

Bestimmen des Erntefensters bei Fenchel

Problemstellung

Fenchel ist eine obligate Langtagpflanze, die bei Tageslängen über 14 Stunden Infloreszenzen (Schosser) bildet. So besteht bei Sommersätzen (Mai bis Juli) die Gefahr der frühzeitigen Blüteninduktion, was zu Ertragsausfällen führt. Demgegenüber weist die Knolle ein kontinuierliches Wachstum auf, so dass der Beginn des Erntezeitpunktes möglichst spät erfolgen sollte. Daher interessiert der früheste und der späteste Erntezeitpunkt für eine Sorte, d. h. deren Erntefenster.

Robert Theiler, Bettina Waltert und Santiago Torres Gomez; Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, CH-8820 Wädenswil
E-Mail: robert.theiler@faw.admin.ch

Die Entwicklung des Knollenfenchels wird zudem wesentlich durch den Verlauf der Tagestemperatur während einer Anbauperiode bestimmt. Zur Bestimmung des Wachstums der Knollen im Feld, des optimalen Erntezeitpunktes und des Beginns des Schossens sind folgende Fragen zu beantworten:

Wann ist die optimale Knollenentwicklung (Ertragsoptimum) erreicht?
Wann beginnt das Schossen?
Kann dieser Zeitpunkt in Kulturtagen oder Temperatursumme vorausgesagt werden?

Untersuchungen

Zur Klärung dieser Fragen wurden folgende Untersuchungen in mehreren Jahren und zu verschiedenen Pflanzterminen durchgeführt:

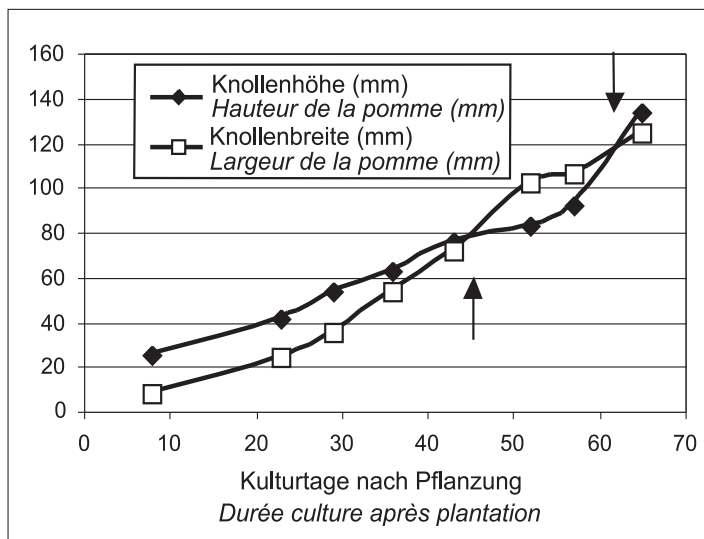


Abb. 1. Verlauf der Knollenhöhe und -breite als Ausdruck der Knollenentwicklung (Sorte Zefino).

Fig. 1. Évolution de la hauteur et de la largeur de la pomme pour en exprimer le développement (variété Zefino).

- Bestimmen der Anzahl der Blätter, der Pflanzenhöhe und der Knollenentwicklung (Breite, Höhe, Dicke) auf dem Feld (= nicht destruktiv)
- Bestimmen des Schossens an geernteten Knollen/Entwicklung der Infloreszenzen (= destruktiv; die Knollen müssen aufgeschnitten und die Sprossentwicklung im Verhältnis zur Knollenhöhe bestimmt werden.)
- Zusammenhang zwischen der Dauer der Kultur und der Summe der Tageshöchsttemperaturen (T_{max}) ab Pflanzung (Werte der Meteo Schweiz, Standort Wädenswil)

Wichtig ist das Verhältnis von Knollenhöhe zu Knollenbreite

Bildet man den Quotienten aus den Werten von Knollenhöhe und Knollenbreite, können die beiden Schnittpunkte besser dargestellt werden (Abb. 2):

- 1) Quotient < 1: optimale Grösse erreicht, noch zarte Blätter
- 2) Quotient > 1: sichtbares Schossen, d. h., Knollenhöhe nimmt wieder

drastisch zu, und die Knolle ist nicht mehr verwertbar.

Das Erntefenster

...ist die Zeitspanne der optimalen Erntetermine unter Einbeziehung von der Schossentwicklung. Wenn die Schossentwicklung in der aufgeschnittenen Knolle mehr als 75% von der Knollenhöhe erreicht, ist die Knolle nicht mehr verwertbar.

Wie bereits in der Arbeit über Sommerfenchel 2002 («Der Gemüsebau», 09/2002) dargestellt, ist die Knollenentwicklung im Wesentlichen von der Summe der Tageshöchsttemperaturen ab Pflanzung abhängig. Je nach Witterungsverlauf braucht es weniger (bei hohen Tageshöchsttemperaturen) oder mehr (bei niedrigen Tageshöchsttemperaturen) Kulturtage, bis die Knollen voll entwickelt sind. Gestützt auf die bis heute vorliegenden Daten, ist die volle Knollenentwicklung bei einer Temperatursumme von ca. 1100–1300 °C erreicht. Dieser Zusammenhang wird es in Zukunft erlauben, Ergebnisse von Sortenprüfungen an verschiedenen Standorten unabhängig von den Pflanzterminen zu vergleichen, sofern die Pflanztermine und die Witterungsdaten vorliegen. Auch kann anhand der 5-tägigen Wetterprognosen der Erntetermin prognostiziert werden.

