

## Erfahrungen mit Tomaten-Landsorten und ihren Schädlingen in ökologischen Betrieben in Ungarn

*Krisztina Boziné Pullai (Szent István Universität), Dóra Drexler (ÖMKI, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Ungarn) und Ferenc Tóth (Szent István Universität)*

In den Jahren 2015 und 2016 wurden im Rahmen eines größeren Experiments zehn Tomaten-Landsorten in Hinblick auf ihre agrotechnische Produktion und Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge untersucht. Die Landsorten wurden in zwei Biogärtnereien in Szigetmonostor und in Tahitótfalu unter extensiven Umständen selektiert. So haben sie sich den dortigen Umweltgegebenheiten angepasst. Aufgrund dieser Standortangepasstheit kann man davon ausgehen, dass sie mit den abiotischen und biotischen Stressfaktoren vor Ort besser zurechtkommen als Sorten, die von einem anderen Ort stammen.

Seit der Sammlung der Landsorten in Genbanken sind Jahrzehnte vergangen. In der Zwischenzeit kamen neue Schädlinge auf und Umweltbedingungen haben sich verändert. Wir waren neugierig, ob diese Landsorten, im ökologischen Anbau gegenüber den neu gezüchteten Sorten konkurrenzfähig sein könnten. Im Rahmen des Experiments wurden die agronomischen Eigenschaften und Schädlinge der Landsorten analysiert, um zu erfahren, wie resistenzfähig die Landsorten gegenüber den heutigen Sorten im aktuellen Anbaubereich sind.

Unser Experiment ist Teil einer größeren Zusammenarbeit, die zwischen dem Lehrstuhl für ökologische und nachhaltige Wirtschaftssysteme, dem Institut für Pflanzenschutz an der Szent István Universität und dem ungarischen Forschungsinstitut für biologischen Landbau (ÖMKI) entstand. Unser gemeinsames Ziel war es, zu untersuchen, ob die ausgewählten Landsorten in der ökologischen Landwirtschaft zum Anbau geeignet sind. Anhand der Zusammenfassung der Ergebnisse von mehreren Versuchsjahren möchten wir den Landwirten Sorten empfehlen, die eine gute Leistung erbracht haben.

### Ein modernes Experiment mit alten Landsorten

Das Experiment wurde auf der Szentendre-Insel (nördlich von Budapest) in zwei ökologischen Betrieben, in der Biogärtnerei von Szigetmonostor (unter Folie) und in der Biogärtnerei Háromkaptár (im Freiland) mit den zu untersuchenden Landsorten und Kontrollsorten, randomisiert mit mehreren Wiederholungen eingerichtet (Abbildung 1, Abbildung 2). Die Bodenart ist auf beiden Standorten toniger Lehm. Im Freiland wurden die Tomaten im Abstand von 70 cm zwischen den Pflanzen und 70 cm Reihentfernung gepflanzt, im Gewächshaus im Abstand von 60 cm zwischen den Pflanzen und 50 cm Reihentfernung. Während des Experiments wurden sieben unbegrenzt wachsende ('Ceglédi', 'Faddi', 'Gyöngyösi', 'Máriapócsi', 'Mátrafüredi', 'Tarnamérai', 'Tolna megyei'), eine halbdeterminierte ('Balatonboglári') und zwei determinierte ('Dányi', 'Szentlőrincátai') Landsorten aus der Genbank getestet (Abbildung 3). Als Kontrolle zum unbegrenzt wachsenden Typ diente die Sorte 'San Marzano', zum determinierten die Sorte 'Kecskeméti 549'. Unter Folie wurden nur unbegrenzt wachsende und



Abbildung 1: Biogärtnerei in Szigetmonostor. Standort unter Folie  
(© Krisztina Boziné Pullai, Szent István Universität)



Abbildung 2: Biogärtnerei Háromkaptár. Standort im Freiland  
(© Krisztina Boziné Pullai, Szent István Universität)

halbdeterminierte Typen, im Freiland jedoch alle drei Typen, also unbegrenzt wachsende, halbdeterminierte und determinierte Typen untersucht. Die Landsorten der Tomaten stammen aus dem Zentrum für Pflanzendiversität (NÖDIK, Tápiószele).

