

Vergleich verschiedener Möhrensorten hinsichtlich Ertrag, Trockensubstanz, BRIX-Wert und Terpenprofil (EATMORE)

Fuchs M¹, Fleck M² & Graeff-Hönninger S¹

Keywords: Lebensmittelqualität, Ökolandbau, Möhren, Terpene, Zucker

Abstract

Carrots are an important crop for fresh market and food industry. In 2021, 14.7 % of German carrot production was organic, highlighting the necessity to understand impacts on quality and yield. The study assessed food quality of carrots, focusing on bioactive compounds and agronomic parameters. In a two-year field trial carried out at the research station Kleinhohenheim (University of Hohenheim, Germany) six carrot varieties were investigated for marketable yield, dry matter content (%), sugar content (°BRIX), and terpene profiles. Cv. Solvita had a significantly higher marketable yield ($57.3 \pm 2.9 \text{ t ha}^{-1}$) when compared to KS-MOG-DH-RxR and Trafford F1. KS-MOG-DH-RxR (10.4 °BRIX) had the highest significant sugar content. Terpene profiles varied significantly, with Solvita having higher β -Pinene, cis- α -Bergamottene, (E)- γ -Bisabolene, and Geranyl-2-Methyl-Butyrate and, lower peaks of Sabinene.

Einleitung und Zielsetzung

Möhren sind für Frischmarkt und industrielle Verarbeitung ein bedeutendes Feldgemüse. Im Jahr 2021 wurden in Deutschland 14,7 % von insgesamt 1,1 Mio t Möhren unter ökologischen Bedingungen angebaut (DESTATIS, 2021a, 2021b). Das übergeordnete Ziel des Verbundprojektes EATMORE ist, die Komplexität der Lebensmittelqualität am Beispiel von Möhren mit unterschiedlichen Methoden zu erfassen. Hierzu wurden im Teilprojekt der Universität Hohenheim in einem zweijährigen Feldversuch verschiedene Inhaltsstoffe und agronomischen Parameter von ökologisch gezüchteten, samenfesten Möhrensorten und Zuchtlinien sowie einer konventionellen Referenzsorte untersucht.

Methoden

In zweijährigen Feldversuchen (2020 u. 2021) am Standort Kleinhohenheim (Deutschland) wurden sechs Möhrensorten untersucht (Zeilen-Spalten-Plan). Neben agronomischen Eigenschaften wurden verschiedene Inhaltsstoffe analysiert. Dargestellt werden exemplarisch der marktfähige Ertrag, die Trockensubstanz (TS), Terpenprofile und der Zuckergehalt einer Hybride (Trafford F1), einer samenfesten Sorte (Solvita) und einer Zuchtlinie (KS-MOG-DH-RxR). Der marktfähige Ertrag wurde durch manuelle Ernte von 2 m² ermittelt, der Zuckergehalt (in °BRIX) mit einem Handrefraktometer gemessen, die TS nach Trocknung der Proben berechnet und die Terpenprofile mittels SPME-GC/MS bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit SAS 9.4.

Ergebnisse und Diskussion

¹ Universität Hohenheim, Fruwirthstraße 23, 70599, Stuttgart, Deutschland, marlene.fuchs@uni-hohenheim.de

² Kultursaat e.V., Kronstraße 24, 61209 Echzell, Deutschland

Solvita zeigte signifikant höhere marktfähige Erträge ($57,3 \pm 2,9 \text{ t ha}^{-1}$) als die anderen untersuchten Sorten. Die Zuchtlinie KS-MOG-DH-RxR zeigte signifikant höhere Zuckergehalte ($10,4 \text{ }^\circ\text{BRIX}$) und TS-Werte ($14,6 \pm 0,2 \%$), jedoch den niedrigsten Ertrag ($41,7 \pm 2,8 \text{ t ha}^{-1}$). Die niedrigeren $^\circ\text{BRIX}$ und TS Werte von Trafford F1 und Solvita könnten auf einen Verdünnungseffekt hinweisen. Fünf verschiedene Terpene [Peakfläche 1 Mio^{-1}] wurden analysiert, um mögliche Rückschlüsse auf Geschmack zu ziehen. Solvita zeigte im Vergleich zu KS-MOG-DH-RxR höhere Peaks von β -Pinen, cis- α -Bergamotten, (E)- γ -Bisabolen und Geranyl-2-Methyl-Butyrat und signifikant kleinere Peakflächen von Sabinen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Zweijährige Mittelwerte von Ertrag (t ha^{-1}), Zuckergehalt ($^\circ\text{BRIX}$), Terpenen (Peakfläche 1 Mio^{-1}) und TS (%) \pm Standardfehler der drei Sorten (n= 3)

Sorte	Trafford F1	Solvita	KS-MOG-DH-RxR
Ertrag [t ha^{-1}] \pm Std.fehler	46,5 ^b \pm 2,9	57,3 ^a \pm 2,9	41,7 ^b \pm 2,8
TS [%]	13,9 ^b \pm 0,2	13,4 ^b \pm 0,2	14,6 ^a \pm 0,2
Zuckergehalt [$^\circ\text{BRIX}$] \pm SEM	9,8 ^b \pm 0,1	10,0 ^b \pm 0,1	10,4 ^a \pm 0,1
β -Pinen [PF] \pm SEM	233,0 ^a \pm 29,6	301,5 ^a \pm 29,6	137,7 ^b \pm 27,7
cis- α -Bergamotten [PF] \pm SEM	63,6 ^b \pm 17,1	189,8 ^a \pm 17,1	58,3 ^b \pm 20,3
(E)- γ -Bisabolen [PF] \pm SEM	453,3 ^{ab} \pm 124,3	733,4 ^a \pm 124,3	264,2 ^b \pm 122,8
Geranyl-2-Methyl-Butyrat [PF] \pm SEM	14,8 ^{ab} \pm 7,8	27,2 ^a \pm 8,5	9,9 ^b \pm 6,6
Sabinen [PF] \pm SEM	292,6 ^a \pm 71,7	47,2 ^b \pm 71,7	329,3 ^a \pm 66,4

Mittelwerte, die durch gleiche Buchstaben gekennzeichnet sind, unterscheiden sich nicht signifikant voneinander (Signifikanzniveau: $\alpha=0,05$); SEM = Standardfehler; PF = Peakfläche 1 Mio^{-1} .

Schlussfolgerungen

KS-MOG-DH-RxR verzeichnete zwar signifikant höhere TS und Zuckergehalte, jedoch den geringsten Ertrag unter den untersuchten Sorten. Solvita wies teils signifikant höhere Peaks in ihrem Terpenprofil und den signifikant höchsten Ertrag auf. Die Studie betont Solvita als vielversprechende Sorte mit hohem Ertragspotenzial. Zur umfassenden Erfassung der Lebensmittelqualität inkl. einer Sortenempfehlung sind zusätzliche Untersuchungen unter Berücksichtigung weiterer Standorte erforderlich.

Dankagung

Die Förderung des Projektes erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projekträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (FKZ 2819OE080).

Literatur

- DESTATIS (2021a) Anbauflächen und Erntemengen von ökologisch angebautem Gemüse. Hg. v. Statist. Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Obst-Gemuese-Gartenbau/Tabellen/oekologisches-gemuese.html> [Zuletzt besucht: 13.09.2022].
- DESTATIS (2021b) Betriebe, Anbauflächen, Erträge und Erntemengen von Gemüse. Hg. v. Statist. Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Obst-Gemuese-Gartenbau/Tabellen/betriebe-anbau-erntemenge-gemuese.html> [Zuletzt besucht: 13.09.2022].