

EFFIZIENTE, GEZIELTE PRODUKTION VON KULTUREN DURCH LEDS

LED4Plants - *Ocimum basilicum* L. ssp. *basilicum* (Basilikum)

Ausgangslage und Zielsetzung

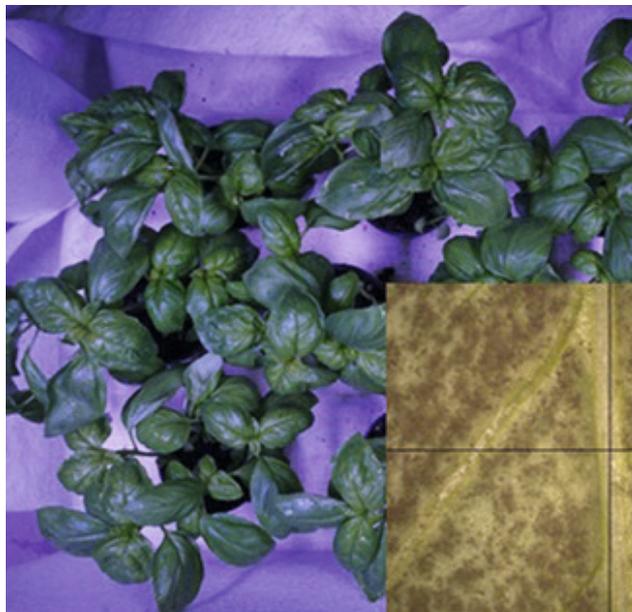


Foto: Dr. Inga Mewis

Basilikum, *Ocimum basilicum* L. var. *basilicum*, ist eines der beliebtesten Kräuter in Deutschland. Die Produktion von Basilikum ist insbesondere in den Wintermonaten in nicht mediterranen Klimaten ein Problem. Bisher wird regional auf eine Zusatzbeleuchtung verzichtet, da der Energieverbrauch durch herkömmliche Natriumdampflampen zu hoch und nicht rentabel ist. Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene spezifische energiesparende LED-Lampen im Vergleich unter kontrollierten Bedingungen getestet. Untersucht wurde ob sich der UV-A/UV-B-Bereich positiv auf die sekundären Inhaltsstoffe (ätherische Öle) auswirken könnte und die Pflanzenresistenz gegenüber dem Falschen Mehltau (*Peronospora belbahrii*) erhöhen kann. Die Nutzung von LED-Lampen im UV-A/UV-B-Bereich ist ein Novum in der Gartenbaupraxis.

Projektdurchführung

Vier verschiedene Basilikumsorten wurden unter verschiedenen Lichtregimen in der Klimakammer getestet: 'Genoveser Emily', 'Dolly', 'Eleonora' und 'Marian'. Die LED-Lampen wiesen folgende Wellenlängen auf: 365 nm, 455 nm, 470 nm, 510 nm, 660 nm, 730 nm und WSS (weiß). Die Pflanzen wurden mit $200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ für 12 h belichtet, bei $23^\circ\text{C}/21^\circ\text{C}$, und 50 – 60% r. h.. Variiert wurde hier nur der UV-Bereich. Die Basilikumsorten wurden unter den LED-Varianten: 1) + UV-A, 365 nm, 9W m^{-2} und + UV-B, 310 nm, 0.2W m^{-2} , 2) + UV-A, 365 nm, 9W m^{-2} , 3) + UV-B 310 nm, 0.2W m^{-2} und 4) – UV, ohne UV-Bereich, kultiviert. Nach vier Wochen wurden die Pflanzen mit einer definierten Konzentration von Mehltausporen (500 bzw. 50 Sporen pro Pflanze) infiziert, um den Einfluss der UV-Bereiche auf die Pflanzenresistenz zu überprüfen. Die Kontrollpflanzen blieben unbehandelt. Nach einer Woche erfolgte die Bonitierung.

