

Äpfel-Behangsregulierung mit MaxCel (Benzyladenin)

Seit Kurzem ist das Präparat MaxCel (Benzyladenin) für die chemische Fruchtausdünnung bei Apfel zugelassen. Gerade bei der Ausdünnung stellt sich oft das Problem, dass zum optimalen Einsatzzeitpunkt nicht die geeigneten Witterungsbedingungen herrschen. Das Produkt MaxCel bringt neue Möglichkeiten, um die Fruchtausdünnung zu optimieren. Der Wirkstoff Benzyladenin (BA) ist somit ein weiterer Baustein für die Apfel-Qualitätsproduktion.

ALBERT WIDMER UND MICHAEL GÖLLES, FORSCHUNGSANSTALT
AGROSCOPE CHANGINGS WÄDENSWIL ACW
michael.goelles@acw.admin.ch

Mit den bisher zugelassenen Wirkstoffen Ethephon und α -Naphthylacetamid (NAAm) für die Anwendung während der Blütephase und dem Wirkstoff α -Naphthylelessigsäure (NAA) zur Ausdünnung bei einer Fruchtgrösse von 8 bis 12 mm werden meist gute Ausdünnergebnisse erzielt. Dafür sind allerdings optimale Witterungsbedingungen und der richtige Zeitpunkt der Anwendung von entscheidender Bedeutung. In der Praxis ist es so, dass zum optimalen Einsatzzeitpunkt die benötigte Anwendungstemperatur und eine hohe Luftfeuchtigkeit selten zugleich vorhanden sind. Benzyladenin bietet hier den Vorteil, dass es den möglichen Zeitraum für eine Ausdünnung verlängert.

Durch BA kommt es in der Pflanze zu einer erhöhten Ethylenproduktion und einer Hemmung des IES-Transports (IES = Indol-3-Essigsäure) physiologisch schwacher Früchte. Auf Grund dieser Wirkung werden die Bildung von Trenngewebe gefördert und ein Fruchtfall ausgelöst. Yuan und Greene (2000) stellten fest, dass durch eine BA-Behandlung bei guten Witterungsbedingungen die Fotosynthese reduziert und die Dunkelatmung erhöht wurden. Die Autoren nehmen an, dass dies ein wichtiger Bestandteil des Wirkungsmechanismus ist. Die genaue Wirkungsweise ist aber bisher noch nicht vollständig erforscht.

In vielen Versuchen der letzten Jahre wurde der Wirkstoff Benzyladenin bei verschiedenen Sorten, einzeln, aber auch als Kombination mit anderen Wirkstoffen getestet. So konnten eine grosse Datenfülle und viel Erfahrung mit MaxCel gesammelt werden. Schliesslich wurde zu Beginn dieses Jahres die Zulassung als Fruchtausdünnmittel erteilt (siehe Kasten). Der Vertrieb von MaxCel (Benzyladenin) erfolgt durch die Firma Omya (Schweiz) AG.

Benzyladenin bei verschiedenen Sorten

Der Wirkstoff Benzyladenin wurde im Jahr 2005 in vier Einzelversuchen an den Sorten Gala, Golden Delicious, Fuji und Rubens geprüft. Es wurden sowohl seine Wirkung als Einzelanwendung als auch die Eignung als Folgeanwendung nach anderen Ausdünnmitteln und die Möglichkeit von Tankmischungen mit α -Naphthylelessigsäure (NAA) getestet. Dabei wurden die Produkte MaxCel (BA) mit 5.0 bis 7.5 L/ha, Rhodofix (NAA) mit 2.0 bis 3.0 kg/ha, Dirigol N (NAAm) mit 300 bis 400 g/ha und Cerone (Ethephon) mit 0.75 L/ha verwendet.

Die Versuchspartzen mit den Sorten Gala und Golden Delicious befanden sich am Standort Güttingen. Die Pflanzen zeigten allgemein einen mittleren Wuchs und eine recht einheitliche Blüte. Die in den Grafiken aufgezeigten Millimeterangaben beziehen sich auf den mittleren Durchmesser der grössten Früchte (Königsfrüchte) der Fruchtbüschel am mehrjährigen Holz.

