

AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

ARCHIV FÜR GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 31 · 1983 · HEFT 5

ISSN 0003-908X

Arch. Gartenbau, Berlin 31 (1983) 5, S. 225-261

EVP 5,- M

Zeitschrift „Archiv für Gartenbau“

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
der Deutschen Demokratischen Republik
DDR - 1086 Berlin, Krausenstraße 38/39.

Verlag: Akademie-Verlag, DDR - 1086 Berlin, Leipziger Straße 3-4, PF-Nr 1233;

Fernruf: 223 6221 oder 223 6229, Telex-Nr.: 114420;


Bank: Staatsbank der DDR, Berlin, Kto.-Nr.: 6836-26-20712.

Chefredakteur: Prof. Dr. sc. WOLFGANG FEHRMANN, Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz der AdL,
DDR - 8057 Dresden, Pillnitzer Platz 2.

Redaktionskollegium: Prof. Dr. sc. H. BOCHOW, Berlin; Dr. E. ENGEL, Großbeeren; Prof. Dr. sc. H. FRÖHLICH, Großbeeren;
Prof. Dr. F. GÖHLER, Großbeeren; Prof. Dr. sc. H.-G. KAUFMANN, Berlin; Prof. Dr. sc. H. KEGLER, Aschersleben;
Prof. Dr. sc. Dr. h. c. S. KRAMER (stellvert. Chefredakteur), Berlin; Prof. em. Dr. sc. H. RUPPRECHT, Berlin;
Prof. Dr. habil. G. STOLLE, Halle; Prof. Dr. sc. G. VOGEL, Großbeeren; Dr. sc. R. WEICHOLD, Quedlinburg;
Dr. H. ZIMMERMANN, Nossen.

Anschrift der Redaktion: Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz der AdL, „Archiv für Gartenbau“,
DDR - 8057 Dresden, Pillnitzer Platz 2.

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1276 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen
Demokratischen Republik.

 Gesamtherstellung: VEB Druckerei „Gottfried Wilhelm Leibniz“, DDR - 4450 Gräfenhainichen.

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift „Archiv für Gartenbau“ erscheint jährlich in einem Band mit 8 Hefen. Das letzte
Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren- und Sachverzeichnis. Bezugspreis eines Bandes 160,- M zuzüglich Versand-
spesen (Preis für die DDR 40,- M). Preis je Heft 20,- M (Preis für die DDR 5,- M).

Bestellnummer dieses Heftes 1039/31/5.

Urheberrecht: Die Rechte über die in dieser Zeitschrift abgedruckten Arbeiten gehen ausschließlich an die Akademie der
Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik über. Ein Nachdruck in anderen Zeitschriften
oder eine Übersetzung in andere Sprachen bedarf der Genehmigung der Akademie, ausgenommen davon bleibt der Abdruck
von Zusammenfassungen. Kein anderer Teil dieser Zeitschrift darf in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder
ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert werden.

All rights reserved (including those of translation into foreign languages). No part of this issue, except the summaries
may be reproduced in any form, by photoprint, microfilm or any other means, without written permission from the pub-
lishers.

© 1983 by Akademie-Verlag. Printed in the German Democratic Republic.

AN (EDV) 51515

Bestellungen sind zu richten

- in der DDR an den Postzeitungsvertrieb unter Angabe der Kundennummer des Bestellenden oder an den
AKADEMIE-Verlag, DDR - 1086 Berlin, Leipziger Straße 3-4, PF-Nr. 1233;
- im sozialistischen Ausland an eine Buchhandlung für fremdsprachige Literatur oder an den zuständigen
Postzeitungsvertrieb;
- in der BRD und Berlin (West) an eine Buchhandlung oder an die Auslieferungsstelle
KUNST UND WISSEN, Erich Bieber OHG, Wilhelmstraße 4-6, D - 7000 Stuttgart 1;
- in den übrigen westeuropäischen Ländern an eine Buchhandlung oder an die Auslieferungsstelle
KUNST UND WISSEN, Erich Bieber GmbH, Dufourstraße 51, CH - 8008 Zürich;
- im übrigen Ausland an den Internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel; den Buchexport, Volkseigener Außenhandels-
betrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR - 7010 Leipzig, Postfach 160; oder an den
AKADEMIE-VERLAG, DDR - 1086 Berlin, Leipziger Straße 3-4, PF-Nr 1233.

