

# KÜLÖNBÖZŐ TALAJTAKARÁSI MÓDOK HATÁSA ÖKOLÓGIAI SZAMÓCA ÜLTETVÉNYBEN

## THE EFFECT OF DIFFERENT MULCHING SYSTEMS IN ORGANIC STRAWBERRY ORCHARD

Király Ildikó\*, Palkovics András, Mihálka Virág

Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Pallasz Athéné Egyetem, Magyarország

---

### **Kulcsszavak:**

mulcsozás  
ökológiai gazdálkodás  
talajhőmérséklet  
Fragaria × ananassa 'Asia'  
Fragaria × ananassa 'Joly'

### **Keywords:**

soil covering  
organic farming  
soil temperature  
Fragaria × ananassa 'Asia'  
Fragaria × ananassa 'Joly'

### **Cikktörténet:**

Beérkezett 2016. szeptember 8.  
Átdolgozva 2016. október 6.  
Elfogadva 2016. október 18.

---

---

### **Összefoglalás**

A vizsgálatok során három talajtakarási mód (agroszövet, fűnyesedék, szalma) gyümölcsminőségre és terméshozamra kifejtett hatását hasonlítottuk össze a takaratlan kontroll parcellával szemben. Szignifikáns különbséget kaptunk a talajtakarási módok között a gyümölcsök száma és a terméshozam tekintetében mindkét fajta esetében, ill. a 'Joly' esetében a gyümölcsök méretében is.

### **Abstract**

We have compared the effect of three different mulching systems (black geotextile, straw, cut grass) and an uncovered plot on the fruit quality and yield in strawberry. Significant differences were found between the mulching systems in the number of fruits and in the yield of both strawberry cultivars and in the size of fruits of 'Joly'.

---

## **1. Bevezetés**

Az ökológiai gazdálkodás egyik fontos pontja az öntözővíz-használat mérséklése, a talajok védelme és a vegyszermentes gyomszabályozás. E célok biztosítása legjobban talajtakarással valósítható meg. Talajtakarásra élő növényzet, elhalt növényi maradványok (pl. szalma, fűkaszalék, komposzt, stb.) és ipari eredetű anyagok (pl. fekete polietilén fólia, agroszövet, papír, stb.) anyagok használhatók fel. A takaróanyagoknak közvetlen hatása van többek között a talaj hőmérsékletére, a gyomosodásra, és közvetetten akár a terméshozamra is. A szerves takaróanyag tápanyag-szolgáltató képességgel is rendelkezik és fokozza a talajéletet.

Kivijarvi és mtsai. (2002) ökológiai termesztési körülmények között jelentős különbségeket tapasztaltak a szamóca növekedésében és terméshozamában a különböző szerves és szervesetlen takaróanyagok függvényében [6]. Más kultúrák termesztésénél is hasonló különbségeket tapasztaltak a talajtakarások között [4, 8].

Kutatásunk során különböző talajtakarási módok gyümölcsminőségre és terméshozamra kifejtett hatását hasonlítottuk össze a takaratlan kontroll parcellával, két szamócafajta, az 'Asia' és a 'Joly' felhasználásával. Továbbá egy hónapon keresztül mértük a kísérleti parcellák talajhőmérsékletét annak érdekében, hogy megismerjük hogyan hatnak a takaróanyagok napos és borús időben a talaj hőmérsékletére.

---

\* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 517 696  
E-mail cím: kiraly.ildiko@kfk.kefo.hu

## 2. Anyag és módszer

### 2.1. A vizsgálatok körülményei

A vizsgálatokat a Pallasz Athéné Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának (a Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Karának jogutódja) tankertjében végeztük két szamócafajta ('Joly' és 'Asia') bevonásával. A vizsgálati terület enyhén lúgos pH-jú, igen alacsony humusztartalmú homoktalaj.

A frígó palántákat síkművelésű ikersoros elrendezésben, 40+70 cm x 30 cm térállásra telepítettük 2016. március végén. Az olasz importból származó 'Asia' frígó palánták A+ (rizóma átmérő: 12-15 mm), a 'Joly' frígó palánták pedig A (rizóma átmérő: 9-13 mm) kategóriájúak voltak. Ökológiai jellegű gazdálkodást alkalmaztunk a kísérleti területen, így csak az ökológiai gazdálkodásban felhasználható terménynövelő anyagokat használtunk fel. A telepítés előtt 30 t/ha szerves trágyát dolgoztunk be a talajba, majd vízzel felhígítva 2 l/ha mennyiségű Bactofil-B10 (Agrobio) talajbaktérium készítményt juttatunk ki szórópisztollyal, melyet sekélyen beforgattunk. A baktériumos talajoltást palántázáskor megismételtük, amikor a Bactofil B-10 készítményt 2 ml/10 L mennyiségben vízzel hígítottuk, és a hígított készítményből az ültető gödörbe juttatunk növényenként 100 ml-t. További tápanyag kijuttatásra csak a szüret után került sor.

