

Die Qualitätskontrolle der Lebensmittelkonzentrate

Z. PAZOŁA und J. SUŁKOWSKA
Poznań, Polen

1. Lebensmittelkonzentrate – Definition, Eigenschaften

Die Lebensmittelkonzentrate werden definiert als industriell hergestellte leicht zu handhabende Lebensmittelprodukte, die kulinarisch zubereitete, präparierte oder durch Trocknung konzentrierte Bestandteile, pflanzlicher oder tierischer Herkunft, enthalten (1).

In der Literatur und Fachnomenklatur findet man gewöhnlich nicht (ausser SU und VR Polen) die Bezeichnung „Lebensmittelkonzentrate“. Meistens werden diese Produkte als konzentrierte Lebensmittel (concentrated foods) oder Trocken – Lebensmittel (dehydrated foods) benannt. Das sind Lebensmittelprodukte, die für die Zubereitung einer fertigen Speise oder Getränkes bzw. Speisekomponents nur eine Rekonstitution mit Wasser (eventuell mit Kochen) oder Auflösung in Wasser bzw. Milch verlangen. Nach durch einige Autoren (2) vorgeschlagener Aufteilung der „bequem zu habenden“ Lebensmittelgruppe („convenience foods“) kann man die Lebensmittelkonzentrate zur „Kochfertigen.“ Produktgruppe („ready – to – cook“) anrechnen. In Abhängigkeit von benutzten Rohstoffen, Art der Zubereitung und der Bestimmung sind folgende Sortimentgruppen der Lebensmittelkonzentrate zu erkennen: Suppen – und Sossen – konzentrate, Suppenwürze und Gewürze, Dessertmischungen, Kuchenmischungen, Kuchen – Zutaten, Kaffeeprodukte (Extrakte), Getränkepulver und trockene Kindernährmittel.

Die Lebensmittelkonzentrate besitzen folgende Grundeigenschaften:

- a) eine lange Lagerfähigkeit – grundsätzlich infolge niedrigen Wassergehaltes,
- b) sind bequem für die Zubereitung,
- c) sie besitzen oft neue Gebrauchseigenschaften (auch neuen Nährwert), die bei traditionellen Lebensmittel nicht zu treffen sind.

Niedriges Wassergehalt (niedrige Wasseraktivität) ist ein charakteristisches Merkmal der konzentrierten Lebensmittel. Wenn früher ein Wassergehalt von 10–15% genügend war, weil das vor mikrobiellem Verderben schützte (3) und die „freifliessende“ Struktur bewilligte (eine gute Rieselfähigkeit der pulverartigen Lebensmittel), so heute für die Verlängerung der Haltbarkeit dieser Produkte wird ein merklich niedrigeres Wassergehalt verlangt.

Es wird hier an ein sogenannter „optimaler Wassergehalt“ der trockenen Lebensmittel gedacht, der einer theoretischen monomolekularen Wasserschicht entspricht. Der Wert dieses Wassergehaltes hängt von dem chemischen Charakter des Produktes bzw. der Mischung trockener Produkte (4,5) ab. Er beträgt für die

stärkehaltige Produkte ca 6%, für eiweisshaltige Lebensmittel ca 3,5%, und für Produkte, die neben hochmolekularen Substanzen auch viel Zuckern enthalten – etwa 2%. Im Bereich des „optimalen“ Wassergehaltes ($a_w = 0,2-0,3$) kommt eine vollständige Hemmung der enzymatischen Aktivität, ein Minimum für die autooxydative Prozesse und eine merkliche Verzögerung der Maillard – Reaktionen. Die zwei letzten Reaktionsarten sind für die Haltbarkeitsbeschränkung der Lebensmittelkonzentrate während des Lagerens (Umschlagzeit) hauptsächlich verantwortlich.

Die **B e q u e m l i c h k e i t** (convenience) der Anwendung von Lebensmittelkonzentraten beruht vor allem auf der Mühelosigkeit des Zu-bereitens einer Speise bzw. Speisekomponentes oder Getränkes. Deshalb, bei der Qualitätsbeurteilung der neuzeitlichen Lebensmittelkonzentrate sehr wichtig ist die Kontrolle dieser Qualitätsmerkmale, die für eine mühelose und schnelle Zubereitung verantwortlich sind. Dazu gehören z.B.: Kochzeit, Quellungs-Grad und – Zeit, Benetzbarkeit, Rehydratationsgrad, Dispergierbarkeit u.s.w.