## Die untersuchten Schädlinge und die Erntemenge

In den sehr unterschiedlichen Vegetationsperioden 2015 und 2016 wurden zahlreiche Schädlinge registriert. Die Anfälligkeit der Landsorten wurde mit einfachen Skalen und durch eine statistische Bewertung gemessen. Mittels einer von uns erstellten Skala wurden die Gesamtpflanzen hinsichtlich der durch die gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*) hervorgerufenen Schadsymptome bonitiert. Dabei konnten wir eine unterschiedlich stark ausgeprägte Anfälligkeit zwischen den Landsorten und den Kontrollsorten beobachten. Die Landsorte 'Faddi' erwies sich 2015 an beiden Orten als besonders anfällig für einen Spinnmilbenbefall. Die Spinnmilben befielen zuerst diese Landsorte, und breiteten sich später von hier auf die anderen Parzellen aus. Unter der Folie waren die Umstände ideal für die Verbreitung der Spinnmilben (trockenere, warme Luft, ausgeglichenes Mikroklima). Auch im Freiland war die Landsorte 'Faddi' am anfälligsten. Die Infektion trat hier allerdings später auf, und breitete sich nicht so stark aus. Die Witterung erwies sich für die Spinnmilben oft als ungünstig (kühl, regnerisch). Es ist zu beachten, dass die Landsorte 'Faddi' unter Folie trotz der schweren Spinnmilbeninfektion einen hervorragenden Ertrag produziert hat. Die Beeren wurden frühzeitig reif, und waren wegen der Saugspuren der Schädlinge nicht für den Markt geeignet. 2016 wurden hingegen unabhängig von Standort und Sorte keinerlei Schäden durch Spinnmilben festgestellt.

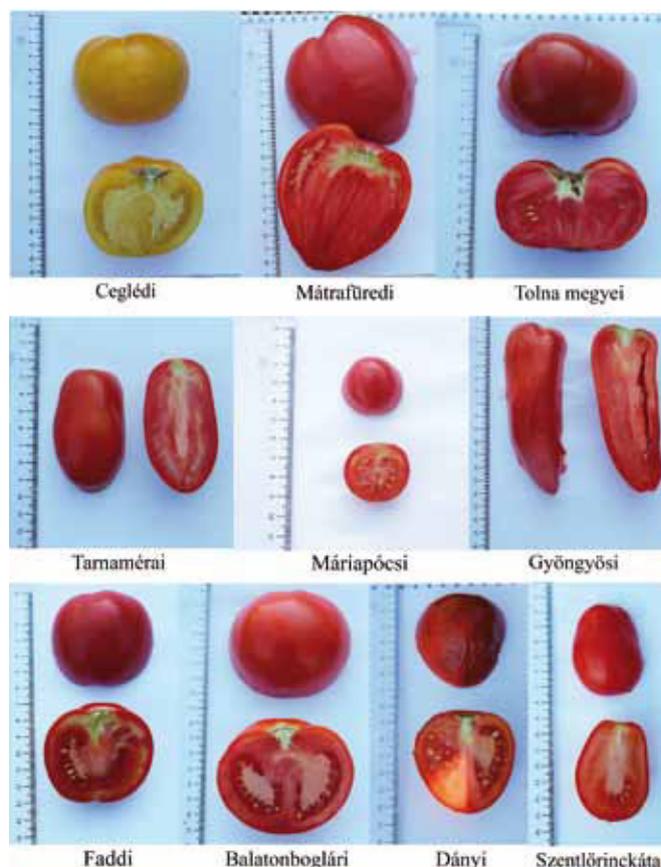


Abbildung 3: Illustration der angebauten Landsorten (© Krisztina Boziné Pullai, Szent István Universität)

Die Schädigung durch Minierfliege (*Liriomyza bryoniae*) und Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*) wurde durch die Bestimmung der Larven und der Form der Minen festgestellt. Um die Imago der Letzteren nachzuweisen, wurden Csalomon® RAG Insektenfallen (Typ Delta, mit Klebeplatte) verwendet, aber in der Vegetationsperiode wurden keine Imagines gefangen, und es wurde kein Schaden festgestellt.