Die Ergebnisse für Gala sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Kontrolle brachte es auf 73 Früchte pro 100 Blütenbüschel. Im Vergleich dazu waren bei der Handausdünnung nur noch 45 Früchte pro 100 Blütenbüschel vorhanden. Der Wirkstoff NAA, bei 10 mm Fruchtgrösse angewandt, brachte keine Ausdünnwirkung, wogegen BA als direktes Vergleichsmittel, zum gleichen Einsatzzeitpunkt, zwischen NAA und der Handausdünnung zu liegen kam. Sehr gute Ergebnisse und eine ähnliche Wirkung wie die Handausdünnung brachten die Tankmischungen von NAA und BA. Die Mischungen von Ethephon mit BA oder NAA hatten eine etwas schwächere Wirkung. All diese Verfahren wurden bei einer Fruchtgrösse von 10 mm appliziert. Eine Behandlung mit Ethephon im Ballonstadium brachte eine deutliche Überdünnung und zeigt aber-

Der Wirkstoff Benzyladenin (BA)

Produkt: MaxCel

Bewilligungsinhaber: SCAE – Valent BioSciences Sàrl (Schweiz)

Vertrieb: Omya (Schweiz) AG,

Eidg. Zulassungsnummer: W-6529

Wirkstoff: 6-benzyladenine

Wirkstoffgehalt: 1.88% (20.0 g/L)

Formulierungscode: SL (Wasserlösliches Konzentrat)

Kultur: Apfel

Wirkung: Fruchtausdünnung

Konzentration: 0.375% bis 0.75% (3.75 bis 7.5 L/ha)

Anwendung: 7 bis 15 mm Fruchtgrösse (BBCH 71-72)

Quelle: Pflanzenschutzmittelverzeichnis Stand 28.02.2008 (www.psa.blw.admin.ch)

mals, dass Gala auf diesen Wirkstoff gut, manchmal sogar zu gut anspricht.

Ein fast gleiches Bild ergab sich auch für die Sorte Golden Delicious. Wie in Abbildung 2 ersichtlich ist, treffen für die Einzelanwendungen mit BA und NAA sowie für die Tankmischung aus diesen beiden Wirkstoffen die vorher gemachten Aussagen auch zu. Als Vergleichsbehandlung wurde hier aber Dirigol N (NAAm) bei abgehender Blüte in einer Aufwandmenge von 400 g/ha verwendet. Dabei zeigt sich, dass NAAm mit der BA-Behandlung vergleichbar war. Eine Anwendung von NAAm gefolgt von der Tankmischung aus BA und NAA als zweite Behandlung ergab eine wesentlich zu starke Ausdünnwirkung.

Die Versuche bei Fuji und Rubens, die in Abbildungen 3 und 4 zu sehen sind, wurden auf Praxisbe-

Abb. 1: Fruchtansatz bei Gala nach dem Junifall.

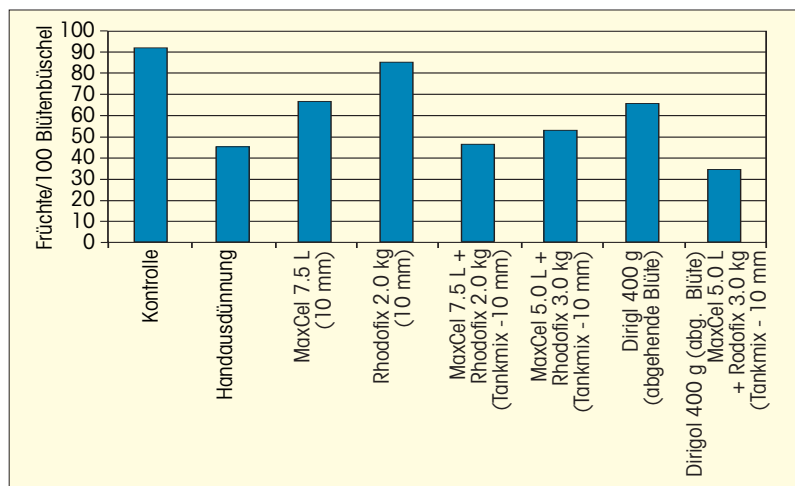
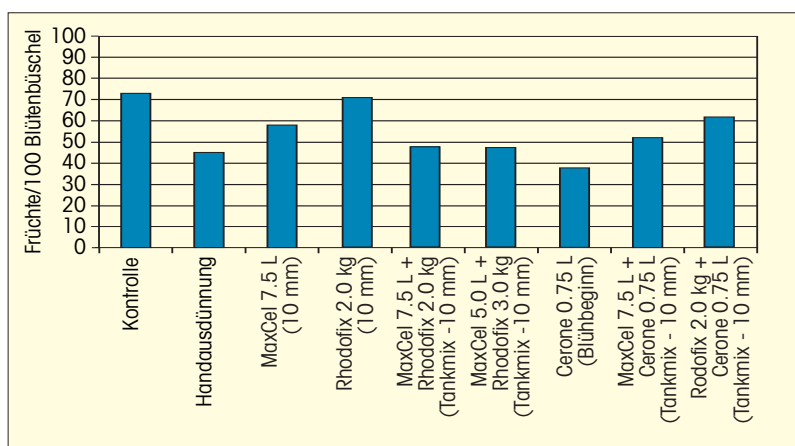