2. Was beeinflusst die Qualität

Die **Q u a l i t ä t** der Lebensmittelkonzentrate sollte man in zwei Zeitbereichen beurteilen.

Der erste Zeitbereich betrifft die „Ausgangsqualität“ des fertigen Produktes direkt nach der Herstellung.

Einen grossen Einfluss auf die Ausgangsqualität üben folgende Faktoren aus:

a) Qualität der verwendeten Rohstoffe und Halbprodukte, die nach der neuzeitlichen Verfahrenstechnik bei dazu entsprechenden Verfahrensparameter hergestellt werden,

b) entsprechende Zusammenstellung der Komponente, die hohe sensorische Qualität und volle Konsumptionsakzeptation sichert,

c) Anwendung solcher Verfahrensparameter (z.B. Dehydratationsgrad), die maximale Lagerfähigkeit des Produktes garantieren.

In zweitem Zeitbereich – d. h. während der Umschlagzeit von der Herstellung bis zum Konsumtion (Verzehr) – haben wir mit der Konsumptionsqualität während der gazen Garantiezeit zu tun. Die Lebensmittelkonzentrate sind Produkte mit langer Haltbarkeit, und die Garantiezeiten betragen 6–12 Monate oder auch manchmal länger.

Die Qualitätskontrolle wird hauptsächlich im Herstellungsbetrieb durchgeführt. Dabei wird die Ausgangsqualität beurteilt. Diese Kontrolle bildet die Grundbewertung der Produktqualität, aber es gibt eine ganze Reihe von Faktoren, die einen Einfluss auf die Verderbsveränderungen während der Umschlagzeit beeinflussen. Zu diesen Faktoren gehören vor allen:

a) die Frische angewandter Fette bzw. fetthaltigen Halbprodukte,

b) entsprechend niedriges Wassergehalt der Lebensmittelkonzentrate,

c) Anwendung von entsprechendem Verpackungsmaterial, welches einen Schutz vor Feuchte und Licht, sowie vor dem Aromaverlust bildet.

Zu diesen Faktoren kann man auch entsprechende Lagerungsverhältnisse (Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Lichtschutz) hinzufügen – was eigentlich alle Lebensmittel betrifft. Betreffend des Wassergehaltes in Trockenprodukten muss man erwähnen, dass der bisher allgemein vorkommender Feuchtegehalt von etwa 10% verursacht die Verkürzung der Lagerfähigkeit um wenigstens Hälfte –

im Vergleich zu demselben Produkt mit etwa 5% Wassergehalt. Das betrifft besonders solche Trockenprodukte, wie z. B.: Trockensuppen, Trockensossen, Trockengemüse u. d. gl. Neuartige Technologie ermöglicht das Erhalten so niedrigen Wassergehalts in Lebensmittelkonzentraten durch die Ausscheidung aller flüssigen Zutaten (z. B. flüssige Würze) und durch Vortrocknung (bis 3–4% WG) aller stärke- bzw. mehl-haltigen Komponente. Zu diesem Zweck sind besonders die Schneckenrockner von Werner-Pfleiderer geeignet.

Jede Lebensmittelkonzentrate – Sortimentgruppe weist ihre spezifische Eigenschaften auf, deren Erhaltung während der Garantiezeit im maximalen Grad von dem angewandten Verpackungsmaterial abhängt.

Zu diesen Eigenschaften gehören Hygroskopizität, Sauerstoffempfindlichkeit, Aroma – und Fett-Gehalt.

Die Wahl des Verpackungsmaterials wird jeweils von der überragenden Eigenschaft (en) abhängig sein.

3. Organisation der Qualitätskontrolle in der Industrie

Um die hohe Qualität der hergestellten Lebensmittelkonzentrate zu sichern, wird auf diesem Gebiet seit einigen Jahren eine komplexe Tätigkeit unternommen. Ein Hauptelement dieser Tätigkeit ist die Einführung eines Kontrollsystems für die einzelne Produktions- und Verkehrsbereiche, wie: Vorproduktions-, Herstellungs- und Nachproduktion – Bereich. Diese Bereiche sind mit der Herstellungsphase, Vorbereiten zum Warenverkehr und mit Informations sammeln über die Qualität der Ware von Hauptabnehmern bzw. Konsumenten verbunden. Diese ganze Tätigkeit bedingt im Betrieb die Organisation entsprechendes Kontrolle – und Selbstkontrolle – Systems. Das ist u. anderen mit der richtigen Qualitätskontrolle – Organisation (Laboratorium für die Qualitätskontrolle) und mit Einführung der aktiven Selbstkontrolle auf dem Arbeitsplatz (hauptsächlich im Produktionsbereich) verbunden.