Háromféle talajtakarási módot alkalmaztunk a kontroll (takaratlan) mellett: agroszövet, szalma és fűnyesedék. Az agroszövetet a telepítés előtt, a másik kettő talajtakaró anyagot telepítést követően helyeztük ki a területre. A szalma- és a fűnyesedék-takarást a vegetációban folyamatosan, kb. havonta pótoltuk, hogy állandóan min. 2–3 cm vastag borítást biztosítsunk. A kontroll (takaratlan) területen a virágzás és érés időszakában szalmával takartuk a területet a gyümölcsök talajszemcsével történő szennyeződésének megelőzése érdekében, majd a takarást a szüret után eltávolítottuk.

### 2.2. Talajhőmérséklet

A vegetációs idő első felében, egy hónapon keresztül, naponta 1-2 alkalommal (10, ill. 14 órakor), a talajhőmérőt 8 cm mélységig leszúrva mértük a takart és takaratlan parcellák talajhőmérsékletét, és feljegyeztük, hogy az adott mérési időpontban napos vagy felhős volt az idő.

### 2.3. Gyümölcsparaméterek, terméshozam, gyümölcsminőség

A gyümölcsparaméterek és a terméshozam mérését kezelésként 10-10 növényen végeztük. A vizsgálatba vont növényeket a virágzás kezdete előtt véletlenszerűen választottuk ki. A szüret időszakában 2-3 naponta leszedtük az érett gyümölcsöket, majd lemértük a gyümölcsök tömegét (g) tizedes pontosságú mérlegen. Az adatok alapján meghatároztuk a növényenkénti gyümölcsszámot (db), ill. kiszámoltuk a piacképes terméshozamot (g/tő).

Tolómérővel lemértük a gyümölcs hossz tengelyére merőlegesen mért legnagyobb átmérőt (mm). Az 543/2011 EU rendelet [1] szamócára vonatkozó forgalmazási előírásában található minimális méretre vonatkozó rendelkezése alapján meghatároztuk az extra (min. 25 mm), ill. összevontan az I. és II. osztályú (min. 18 mm) gyümölcsök arányát.

### 2.4. Statisztikai kiértékelés

Az adatokat Excel-ben rögzítettük, majd a PAST v3.13 [5] program segítségével egytényezős varianciaanalízist (ANOVA) és Tukey-féle post hoc analízist végeztünk.