Abb. 2: Früchte pro 100 Blütenbüschel bei Golden Delicious.

trieben durchgeführt. Auch bei Fuji und Rubens konnten ähnliche Effekte beobachtet werden. So bleibt die Reihenfolge von NAA, BA und der Tankmischung aus NAA mit BA auch bei diesen beiden Sorten dieselbe. Ein wichtiger Unterschied ist jedoch, dass sowohl bei Fuji als auch bei Rubens die Tankmischung NAA plus BA zu einer deutlichen Überdünnung führte. Als in der Praxis übliche Ausdünnstrategie wurde auch die Tankmischung aus NAAm und Ethephon bei diesen beiden Sorten in den Vergleich mit aufgenommen. Während jedoch bei Fuji die Wirkung gut war, konnte bei Rubens kein ausreichender Ausdünnungseffekt erzielt werden.

Versuche zum Einsatzzeitpunkt

Im Jahr 2006 wurde ein Versuch zum Einsatzzeitpunkt von BA bei Golden Delicious durchgeführt (Abb. 5). Versuchsziel war es, den optimalen Einsatzzeitpunkt für BA zu finden. Man weiss, dass BA für den Einsatz bei einer Fruchtgrösse von 7 bis 15 mm geeignet ist. Im folgenden Versuch wurde bei 7 bis 8 mm, 10 bis 11 mm und 13 bis 14 mm Fruchtgrösse mit jeweils der gleichen Konzentration behandelt. Als Vergleichsbehandlungen wurden eine Kontrolle, eine Handausdünnung, eine Behandlung mit NAA beziehungsweise der Tankmischung NAA + BA bei 10 bis 11 mm und ein Verfahren mit NAAm bei Blüh-Ende durchgeführt. Für die Versuche wurden dieselben Produkte wie im Jahr 2005 verwendet.

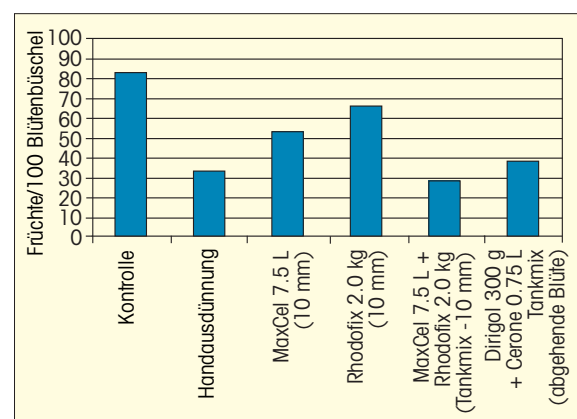


Abb. 3: Ausdünnungswirkung bei Fuji.