Der Schaden durch die Baumwoll-Kapseleule (*Helicoverpa armigera*) wurde durch die Zählung von löchrigen Beeren gemessen. Das Schwärmen der Imagines wurde mit der Insektenfalle Csalomon® VARs+ beobachtet. In der Fangreue im Freiland wurden zahlreiche männliche Baumwoll-Kapseleulen Imagines gefangen. Im Gewächshaus wurden jedoch nur vier Exemplare während der gesamten Vegetationsperiode gefangen. Der Grund dafür könnte sein, dass sich die Männchen mit den Weibchen außerhalb des Gewächshauses paaren, und nur die befruchteten Weibchen ins Gewächshaus fliegen, um Eier zu legen. Hinsichtlich der Zahl der löchrigen Beeren konnte zwischen den Sorten wegen der großen Streuung kein Unterschied gemacht werden.

*Nezara viridula*, eine Wanze aus der Familie der Baumwanzen, ist ein Schädling, der in den letzten Jahren verstärkt in Ungarn aufgetaucht ist und die Pflanzen durch Saugtätigkeit beeinträchtigt. 2015 machte sich die Wanze nur in kleinem Maße bemerkbar, während sie sich Ende August 2016 in großer Anzahl zeigte, obwohl sie nur wenig Schaden anrichtete.

Röhrenblattläuse (*Aphididae*) erschienen in der ersten Hälfte der Vegetationsperiode, gleichzeitig mit dem intensiven Sprosszuwachs. Zu dieser Zeit waren Blätter mit größeren Kolonien zu finden. Später, in der zweiten Hälfte des Sommers, waren sie nur in geringem Maße anzutreffen. Sie verursachten keinen wirtschaftlichen Schaden. Zwischen Landsorten und Kontrollsorten konnte kein großer Unterschied festgestellt werden.

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) wurden im Gewächshaus nicht gefunden. Auch im Freiland richteten

sie wenig Schaden an. Auf den Pflanzen tauchten Imagines beziehungsweise Larven nur stellenweise auf. Interessanterweise wiesen einige Pflanzen der determinierten Kontrollsorte 'Kecskeméti 549' einen beträchtlichen Befall und Schaden durch den Kartoffelkäfer auf.

Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne spp.*) verwunden die Wurzeln und verursachen Zellwucherung, wodurch sich Gallen bilden. Diese Infektion betraf 2015 jedoch nur wenige Wurzeln. Die Landsorte 'Gyöngyösi' war anfälliger als die Landsorten 'Mátrafüredi', 'Máriapócsi' und 'Ceglédi', auf denen keine Gallen zu sehen waren. Auf den Wurzeln der im Freiland wachsenden Pflanzen waren auch nur sehr wenige, winzige Gallen zu beobachten. 2016 wurde aber unter Folie eine größere Infektion festgestellt.

Auf den Wurzeln der meisten Pflanzen wurden kleine Gallen gefunden. Die Landsorte 'Gyöngyösi' mit ihrer Kontrollsorte 'San Marzano' erwies sich als erheblich empfindlicher als die anderen Sorten. Der Grund dafür ist, dass diese Typen über mehr weitverzweigte Wurzeln verfügen, als die Landsorten 'Faddi', 'Ceglédi' und 'Mátrafüredi', auf denen weniger Gallen zu beobachten waren. Im Freiland wurden Gallen nur auf zwei Wurzeln von den 144 untersuchten entdeckt, und zwar auf der Landsorte 'Tarnamérai' (Abbildung 4).



Abbildung 4: Sorten mit weitverzweigten Wurzeln ('Tarnaméra') sind für Wurzelgallen-nematoden empfindlicher als Sorten mit weniger stark ausgeprägten Wurzeln ('Mátrafüredi') (© Krisztina Boziné Pullai, Szent István Universität)

**Tabelle 1: Landsorten und Kontrollsorten und ihre Anfälligkeit auf Spinnmilbe, Wurzelgallennematoden und Phytophthora. (-) keine beobachtete Anfälligkeit, (+) anfällig, (++) sehr anfällig**

Sorte	Wuchstyp	Spinnmilbe	Wurzelgallen-nematoden	Phytophthora
Ceglédi	Unbegrenzt wachsend	—	—	+
Faddi	Unbegrenzt wachsend	++	+	+
Gyöngyösi	Unbegrenzt wachsend	—	++	+
Máriapócs	Unbegrenzt wachsend	+	—	+
Mátrafüred	Unbegrenzt wachsend	—	—	+
Tarnaméra	Unbegrenzt wachsend	—	++	+
Tolna megye	Unbegrenzt wachsend	—	—	+
San Marzano (Kontrolle)	Unbegrenzt wachsend	—	++	+
Balatonboglári	Halbdeterminiert	—	—	+
Balatonboglári	Determiniert	—	—	+
Dányi	Determiniert	—	—	++
Szentlőrincátai	Determiniert	—	—	++
Kecskeméti 549 (Kontrolle)	Determiniert	—	—	++

