



Möglichkeiten der Insektenbiotechnologie

Nicole Mika, Victoria Klis, Alexander Schroth, Martin Rühl und Holger Zorn

Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 17, 35392 Gießen

Einleitung

Vor dem Hintergrund einer ressourcenschonenden und nachhaltigen Lebensmittelproduktion steigt das Interesse an neuartigen Enzymen für verschiedene Bereiche der Lebensmittelbiotechnologie stetig an. Während bislang nahezu ausschließlich Enzyme aus Bakterien, Pflanzen und Pilzen genutzt werden, belegen nun aktuelle Arbeiten das enorme Potential von Enzymen aus Insekten. Insekten bilden mit bislang mehr als einer Million beschriebener Arten die artenreichste Klasse im Reich der Tiere. Anhand spezieller enzymatischer Systeme, welche die Insekten entweder selbst bilden oder welche durch symbiotische Mikroorganismen bereitgestellt werden, können verschiedenste organische Substrate als Nahrungsquelle genutzt werden. In Abhängigkeit von den jeweiligen Substraten bilden die Insekten ein spezifisch dafür optimiertes enzymatisches System aus, darunter Peptidasen, Amylasen, Esterasen, Lipasen, Peroxidasen oder auch Laccasen. Dieses biochemische Potential kann für diverse Bereiche der Lebensmittelbiotechnologie genutzt werden.

Vom Schädling zum industriellen Enzym

<p>Kultivierung von Getreideschädlingen</p>	<p>Bestimmung der enzymatischen Aktivität</p>	<p>Isolierung reiner Enzymfraktionen mittels FPLC</p>	<p>Biochemische Charakterisierung</p>	<p>Heterologe Expression aussichtsreicher Enzyme</p>	<p>Applikationstests</p>
---------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------------------------	--------------------------

Ergebnisse

Proteingehalt von *Tenebrio molitor* (Mehlkäfer)

Proteingehalte der adulten Käfer (A), jungen Käfer (B) und Larven (C) nach 5-minütiger Extraktion mittels Vortex in verschiedenen Puffern

Lipaseaktivität von *T. molitor*

Lipaseaktivität der adulten Käfer (A), jungen Käfer (B) und Larven (C) nach 5-minütiger Extraktion mittels Vortex in verschiedenen Puffern

Peptidaseaktivität von *T. molitor*

Peptidaseaktivität gegen Azocasein der adulten Käfer (A), jungen Käfer (B) und Larven (C) nach 5-minütiger Extraktion mittels Vortex in verschiedenen Puffern

Gluten-Zymogramm der jeweiligen Insekten, signifikante Hydrolysebanden sind rot markiert

Esteraseaktivität von *T. molitor*

Esteraseaktivität gegen *p*-Nitrophenyloctanoat der adulten Käfer (A), jungen Käfer (B) und Larven (C) nach 5-minütiger Extraktion mittels Vortex in verschiedenen Puffern

Esterase-Aktivitätsfärbung gegen *p*-Nitrophenylacetat der jeweiligen Insekten, signifikante Aktivitätsbanden sind rot markiert

Zusammenfassung und Ausblick

Enzyme sind im Bereich der Lebensmittelbiotechnologie unersetzliche Werkzeuge und finden sowohl während der Produktion traditioneller Lebensmittel, wie Wein, Käse oder Bier, als auch während der Synthese verschiedener Lebensmittelzusätze, wie Vitamine oder Aromen, Verwendung. Das Interesse an insektenassoziierten Enzymen im Bereich der Lebensmittelbiotechnologie steigt derzeit enorm an, zumal die große taxonomische Vielfalt von Insekten mit einer entsprechenden biologischen Diversität an Enzymen einhergeht. Aufgrund ihres hohen Proteingehalts und ihrer guten Kultivierbarkeit liegen Larven und adulte Käfer des Mehlkäfers *Tenebrio molitor* oftmals im Fokus aktueller Forschungsarbeiten. Die Analyse des enzymatischen Systems von *T. molitor* lieferte vielversprechende Ergebnisse. Nach einer Reinigung mittels FPLC werden die Enzymfraktionen schließlich biochemisch charakterisiert und für mögliche Einsatzgebiete in der Lebensmittelbiotechnologie evaluiert.