

JAN MAARTEN DE BRUIJN
AB Sugar, Group Technology, Sugar Way, Peterborough, PE2 9AY, UK

Original language: English

IMPACT OF BEET QUALITY ON PROCESSING

ABSTRACT

The technical (processing) quality of sugar beet is traditionally assessed by analysing the main parameters pol, K, Na, and amino-N, as well as top and soil tare. Using these basic parameters empirical formulas have been derived to estimate the recoverable sugar (as granular white sugar) from sugar beet. Such formulas not necessarily cover all quality aspects experienced while processing sugar beet and moreover the formulas appear to be outdated due to a slightly changed beet processing strategy after the recent EU Sugar Reform.

Common well-understood effects of beet quality on processing are: sugar loss to molasses as caused by dissolved impurities present in sugar beet and extracted in the diffusion process; higher energy costs for evaporation when processing low pol = high water content sugar beet; additional processing costs for removal of soil tare from the beet.

The recent EU Sugar Reform has evoked the closure of a substantial number of European beet factories, as well as it stimulated to make better use of the assets of the remaining factories. The resulting longer processing campaigns require prolonged storage of beet as one of the future challenges. Both sugar loss by respiration and invert formation during storage are of main concern and ask for improved beet storage methodologies. The high risk of frost damage of sugar beet forms an additional challenge with respect to beet storage; processing is largely affected when frost-damaged beet are delivered to the factory. Last but not least, there is an ongoing trend to maximise the sugar yield in the beet sugar supply chain by harvesting and processing whole (defoliated or micro-topped) beet. There is evidence that the process impact of the (higher level of) dissolved non-sugars in the upper crown of the beet is not correctly reflected by the currently used beet quality formulas (since these are based on analysis of topped beet). This knowledge gap impedes the necessary understanding of the financial benefit and technological drawbacks of processing whole beet.

INFLUENCE DE LA QUALITE DE LA BETTERAVE POUR LA TRANSFORMATION

RÉSUMÉ

Les techniques (traitement) de la qualité de la betterave est traditionnellement évalué en analysant les principaux paramètres pol, K, Na, et amino-N, ainsi que le collet et la tare terre. En utilisant cette base de paramètres, des formules empiriques ont été dérivés pour estimer le sucre récupérable (comme le sucre blanc granulé). Ces formules couvrent pas nécessairement tous les aspects de la qualité pendant le traitement des betteraves et d'ailleurs les formules semblent être dépassées en raison

d'une stratégie de transformation de la betterave légèrement changé après la réforme récente de l'UE.

Les effets connus et bien compris de la qualité de la betterave sur le traitement sont: la perte de sucre à la mélasse comme étant causée par des impuretés dissoutes présentes dans la betterave et extraits dans le processus de diffusion; coûts énergétiques plus élevés pour l'évaporation lors du traitement de la betterave à faible pol = haute teneur en eau de la betterave; coûts de traitement supplémentaires pour l'enlèvement de la tare terre de la betterave.

La réforme récente du sucre de l'UE a évoqué la fermeture d'un nombre important d'usines de betteraves européens, ainsi comme il a stimulé une meilleure utilisation des capacités des usines restantes. Les campagnes de traitement plus longues résultantes exigent un stockage prolongé de la betterave comme l'un des défis de l'avenir. Tant la perte de sucre par la respiration et la formation d'invertie pendant le stockage sont une préoccupation principale pour demander l'amélioration des méthodes de stockage de betteraves. Le risque élevé de dommages de la betterave par le gel constitue un défi supplémentaire à l'égard du stockage de la betterave, le traitement est largement affecté lorsque de betteraves endommagées par le gel sont livrées à l'usine. Enfin et surtout, il y a une tendance afin de maximiser le rendement en sucre dans la chaîne d'approvisionnement de betterave par la récolte et le traitement de betteraves complètes (défoliés ou micro-décolletés). Il est prouvé que l'impact du processus de (niveau plus élevé de) dissous non-sucre dans le collet supérieure de la betterave n'est pas correctement reflété par les formules de la qualité de la betterave utilisées actuellement (puisque elles sont basées sur l'analyse des betteraves décolletées). Ce manque de connaissances empêche la compréhension nécessaire pour évaluer les avantages financiers et les désavantages technologiques d'un traitement de betteraves entières.

EINFLUSS DER RÜBENQUALITÄT AUF DIE VERARBEITUNG

KURZFASSUNG

Die technische (Verarbeitungs-) Qualität der Zuckerrüben wird traditionell durch die Analyse der wichtigsten Parameter pol, K, Na, und Amino-N, sowie Kopfanteil und Erdanhang beurteilt. Anhand dieser grundlegenden Parameter wurden empirische Formeln abgeleitet, um den erzielbaren Zucker (als Weißzucker) aus Zuckerrüben zu schätzen. Solche Formeln decken nicht unbedingt alle während der Verarbeitung von Zuckerrüben erfahrenen Qualitätsaspekte ab, und darüber hinaus scheinen die Formeln aufgrund einer leicht veränderten Verarbeitungsstrategie der Zuckerrüben nach der jüngsten EU-Zuckermarktreform veraltet zu sein.

Allgemeine und gut untersuchte Auswirkungen der Rübenqualität auf die Verarbeitung sind: Zuckerverlust zu Melasse, die durch gelöste und im Diffusionsprozess extrahierte Verunreinigungen in der Zuckerrübe verursacht werden; höhere Energiekosten für die Verdampfung bei der Verarbeitung von Zuckerrüben mit niedriger pol = hohem Wassergehalt; zusätzliche Verarbeitungskosten für die Entfernung des Erdanhangs von der Rübe.

Die jüngste EU-Zuckermarktreform hat die Schließung einer erheblichen Anzahl von europäischen Zuckerrüben-Fabriken mit sich gebracht, hat aber auch eine bessere Ausnutzung der Kapazitäten der übrigen Fabriken stimuliert. Eine der zukünftigen

Herausforderungen wird die aus den längeren Kampagnen resultierende längere Lagerung von Zuckerrüben sein. Sowohl Zuckerverluste durch Atmung als auch Invertbildung während der Lagerung sind die wichtigsten Probleme und erfordern Verbesserungen bei der Rübenlagerung. Das hohe Risiko von Frostschäden an Zuckerrüben stellt eine zusätzliche Herausforderung im Hinblick auf die Rübenlagerung dar; werden frostgeschädigten Rüben in die Fabrik geliefert, ist ihre Verarbeitbarkeit stark eingeschränkt. Nicht zuletzt gibt es einen anhaltenden Trend, den Zuckerertrag in der Rübenzucker-Verarbeitungskette zu maximieren, indem die ganzen Rüben (entblättert oder mikro-geköpft) verarbeitet werden. Es gibt Hinweise darauf, dass die Auswirkungen der (größere Menge) gelöster Nicht-Zucker im Rübenkopf auf die Verarbeitbarkeit der Rübe von den derzeit verwendeten Rübenqualitäts-Formeln nicht korrekt wiedergegeben werden, da diese auf der Analyse der geköpften Rüben beruhen. Diese Wissenslücke erschwert das notwendige Verständnis dafür, welche finanziellen Vorteile und technischen Nachteile bei der Verarbeitung ganzer Zuckerrüben auftreten.