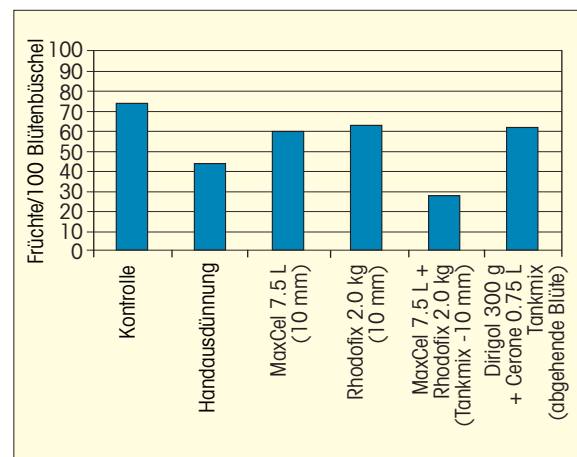


Abb. 4: Fruchtbehang bei Rubens®.

Bezüglich der Ausdünnwirkung (Früchte/cm² Stammquerschnittsfläche) zeigten sich keine markanten Unterschiede zwischen den einzelnen chemischen Verfahren. Alle Behandlungen wiesen aber einen signifikant geringeren Fruchtansatz auf als die Kontrolle. Betrachtet man aber das mittlere Fruchtgewicht, kann festgestellt werden, dass eine BA-Anwendung bei 13 bis 14 mm, nach der Handausdünnung, den stärksten Einfluss hatte. Im Vergleich zu NAA und NAAm ist dieser Unterschied auch signifikant. Im darauf folgenden Jahr wurde die Blüte in dieser Versuchspartizelle beurteilt. Dazu kann festgehalten werden, dass mit Ausnahme der Handausdünnung alle

Verfahren eine Verbesserung gegenüber der Kontrolle brachten.

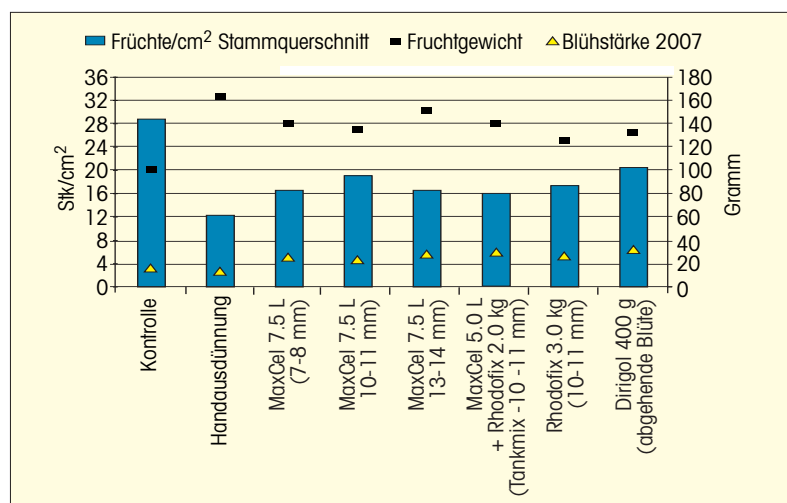
Schlussfolgerungen

Mit dem Produkt MaxCel steht den Obstproduzenten eine gute Alternative beziehungsweise Ergänzung für die Fruchtausdünnung zur Verfügung. Der Einsatz ist bei einer Fruchtgrösse von 7 bis 15 mm Durchmesser (Königsfrucht) möglich. Als optimaler Einsatzzeitpunkt kann eine Fruchtgrösse von 10 bis 12 mm angegeben werden.

Ein entscheidender Faktor ist die Witterung vor und vor allem nach der Behandlung. Bei der Anwendung muss darauf geachtet werden, dass in den folgenden drei bis fünf Tagen eine hohe Temperatur (18 bis 25 °C) erreicht wird. Ansonsten ist mit einer stark verminderten Wirkung zu rechnen. Behandlungen zu Beginn einer Schönwetterphase sind also unbedingt zu bevorzugen. Wichtig ist auch, dass der Einfluss der Witterung grösser ist als der Einfluss des Behandlungszeitpunkts. Ist zum optimalen Einsatzzeitpunkt nicht mit guten Witterungsbedingungen zu rechnen, sollte die Anwendung vorgezogen oder verschoben werden. Eine Applikation bei mehr als 15 mm Fruchtdurchmesser bringt allerdings auch bei optimalen Bedingungen keine ausreichende Wirkung.

