



Gelée Royale

Stefan Bogdanov
Bee Product Science, www.bee-hexagon.net

*So tun die Honigbienen, Kreaturen
Die durch die Regel der Natur uns lehren
Zur Ordnung fügen ein bevölkert Reich -
Sie haben einen König und Beamte.*

Shakespeare, Heinrich der V

Shakespeare wusste nicht, dass nicht der der König, sondern die Bienenkönigin über den Bienenstaat regiert! Die Bienen "machen" ihre Königin durch das spezielle Futter Gelée Royale.

PRODUKTION IM BIENENVOLK

Dem Gelée Royal (GR) oder Weiselfuttersaft werden Wunderkräfte zugesagt, welche aus einer Arbeiterinnenlarve eine Bienenkönigin produziert. Er stammt hauptsächlich aus Futtersaftsdrüsen, wobei auch etwas Sekret aus den Oberkieferdrüsen dazugemischt wird. Der Gelée Royale wird von den Bienen für die Aufzucht der Bienenkönigin verwendet. Einige wenige Bienenlarven, die 6 bis 12 Tage alt, sind erhalten ihn als Nahrung von Ammenbienen. Daneben füttern die Ammenbienen auch die Larven der anderen Bienenkasten mit Arbeiterinnen- und Drohnenfuttersaft. Was macht die Arbeiterinnenlarve zu einer Königin? Früher wurde vermutet, dass dies auf qualitative Unterschiede in der Zusammensetzung des Arbeiterinnen- und des Weiselfutters zurückzuführen ist. Heute gilt jedoch als sicher, dass die Hauptkomponenten aller 3 Säfte gleich sind. Es haben sich viele Forscher mit der Frage beschäftigt, auf welche GR-Inhaltsstoffe die Kastendifferenzierung zurückzuführen ist. Trotz intensivster Forschung konnte keine eigentliche „Königinnensubstanz“ gefunden werden. Lange Zeit nahm man die Hypothese von Haydak an, dass die Differenzierung zur Königin nur auf Grund der viel grösseren Futtermenge zurückzuführen ist, welche die Weisel erhält. In der Tat, in einer Arbeiterinnenzelle gibt es nur ca. 2-4 mg Futter, während in den Weiselzellen 200-400 mg vorhanden sind. Von 1960 bis 1980 wurden die meisten Forschungsarbeiten über die Bedeutung des GR für die Kastendifferenzierung gemacht. Daraus lassen sich zwei andere Hypothesen herleiten. Nach der ersten vermutet man, dass das Zuckerverhältnis des Larvenfutters die Kastendifferenzierung verursacht (3). Während bei niedrigem Fruktose- und Glukosegehalt des Futters Arbeiterinnen entstehen, führen höhere Mengen dieser Zucker zu Königinnen. Nach der anderen Hypothese (2) sind es bestimmte Spurenbestandteile des GR für die Kastenbestimmung verantwortlich, welche in den anderen Futtersäften nicht, oder in viel kleinerem Ausmass vorhanden sind. Bei diesen Spurstoffen handelt sich um eine Mischung von Aminosäu-

ren, Nukleotiden und Vitaminen. Neuere Untersuchungen zeigten, dass es noch weitere qualitative Unterschiede zwischen dem Weisel- und dem Arbeiterinnenfuttersaft gibt. Diese betreffen die Fettsäuren. Die Hauptsäure von beiden Futtersäften ist die 10-Hydroxy-2-decensäure, was eine Monohydroxysäure darstellt. Das Verhältnis der Monohydroxysäuren zu den Dicarbonsäuren bei beiden Futtersäften ist unterschiedlich. Ob diese Unterschiede auch noch zur Kastendifferenzierung beitragen, wurde jedoch nicht geprüft. Für die Entstehung der Königin spielt jedoch nicht nur die Nahrung, sondern zusätzlich auch das Juvenilhormon eine wichtige Rolle.

GEWINNUNG



Photos: 1, 2, 4: Y. Kohl; die anderen: G. Ratia.

