



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
STAATLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG DER OBERSCHULE

Fachrichtung: ITBS – CHEMIE, WERKSTOFFE UND BIOTECHNOLOGIE
SCHWERPUNKT BIOTECHNOLOGIEN IM SANITÄTSBEREICH

Arbeit aus: BIOLOGIE, MIKROBIOLOGIE UND SANITÄTSKONTROLLTECHNOLOGIEN
und ORGANISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE

Bearbeiten Sie die Aufgabenstellung in Teil I und beantworten Sie zwei der Fragestellungen in Teil II.

Teil I

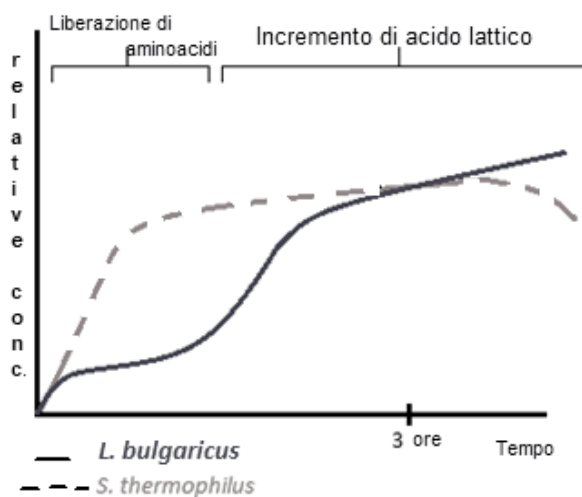


fig. n°1

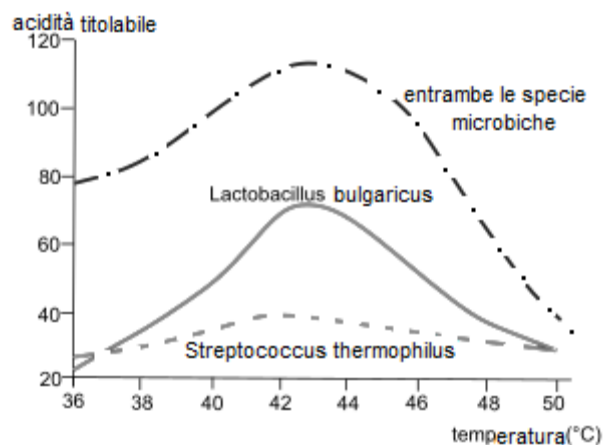


fig.n°2

Alain Branger, *Fabrication de produits alimentaires par fermentation: l'ingénierie*, Techniques de l'ingénieur, 2004 (modificato)

Liberazione di aminoacidi = Freisetzung von Aminosäuren
Incremento di acido lattico = Anstieg der Milchsäure
Acidità titolabile = titrierbare Säure
Entrambe le specie microbiche = beide Bakterienarten

Milchsäurebakterien finden vielfache Verwendung zur industriellen Herstellung fermentierter Milchprodukte und Käse. Joghurt ist das wichtigste fermentierte Milchprodukt, welches durch das Zusammenwirken von *Streptococcus thermophilus* und *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* gewonnen wird. Aus biochemischer Sicht ist dieser Prozess nicht nur durch die Umwandlung von Lactose in Milchsäure gekennzeichnet, sondern auch durch das Vorhandensein einer Reihe von Stoffwechselprodukten der bakteriellen Gärung, welche dem Produkt einzigartige organoleptische Merkmale verleihen.

Lactose → Milchsäure + Acetaldehyd + weitere Produkte



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

- Analysieren Sie die oben angeführten Grafiken (*fig.n°1-2*) und beschreiben Sie die chemischen Veränderungen des Substrats, welche durch das Zusammenwirken der beiden Bakterienstämme hervorgerufen werden.
- Beschreiben Sie die chemische Struktur der Lactose und erläutern Sie die Reaktion der Lactosespaltung; benennen und klassifizieren Sie das Enzym, welches diese Spaltung katalysiert.
- Beschäftigen Sie sich anschließend mit der Glykolyse, wobei Sie sich vor allem auf deren Reaktionen, die energetischen Aspekte sowie auf die Regulationspunkte beziehen.
- Analysieren Sie schließlich den Prozess der Milchsäuregärung.
- Beschreiben Sie die verschiedenen Phasen der industriellen Joghurtproduktion.
- Erläutern Sie, welche Screening-Methoden verwendet werden könnten, um Bakterienstämme zu selektieren, welche zur Herstellung von Milchprodukten mit neuen Eigenschaften geeignet sind.
- Untersuchen Sie schließlich verschiedene Möglichkeiten des Lebensmittelbetrugs, durch welche die Produktqualität beeinträchtigt wird.

Teil II

1. Die Substratstufenphosphorylierung (Substratkettenphosphorylierung) und die oxidative Phosphorylierung sind zwei verschiedene Arten der ATP-Synthese in der Zelle.
Beschreiben Sie zunächst das ATP-Molekül und erläutern Sie anschließend, was man unter Substratstufenphosphorylierung bzw. unter oxidativer Phosphorylierung versteht. Vergleichen Sie die beiden und erläutern Sie anschließend, wo in der Zelle diese stattfinden und welche der beiden biologisch älter ist.
2. Die hämatopoetische Stammzelltransplantation (HSZT) ist die einzig mögliche Therapieform für zahlreiche onkologisch-hämatologische Erkrankungen. Beschreiben Sie zunächst die Merkmale, die Herkunft und das Potential der HSZT und analysieren Sie die möglichen Anwendungsgebiete. Behandeln Sie dann die induzierten pluripotenten Stammzellen (iPSC) und erläutern Sie das diesbezügliche Verfahren zur Reprogrammierung der Zellen.
3. Für die Entschlüsselung der molekularen Struktur der DNA haben Watson, Crick und Wilkins 1962 den Nobelpreis erhalten. Diese Entdeckung hat eine regelrechte Revolution in den Naturwissenschaften ausgelöst und damit den Weg für die moderne Biotechnologie bereitet. Beschreiben Sie die molekulare Struktur der DNA, wobei Sie besonders auf jene Bereiche eingehen sollten, welche dieses Makromolekül als Träger der genetischen Information kennzeichnen.
4. Die chemische Kontamination von Lebensmitteln wird zu einem immer häufiger auftretenden Problem. Diese Problematik entsteht vor allem durch die Zunahme an Fremdstoffen, welche die



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Zusammensetzung von Nahrungsmitteln beeinträchtigen und vielfache gesundheitliche Auswirkungen auf die Konsumenten haben können. Erläutern Sie zunächst verschiedene Möglichkeiten zur chemischen Kontamination von Lebensmitteln. Erklären Sie anschließend, was man unter akuter bzw. chronischer Toxizität versteht und beschreiben Sie geeignete Parameter, um deren Ausmaß zu bewerten.

Dauer der Arbeit: 6 Stunden

Der Gebrauch eines deutschsprachigen Wörterbuchs ist erlaubt

Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch - Sprache des Herkunftslandes) ist für Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund erlaubt.

Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.