

2.6 STEPHEN HARPER, HEATHER WEBB, RACHAEL CLARKE
Germain Seed Technology, Hansa Road, King's Lynn, Norfolk PE30 4LG, UK

Original language: English

SPEED AND UNIFORMITY OF SUGAR BEET SEED GERMINATION DETERMINED BY AUTOMATED IMAGE CAPTURE AND TIME COURSE ANALYSIS

ABSTRACT

Yield potential of sugar beet crops is reduced by slow and protracted emergence. Smaller seedlings trap less of the available solar radiation and poor root uniformity causes greater losses at harvest. Seed priming confers a degree of tolerance of adverse seedbed conditions, but affects yield potential primarily because of faster and more uniform germination. Speed of laboratory germination has been shown to be closely correlated with speed of emergence in the field. We have developed technology for automated germination time course analysis that finds application both in priming protocol development and in commercial product quality assurance. Pictures of germinating seed are taken at intervals, of 3 hours in our standard protocol, and analysed for germinated seedlings thus providing a detailed germination time course profile. Changes in speed, such as after priming, can be expressed simply as the difference in time taken for 50% germination (T50). In tests at 20°C, with current best priming practice, primed seed is typically 20 hours faster to T50 than non-primed seed. This equates to 25% of the time taken to reach T50 by unprimed seed. Uniformity, expressed for example as the time between 25% and 75% germination (T25-T75) can also be increased.

LA RAPIDITE ET L'UNIFORMITE DE LA GERMINATION DES GRAINES DE BETTERAVE DETERMINEES PAR L'AUTO CAPTAGE EN IMAGERIE ET ANALYSE DE LA COURBE DU TEMPS DE GERMINATION

RÉSUMÉ

Le rendement de la betterave peut être compromis en cas de levée lente et longue. Les plus petites plantes reçoivent moins de l'ensoleillement disponible, et une mauvaise implantation des racines peuvent entraîner des pertes accrues à la récolte. L'activation des graines confère un certain degré de tolérance dans des conditions agro-climatiques adverses, et influence le potentiel rendement en priorité par la germination plus rapide et homogène. Les tests de germination en laboratoire ont mis en évidence une bonne corrélation avec la levée au champ. Nous avons développé un équipement qui permet de mesurer la germination par auto captage des données par imagerie et analyse de la courbe du temps de germination. Cette technologie peut être appliquée pour la détermination des protocoles d'activation ainsi que l'assurance qualitative en conditions commerciales. Des photos sont prises à intervalles de 3 heures selon notre protocole pour être ensuite analysées en détail et sur toute la courbe de germination. L'effet de la vitesse conférée par l'activation

peut être exprimé par la différence dans le temps pour 50 % de germination (T50). Dans les tests à 20°C, et pour une activation bien pratiquée, il est commun de relever typiquement une amélioration de 20 heures pour arriver à T50, en comparaison à une graine non activée. L'homogénéité de la germination peut aussi être exprimée par le temps pris entre 25 % et 75 % de la germination (T25-T75) et peut être accrue par l'activation.

GESCHWINDIGKEIT UND EINHEITLICHKEIT DER KEIMUNG VON ZUCKERRÜBENSAATGUT DARGESTELLT MIT HILFE VON AUTOMATISCHER BILDERFASSUNG UND ZEITREIHENANALYSE

KURZFASSUNG

Das Ertragspotenzial der Zuckerrübe wird durch langsamen und sich in die Länge ziehenden Feldaufgang vermindert. Kleinere Keimlinge ernsten weniger Licht und eine geringere Uniformität der Rübenkörper verursacht höhere Ernteverluste. Saatgutaktivierung führt zu einer gesteigerten Toleranz gegenüber widrigen Saatbettbedingungen, das Ertragspotenzial wird aber vor allem besser ausgeschöpft, weil die Keimung rascher und einheitlicher verläuft. Es konnte aufgezeigt werden, dass die im Labor ermittelte Keimungsgeschwindigkeit mit der Geschwindigkeit des Feldaufgangs eng korreliert ist. Wir haben eine Technologie der automatisierten Zeitreihenanalyse der Keimung entwickelt, die zugleich in der Entwicklung von Aktivierungsprotokollen als auch in der kommerziellen Qualitätssicherung Anwendung findet. Es werden Bilder von Sämlingen in Intervallen aufgenommen – in unserem Standardprotokoll liegt dieses bei 3 Stunden – und diese auf keimende Sämlinge untersucht. Damit entstehen detaillierte Zeitreihenprofile des Keimungsverlaufes. Veränderungen der Keimungsgeschwindigkeit, wie beispielsweise nach Saatgutaktivierung, können so einfach als Differenz der Zeitspanne bis zur Erreichung des Stadiums von 50 % Samenkeimung (T50) ausgedrückt werden. In Tests bei 20°C Umgebungstemperatur und gegenwärtig verfügbaren besten Aktivierungsverfahren erreicht aktiviertes Saatgut gegenüber nicht-aktiviertem Saatgut typischerweise 20 Stunden schneller den T50-Wert. Das wiederum entspricht 25 % der Zeit, die nicht-aktiviertes Saatgut bis zum T50-Wert beansprucht. Auch die Uniformität, beispielsweise ausgedrückt als das Zeitintervall zwischen 25 % und 75 % Samenkeimung (T25-T75), lässt sich hierdurch erhöhen.
