

CHIMICA DEGLI ALIMENTI SALUTISTICI (APPUNTI DA INTEGRARE CON LE SLIDE)

Lezione 1

NUTRIENTI E SALI MINERALI

La cellula utilizza gli amminoacidi derivati dalla degradazione della proteina per andare a sintetizzare altre proteine.

Il glucosio può essere usato immediatamente oppure accumulato come materiale di riserva e in questo caso prende il nome di glicogeno.

Diete chetogeniche: vengono tolti i carboidrati e vengono utilizzate le proteine come fonte di energia.

Anche i lipidi possono essere usati immediatamente oppure come materiali di riserva (i trigliceridi vengono accumulati nel tessuto adiposo).

Amido: l'organismo lo digerisce formando glucosio che è un monosaccaride.

Il glicogeno si trova solo negli organismi di origine animale, mentre l'amido si trova solo negli organismi di origine vegetale.

Alcuni amminoacidi subiscono delle modifiche postraduzionali, per esempio le glicoproteine (attività regolatoria dei glicidi).

Acqua: va assunta almeno 1 litro e mezzo al giorno. Senza di essa non può avvenire la digestione (reagente di idrolisi).

Sali minerali: per esempio il sodio se viene assunto in eccesso può portare all'insorgenza di patologie come l'ipertensione. Il sale (NaCl) viene utilizzato sugli alimenti non solo per il gusto ma anche per conservarli.

I macroelementi sono essenziali per lo stato fisiologico dell'organismo (es. il calcio è importante perché forma le ossa, soprattutto in gravidanza).

I microelementi servono in minore quantità hanno essenzialmente funzione regolatoria, servono per far funzionare enzimi, proteine ecc.

Sodio e potassio sono importanti per la pompa $\text{Na}^+ \text{K}^+$. Il sodio si trova all'esterno, il potassio all'interno. Il sodio tende sempre ad essere in eccesso piuttosto che in difetto perché contenuto in molti alimenti. Anche il cloruro viene assunto principalmente sotto forma di NaCl.

Il calcio non ha una sola funzione strutturale, ma anche regolatoria (coagulazione del sangue).

I macroelementi vengono digeriti principalmente a livello intestinale, i quali vengono assorbiti, prima quelli con maggiore affinità e poi quelli con minore affinità.

Il magnesio è consigliato per i dolori mestruali e per il mal di testa.

Clorofilla: anello porfirinico con al centro un atomo di magnesio.

Fosforilazione: processo reversibile che consiste nell'attacco di un fosfato.

I polifosfati hanno la funzione di chelare fosfato e magnesio diminuendone la biodisponibilità.

Quando sono presenti gli amminoacidi solforati il valore nutrizionale di un alimento aumenta.

Le forme organiche sono sempre più biodisponibili rispetto a quelle inorganiche.

Il ferro è molto importante perché è il trasportatore dell'ossigeno.

Eme: anello porfirinico con al centro un atomo di ferro.

HCP: trasportatore del gruppo eme presente nell'intestino. Assorbendo l'eme si assorbe anche il ferro.

La carne di cavallo, ricca di ferro, viene consigliata nel caso di anemie.

Il ferro viene assorbito a livello intestinale solo nella forma $2+$, mentre se si trova nella forma $3+$ deve essere trasformato.

Il ferro è associato alla ferritina che ha la funzione di accumularlo nella milza, dove è associato ad un'altra proteina che è la transferrina, che lo aiuta a mobilitarlo quando l'organismo ne ha bisogno.

Il ferro è presente anche nel latte materno sotto forma di lattoferrina, con la funzione di apportare il ferro al bambino.

Il ferro presente negli spinaci è molto meno biodisponibile rispetto a quello presente nella carne perché si trova in forma inorganica, mentre nella carne è nella forma organica.

Ferro, zinco, rame utilizzano i medesimi trasportatori a livello intestinale, quindi assumendo una maggiore quantità di un elemento rispetto ad un altro, questo verrà assorbito maggiormente.

Il cromo III è un microelemento ed è importante, mentre il cromo VI è un contaminante ed è tossico.

I selenio-amminoacidi rappresentano la forma più biodisponibile del selenio e sono importanti

perché sono degli antiossidanti.

La carenza di iodio porta ad un ipotiroidismo, con formazione del gozzo, e nei bambini al cretinismo (non più presente dal 1975). Per mantenere un livello adeguato di iodio, esso deve essere assunto attraverso il sale iodato.

Nei bambini il fluoro viene assunto attraverso il dentifricio (con diverse quantità a seconda dell'età).