Die Aufgaben für die Qualitätskontrolle in der Lebensmittelkonzentrate – Industrie sind folgende:

- Qualitative Beurteilung der Rohstoffe, Verpackungsmaterial und Hilfsmittel, direkt nach dem Empfang,
- Kontrolle im Arbeitsgang und Untersuchung der Halbfabrikate,
- Qualitätskontrolle der Fertigprodukte,
- Kontrolle der hygienischen Produktionsverhältnisse,
- Kontrolle der Lagerungsverhältnisse von Rohstoffen, Halb- und Fertigprodukten.

Die Grundlage der Tätigkeit des Kontrolldienstes im Betrieb ist das Programm der Qualitätskontrolle, das die Häufigkeit und Art der ausgeführten Untersuchungen, sowie die Kontrollvorschriften für die hygienische, Lagerungs- und Transportverhältnisse enthält.

Die qualitative Abnahme der Rohstoffe, Verpackung und Hilfsmittel betrifft jeder Partie und hat die Überprüfung der grundsätzlichen Qualitätsmerkmale in Beziehung zu Qualitätsanforderungen der geltenden Standarde zum Ziel.

Die innenbetriebliche Qualitätskontrolle umfasst die Prüfung der Verfahrensparameter in einzelnen Produktionsstufen und die Kontrolle der Halberzeugnisse. In dieser Phase der Kontrolle, durch Einführung des Selbstkontrollsystems in einzelnen Arbeitsgängen, sowie durch richtigen und schnellen Informationslauf über die Produktionsgüte, kann man auf Grund der Rückkopplung eine rasche Entscheidung – im Falle einer Betriebsstörung – aufnehmen.

Die Qualitätskontrolle der Fertigware umfasst die Prüfung der grundsätzlichen physikalisch – chemischen und sensorischen Eigenschaften, sowie der Kennzeichnung und Verpacken der Produkte – entsprechend der geltenden Betriebs- und Branche – Standards.

Die hygienisch-sanitäre Kontrolle der Herstellungsverhältnisse hat zum Zweck die gesundheitlich einwandfreie Warengüte zu versichern. Diese Tätigkeit hat im grossen Mass einen prophylaktischen Charakter um die Quellen der mikrobiologischen Kontamination zu entdecken und zu beseitigen. Diese Kontrolle ist besonders streng bei der Herstellung von Kindernahrung, wo sie ausser mikrobiologischer Prüfung der Rohstoffe, auch die Kontrolle der ganzen Produktionshygiene (Maschinen, Geräte, Personal u.s.w.) umfasst.

Die systematische Kontrolle der Lagerungsverhältnisse von Rohstoffen, Halbfabrikate und Fertigware sichert den richtigen Umlauf und reduziert die Produktionsverluste, die infolge des Verderbens der Rohstoffe oder Erniedrigung der Warengüte auf Grund der Verwendung von qualitativ unbefriedigenden Rohstoffe und Verpackungen erfolgen.

In jedem Betrieb der Lebensmittelkonzentrate-Industrie gibt es Qualitätskontrolle – Laboratorium oder Kontrolldienst. Gemäss der „Gewichtigkeit“ der charakteristischen für jene Sortimentgruppe Qualitäts – Merkmale, das Kontrollprogramm umfasst „volle“ Prüfung, die aller im Standard („TGL“) gefassten physikalischchemischen Qualitätsindexe betreffen, oder „Teilprüfung“, die nur ausgewählte Eigenschaften – z. B. Netto-Gewicht, sensorische Beurteilung u. d.gl. enhält.

Die Vollprüfung ist vorschriftsgemäss in bestimmten Zeitabständen (monatlich, je 6–12 Monate) realisiert; die Teilprüfung betrifft jede Herstellungspartie.

Die Ausnahme bilden die Kindernahrung-Produkte, wo jede Partie einer Vollprüfung unterliegt.

Bei der sensorischen Bewertung wird die hedonische 10 – Punkte-Skala angewendet. In Routinprüfungen wird bei ständiger Kontrolle die 5 – Punkte-Skala für jede Eigenschaft (Farbe, Geschmack, Aroma, Konsistenz, Aussehen) verwendet. Die sensorische Beurteilung wird durch eine Arbeitsgruppe, mit überprüfter Empfindlichkeit durchgeführt.

Die sensorische Prüfung betrifft die Rohstoffe, Halbprodukte und Fertigware – vor und nach dem Zubereiten.