1. Ein Tropfen GR in jede künstliche Zelle hineintropfen und darin eine 3 tägige Larve hineingeben (Photo 1)
2. Rahmen ins Bienenvolk stellen, die Bienen beginnen mit der Königinnenzucht (Photos 2 und 3).
3. Nach 3-4 Tagen die genügend GR ist produziert. Rahmen herausnehmen und Zellen aufmachen. Ca. 0.3 g pro Zelle kann geerntet werden (Photo 4)
4. Das GR wird mit einer Pipette herausgesaugt und filtriert. (Photos 5 und 6).

GR wird mittels speziell eingerichteter Bienenzucht gewonnen. Dabei wird der Trieb ausgenutzt, dass das Bienenvolk eine neue Königin nachzieht, wenn es die alte verloren hat. Es müssen zuerst möglichst viele Weiselzellen produziert werden (siehe Photos). Es gibt zwei Produktionsmethoden für GR: eine diskontinuierliche und eine kontinuierliche Methode. Mit der diskontinuierlichen Methode kann GR nur 3-4 mal nacheinander im gleichen Volk produziert werden. Nachher muss eine Pause eingelegt werden. Heute wird für die kommerzielle GR Produktion eine kontinuierliche Produktionsmethode verwendet, womit praktisch während der ganzen Bienensaison GR produziert werden kann. Der GR wird aus den Königinnenzellen mittels einer Pipette ausgesaugt, lichtgeschützt und gekühlt gelagert. In einer Bienensaison kann der Imker ein Volk dazu bringen, ca. 500 g GR zu produzieren.

PRODUKTE IM HANDEL

In der Schweiz und in den meisten europäischen Ländern wird kein GR für den Handel produziert. Wenig GR wird in Ost- und Südeuropa hergestellt. China ist gegenwärtig der weitaus grösste Produzent von GR mit einer Produktion von ca. 3000 Tonnen pro Jahr, die Weltproduktion ist ca. 4-5000 Tonnen pro Jahr.

Im Handel werden frischer und lyophilisierter GR sowie Mischungen mit Met (Honigwein) und Honig oder in Pillenform angeboten. Der frische GR kann bei 0°-5 C bis zu einem halben Jahr, im tiefgefrorenen Zustand 2 bis 3 Jahre, ohne Qualitätsverlust aufbewahrt werden. Beim lyophilisierten Produkt bleiben die meisten Inhaltsstoffe erhalten, aber es ist anzunehmen, dass flüchtige Aromaverbindungen verloren gehen. Für eine optimale biologische Aktivität ist auf alle Fälle das frische Produkt vorzuziehen. Das Lyophilisat kann besser transportiert werden. Es wird bei Raumtemperatur, gut verschlossen in einem dunkeln Gefäss aufbewahrt.

CHARAKTERISIERUNG VON GR UND QUALITÄTSANFORDERUNGEN

Die Zulassung eines GR Produkts für den Handel muss beim Bundesamt für Gesundheit, Bern, beantragt werden. Gegenwärtig arbeitet eine Lebensmittelkommission an einer Umschreibung von

GR für das Schweizerische Lebensmittelbuch. Die untenstehenden Qualitätsanforderungen sind aus dem Entwurf für diese Umschreibung entnommen. Wenn diese Umschreibung offiziell in Kraft tritt, wird für den Verkauf von GR (wie auch für den Pollen) keine Bewilligung nötig, sondern wie beim Honig, muss derjenige, der den GR verkaufen will, besorgt sein, dass die gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind.

Die Qualität des GR wird sensorisch, mikroskopisch und chemisch überprüft.

Sinnenprüfung

Farbe: gelblich-weiss

Geruch: säuerlich, stechend-phenolisch

Geschmack: säuerlich, süsslich

Nach längerer Lagerung wird die Farbe gelblicher und es kann sich Ranzigkeit bilden

Mikroskopie

Der natürliche GR enthält normalerweise wasserunlösliche Bestandteile wie Pollen, Wachsstücke und Larventeile. Diese dürfen jedoch nicht in übermässiger Zahl vorhanden sein. Eine grobe Filtration (Siebdurchmesser grösser als 0.2 mm) kann zur Reinigung verwendet werden. Durch die mikroskopische Pollenanalyse kann die geographische Herkunft des Honigs bestimmt werden (5)

Zusammensetzung

In Tabelle 1 ist die Zusammensetzung von GR angegeben. Die Hauptbestandteile sind Fette (ca. 10 % der Trockensubstanz), sowie Kohlenhydrate und Proteine mit je ca. 30-40 % der Trockensubstanz. Es gibt weiter kleinere Mengen von Mineralstoffen und Vitaminen.

