart talajból csak a folyondár szulák (*Convolvulus arvensis*) növeszt rövid etiolált hajtásokat. Átlátszó fólia alatt különösen a muharfélék (*Echinochloa*) fejlődnek erőteljesen. Ezek növényállománya, — különösen, ha a fólia szakadozott, vagy szélei nincsenek tökéletesen süllyesztve és emiatt a fólia alatti levegő cserélődhet — képes a fóliát a talajból kihúzni és ezáltal a takarást megszüntetni. Nyári meleg napokon, amikor a léghőmérséklet eléri a 28—30 C°-ot, jól záró átlátszó fólia alatti párás levegőben a gyomok elpusztulnak, „megfőnek”. Feltevésünk szerint ilyen esetben a gyomnövények klorofilljában következik be változás.

A fólia kereskedelmi árának az utóbbi időben bekövetkezett kb. 70%-os csökkenése az eljárást minden bizonnyal sok kultúra esetében jövedelmezővé teszi.

### Összefoglalás

Műanyagfóliás talajtakarási kísérleteket második éve végzünk. Adataink mindenben megerősítik az első évben [5] szerzett tapasztalatokat. Az akkori megállapításokat hosszabb vizsgálati időszak adatai is igazolják. Ismételten bizonyítják, hogy a műanyagfóliás talajtakarás igen hatásos módszer a talajhőmérséklet, nedvességtartalom, a talaj biológiai élete és a termés lényeges megváltoztatására.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a műanyagfóliás talajtakarás derült nyári napon 6—8 C°-kal *növeli a talaj hőmérsékletét*. Takarás után, júniusban, amikor a növényzet nem árnyékolja a talajt, a talaj havi középhőmérséklete is 2—6 C°-kal nagyobb. *Növeli a talaj nedvességtartalmát* azáltal, hogy csökkenti a párolgási veszteséget. Emiatt a talaj 0—50 cm rétegében 3—4 száraz talajsúly %-kal több vizet tartalmaz. 10, 20 cm mélységben, ahol a legtöbb gyökér található, a különbség esetenként eléri az 5—7%-ot. A magasabb talajhőmérséklet és több nedvesség jelenléte *növeli a talaj mikrobiológiai aktivitását*. *Alatta csökken, vagy elmarad a talaj gyomosodása*.

Két éves megfigyeléseink azt is mutatják, hogy műanyagfóliával takart talajban, elsősorban a kedvezőbb hőmérséklet és nedvességviszonyok miatt *korábban következik be a kelés. A további fenológiai fázisok is korábban következnek be. A növények magasság-növekedése meggyorsul és nagyobb asszimiláló felületet fejlesztenek. A gyorsabb fejlődés és nagyobb asszimiláló felület végső soron korábbi és nagyobb termést eredményez.*

A műanyagfóliás talajtakarásnak az elmúlt 2 évben kedvezőtlen hatását nem tapasztaltuk.

*Érkezett : 1964. május 3.*

### Irodalom

- [1] BLACK, A. L. & GREB, B. W.: Nitrate accumulation in soils covered with plastic mulch. *Agron. J.* **54**. 366. 1962.
- [2] GRASSI, C. J. & VIDELA, F. C.: Conservacion del agua en el suelo mediante el empleo de peliculas de material plastico. *Experimenta.* 1—22. 1960.
- [3] MILLER, D. E. & BUNGER, W. C.: Use of plastic soil covers in sweet corn production *Agron. J.* **55**. 417—419. 1963.

- [4] PLISKOVÁ, M. & HAMATOVÁ, E.: Vliv zakřivení pudy na rozvoj mikroflory. Roslyná Vyoba. **9**. 501—510. 1963.
- [5] PUSZTAI, A.: A műanyagfóliás talajtakarás hatása a talajra és növényre. Agrokémia és Talajtan **12**. 351—360. 1963.
- [6] SOMOS, A. & FILIUSZ, I.: Műanyagfóliák használata a zöldségajtatásban I. MTA. Agrártud. Oszt. Közlem. **21**. 227—254. 1963.
- [7] SONDERN, J. A.: Grondbedekking met witte kunststofolie. Meded. Dir. Tuinb. Gra-venhage. **25**. 175—180. 1962.
- [8] SONDERN, J. A. & WILDE, I. H.: The use of plastic mulch in horticulture. Koninklijke Shell Plastics. Laboratorium Delft. 1—24. 1962.
- [9] WILLIS, W. O.: Effect of partial surface covers on evaporation from soil. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. **26**. 598—601. 1962.