## 3. Eredmények és megvitatás

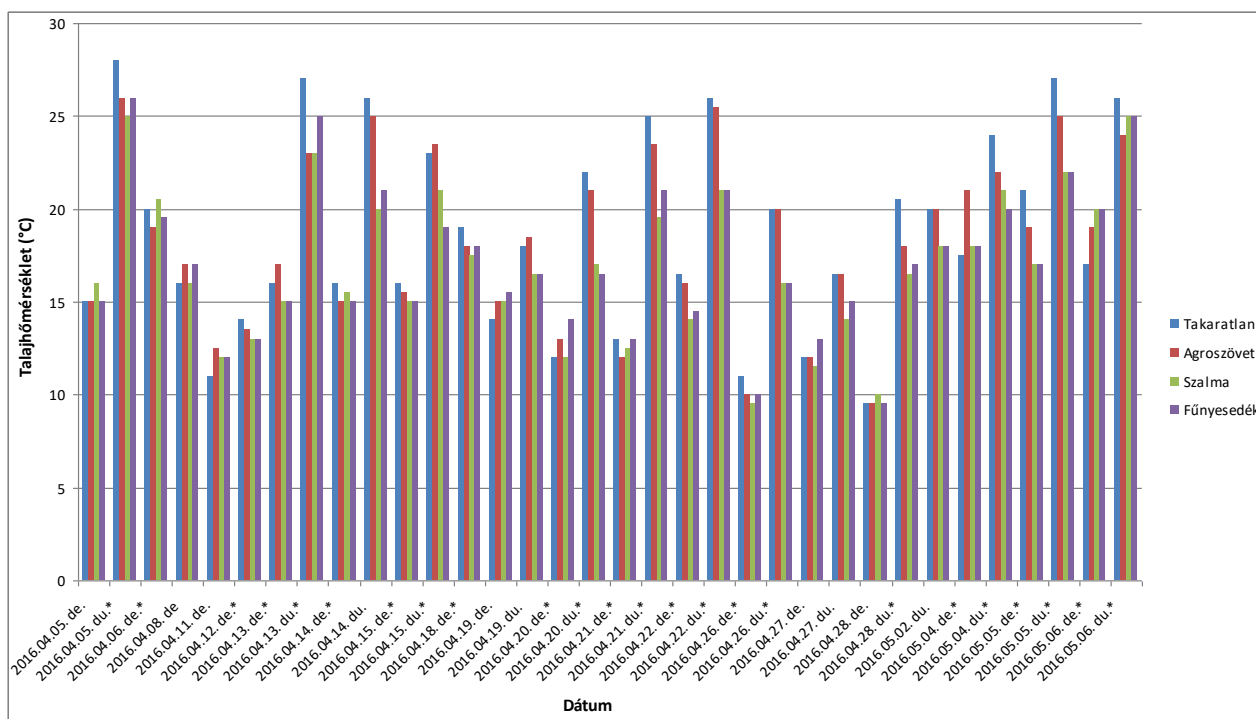
### 3.1. Talajhőmérséklet

A 2016. április 5. és május 6. közötti időszakban a parcellákon mért talajhőmérsékleteket az 1. ábrán mutatjuk be. A dátumok mögött elhelyezett csillaggal (\*) jelöltük azokat a napokat, ill. mérési alkalmakat, amikor napos volt az idő. A jelöletlen dátumok esetében borús idő volt. A minimum talajhőmérséklet mindegyik kezelés esetében 9,5 °C volt. A maximum hőmérsékletek az alábbiak szerint alakultak: takaratlan: 28 °C, agroszövettel takart: 26 °C, szalmával takart: 25 °C, fűnyesedékkal takart: 26 °C.

Az ábrán jól látható, hogy a napos mérési időpontok többségében a takaratlan talaj volt a legmagasabb (75%), a szalmával takart talaj pedig a legalacsonyabb (67%) hőmérsékletű. Abban az esetben, ha a derűs időt megelőző napon felhős volt az ég (ld. április 19–20.), akkor a délelőtti mérésnél még nem, de a délutáni mérés során már ismét a takaratlan talaj hőmérséklete volt a legmagasabb. Borús mérési napon nem ennyire egyértelműek az adatok, de többnyire az agroszövettel takart talaj volt a legmagasabb, a takaratlan talaj pedig a legalacsonyabb hőmérsékletű.

A délelőtti és a délutáni mérések közötti átlagos talajhőmérséklet különbség a takaratlan talajon 8,75 °C, az agroszövetnél 7,32 °C, a szalmánál és a fűnyesedéknél 5,46 °C volt. A takaratlan talajon esetenként 13 °C-os talajhőmérséklet különbség is előfordult a délelőtti és a délutáni mérések között.

Hozzánk hasonló eredményre jutott Schonbeck és Evanylo (1998) ökológiai paradicsomtermesztésben használt szerves és szervetlen takaróanyagok tekintetében [9]. Megállapították, hogy a szerves talajtakaró anyag mérsékelte a délutáni talajhőmérsékletet magasabb talajnedvességet tartott, mint egyéb kezelések. Ugyanakkor a fekete fóliával takarás 1–2°C-kal emelte a talajhőmérsékletet. Eredményeink alapján egyértelmű, hogy a túl nagy talajhőmérséklet-ingadozás elkerülésének érdekében homoktalajon érdemes valamilyen szerves talajtakarási módot alkalmazni.