Lezione 2

I carboidrati vengono anche chiamati glicidi per il loro sapore dolce, in particolar modo i monosaccaridi.

Il lattosio è il primo gusto dolce riconosciuto dal lattante, ma è meno dolce del saccarosio.

I carboidrati vengono sintetizzati dai vegetali attraverso la fotosintesi clorofilliana.

Il glucosio è importante sia per gli organismi animali che vegetali, perché viene utilizzato come fonte di energia, in modo immediato oppure sottoforma di riserva.

Le piante con il glucosio sono in grado di sintetizzare amido e cellulosa. L'amido siamo in grado di digerirlo attraverso alcuni enzimi, mentre la cellulosa non siamo in grado di digerirla ed è la così detta fibra alimentare.

Polisaccaridi: da 200 a 3000 monosaccaridi ripetuti.

I polisaccaridi sono in grado di assorbire acqua e, in alcune condizioni, di gelificare.

Il polisaccaride più semplice è la gliceraldeide, formata da 3 monosaccardi.

Se l'OH legato al carbonio più lontano dalla funzione aldeidica si trova a destra avremo la D-gliceraldeide, mentre se si trova a sinistra avremo la L-gliceraldeide. I segni + e - invece indicano il verso di rotazione del piano della luce polarizzata.

I monosaccaridi che noi siamo in grado di digerire sono quelli della serie D.

Il D-galattosio e il D-glucosio sono epimeri. Anche il D-mannosio è un epimero del D-glucosio.

In natura sono molto più abbondanti gli aldosi dei chetosi, ad eccezione del fruttosio.

L'alfa e il beta-D-glucopiranosio differiscono dalla posizione dell'OH sul C1. La forma più stabile o energeticamente favorita è il beta-D-glucopiranosio perché risente meno dell'ingombro sterico rispetto all'alfa-D-glucopiranosio.

Maltosio: è formato da 2 molecole di glucosio. Il legame è di tipo alfa-glicosidico ed è facile da rompere.

Lattosio: è formato da 2 molecole diverse, una di glucosio e una di galattosio. Il legame è di tipo beta-glicosidico. Il galattosio è importante nel neonato perché partecipa alla sintesi degli sfingolipidi necessari per la formazione delle membrane.

Saccarosio: è formato da 2 molecole diverse, una di glucosio e una di fruttosio, quindi da un aldoso e da un chetoso.

Lezione 3

I polisaccaridi non vengono assorbiti a livello intestinale ma devono essere prima digeriti.

Maggiore è il PM, minore è il sapore dolce.

Xilani: emicellulose molto abbondanti nei cereali.

Frumento: 20% amilosio, 80% amilopectina.

Legumi: quasi 100% amilosio.

L'amilopectina ha una forma di ramificazione diversa a seconda della specie botanica.

Negli alimenti di origine vegetale troviamo amido e cellulosa ma non glicogeno.

Cellulosa: per la pianta ha funzione strutturale, per gli organismi monogastrici costituisce la fibra alimentare.

Carbossimetilcellulosa: viene utilizzata come additivo per alimenti con un basso contenuto dietetico (dessert, gelato ecc...).

I beta-glucani dell'avena hanno proprietà ipocolesterolemizzanti e ipoglicemizzanti.

Inulina: polimero formato da un numero ripetuto di molecole di fruttosio e una sola molecola di glucosio; è indigeribile e funge da prebiotico perché è in grado di favorire la crescita della flora intestinale. Viene utilizzato per alimenti a basso contenuto calorico (alimenti per i diabetici).

Alginati: vengono utilizzati anche come eccipiente farmaceutico; chelano il calcio prendendo una struttura chiamata egg box (scatola delle uova).

Pectine: sono molto abbondanti nella buccia della frutta, per questo vengono utilizzate per la produzione di marmellate (prodotti che si ottengono partendo dagli agrumi) e di confetture (si ottengono da tutto il resto).

LIPIDI

Hanno un apporto calorico di 9 kcal/g, mentre proteine e carboidrati di 4 kcal/g.

Trigliceridi: sono la componente più abbondante nell'olio e nel burro.

Lipidi saponificabili: sottoposti a idrolisi alcalina danno origine ad acidi grassi. Altrimenti sono detti lipidi non saponificabili. Si dividono in lipidi semplici e lipidi complessi.

Acidi grassi: possono essere classificati in base alla presenza di doppi legami, al numero di doppi legami, alla configurazione dei doppi legami. Da un punto di vista energetico la configurazione trans è più stabile di quella cis, ma in natura sono più abbondanti gli acidi grassi con la configurazione cis. Da un punto di vista dell'analisi degli alimenti le configurazioni cis o trans possono aiutare a stabilire se c'è stata una frode alimentare o meno per esempio nell'olio di oliva.