## Новейшие результаты по мульчированию почв синтетической фольей I.

А. ПУСТАИ, Л. ЭРДЁШ и Я. ПЛЕТШЕР

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии А. Н. Венгрии, Институт метеорологии Будапешт и Агрометеорологическая обсерватория, Мартовашар

### Резюме

Опыты по мульчированию почв синтетической фольей проводятся нами второй год. Данные во всем подтверждают результаты, полученные в первый год опытов [5]. Прежние наши выводы подтверждаются данными более длительного периода времени. Еще раз подтверждается, что мульчирование почвы полиэтиленовой фольей является весьма эффективным мероприятием, существенно изменяющим температуры, влажность, биологическую жизнь почвы и урожай сельскохозяйственных культур.

Полученные до сих пор результаты показывают, что мульчирование почвы фольей в ясные летние дни повышает температуру почвы на 6—8 °С. После мульчирования в июне месяце, когда почва не затеняется растительностью, среднемесячная температура почвы также выше на 3—6 °С по сравнению с контролем. Этот прием повышает содержание влаги в почве за счет уменьшения потерь на испарение. Поэтому в 50-ти сантиметровой толще почвы содержание влаги больше на 3—4% от сухого веса. На глубине 10 и 20 см., где больше всего находится корней, эта разница в отдельных случаях достигает 5—7%. Более высокие температуры, а также повышенная влажность увеличивают микробиологическую активность почвы. Под фольей уменьшается степень засоренности или сорняки вовсе не появляются.

Наши двухгодичные наблюдения указывают на то, что на покрытой мульчленкой почвы, благодаря более благоприятным температурным и водным условиям, прорастание растений происходит значительно раньше. Дальнейшие отдельные фенологические фазы также наступают в более ранний срок. Ускоряется рост растений в высоту и они развивают более мощную ассимиляционную поверхность. В конечном итоге ускоренный рост растений, а также более мощная ассимиляционная поверхность приводят к значительному повышению урожая.

Отрицательного влияния мульчирования полиэтиленовой фольей за годы опыта не наблюдалось.

Табл. 1. Варианты и подопытные растения на двух местах опыта. (1) Номер варианта: 1. Контроль, с прополкой (без мульчирования). 2. Делянка с мульчированием бесцветной прозрачной фольей. 3. Мульчирование белой фольей. 4. Мульчирование черной фольей. 5. Делянка с внесением минеральных удобрений  $N_{90} + P_{35} + K_{60}$  кг/га. без мульчирования. 6. Удобрения вносились в таких же количествах, но делянка покрывалась бесцветной фольей. (2) Суданская трава (опыт в Пештхидекуте). (3) Огурцы и (4) помидоры (опыт в Мартовашаре—Ердехате).

Табл. 2. Время наблюдений в опытах. (1) Время наблюдений: 1. Покрытие фольей. 2. Посев, посадка. 3. Прорастание. 4. Начало цветения. 5. Уборка урожая. (2)—(4) см. таблицу № 1.

Табл. 3. Среднемесячные температуры почвы на мульчированных делянках (растение-огурцы). (1) Месяц наблюдений. (2) Номер варианта. (аналогичны приведенным в таблице № 1). (3) Глубина в см.

*Табл. 4.* Среднемесячные значения температуры почвы на мульчированных участках. Наблюдения проводились в 14 часов (подопытное растение — огурцы). Обозначения см. в таблице № 3.

*Табл. 5.* Средние значения температур мульчированных почв за июнь месяц (подопытное растение — помидоры). Обозначения см. в таблице № 3. а) Среднее значение из среднемесячных температур. в) Среднемесячное значение температур при наблюдении в 14 часов.

*Табл. 6.* Влияние мульчирования почвы полиэтиленовой пленкой на содержание влаги в почве, выраженное в %. (1) Глубина в см. (2) Варианты: 1—4 см. табл. 1.

*Табл. 7.* Содержание влаги в почве, мульчированной различными мульчировками в % на 50-ти сантиметровой почве. Опыты в Мартонвашар—Эрдехат, 1963 г. (1) Варианты: 1. Контроль с огурцами. 2. Мульчированная пленкой прозрачной деланка с огурцами. 3. Контроль с помидорами. 4. Мульчированная прозрачной пленкой деланка с помидорами.

*Табл. 8.* Уменьшение веса в гр. льняного полотна, находящегося в почве с 22 мая до 7 октября 1963 года. (1) Глубина в см. (2) Контроль: Вес кусков полотна не помещенных в почву. (3) Прополотая почва. (4) Почва мульчированная прозрачной пленкой. (5) Почва мульчированная белой пленкой. (6) Почва мульчированная черной пленкой.

*Табл. 9.* Урожай суданской травы в зависимости от мульчирования. Урожай первого и второго укосов. (1) Номер вариантов (см. табл. № 1).