Knollenentwicklung: Knollenhöhe und Knollenbreite

Im Verlauf der Entwicklung von Knollenhöhe und Knollenbreite gibt es zwei Schnittpunkte der Wachstumskurven (siehe Pfeile in Abb. 1):

- 1) wenn die Knolle breiter als hoch wird und
- 2) wenn die Knollenhöhe wieder zunimmt, d. h., die Pflanze zu Schossen beginnt.

Détermination de la fenêtre de récolte pour le fenouil

Exposé du problème

(Trad.) Le fenouil est une plante de longue journée qui commence à monter en graines à partir d'une durée journalière de plus de 14 heures. Pendant les plantations estivales (de mai à juillet) le fenouil risque ainsi de produire des inflorescences précoces, ce qui entraîne des pertes de récolte. Si en revanche, la pomme présente une croissance continue, le début de la récolte devrait commencer le plus tard possible. La période située entre le début et la fin de la récolte pour une variété s'appelle la **fenêtre de récolte**.

Robert Theiler, Bettina Waltert et Santiago Torres Gomez; Station fédérale de recherche en arboriculture, viticulture et horticulture, CH-8820 Wädenswil; e-mail: robert.theiler@faw.admin.ch

Le développement de la pomme est en outre déterminé par l'évolution de la température journalière pendant une période de culture. Pour déterminer la croissance de la pomme au champ, le moment optimal de la récolte et le début de la montaison, il convient de répondre aux questions suivantes:
Quand le développement optimal du fenouil est-il atteint?
Quand commence la montaison?
Ce moment peut-il être prédit d'après le nombre de jours de culture ou en additionnant les températures journalières maximum?

Recherches

Pour répondre à ces questions, différentes études ont été effectuées sur plusieurs années et concernant plusieurs délais de plantation:
– Détermination du nombre de feuilles, de la hauteur de la plante et

du développement de la pomme (largeur, hauteur, épaisseur) dans le champ (= non destructif)

- Détermination de la montaison sur les pommes récoltées/développement des inflorescences (= destructif; les pommes doivent être coupées et le développement de la montaison doit être déterminé par rapport à la hauteur de la pomme)
- Rapport entre la durée de la culture et la somme des températures maximales journalières (STmax) à partir de la plantation (valeurs de Météo Suisse, Station de Wädenswil)

Développement de la pomme: hauteur et largeur

Au cours du développement de la hauteur et de la largeur de la pomme, les courbes de croissance se croisent en deux points (voir Fig. 1):

- 1) lorsque la pomme est plus large que haute et
- 2) lorsque la hauteur de la pomme augmente encore, c'est-à-dire lorsque la plante commence à monter.

Important: rapport entre la hauteur et la largeur de la pomme

Le calcul du quotient de la hauteur et de la largeur de la pomme permet de mieux visualiser les deux points d'intersection (Fig. 2):

- 1) Quotient < 1: taille optimale atteinte, feuilles encore tendres
- 2) Quotient > 1: montaison visible, qui signifie que la hauteur de la pomme augmente de nouveau fortement, et que la pomme n'est plus commercialisable.

La fenêtre de récolte

... correspond à la période située entre les délais optimum de récolte en considérant le développement de l'inflorescence. Lorsque l'axe de la pousse dépasse 75% de la hauteur de la pomme, celle-ci n'est plus commercialisable.

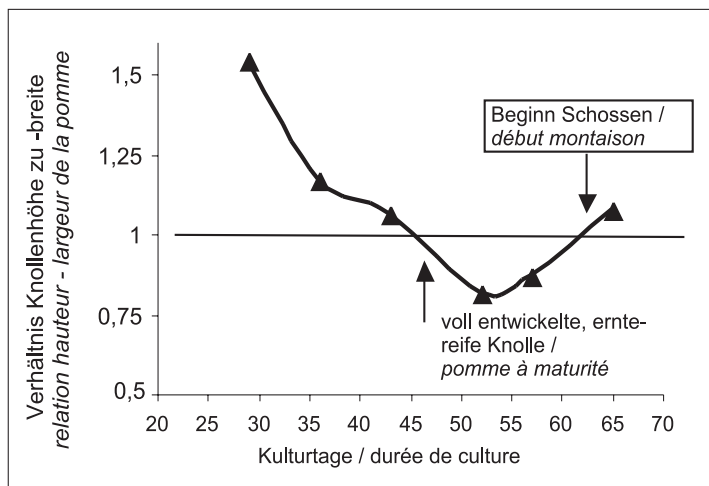


Fig. 2. L'évolution de la pomme, représenté comme le quotient de la hauteur de la pomme et sa largeur, en fonction du nombre de jours de culture. Une valeur supérieure à 1 est un indice de montaison.

Abb. 2. Verlauf der Knollenentwicklung, dargestellt als das Verhältnis aus Knollenhöhe zur Breite in Abhängigkeit der Kulturtag. Ein Wert grösser als 1 ist Indiz für das Schossen.

Comme cela a déjà été expliqué dans l'étude sur les fenouils d'été 2002 («Le Maraîcher», 09/2002), le développement de la pomme est principalement lié à la somme des températures maximales journalières à partir de la plantation. Selon les conditions météorologiques, le fenouil a besoin d'un nombre de jours de culture inférieur (températures diurnes élevées) ou supérieur (températures diurnes basses), pour parvenir à la maturité de la pomme. D'après les données actuellement disponibles, le développe-

ment complet de la pomme est atteint lorsque la somme des températures diurnes maximales représente environ 1100–1300 °C. Ce rapport permettra à l'avenir de comparer les résultats des examens de nouvelles variétés effectués dans différents endroits, indépendamment des dates de plantation, dans la mesure où ces dates de plantation et les données météorologiques sont disponibles. La récolte peut également être prévue en se basant sur les prévisions météo à cinq jours.