Während des Reifens der Tomaten wurden die Ernten wöchentlich genau überprüft. In Parzellen unter Folie betrug die Jahresernte 2015 durchschnittlich 4–5 kg/m<sup>2</sup>. Im Freiland war es weniger, etwa 3–5 kg/m<sup>2</sup>. Die Ernte der Kontrollsorte 'Kecskeméti 549' belief sich im Durchschnitt auf 4 kg/m<sup>2</sup>. Der Ertrag hängt signifikant mit der Größe der Beeren zusammen. Der Ernteertrag von Landsorten mit größeren Beeren ('Tolna megyei' – Typ "zerlumpt", 'Mátrafüredi' – Typ Ochsenherz) übertraf natürlich den Ertrag der Landsorte 'Máriapócsi' (Cocktail-Typ) (Abbildung 5).

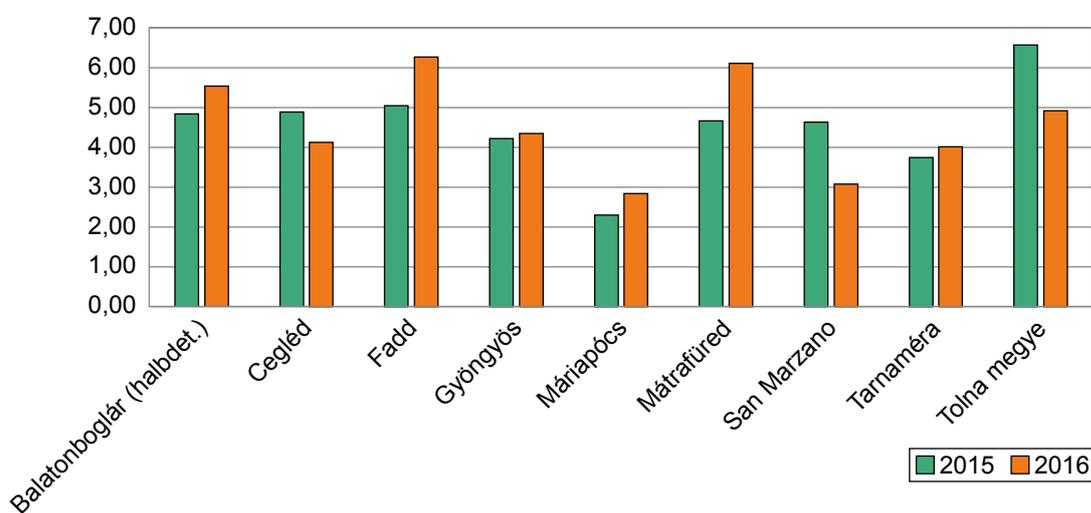
Im Jahr 2016 wurden im Gewächshaus höhere Ernteerträge gemessen. Der Durchschnittswert der Parzellen betrug 4–6 kg/m<sup>2</sup>. Die Ursache dafür sind Setzlinge, die 2016 in einem besseren Zustand waren als die von 2015. Im Freiland verkürzte sich die Vegetationsperiode wegen Krautfäule (*Phytophthora infestans*) erheblich. Im Durchschnitt konnten dadurch lediglich 1–2 kg pro Quadratmeter geerntet werden.

Die Ergebnisse und Erfahrungen zeigen, dass es unter den Landsorten vielversprechende Sorten gibt, die sich auch im ökologischen Anbau beweisen könnten. Bei den Landsorten ist die Anwendung eines angemessenen (ökologischen) Pflanzenschutzes besonders wichtig, damit sie ihr genetisches Potenzial ausschöpfen können.

