

Lebensmittelinhaltsstoffe

V65 Sekundärmetabolite in Nahrungspflanzen

Prof. Dr. habil. Hans Bergmann (✉), B. Machelett, Bärbel Lippmann und V. Leinhos
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Ernährung und Umwelt, LB Lebensmittel pflanzlicher Herkunft, Naumburger Str. 98, 07743 Jena

Pflanzen synthetisieren im Verlaufe der Ontogenese eine Vielzahl von Sekundärmetaboliten. Häufig werden solche Metabolite nach Einwirkung von biotischen oder abiotischen Stressfaktoren gebildet und ermöglichen der Pflanze als Abwehr- oder Schutzsubstanzen eine verbesserte Anpassung an Belastungsbedingungen und das Überleben. Viele Sekundärmetabolite beeinträchtigen jedoch die Qualität (Geschmack, Geruch, Verdaulichkeit, Toxizität) pflanzlicher Lebensmittel.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, die Gehalte qualitätsbeeinflussender Sekundärmetabolite in verschiedenen Nahrungspflanzen unter dem Einfluß exogener Belastungsfaktoren (Trocken-, Hitze- und Schwermetallstress) zu untersuchen. In Mitscherlichgefäßen wurden Weizen, Gerste, Mais, Hirse, Soja kultiviert. Pflanzenmaterial wurde zu unterschiedlichen Wachstumsstadien und Belastungssituationen geerntet. Mit Hilfe von hochauflösender Flüssigkeitschromatographie (HPLC) und UV/VIS-Spektrophotometrie wurden ausgewählte Aminoalkohole, Di/Polyamine, Phenole, Lignin in aufgearbeiteten Pflanzenextrakten qualitativ und quantitativ analysiert.

Nach Trockenstress erhöhten sich die Gehalte an Glycinbetain (Abbauprodukt der Aminosäure Serin) in Gerstenpflanzen um 48 %. Ein deutlicher erhöhter Level des Diamins Putrescin und des Polyamins Spermidin (Anstieg um 74 % und 66 %) wurde bei Wassermangel in Gerstenpflanzen gefunden. Niedermolekulare Phenolverbindungen (z.B.: Ligninprecursoren: Kaffeesäure, Zimtsäure, Cumarsäure) sowie die makromolekulare Zellwandkomponente Lignin wurden in Gerste, Mais, Soja, Hirse unter Wassermangelbedingungen in den Pflanzen verstärkt akkumuliert. Schwermetallbelastung verstärkt den Einfluß von Trockenstress auf die Bildung von Sekundärmetaboliten. So wurde in Mais- und Gerstenpflanzen als biochemische Antwort auf Trocken- und Schwermetallstress ein erhöhter Pool an den Aminosäuren Arginin (Prekursor für das Diamin Putrescin) und Phenylalanin (Prekursor für verschiedene Phenolverbindungen) gefunden.

Möglichkeiten für eine Verminderung der Sekundärmetabolitanreicherung in Nahrungspflanzen werden aufgezeigt, wobei alternative Prinziplösungen vorgestellt und diskutiert werden.

V66 Einfluß der Zubereitung auf den Gehalt an Ballaststoffen und resistenter Stärke

Dr. Eckhard Rabe (✉)
Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung,
Institut für Müllerei- und Bäckereitechnologie,
Schützenberg 12, 32756 Detmold

Resistente Stärke (RS) wird in erhitzten, stärkereichen Nahrungsmitteln während der Abkühlungsphase gebildet, wobei die Menge hauptsächlich vom Amylose- und Wassergehalt abhängt. Daher kann der Gehalt an RS durch wiederholtes Autoklavieren und Abkühlen von amylosereicher Maisstärke auf über 60 % gesteigert

werden; hiermit sind Anreicherungen möglich. Weil dies ein teures Verfahren ist, wurde geprüft, inwieweit der Gehalt an RS, für die inzwischen vergleichbare physiologische Wirkungen zu anderen Ballaststoffen nachgewiesen wurde, durch wiederholtes haushaltsübliches Kochen und Abkühlen von Kartoffeln, Teigwaren und Reis gesteigert werden kann. Der Gehalt an unlöslichen Ballaststoffen stieg z.B. bei Reis von 1,0 % (roh) auf 4,6 % (10 min) bzw. 7,9 % (+ 2 min) und 5,1 % i.Tr. (+ 2 min) beim erneuten Erhitzen. Der Gehalt an RS stieg von 0,5 % auf 1,3 %, 2,6 % bzw. 3,2 % i.Tr. an. Ähnliche Steigerungen wurden durch Erhitzen im Mikrowellenofen erreicht. Dies zeigt, daß es möglich ist, auch durch haushaltsübliches Kochen den Gehalt an Ballaststoffen bzw. an resistenter Stärke zu erhöhen; die absolute Zunahme ist jedoch, verglichen zum ersten Kochvorgang, geringer.

V67 Mykotoxine in ökologisch und konventionell angebautem Getreide

Dr. Hans Marx (✉)
Institut für Hygiene und Technologie der Lebensmittel tierischen Ursprungs, Veterinärstr. 13, 80539 München

201 erntefrische Roggen- und Weizenproben, die zu gleichen Teilen aus alternativem und konventionellem Anbau stammten, wurden auf Mykotoxine untersucht. Damit sollte der Einfluß der Anbauweise auf die Mykotoxinbildung durch Feldpilze festgestellt werden.

Die Extraktion der Mykotoxine erfolgte nach einer Methode von Tanaka (1985), für den Zearalenonachweis wurde eine Reinigung durch Verteilung zwischen Chloroform und NaOH durchgeführt.

Mittels Dünnschichtchromatographie (DC) wurde Deoxynivalenol (DON), sowie vereinzelt 3-Acetyl-Deoxynivalenol, Nivalenol und Fusarenon X nachgewiesen. Letztere Ergebnisse konnten aber im Gegensatz zu DON, dessen Vorkommen mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC/MS) verifiziert wurde, in keinem Fall mittels GC/MS bestätigt werden. Zearalenon (Zea) wurde mittels HPLC mit Fluoreszenzdetektion in höheren Werten als in anderen Untersuchungen detektiert (Tanaka et al., 1988; Thalmann et al., 1985; Lepschy-von Gleissenthal et al., 1989). Bereits bei einem Verzehr von 25 g des am höchsten kontaminierten Getreides (199 µg/kg) wäre die Höchstmenge für die tägliche menschliche Zearalenon-Aufnahme (Kuiper-Goodman et al., 1987) erreicht worden. Trichothecene vom Typ A konnten mittels Hauttoxizitätstest nach Wei et al. (1972) nicht detektiert werden. Eine Zusammenfassung der HPLC- und DC-Analysergebnisse ist folgender Tabelle zu entnehmen.

Getreideart	Anbauweise	n	pos	Toxin	Range µg/kg	Ø µg/kg
Roggen	ökologisch	50	28	DON	200 – 1250	427
			5	Zea	1.4 – 199.4	51
	konventionell	50	20	DON	100 – 500	160
			9	Zea	1.7 – 6.9	4
Weizen	ökologisch	50	38	DON	100 – 1000	486
			18	Zea	1.0 – 104.7	24
	konventionell	51	45	DON	100 – 1200	420
			8	Zea	1.0 – 17.6	6

Daraus wird gefolgert, daß die Mykotoxinbildung von Feldpilzen durch die Produktionsweise (ökologisch/konventionell) beeinflusst werden könnte.