

Charakterisierung und Modellierung des Abreifeverhaltens von Silomaisgenotypen mittels futterwertbestimmender Parameter

Der Futterwert von Silomais (*Zea mays* L.) wird durch die Ertragsanteile der einzelnen Pflanzenfraktionen (Kolben, Restpflanze) und ihrer chemischen Zusammensetzung bestimmt. Die Faktoren sind im Laufe der Abreife systematischen Veränderungen unterworfen, die durch den Genotyp bzw. durch Witterungsbedingungen direkt oder indirekt beeinflusst werden.

Ziel dieser Studie war es, (i) Silomaisarten anhand der genotypbedingten Gehaltsveränderungen von Qualitätsparametern (Stärke, wasserlösliche Kohlenhydrate (WLK), neutral detergent fibre (NDF), acid detergent fibre (ADF), Hemicellulose, Cellulose, Lignin) in Kolben, Rest- und Gesamtpflanze im Vegetationsverlauf zu charakterisieren und (ii) zu überprüfen, ob witterungsbedingte Effekte mit Hilfe geeigneter Modelle quantifiziert werden können. Ferner wurde (iii) untersucht, ob die Schätzgenauigkeit der Nah-Infrarot-Reflexions-Spektroskopie (NIRS) hinsichtlich der Gasbildung verbessert werden kann. Datengrundlage der Untersuchung ist ein 3-jähriges Feldexperiment (2001-03), welches im Rahmen des Projektes 'Regionale Erntezeitprognose von Silomais' angelegt wurde. Acht Silomaisarten, die das Sortenspektrum hinsichtlich Abreifegruppe (früh, mittelfrüh, mittelspät) und Abreifetyp (normal abreifend, stay green, dry down) bzw. Inhaltsstoffzusammensetzung abdecken, wurden an je 6 Terminen (1 vor, 5 nach der Blüte) innerhalb der Vegetationsperiode beprobt. Separate Qualitätsbestimmungen in Kolben und Restpflanze erfolgten auf Basis eigens aufgestellter NIRS-Schätzgleichungen. Die Gesamtpflanzengehalte resultierten aus den Anteilen von Kolben und Restpflanze und ihren entsprechenden Gehalten.

Zunächst muss die Hypothese zurückgewiesen werden, dass durch die Fraktionierung der Gesamtpflanze in Kolben und Restpflanze, bzw. durch die Bestimmung der Gasvolumina einzelner Inkubationsintervalle, die mit der Fermentation von Inhaltsstoffen in Verbindung gebracht wurden, eine wesentliche Verbesserung der NIRS-Schätzgenauigkeit bezüglich der Gasbildung erzielt werden kann.

Zu frühen Entwicklungsstadien weist die Varianzanalyse zur Charakterisierung genotypbedingter Unterschiede der Inhaltsstoffgehalte für nahezu alle Futterqualitätsparameter in allen betrachteten Pflanzenfraktionen signifikante Sortenunterschiede innerhalb der Reifegruppe auf. Zur Siloreife können diese in der Gesamtpflanze mit Ausnahme des WLK-Gehaltes nicht bestätigt werden. Reifegruppenunterschiede sind dagegen absicherbar, sodass genotypbedingte Differenzen überwiegend auf die unterschiedlich schnelle Abreife entsprechender Sorten zurückzuführen sind und nicht auf den Sortentyp innerhalb einer Reifegruppe.

Der signifikante Jahreseinfluss auf die Gehalte der Qualitätsparameter kann mit Hilfe der witterungsbasierten Modelle FOPROQ und FONSCH auf Basis von Tagesdurchschnittstemperatur, Einstrahlung und pflanzenverfügbarem Bodenwasser quantifiziert werden. Die Modellierung, die die Gehaltsverläufe der Zellwandbestandteile (ohne Lignin), WLK und Stärke in der Rest- bzw. in der Gesamtpflanze abbildet, verdeutlicht erhebliche witterungsbedingte Effekte auf die Qualitätsentwicklung. Dieses Ergebnis wird durch langjährige Simulationsstudien bestätigt, wobei insbesondere die WLK-Gehalte erhebliche Umweltabhängigkeit zeigen. Im Vergleich zu den Witterungsbedingungen erscheint der Sorteneffekt innerhalb einer Reifegruppe auf die Futterqualitätsparameter eher unbedeutend.

Bei erfolgreicher Validation der Ergebnisse und einer erweiterten Datengrundlage ist die Möglichkeit gegeben, sowohl eine Charakterisierung von Silomaisgenotypen anhand futterwertbestimmender Parameter vorzunehmen, als auch die Bestimmung des Erntezeitpunktes durch Aussagen bezüglich der Qualitätsentwicklung zu unterstützen.