Arch. Gartenbau, Berlin 31 (1983) 5, S. 225–235

Institut für Gemüseproduktion Großbeeren
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

HELGA AUERSWALD, CHRISTINE ZIMMER, PETER RIESS, ADELHEID WIESE

Untersuchungen zur lichtabhängigen Wirkung von Mitteln zur biologischen Prozeßsteuerung auf blütenbiologische Prozesse bei Gewächshaustomate

Eingang: 4. Oktober 1982

Die Notwendigkeit der ständigen Verbesserung der Gemüseversorgung im ersten Halbjahr und der in den lichtarmen Wintermonaten verringerte Blüten- und Fruchtansatz bei Gewächshaustomatenpflanzen führten zu der Überlegung, die Blütenbildung durch den Einsatz von Phytohormonen zu fördern und gleichzeitig den spezifischen Energieeinsatz zu reduzieren. Damit war für die Grundlagenforschung ein gezielter Beitrag zur Erreichung früher, hoher und stabiler Erträge in Gewächshausanlagen gegeben.

Die Blütenbildung wird bei der Gewächshaustomate durch die Dauer des täglich zur Verfügung stehenden Lichtes induziert und gesteuert. Bei frühen Pflanzterminen (Januar bis Anfang Februar) ist das Längenverhältnis der tagesperiodisch wechselnden Licht- und Dunkelzeiten zugunsten der Dunkelzeiten verschoben. Durch die eingeschränkte Lichtdurchlässigkeit der Gewächshauseindeckung, die bei der Nutzung von GUP-Platten beim Gewächshaustyp EG 5 mit zunehmendem Alter zusätzlich reduziert wird, und die jahreszeitlich bedingte häufig starke Bedeckung des Himmels steht den jungen Tomatenpflanzen zu Jahresbeginn wenig Licht zur Verfügung. Das hat zur Folge, daß sich der erste Blütenstand – und bei ungünstigen Lichtbedingungen nach dem Auspflanzen in die Gewächshäuser oft auch der zweite Blütenstand – nicht oder ungenügend entwickeln und damit ein späterer Erntetermin einerseits und eine Ertragsverminderung andererseits eintritt.

Die Blühinduktion ist nicht von der Beleuchtungsstärke, sondern, falls die Schwellenintensität überschritten wird, von der Beleuchtungslänge abhängig.

In Wintermonaten mit ausreichender Beleuchtungsdauer entwickelt sich an der Tomatenpflanze der zweite Blütenstand immer, der erste ist in seiner Entwicklung meist stark beeinträchtigt.

Die Fruchtentwicklung an diesen Blütenständen scheidert aber häufig an der zu

geringen Photosyntheseaktivität. Die Blüten, vor allem die Fruchtknoten, werden ungenügend mit Assimilaten versorgt und fallen ab.

In früheren Untersuchungen zum Kohlenhydrathaushalt von Tomatenpflanzen wurden Wechselbeziehungen zwischen Assimilateproduktion und dem Blüten- und Fruchtbesatz der Pflanzen festgestellt (Forschungsbericht IfG Großbeeren, 1978). Pflanzen mit Blüten und Früchten produzierten wesentlich mehr Assimilate als Pflanzen ohne generative Organe.

Die wachsenden Früchte, wie auch Blüten und meristematische Gewebe stellen starke Attraktionszentren dar, die wiederum untereinander um Assimilate konkurrieren. Weiterhin wurde ermittelt, daß durch exogene Applikation bestimmter Mittel zur biologischen Prozeßsteuerung ein verstärkter Zustrom an Assimilaten zu den Infloreszenzen erfolgte (AUERSWALD und Mitarbeiter, 1982).

Die beschriebenen Experimente wurden unter dem Aspekt in Angriff genommen, daß unter dem Einfluß exogen zugeführter Substanzen mit Phytohormonwirkung die Entwicklung und das Wachstum der generativen Pflanzenorgane gefördert und damit auch die Assimilateproduktion stimuliert werden kann, was sich wiederum günstig auf die Entwicklung der gesamten Pflanze auswirken müßte.

Anknüpfend an die im Phytotron gewonnenen Untersuchungsergebnisse von KINET (1977; 1978) wurden unter praxisnahen Bedingungen Versuche mit Mitteln zur biologischen Prozeßsteuerung durchgeführt. Einige dieser Substanzen besitzen die Eigenschaft, das für spezielle Entwicklungsvorgänge in der Pflanze benötigte Licht in Grenzen zu kompensieren. Ihre Wirkung ist allerdings arten- und sortenabhängig und muß für jeden Anwendungsfall untersucht werden.

Das Untersuchungsziel, die Ertragsstabilisierung der ersten Blüten- bzw. Fruchtstände auch bei geringem Lichtangebot zu gewährleisten, konnte in zwei Teilabschnitten erreicht werden:

- Unterstützung der normalen Entwicklung der Blütenstände,
- stabile Gewährleistung des Fruchtwachstums.

Über den ersten Abschnitt der Untersuchungen soll hier berichtet werden.