4. Kriterien für die Qualitätsbewertung der Lebensmittelkonzentrate

Die Lebensmittelkonzentrate in Abhängigkeit vom Art der Sortimentgruppe – sind im Betriebslaboratorium entsprechend den geltenden Standardforderungen untersucht, im Bereich:

- physikalisch-chemischen Hauptmerkmale,
- gesundheits – hygienischer Qualität,
- Energie – und Nahrungswertes,
- sensorischen Eigenschaften,
- Qualität der Verpackung und Kennzeichnung

Der Bereich von routinemässig untersuchten physikalisch-chemischen Merkmale für die einzelne Lebensmittelkonzentrate – Sortimentgruppen sind in Tabellen 1–6 geschildert. Die gesundheitliche Unbedenklichkeit aller Lebensmittelkonzentrate ist im Aspekt des Gehaltes an Schwermetallen, wie: Arsen,

Tabelle 1.

Hauptmerkmale¹ für Suppen – und Sossen Mischungen

Sortimentgruppe	NaCl	Fett	Asche unlöslich in 10% HCl	Eiweiss	Energiewert Kcal (KJ)	Kreatinin
<i>Suppenkonzentrate</i>						
Normale – und Instantsuppen	+	+	+			
Diätetische – und Regenerationssuppen	+	+		+	+	
Fleischbrühe – Suppen	+					+
Sossenkonzentrate	+	+	+			

¹ für alle Sortimente wird auch Nettogewicht und Wassergehalt bestimmt.

Tabelle 2.

Hauptmerkmale¹ für Suppenwürze und Gewürze

Sortiment	Wassergehalt	Spec. Gewicht	Fett	Stickstoff		Kreatinin	pH	Asche unlöslich in 10% HCl	Granulation
				total	- NH ₂				
Suppenwürze:									
– in Würfeln			+	+	+		+		
– flüssig		+		+	+		+		
Boullionwürfel			+	+	+	+	+		
Gewürzmischungen:									
– pulverartige	+							+	+
– Paniermehle	+		+					+	+
– Gewürzsalze	+								+

¹ für alle Sortimente wird auch Nettogewicht und Salzgehalt bestimmt.

Tabelle 3.

Hauptmerkmale¹ für Desserts

Sortimentgruppe	Asche unlöslich in 10% HCl	Vitamin C	Gelierungszeit	Säuregrad	Porosität	CO ₂
Dessertmischungen						
– Puddinge, Kaltschalen	+	+ ²				
– Götterspeise		+ ²	+			
Getränkpulver		+ ²		+		
Kuchenmischungen	+				+	+

¹ für alle Sortimente wird auch Nettogewicht und Wassergehalt bestimmt

² nur in angereicherten Produkte

Hauptmerkmale¹ für Backzutaten

Sortiment	Wassergehalt	Asche		CO ₂		Spez. Gewicht	Refraktionsindex D _{20° C}	Vanillin
		total	unlöslich in 10% HCl	total	freies			
Backpulver ..	+			+	+			
Kuchengewürze	+	+	+					
Vanillinzucker								+
Backaromen, flüssig						+	+	

¹ für alle Sortimente wird auch Nettogewicht kontrolliert

Hauptmerkmale¹ für Kaffee-Extrakte

Sortimentgruppe	Koffein	Asche total	pH	Schüttgewicht
Bohnenkaffee - Extrakte	+	+		+
Getreidekaffee - Extrakte			+	+
Tee - Extrakte	+			

¹ für alle Sortimente wird auch Nettogewicht und Wassergehalt bestimmt.

Hauptmerkmale für Spezial-Konzentrate

Sortimentgruppe	Fett	Laktose	Protein	Asche		Vitamine		Verkleisterungsgrad, Azidität
				to-	unlöslich in 10% HCl	C	B ₁ und B ₂	
Milch-Kinder-nahrung	+	+	+	+	+	+	+	
Getreideschleimpulver				+	+			
Minimal (diät. Nahrungsmittel) ..	+		+			+		++

¹ für allen Sortimente wird auch Nettogewicht und Wassergehalt bestimmt.

Blei, Kupfer, Zink, Zinn und Eisen geprüft. Zugelassene Gehalte an diesen Metallen sind in einzelnen Standards enthalten.