1. ábra. A különböző takarási módok esetében mért talajhőmérsékletek (\*napos idő) (Kecskemét, 2016)

### 3.2. Gyümölcsparemeterek, termés hozam a talajtakarási mód függvényében

A két vizsgálatba vont fajta, az 'Asia' és a 'Joly' átlagos gyümölcstömegét, a növényenkénti gyümölcsszámát és termés hozamát, valamint azok alapstatisztikai értékeit az 1. és 2. táblázatban mutatjuk be a különböző talajtakarási módok szerint rendezve. A gyümölcstömeg és a termés hozam is messze elmaradt a termőkorban elvárható eredménytől (konvencionális termesztésben: 'Joly': 22–34 g/db, 800g/tő; 'Asia': 28–30g/db, 1000 g/tő; ökológiai termesztésben: 'Asia': 400 g/tő) [10, 11, 3]. Jelen vizsgálatba idén tavasszal telepített növényeket vontunk be. A termesztési gyakorlat a telepítés évét gyakorlatilag a 0. évnek tekinti, a gyenge, kb. 100 g/tő mennyiségű termés miatt. A csekély termés mennyiséget általában nem is viszik piacra, csak saját célra, továbbá növényvédelmi okokból (*Botrytis*) szedik le a gyümölcsöt. Tavasszi telepítés esetén a legtöbb szamóca termesztő eltávolítja a virágzatokat, hogy a növények ne a termés hozásra, hanem

a gyöktörzs erősítésére fordítsák a vizet és tápanyagot [2]. Viszont ha eltávolítjuk a virágokat, fokozottabb indaképződésre számíthatunk, amelyek eltávolítása jelentős munkaráfordítást igényel [7]. Kísérletünkben ebből a megfontolásból hagytuk meg a 0. évi termést.

1. táblázat. Az 'Asia' terméseredményei és leíró statisztikája különböző talajtakarási módok mellett (Kecskemét, 2016)

		Vizsgált növény (db)	Átlag	Standard hiba	Szórás	Minimum	Maximum
Átlagos gyümölcstömeg (g)	Agroszövet	10	10,06	0,89	2,81	7,10	16,90
	Fűnyesedék	10	9,88	0,50	1,57	6,90	12,20
	Szalma	10	9,61	1,08	3,40	6,60	17,80
	Takaratlan	9	10,69	0,99	2,96	6,60	16,70
	Összesen	39	10,04	0,43	2,68	6,60	17,80
Átlagos gyümölcsszám (db/tő)	Agroszövet	10	5,30	0,50	1,57	3,00	8,00
	Fűnyesedék	10	7,10	0,97	3,07	3,00	13,00
	Szalma	10	3,20	0,25	0,79	2,00	5,00
	Takaratlan	9	3,78	0,46	1,39	1,00	6,00
	Összesen	39	4,87	0,38	2,40	1,00	13,00
Terméshozam (g/tő)	Agroszövet	10	49,49	5,32	16,81	28,40	73,40
	Fűnyesedék	10	70,63	9,80	31,00	20,80	127,60
	Szalma	10	30,24	3,39	10,73	14,10	53,50
	Takaratlan	9	34,98	4,85	14,56	13,10	55,10
	Összesen	39	46,63	4,00	24,96	13,10	127,60

2. táblázat. A 'Joly' terméseredményei és leíró statisztikája különböző talajtakarási módok mellett (Kecskemét, 2016)

		Vizsgált növény (db)	Átlag	Standard hiba	Szórás	Minimum	Maximum
Átlagos gyümölcstömeg (g)	Agroszövet	10	9,68	0,75	2,38	6,10	12,50
	Fűnyesedék	10	7,66	0,41	1,28	5,50	10,50
	Szalma	9	8,07	0,52	1,56	6,00	10,40
	Takaratlan	9	10,32	0,49	1,46	7,40	12,20
	Összesen	38	8,92	0,32	2,00	5,50	12,50
Átlagos gyümölcsszám (db/tő)	Agroszövet	10	5,80	0,55	1,75	3,00	9,00
	Fűnyesedék	10	4,70	0,54	1,70	1,00	7,00
	Szalma	9	3,78	0,49	1,48	2,00	6,00
	Takaratlan	9	5,78	0,28	0,83	4,00	7,00
	Összesen	38	5,03	0,27	1,67	1,00	9,00
Termésmennyiség (g/tő)	Agroszövet	10	56,07	7,40	23,39	30,60	99,00
	Fűnyesedék	10	36,60	5,25	16,59	7,30	62,90
	Szalma	9	31,30	5,54	16,62	13,10	62,20
	Takaratlan	9	55,08	3,57	10,72	37,20	71,70
	Összesen	38	44,84	3,27	20,18	7,30	99,00