Material und Methoden

Um Informationen über die Wirksamkeit der verwendeten Mittel zur biologischen Prozeßsteuerung (MBP) bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen in den Gewächshäusern zu erhalten, wurden die Versuche bei extrem niedrigen und praxisüblichen Beleuchtungsstärkequotienten (BQ) in einem 6 m-Stahl-Glas-Gewächshaus durchgeführt.

Der Beleuchtungsstärkequotient ist das Maß für die Lichtdurchlässigkeit der Gewächshäuser. Er wird aus dem Verhältnis der innerhalb des Hauses zu der außerhalb desselben gemessenen Beleuchtungsstärke ermittelt. Je kleiner der Wert, desto größer ist die Dämpfung, die das natürliche Licht durch die Gewächshausverkleidung erfährt, und desto ungünstiger sind die Lichtverhältnisse für ein normales Pflanzenwachstum.

Die unterschiedlichen Lichtstufen wurden durch Schattierung geschaffen, indem eines oder mehrere Netze übereinander über Drähte gespannt und damit das Gewächshaus innen ausgekleidet wurde. Eine kabinenähnliche Trennung der einzelnen Varianten wurde durch Einhängen von Netzen in Querrichtung erreicht.

Ein Teil des Hauses blieb unschattiert. Auf diese Weise wurden in zwei Versuchsjahren Parzellen mit BQ von 0,16 und 0,61 bzw. 0,26; 0,45 und 0,61 eingerichtet.

Die BQ 0,16 und 0,26 kommen praktisch bei Gewächshäusern nicht vor. Sie dienen im Versuch als wichtige extreme Testgrößen für die Wirksamkeit der verwendeten MBP. Nach mehrjähriger Nutzung sinken die BQ GUP-bedeckter Gewächshäuser in Abhängigkeit von Verschmutzungsgrad und Alterung des Materials auf ca. 0,45.

Für das Stahl-Glas-Versuchsgewächshaus wurde ein BQ von 0,61 ermittelt.

Als Untersuchungsmaterial wurde die Sorte 'Sonato' verwendet (jeweils 24 Pflanzen pro Versuchsvariante). Die Pflanzdichte betrug 2,6 Pfl./m² Bruttofläche. Der Pflanztermin war jeweils der 3. März. Die pflanzenbauliche Betreuung erfolgte nach „Empfehlungen, Richtwerte und Normative für die industriemäßige Produktion von Gewächshaustomate“ (LANCKOW, KÄSSLER, 1979).

Die Stimulierung der Blütenentwicklung durch MBP beschränkte sich auf den 1. Blütenstand.

Im Vegetationsverlauf wurde die Entwicklung der Blütenstände und der Einzelblüten mit und ohne MBP-Behandlung untersucht. Es wurde die durchschnittliche Frisch- und Trockenmasse von Einzelblüten bei ausgewählten Varianten erfaßt

Weiterhin wurden Pollenfertilität und Befruchtungsrate bei allen BQ auf folgende Weise ermittelt:

– Pollenfertilität:

Die völlig geöffneten Blüten wurden von den Infloreszenzen der einzelnen Versuchsvarianten entnommen und in Antherenröhre und Stempel zerlegt. Die Stempel wurden für die Ermittlung der Befruchtungsraten, die Antheren derselben Blüten für die Bestimmung der Pollenfertilität verwendet. Nach dem Herauspräparieren wurde der Pollen in eine Karminessigsäure-Farblösung gebracht (STRASSBURGER-KOERNICKE, 1954). Nach dieser Schnellmethode konnte nach einigen Minuten unterschieden werden zwischen rot gefärbtem fertilen und farblosem sterilen Pollen. Durch Zählung beider Arten wurde der Prozentsatz an fertilem Pollen bestimmt.

– Befruchtungsraten:

Es wurde das Verfahren nach NAETHER (1971) modifiziert angewandt:

Die Stempel der Blüten wurden in 1 n NaOH eingelegt und nach frühestens 4 Stunden Quetschpräparate davon angefertigt. Eine aus Anilinblau hergestellte Fluorochromlösung bewirkte die im Fluoreszenzmikroskop sichtbare grüne Fluoreszenz keimender Pollenkörner und der durch das Narben- und Griffelgewebe zu den Samenanlagen wachsenden Pollenschläuche.

Ergebnisse und Diskussion

Unter dem Einfluß der MBP-Applikation setzte ein verstärktes und beschleunigtes Längenwachstum der Blütenstände ein. Abbildung 1 zeigt einen behandelten 1. Blütenstand im Vergleich zu einem unbehandelten (BQ 0,26). Auch die Größe der Einzelblüten nahm zu (Abb. 2).

Die Blütenstände entwickelten sich nach den MBP-Applikationen schneller und erreichten rascher das Vollblütenstadium. Dies dokumentieren die im Pflanzenbestand