*Табл. 10.* Ранний урожай и общий урожай огурцов. (1) Варианты (см. табл. № 1). (2) Общий урожай. (3) Урожай в июне месяце. (4) Ранний урожай в % от общего урожая.

*Табл. 11.* Урожай помидор. (1) Варианты опыта.

*Рис. 1.* Разложение льняного полотна, помещенного в почву. 1: Без мульчирования. 2: Почва мульчированная прозрачной, 3: белой, 4: черной пленкой.

## New Results of Mulching with Plastic Foils I

A. PUSZTAI, L. ERDŐS and J. PLETSER

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Meteorologica Institute of the L. Eötvös University Budapest and Agrometeorological Observatory, Martonvásár

### Summary

Mulching experiments with plastic foils are conducted for the second year. The data obtained corroborated in every respect the experience gained in the first year [5]. Those statements are also verified by the data of a longer period of examination which repeatedly prove that plastic foil mulching is a very efficient method to essentially change soil temperature, moisture content, biological life in the soil and yield.

Experience obtained up to now indicates that plastic foil mulching on clear summer days increases the soil temperature by 6—8 °C. After mulching, in June, when the vegetation no more shadows the soil, the mean soil temperature of the month is 2—6 °C higher. The moisture content of the soil is increased by reducing the loss by evaporation. Therefore the soil in its 0 to 50 cm horizon contains 3—4 dry soil weight per cent more water. In a depth of 10 and 20 cm where the majority of the roots are found, the difference ranges from 5 to 7 per cent. The higher soil temperature and the greater moisture content enhance the microbial activity of the soil while the invasion of weeds is lesser or fails to occur.

The observations of two years also demonstrate that in the soil covered with plastic foil, in the first place owing to the more favourable temperature and moisture conditions emergence is earlier and the further phenological phases also occur sooner. The longitudinal growth of the plants is accelerated and greater assimilation surfaces are obtained. Rapid development and greater assimilation surfaces in the last analysis result in earlier and higher yields.

No unfavourable effects of plastic foil mulching were observed in the two experimental years.

*Fig. 1.* Decomposition of linen cloth placed in the soil. 1: uncovered soil; 2: covered with transparent, 3: with white, 4: with black foil.

*Table 1.* Test plants and treatments in the two experimental locations. (1) Number of treatments: 1. control, hoed (no mulching); 2. mulched with colourless transparent foil; 3. with white foil; 4. with black foil; 5.  $N_{90} + P_{35} + K_{60}/ha$  fertilizer application, no mulching. 6. same fertilizer application, mulched with colourless foil. (2) Sudan grass (Experiment in Pesthidegkút). (3) Cucumber and (4) Tomato (Experiment in Martonvásár—Erdőhát).

*Table 2.* Main moments related to the tests. (1) Moments: 1. foil mulching, 2. seeding, planting, 3. emergence, 4. inflorescence, 5. harvesting. For (2)–(4) see Table 1.

*Table 3.* Mean soil temperature of the month in a soil mulched with plastic foil (with cucumber as indicator crop). (1) Month of observation. (2) Number of treatments (the same as in Table 1.) (3) Depth, cm.

*Table 4.* Monthly mean values of soil temperature on the basis of 14 hour observation on soil mulched with foil (with cucumber as indicator crop).

*Table 5.* Mean values of the temperature of the soil mulched with plastic foil for the month of June (with tomato as indicator crop). For signs see Table 3. *a)* monthly average of mean temperature; *b)* monthly average of 14 hour's temperature.

*Table 6.* The influence of plastic foil mulching on the moisture content of the soil as expressed in per cent. (1) Depth, cm. (2) Treatments: 1–4 see Table 1.

*Table 7.* Soil moisture contents in plots mulched with various foils in the 0 to 50 cm horizon, indicated in per cent. Experiment in Martonvásár—Erdőhát 1963. (1) Treatments: 1. cucumber, control, 2. cucumber with transparent foil; 3. tomato, control, 4. tomato with transparent foil. (2) Data of observations.

*Table 8.* Reduction of weight of the linen cloth kept in the soil from May 22 to October 7, 1963, in g. (1) Depth, cm. (2) Control: the weight of linen cloth of corresponding size not placed in the soil. (3) Hoed soil. (4) Mulched with transparent foil. (5) Mulched with white foil. (6) Mulched with black foil.

*Table 9.* The yield of sudan grass depending on mulching. Yield of cuts I. + II. (1) Number of treatments (see Table 1.)

*Table 10.* „Total” and „early” yield of cucumber. (1) Treatments (see Table 1.). (2) Total yield. (3) Yield of the month of June. (4) „Early” yield in per cent of total yield.

*Table 11.* Yield of tomato. (1) Treatments.