A varianciaanalízis szignifikáns különbséget mutatott a kezelések között az 'Asia' gyümölcstömege kivételével mindkét fajtánál és mindegyik gyümölcsparaméternél. Tukey teszttel megnéztük, mely kezelések között volt kimutatható szignifikáns különbség (ld. 3. és 4. táblázat sárga színnel kiemelve). Statisztikailag igazolható különbséget kaptunk az 'Asia' fajtánál a fűnyesedék–szalma, ill. a fűnyesedék–takaratlan kezelések között az átlagos gyümölcsszám és a terméshozam tekintetében (3. táblázat). A 'Joly' fajtánál az átlagos gyümölcstömegnél a takaratlan–fűnyesedék, valamint a takaratlan–szalma kezelések között kaptunk szignifikáns különbséget (4. táblázat). A 'Joly' átlagos gyümölcsszáma és terméshozama az agroszövet–szalma, valamint a szalma–takaratlan kezelések között mutatott szignifikáns különbséget.

3. táblázat. A Tukey teszt eredménye az 'Asia' fajtánál.  
(A szignifikáns különbségek sárgával kiemelve.)

		Agroszövet	Fűnyesedék	Szalma	Takaratlan
Átlagos gyümölcstömeg (g)	Agroszövet		0,999	0,984	0,9582
	Fűnyesedék			0,9965	0,9165
	Szalma				0,8249
	Takaratlan				
Átlagos gyümölcsszám (db/tő)	Agroszövet		0,1814	0,09177	0,312
	Fűnyesedék			0,0005415	0,002859
	Szalma				0,9092
	Takaratlan				
Termésmennyiség (g/tő)	Agroszövet		0,1089	0,1641	0,3893
	Fűnyesedék			0,0005766	0,002113
	Szalma				0,9528
	Takaratlan				

4. táblázat. A Tukey teszt eredménye a 'Joly' fajtánál.  
(A szignifikáns különbségek sárgával kiemelve.)

		Agroszövet	Fűnyesedék	Szalma	Takaratlan
Átlagos gyümölcstömeg (g)	Agroszövet		0,0727	0,1998	0,8516
	Fűnyesedék			0,9562	0,01064
	Szalma				0,03735
	Takaratlan				
Átlagos gyümölcsszám (db/tő)	Agroszövet		0,3962	0,02947	1
	Fűnyesedék			0,5475	0,4141
	Szalma				0,03183
	Takaratlan				
Termésmennyiség (g/tő)	Agroszövet		0,09483	0,02125	0,9994
	Fűnyesedék			0,913	0,1217
	Szalma				0,02862
	Takaratlan				

### 3.3. Gyümölcsminőség

A vizsgált növényekről az összes gyümölcsöt leszedtük, de a piacon csak az 543/2011 EU rendelet [1] számócára vonatkozó forgalmazási előírásának megfelelő gyümölcsök kerülhetnek. Mind az 'Asia', mind pedig a 'Joly' fajtánál igen magas (96%) volt a piacképes gyümölcsök aránya az össz terméshez viszonyítva (5. és 6. táblázat). A kezelések között jelentős eltérés nem volt. A piacképes gyümölcsök minőségi kategóriánkénti megoszlása az alábbi volt: 'Asia': extra: 63%, I. és II. osztályú: 37%; 'Joly': extra: 59%; I. és II. osztályú: 41%.

5. Táblázat. Az 'Asia' piacképes gyümölcsök aránya és megoszlása piaci minőségi kategóriák szerint (Kecskemét, 2016)

	Piacképes gyümölcs (össz termés %-a)	Ebből extra osztályú (25 mm<)	Ebből I. és II. osztályú (18 mm<)
Agroszövet	96%	64%	36%
Fűnyesedék	98%	60%	40%
Szalma	95%	60%	40%
Takaratlan	93%	73%	27%
Összesen	96%	63%	37%

6. Táblázat. A 'Joly' piacképes gyümölcsök aránya és megoszlása piaci minőségi kategóriák szerint (Kecskemét, 2016)

	Piacképes gyümölcs	Ebből extra osztályú (25 mm<)	Ebből I. és II. osztályú (18 mm<)
Agroszövet	96%	60%	40%
Fűnyesedék	92%	39%	61%
Szalma	96%	63%	37%
Takaratlan	98%	68%	32%
Összesen	96%	59%	41%

## 4. Következtetések, javaslatok

A termés mennyisége elmarad a telepítés évében elvárhatótól, viszont a piacképes gyümölcsök aránya jó. Az érés kezdetén nem tudtunk megfelelő vízpótlást biztosítani, ami nagy hatással volt az elsődleges gyümölcsök méretére. A nemesítők ajánlása szerint mindkét fajta alkalmas ökológiai termesztésre, de ez elsősorban a betegség-ellenállóságuk miatt van. Tapasztalataink szerint mindkét fajta intenzív vízpótlást igényel csapadékszegény időjárás esetén.