Lezione 4

Il fosfolipide è una molecola anfifilica: è formata da una testa polare e due code apolari. In ambiente acquoso le teste sono rivolte verso l'esterno e le code verso l'interno. I fosfolipidi possono tenere insieme sostanze immiscibili tra loro (es. lecitina tiene insieme acqua e olio, infatti viene usata come additivo con funzione emulsionante, ma ha anche una funzione antiossidante).

L'inositolo non è uno zucchero ma è un polialcol.

La soia è una fonte molto ricca di lecitina. E' composta da fosfolipidi quali fosfatidil-etanolamina, fosfatidil-colina (lecitina) e fosfatidil-inositolo. La lecitina viene estratta trattando la soia con etanolo.

Gli acidi grassi che costituiscono la lecitina sono insaturi.

Un'altra fonte di lecitina è l'uovo e anche in questo caso viene estratta con etanolo.

La lecitina viene venduta come integratore perché c'è un enzima che utilizza la lecitina per esterificare il colesterolo, per permettere una corretta distribuzione di colesterolo nei tessuti e una corretta maturazione dell'HDL (colesterolo buono).

Sulfolipidi: glicolipidi con una interessante attività biologica.

Sfingolipidi: non è presente il glicerolo, ma è presente la sfingosina che è un amminoalcol che ha una lunga catena di carbonio che può presentare delle insaturazioni; il legame della sfingosina con l'acido grasso prende il nome di ceramide.

Sfingomielinina: è costituita dalla sfingosina, un gruppo fosfato e la colina; ha una struttura anfifilica.

Sfingoglicolipidi: sono costituiti da sfingosina, un acido grasso e uno zucchero (galattosio); sono importanti per il lattante nella formazione del sistema nervoso; anche questi sono anfifilici.

Il colesterolo è uno sterolo ubiquitario del regno animale, non è presente nei vegetali dove sono invece presenti i fitosteroli.

Uvaolo ed eritrodiole (alcoli triterpenici) vengono utilizzati nell'analisi dell'olio di oliva perché essendo contenuti nelle bucce, quando viene estratto l'olio con i solventi, vengono estratti anche questi alcoli triterpenici.

Omega 9: il nono atomo di carbonio è occupato nel doppio legame (la stessa cosa vale per gli omega 6 e gli omega 3).

Gli omega 6 e 3 sono essenziali: una volta assunti con la dieta, vengono aggiunti atomi di carbonio formando EPA e DHA. Il rapporto tra omega 6 e omega 3 dovrebbe essere 4:1. Il metabolismo degli omega 3 e quello degli omega 6 sono separati ma utilizzano gli stessi enzimi.

E' importante consumare le noci (almeno 3 al giorno) per un giusto apporto di acido alfa-linolenico che deve essere di almeno 3 g al giorno.

Nei soggetti che fanno una dieta vegana è necessario integrare gli omega 3 e 6 con integratori oppure mangiando le alghe al posto del pesce.

Irrancidimento idrolitico: porta alla liberazione di acidi grassi che, non essendo esterificati, sono responsabili di un odore sgradevole.

Lezione 5

Autossidazione indotta: per esempio quando le olive cadono a terra rilasciano olio ma anche enzimi provocando un'irrancidimento, per questo motivo l'olio prodotto da queste olive, chiamato olio lampante, non può essere utilizzato.

I prodotti di fissione sono neutri ma hanno delle strutture chimiche non ben note.

La luce, il calore e la presenza di tracce di metalli può innescare l'autossidazione.

I radicali sono specie reattive che sono in grado di attaccare la stabilità di DNA, RNA, lipidi.

Autossidazione: partiamo da un lipide insaturo, questo reagisce con uno ione ossidrilico, si forma acqua e questa reazione (iniziazione) forma un radicale lipidico. Quest'ultimo reagisce con l'ossigeno e si forma un idroperossido. Questo, che è molto reattivo, va a staccare l'atomo di

idrogeno in posizione allilica di un altro acido grasso insaturo (propagazione) e si formerà un altro radicale lipidico. Questo processo si spegne quando tutta la matrice è ossidata. Più veloce è questa cascata più insaturazioni sono presenti sugli acidi grassi.

Acido linoleico: C18:2, è un omega 6, ha 2 doppi legami isolati (è stabile). Quando si stacca l'H, l'elettrone viaggia tra i doppi legami e si stabilizza formando un radicale sul C11, C13 o C9. Se si lega al C13 o al C9 i legami sono più stabili perché sono coniugati.