Wassergehalt: Der Wassergehalt des frischen GR beträgt 60 bis 70g/100g.

Kohlenhydrate: Es sind dies fast ausschliesslich die einfachen Zucker Fructose, Glucose und Saccharose.

Proteine und Aminosäuren: Der Proteingehalt von GR variiert zwischen 9g/100g und 18g/100g, wobei nur ein kleiner Teil (ca.10 %) freie Aminosäuren sind.

Fette: Die Fettstoffe sind Lipide und freie Fettsäuren. Die Hauptbestandteile der Lipide sind höhere Fettsäuren, vor allem 10-Hydroxy-2-decensäure. Diese Säure ist das wichtigste Qualitätsmerkmal, das bei der Prüfung von GR bestimmt wird.

Mineralien und Spurenelemente. Hauptbestandteile sind Kalium und Natrium, neben Mg, Ca, Fe, Zn und Cu.

Vitamine. Es sind verschiedene Vitamine im enthalten.

Mikrobiologische Qualität

Es wurden sehr wenig Bakterien gefunden.

Dies wird auf die bakterio-statische Wirkung der 10-Hydroxy-3-Decensäure des GR zurückgeführt.

QUALITÄTSANFORDERUNGEN

Als Routinequalitätsuntersuchungen sollten folgende Merkmale untersucht werden: Sensorische Qualität, Wassergehalt, Totalprotein, Zuckergehalt und 10-Hydroxy-2-decensäure. Liegen die erhaltenen Werte ausserhalb der Tabellenwerte, so deutet dies auf eine Verfälschung oder auf eine ungenügende Qualität hin. Eine Verfälschung des GR mit Arbeiterinnenfuttersaft ist nicht zu befürchten, weil dieser Saft in nur sehr kleinen Mengen vorhanden ist, was seine Produktion erschwert. Am ehesten ist eine Verfälschung mit Honig zu erwarten. In diesem Fall werden die Gehaltszahlen erniedrigt, mit Ausnahme der Zuckerwerte, welche erhöht werden. Wichtig ist auch dass GR keine unerlaubte Kontaminantien, z.B Bienenmedikamenten wie Antibiotika enthält.

BIOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN, BEDEUTUNG FÜR DIE ERNÄHRUNG UND GESUNDHEIT

Zusammensetzung und Ernährung

	g in 100 g	% ETZ (2 g pro Tag)	ETZ (g/Tag)
Wasser	60-70		
Kohlehydrate	11 - 23	< 1	320
Protein	9 -18	< 1	50
Fette	3-8	< 1	80

ETZ - empfohlene tägliche Zufuhr

Vitamine und Mineralstoffe in Gélee Royale

	mg /100g	ETZ (mg/Tag)
Vitamine		
Niacin (B3)	4.5 – 19	13 – 17
Pyridoxin (B6)	0.2 – 5.5	1.2 – 1.6
Thiamin (B1)	0.1 – 1.7	1.0 – 1.3
Riboflavin (B2)	0.5 – 2.5	1.2 – 1.5
Pantothensäure	3.6 – 23	6
Folsäure	0.01 – 0.06	0.4
Biotin (H)	0.15 – 0.55	0.03 – 0.06
Mineralstoffe		
Kalium (K)	200-1000	2000
Kalzium (Ca)	25-85	1000 – 1200
Magnesium (Mg)	20-100	300 – 400
Zink (Zn)	0.7-8	7 – 10
Eisen (Fe)	1-11	10 – 15
Kupfer (Cu)	0.33-1.6	1.0 – 1.5

Bei Einnahme von 2 g GR pro Tag gibt es einzig bei den B-Vitaminen und Biotin ein kleiner Beitrag zur Deckung des täglichen Bedarfs.