A vizsgálati évet előkísérletnek tekintettük, így csak 10-10 növényt jelöltünk ki kezelésként. Jövőre a vizsgálatba vont növények számát növeljük a megbízhatóbb statisztikai kiértékelés érdekében. A talajhőmérséklet mérés ígéretes eredményeket adott, így ezt a vizsgálatot is folytatni és pontosítani akarjuk. Az idén vizsgált gyümölcsparaméterek mellett tervezzük a számóca vegetatív növekedésének és a gyomosodás mértékének a felmérést is, hogy ezáltal komplexebb képet kapjunk a talajtakarási mód hatásáról, és ajánlást tudjunk adni azok alkalmazhatóságára.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönet Szabó Csabának és Jezernitzky Dezsőnek, a tankert dolgozóinak a kísérlet kivitelezésében nyújtott segítségért.

## Irodalomjegyzék

- [1] 543/2011 EU rendelet. A bizottság 543/2011/EU végrehajtási rendelete (2011. június 7.) az 1234/2007/EK tanácsi rendeletnek a gyümölcs- és zöldség-, valamint a feldolgozottgyümölcs- és feldolgozottzöldség-ágazatra alkalmazandó részletes szabályainak a megállapításáról. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0543&qid=1473169898407&from=HU>. letöltés: 2016. szeptember 7.
- [2] Babicz Sz. 2002. Minőségi szamócatermesztés. Mezőgazda Kiadó. Budapest
- [3] Brockamp, L., Benduhn, B., Rueß, F. 2009. Anbausysteme und Kulturführung im ökologischen Erdbeer- und Strauchbeerenanbau zur Erhöhung der Bestandessicherheit (incl. Strategien gegen Verunkrautung). Abschlussbericht zum Forschungsprojekt. <http://orgprints.org/16788/> letöltés: 2016. szeptember 7.
- [4] Godin, R., Ela, S., Max, S., Schultz, K., Rohde, J. 2006. Organic Alternatives for Weed Control and Ground Cover Management: Effects on Tree Fruit Growth, Development and Productivity. Technical Bulletin TB06-03. <http://www.colostate.edu/dept/aes/Pubs/pdf/tb06-3.pdf>. letöltés: 2016. szeptember 7.
- [5] Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9.
- [6] Kivijärvi, P., Parikka, P., Tuovinen, T. 2002. The effect of different mulches on yield, fruit quality and strawberry mite in organically grown strawberry. In: Organic production of fruit and berries, Nordic Association of Agricultural Scientists. <http://orgprints.org/6188/> letöltés: 2016. szeptember 7.
- [7] Papp J. 2004. A gyümölcsök termesztése. Mezőgazda Kiadó. Budapest
- [8] Radics L., Székelyné E.B., Pusztai P., Horváth K. 2006. Role of mulching in weed control of organic tomato. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*. 20:643-650.
- [9] Schonbeck, M.W., Evanylo, G.K. 1998. Effects of Mulches on Soil Properties and Tomato Production I. Soil Temperature, Soil Moisture and Marketable Yield. *Journal of Sustainable Agriculture*. 13(1): 55-81.
- [10] Strawberry plant named 'JOLY' (2012), US szabadalom, US PP23126 P3 <https://www.google.com/patents/USPP23126> letöltés: 2016. szeptember 5.
- [11] Weissinger, H., Eggbauer, R., Steiner, I., Spornberger, A., Steffek, R., Altenburger, J., Jezik, K. 2010. Yield and fruit quality parameters of new early-ripening strawberry cultivars in organic growing on a highly *Verticillium*-infested site. [http://www.ecofruit.net/2010/36\\_RP\\_H\\_Weissinger\\_R\\_Eggbauer\\_I\\_Steiner\\_et\\_al\\_S243bis249.pdf](http://www.ecofruit.net/2010/36_RP_H_Weissinger_R_Eggbauer_I_Steiner_et_al_S243bis249.pdf). letöltés: 2016. szeptember 5.