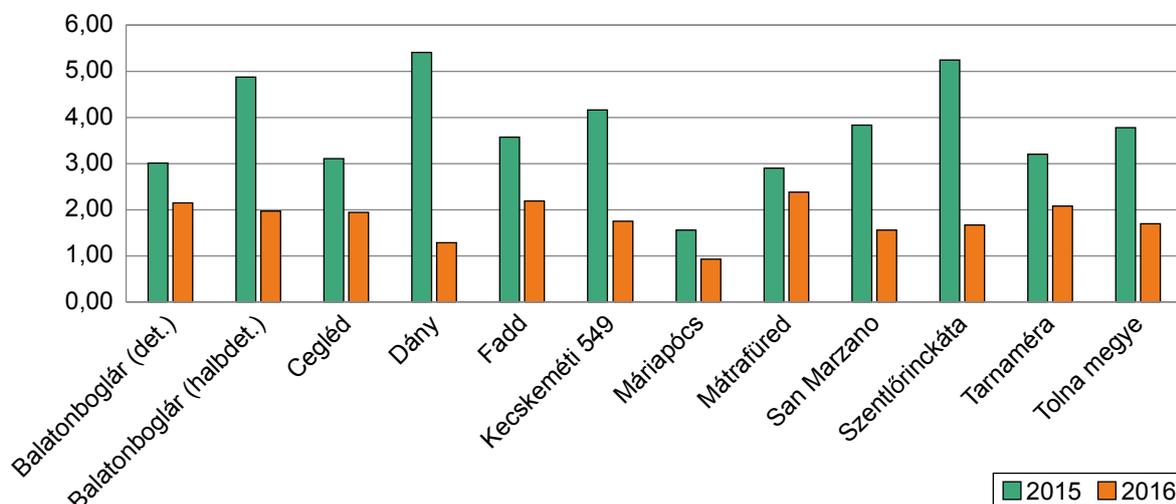


Abbildung 5: Sorte mit größeren Beeren wie hier die 'Tolna megyei' hatten einen höheren Ertrag als Sorten mit kleineren Beeren (zum Beispiel 'Máriapócsi') (© Krisztina Boziné Pullai, Szent István Universität)

**Ertrag im Gewächshaus in kg/m<sup>2</sup> am Standort Szigetmonostor 2015 und 2016**



**Ertrag im Freiland in kg/m<sup>2</sup> am Standort Tahitótfalu 2015 und 2016**



Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Mehrheit der Landsorten einen ähnlichen Grad von Resistenz gegen die meisten Schädlinge – also gegen den biotischen Stress – aufwiesen wie die Handelssorten, die als Kontrollsorten dienten.

In früheren Versuchen stellte sich aber heraus, dass die Beeren der Tomaten-Landsorten für abiotische Stressfaktoren anfälliger sind, was Ertragsminderungen zur Folge haben kann. Zum Beispiel Beeren von Sorten, die eine dünnere Haut haben, bersten im Falle von rascher Wasseraufnahme, sind schwieriger zu transportieren oder können wegen des dünnen Blattwerks einen Sonnenbrand erleiden. Kann die Wirkung der Stressfaktoren reduziert werden, können Tomaten-Landsorten in ihrer Diversität an Form, Farbe und ihrem besonderem Geschmack konkurrenzfähig mit den modernen Sorten sein. Wir haben das Ziel, mit unseren zukünftigen Versuchen das Potential der Landsorten weiterhin zu forcieren.

## Kontakt

Dóra Drexler  
 ÖMKi (Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Ungarn)  
 +36 (0) 20 346 9120  
 dora.drexler@biokutatas.hu

## Eignung verschiedener Wassermelonensorten für den Anbau im Freiland

*Doris Lengauer (Versuchsstation für Spezialkulturen, Wies)*

Wassermelonen werden auch in unseren Breiten immer beliebter und haben als Welthandelsfrucht große Bedeutung. Obwohl die aus dem tropischen Westafrika stammenden Früchte der Familie der Kürbisgewächse sehr wärmebedürftig sind, steigen auch in Österreich die Anbauflächen und die Nachfrage bei den Konsumenten – gerade bei kleinfallenden Melonensorten mit Fruchtgewichten bis 3 kg.

Daher wurden zwölf Wassermelonensorten im Segment „Mini“ auf ihre Anbaueignung getestet.

Die Pflanzung erfolgte am 30. Mai 2017 mit einem Reihenabstand von einem Meter zwischen und einem halben Meter in der Reihe auf Bändchengewebe (Mpex). Die Bewässerung erfolgte über Tropfschläuche.



(© Doris Lengauer, Versuchsstation für Spezialkulturen Wies)

Im Vegetationsverlauf konnten keine Schädlinge und Krankheiten festgestellt werden und die Kultur entwickelte sich prächtig. Die ersten Früchte waren bereits nach wenigen Wochen erntereif und wurden von 13. Juli bis 30. August 2017 geerntet.