Biologische Eigenschaften von Gelée Royale

Die Tabelle gibt die wichtigsten biologischen Eigenschaften des GR. Diese wurden in Zell- und Tierversuchen ermittelt. Die biostimulatorische Wirkung des GR hat auch etwas gemeinsam mit seiner Wirkung im Bienenvolk:

- ❖ Biostimulierend, verbessert die Zeugungsfähigkeit
- ❖ Aktiviert und schützt das Zentralnervensystem
- ❖ Stärkt und moduliert die Immunabwehr
- ❖ Anti-arteriosklerotisch, herzschtzend
- ❖ Antioxidativ
- ❖ Antidiabetisch

Gelée Royale in der Medizin

Am wichtigsten ist die Fähigkeit von GR die Leistung des Organismus zu erhöhen und ihn vor Stress und Ermüdung zu schützen, indem es die Energieproduktion und die Energieausnützung ankurbelt. Darüber hinaus hat es eine aktivierende Wirkung im Zentralnervensystem. Deshalb hängt ein grosser Teil der medizinischen Anwendungen von GR mit diesen Eigenschaften zusammen.

Klinische Studien, vor allem aus Ost Europa, berichten über erfolgreiche Anwendungen von GR bei:

- ❖ •Frühgeburten und bei Kindern unter einem Jahr mit Ernährungsproblemen bewirkt die GR Einnahme und Appetit- und Gewichtszunahme, verbunden mit Normalisierung des Blutbildes und des Hämoglobins, Abnahme von Infektionen
- ❖ Die Lactation der stillenden Mütter wird verbessert. Bei Blutverlusten nach der Geburt wird der Hämoglobinwert normalisiert

- ❖ Bakteriellen und Pilzinfektionen von Neugeborenen. Die antimikrobielle Eigenschaft der Haut wird verbessert
- ❖ Gelee Royale wurde erfolgreich in 10 klinischen Studien mit älteren Leuten verschiedener Symptome eingesetzt: gegen Sklerose, Altersschwäche, für die Behandlung von Durchblutungsstörungen von älteren Patienten und Frauen im Klimakterium
- ❖ Gegen Sexualstörungen

GR kann mit Recht als Anti-Aging Mittel bezeichnet werden. Seine hormonähnlichen Eigenschaften bei der Aktivierung des Nervensystems sind vielversprechend. Unsere Gesellschaft wird immer älter. Die Eigenschaften für die Aktivierung des Nervensystems durch GR lassen Hoffnungen wecken, dass es unterstützend gegen Alterskrankheiten wie Alzheimer und Parkinson eingesetzt werden kann.

Bei Herz und Kreislauferkrankungen

Die positiven Wirkungen bei verschiedenen Erkrankungen des Kreislaufsystems wurden am Tier erprobt. Es gibt zahlreiche klinische Berichte über erfolgreiche Anwendungen von GR in Spitälern von Russland und Osteuropa: gegen Angina pectoris und Arteriosklerose.

Hauterkrankungen und Kosmetik

Die Eigenschaften von GR machen ihn zu einem optimalen Kosmetikum (siehe oben). Deshalb ist es Bestandteil von vielen kosmetischen Cremes und Lotionen, die gegen folgende Probleme eingesetzt werden: seborrhoisches Ekzem, ekzemartige Hautentzündungen, Warzen, trockene Gesichtshaut, Pigmentierungen und Falten.

Kontraindikationen, Allergie

Es gibt Fälle von lebensbedrohlichen anaphylaktischen Schocks nach GR Einnahme. Diese akute Form der Allergie kann mit Allergie gegen Bienengift verbunden sein. Leuten mit Bienengiftallergie ist deshalb von der Einnahme von GR abzuraten. Die Allergierate bei der Normalbevölkerung ist relativ niedrig und liegt gemäss 2 Studien zwischen 0 und 0.6 %.

Einnahme

Früher war GR ein sehr teures Produkt. Für klinischen Anwendungen in der Apitherapie wurden oft kleineren Dosen von GR, entsprechende 20 bis 100 mg natives GR pro Tag, in wenigeren Fällen 100-400 mg pro Tag gesteigert werden. Heute ist das Produkt viel günstiger, und Einnahmen von grösseren Mengen, zwischen 1 und 2 g pro Tag sind häufig. Einnahmen von 10-20 g pro Tag sind noch völlig ungefährlich. Bessere Wirkung hat die sublinguale Einnahme von GR-Pillen.

Literatur

Originalzitate siehe S. Bogdanov, The Royal Jelly Book Part One and Two auf www.bee-hexagon.net