Bei der Herstellung der Kindernahrungsmittel die gesundheitlich-sanitäre Untersuchungen betreffen nicht nur die Fertigprodukte, sondern auch Rohstoffe und Halbfabrikate. Z. B. Reis und Reismehl werden auf Quecksilbergehalt untersucht. In Sojaöl werden Erukasäuregehalt (event. Zumischung von Rapsöl), Peroxydations- und Säurezahl bestimmt.

In Rohstoffen und fertigen Kindernahrungsmittel wird Gehalt an Pestiziden (chlororganische, phosphororganische, Karbaminat) kontrolliert.

Mikrobiologische Untersuchungen werden für Rohstoffe, sowie für Halbfabrikate, in Produktionsverläufe und für Fertigprodukte angewandt.

Bei der Herstellung von Lebensmittelkonzentraten mit besonderer Bestimmung (z.B. Kindernahrung, Regenerationsnahrung für Schwerarbeitende, diätetische Produkte, für Sportler u.s.w.) sehr wichtig ist die Kontrolle des Gehaltes von einigen Vitaminen (A, D₃, B₁ u. B₂, C, E).

Bei der Qualitätsbewertung der Lebensmittelkonzentrate werden auch ausgewählte chemische Merkmale beachtet. Das betrifft besonders die Beurteilung der Veränderungen, die während der Lagerung dieser Produkte vorkommen.

Im Falle der Suppenmischungen – bei Untersuchung des Fettes, das die Qualität des Produktes hauptsächlich begrenzt, ausser der sensorischen Bewertung werden auch Fettveränderungen (Peroxydations-, TBA- und Säurezahl) analysiert. Ausserdem wird auch Farbeveränderung infolge Maillardreaktion oder Oxydation beobachtet (HMF, Karotinoide).

Eigene Untersuchungen von Tomatenpulver und Lebensmittelkonzentraten auf Tomatenbasis haben aufgezeigt, dass die Farbänderung kann man mit Hilfe der Bestimmung von fettlöslichen, sowie von wasserlöslichen Farbstoffen sehr gut befolgen. Farbstoffgehalt und Bräunungsgrad wurde in Absorbanceeinheiten, berechnet auf 1% TS der Tomaten, bestimmt (A_{380 nm}^{1%} und A_{412 nm}^{1%}). Die qualitative Farbebewertung des Tomatenpulvers (oder Produkte auf seinem Basis) wurde auch durch Farbmessung im reflektierten Licht durchgeführt.

L I T E R A T U R

- (1) Encyklopedia Techniki – Przemysł Spożywczy WNT, Warszawa 1978.
- (2) Paulus, K.: Ready – to – serve foods: definitions, application, quality requirements. International Symposium „How ready are ready – to – serve foods ?“ 23–24. VIII. 1977. Karlsruhe, BRD.
- (3) Rockland L. B., Nishi S. K.: Food Technol. 34, (4) 42, 1980.
- (4) Salvin, H.: Food Technol. 13, 594, 1959.
- (5) Salvin H.: Food Technol. 17, 1114, 1963.

A KÉSZÉTELEK, ÉLELMISZER-KONCENTRÁTUMOK MINŐSÉGI ELLENŐRZÉSE

Z. Pazola és J. Sulkowska

Az úgynevezett készételek fogalmi meghatározása után tárgyalja e termékek legfontosabb csoportjait és alapvető tulajdonságaikat. Foglalkozik továbbá azokkal a tényezőkkel, amelyek ezeknek a termékeknek a minőségét befolyásolják. Áttekintést nyújt vizsgálati eljárásairól és az ipari minőségvizsgálat szervezetéről, különös tekintettel az újemen belüli minőségvizsgálat eljárásaira. Végül felsorolja a készételek minőségi értékelésének kritériumait.

ПРОВЕРКА ФАЧЕСТВА ПИШЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ГОТОВЫХ БЛЮД

З. Пазола – Й. Сулковска

Автор оценивает основные свойства так называемых готовых блюд. Занимается факторами которые влияют на качество данных продуктов. Дает обзор о способах испытаний и о промышленных органах по оценке качества продуктов, с особым вниманием на способы заводских органов по оценке качества. В дальнейшем перечисляет критерии оценки качества готовых блюд.

QUALITATIVE CONTROL OF READY-COOKED FOODS, READY-MADE MEALS

Z. Pazola – J. Sulowska

After presenting the concept of convenience foods, ready-made meals, the main groups of these products are listed and their fundamental properties described. Also the factors affecting the quality of products are surveyed and the organisation of quality control of the industry described, on paying particular attention to the quality control carried out within the plants producing the foods of this type. Lastly, the criteria of the evaluation of the quality of the products are summed up.