Durch die Anwendung von Benzyladenin wird die Zellteilung der jungen Früchte gefördert. Dadurch kommt es in manchen Fällen, auch bei zu geringer Wirkung, zu einer leichten Steigerung des Fruchtgewichts. Wesentlich entscheidender ist in diesem Zusammenhang aber eine optimale Behangsregulierung.

Eine sinnvolle Aufwandmenge von MaxCel (Benzyladenin) liegt zwischen 5.0 bis 7.5 L/ha. Dabei ist es wichtig, die Sorte zu berücksichtigen. Golden Delicious reagiert recht gut auf Benzyladenin, Gala braucht eher die höhere Aufwandmenge. Auch ist zu beachten, dass wüchsige Bäume stärker reagieren. Eine Anpassung der Aufwandmenge an die Sorte und auch an die Wüchsigkeit der Anlage sind also notwendig. Für schwer auszudünnende Sorten und Anlagen oder bei nicht ganz optimalen Anwendungsbedingungen kann eine Behandlung mit einer Tankmischung von BA mit NAA Vorteile bringen. Dazu wird für BA die niedrigere



Aufwandmenge (3.75 bis 5.0 L/ha) empfohlen. Als NAA-Zusatz kann dann beispielsweise Rhodofix mit einem Aufwand von 2.0 bis 3.0 kg/ha verwendet werden. Hier ist allerdings der Hinweis angebracht, dass es in manchen Fällen auch zu einer Überdünnung kommen kann.

Abb. 5: Fruchtbehang, Fruchtgewicht und Folgeblüte bei Golden Delicious.

Mit dem Wirkstoff Benzyladenin ist es für den Obstproduzenten möglich, seine Ausdünnstrategie weiter zu optimieren. Ein unsachgemässer Einsatz kann aber auch zu negativen Ergebnissen führen. Das Beachten der Anwendungsempfehlungen bezüglich Temperatur, Einsatzzeitpunkt, Aufwandmenge und möglichen Kombinationen mit anderen Produkten ist also eine wichtige Voraussetzung für den Ausdünnserfolg mit MaxCel (Benzyladenin).

Dank

Wir danken allen beteiligten Betrieben und Personen für die Unterstützung bei der Durchführung der hier vorgestellten Versuche.

Literatur

Yuan R. und Green D. W.: Benzyladenine as A Chemical Thinner for «McIntosh» Apples. I. Fruit Thinning Effect's and associated Relationships with Photosynthesis, Assimilate Translocation, an Nonstruktural Carbohydrates. J. Americ. Soc. Hort. Sci. 125 (2), 169 – 176, 2000.

RÉSUMÉ

Behangsregulierung mit MaxCel (Benzyladenin) bei Apfel

Zu Beginn des Jahres 2008 wurde das Präparat MaxCel (Benzyladenin) zur Fruchtausdünnung im Apfelanbau registriert. Die Anwendung von MaxCel ist bei 7 bis 15 mm Fruchtgrösse (Königsfrucht) möglich. Eine Applikation sollte zu Beginn einer warmen Wetterphase (18 bis 25 °C für drei bis fünf Tage) erfolgen und auf die Anlage und die Sorte abgestimmt sein. Die Aufwandmenge liegt zwischen 5.0 bis 7.5 L/ha. Eine Tankmischung von MaxCel (3.75 bis 5.0 L/ha) mit Rhodofix (2.0 bis 3.0 kg/ha) kann bei schwer auszudünnenden Sorten und Anlagen Vorteile bringen. Hier muss aber berücksichtigt werden, dass es auch zu Überdünnung kommen kann. Durch die Anwendung von Benzyladenin wird die Zellteilung der jungen Früchte gefördert. Dadurch kommt es in manchen Fällen, auch bei zu geringer Wirkung, zu einer leichten Steigerung des Fruchtgewichts. Entscheidender ist aber eine gute Ausdünnung.

Der Wirkstoff Benzyladenin bietet den Produzenten viele Vorteile, bei unsachgemässer Anwendung sind aber auch negative Ergebnisse möglich.