Ergebnisse

Unter kontrollierten Bedingungen (ohne zusätzliches Tageslicht, $200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) wurde der Einfluss der verschiedenen Lichtspektren auf das Pflanzenwachstum der vier Basilikumsorten, die Akkumulierung von ätherischen Ölen und die Resistenz gegenüber dem Falschen Mehltau untersucht. Die Sorten wuchsen unterschiedlich schnell. Innerhalb des Versuchszeitraums von fünf Wochen erreichten nur 'Eleonora', 'Dolly' und 'Marian' annähernd die Vermarktungsreife in den optimalsten Belichtungsvarianten (mit UV-Anteil). Bei allen Sorten wurden für die Variante + UV-A und + UV-B signifikant höhere Frischgewichte und Pflanzenhöhen als in der Kontrolle ohne UV nachgewiesen. Diese Parameter waren nicht unterschiedlich zwischen der + UV-A/UV-B und + UV-B-Variante, welches den positiven Effekt auf das Wachstum einer niedrigen Zusatzdosis von UV-B bei Basilikum indiziert. Was den Befall mit Falschen Mehltau von Basilikum betraf, so konnte UV-Licht den Befall nicht verhindern, aber etwas verringern. Die Schadensklassen waren bei der + UV-A/UV-B bzw. + UV-Variante geringer als in der - UV-Variante, was nur bei 'Eleonora' – welche als Mehltauresistente Sorte gehandelt wird – nicht signifikant war.

Die Wirkung einer niedrigen UV-B-Strahlung auf den Gehalt an ätherischen Ölen war sortenspezifisch. Bei 'Eleonora' und 'Marian' war der Gehalt an Aromastoffen in den UV-Varianten bis zu zweimal so hoch im Vergleich zur - UV-Kontrolle. Alle vier Sorten hatten meistens nach Mehltauinfektion höhere Gehalte an volatilen Substanzen, allerdings war die Reaktion bei der 'Emily' besonders stark mit bis zu dreifach so hohen Gehalten nach Befall im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Bei 'Eleonora' wurde nur in der ohne UV-Variante ein signifikanter Anstieg nachgewiesen. Insbesondere stiegen nach Mehltaubefall die Gehalte von Methyleugenol an.

Empfehlungen für die Praxis

Die verwendeten LED-Lampen von FUTURELED des Typs LUMItronix R1 UV-VIS erwiesen sich als hervorragend für die Kultivierung von Basilikum. Zwar sind die LEDs im Stromverbrauch günstiger als Natriumdampflampen, allerdings sind kürzere Beleuchtungsabstände wegen des geringeren Abstrahlwinkels notwendig, wie z. B. bei 1 m Höhe ein 1 m Lampenabstand und bei 1,20 m Höhe ein 1,50 m Lampenabstand, um Inseleffekte der Tischkulturen zu vermeiden. Der zusätzliche Anteil von UV-A und einer geringen Dosis von UV-B in den R1-Leuchten wirkte sich positiv auf das Wachstum und die Qualität, wie z. B. den Gehalt an erwünschten ätherischen Ölen, von Basilikum aus und erhöhte etwas die Pflanzenresistenz gegenüber dem Falschen Mehltau.

Mitglieder der OG und assoziierte Partner

Hauptverantwortlich (Lead Partner):

FUTURELED GmbH
Oliver Arnold
Adresse: Holzhauser Str. 139, 13509 Berlin
E-Mail: o.arnold@futureled.de

Laufzeit:

13.12.2016–31.07.2020

Weitere Informationen:

<https://led4plants.julius-kuehn.de/>

Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG):

- › Hoffnungstaler Werkstätten gGmbH
- › Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät
- › Julius Kühn-Institut (JKI)
- › Landwirtschaftsbetrieb Christine Wandke
- › Lenné-Akademie
- › Oderbruch Müller Bio-Kräutergärtnerei