MDA (malonildialdeide): marker che viene usato per valutare la perossidazione dei lipidi.

Esempio: la bottiglia dell'olio è scura (per escludere la luce), lo spazio tra l'olio e la bottiglia è uno spazio inerte che contiene azoto e la bottiglia è chiusa con il tappo (per escludere l'ossigeno), la bottiglia è di massimo 1 litro e di vetro (per escludere i metalli), in alcuni casi vengono aggiunti antiossidanti (nell'olio di oliva è vietato).

Se un olio ha un alto contenuto di acido linoleico non è adatto per la frittura ma andrà consumato a crudo perché la cottura induce l'ossidazione.

Un olio adatto alla frittura è l'olio di arachidi (punto di fumo di 250°C), mentre l'olio di canapa e di soia (punto di fumo di 130°C-160°C) non sono adatti.

Il punto di fumo dell'olio extravergine di oliva è tra i 210°C e i 240°C.

Un grasso valido per la frittura è il burro oppure la margarina.

Se voglio valutare il grado di irrancidimento idrolitico devo valutare la quantità di acidi grassi liberi, se invece voglio valutare il grado di autossidazione devo valutare la quantità di perossidi.

AMINOACIDI

Gli aminoacidi sono dei composti chirali: il carbonio è legato a 4 sostituenti diversi.

Gli aminoacidi sono 20 e presentano catene laterali differenti. Combinandosi tra loro danno origine alle diverse proteine.

La glicina è l'aminoacido più semplice (il gruppo R è un H) ed è l'unico aminoacido non chirale.

Dall'alanina derivano tutti gli altri aminoacidi (es. triptofano).

Gli aminoacidi evidenziati in verde sono quelli più importanti.

Generalmente gli aminoacidi sono zwitterioni: sono neutri.

Nell'L-aminoacido l' NH_2 si trova a sinistra, mentre nel D-aminoacido si trova a destra.

Per sintetizzare le proteine vengono utilizzati aminoacidi della serie sterica L.

Gli aminoacidi essenziali devono essere necessariamente assunti con la dieta perché nonostante vengano prodotti dal nostro organismo non è detto che siano in quantità sufficienti. Tutti gli altri aminoacidi sono detti ordinari.

Il legame peptidico è il legame attraverso il quale gli aminoacidi si combinano tra di loro a formare le proteine. La sequenza degli aminoacidi dipende dall'espressione genica (da come il DNA viene tradotto).

Lezione 6

PROTEINE

Le proteine si dividono in due classi: semplici e complesse o coniugate. Le proteine coniugate sono legate ad un gruppo prostetico (es. l'eme nell'emoglobina). Le proteine semplici invece sono costituite dalla sola catena peptidica.

Quando le caseine precipitano si separano dal siero. Dalle caseine precipitate si producono i formaggi mentre dal siero si produce la ricotta.

L'idrolisi delle proteine avviene grazie alle proteasi (pepsina e tripsina). I peptidi vengono digeriti nell'intestino dalle peptidasi generando gli aminoacidi che poi vengono assorbiti dall'intestino.

COMPONENTI MINORI ANTINUTRIENTI

I fattori antinutrizionali sono contenuti principalmente nei semi e funzionano come antifeedent: proteggono i semi per non essere mangiati dagli uccelli e dai roditori.

L'uovo crudo risulta meno digeribile dell'uovo cotto perché contiene gli inibitori delle proteasi.

Gli inibitori delle alfa-amilasi (es. faseolamina) servono per ridurre l'assorbimento dei carboidrati.

I legumi vengono sempre consumati cotti e non crudi per diminuire la quantità di fattori antinutrizionali.

Lezione 7

Linamarina: si trova per esempio nel seme della pesca e dell'albicocca.

Acido fitico: inositolo che lega un numero elevato di gruppi fosfato. Il fosforo però è poco disponibile perché noi non possediamo degli enzimi (fitasi) che liberano il fosforo. Invece gli

animali ruminanti possiedono questi enzimi e quindi hanno una maggiore biodisponibilità di fosforo libero.

Acido erucico: C22:1 (acido grasso monoinsaturo omega 9).

Goitrina: ha un effetto goitrogeno, causa ipotiroidismo.

Solanina: si accumula nella buccia delle patate quando vengono lasciate al sole ed è tossica.

Tomatina: si accumula nella parte verde del pomodoro acerbo ed ha un effetto tossico (funziona come antifeedent, quindi protezione contro gli insetti).

REAZIONE DI MAILLARD

Si ha per esempio quando cuociamo qualcosa nel forno e questo cambia colore. Più il colore diventa scuro più la reazione di Maillard è andata avanti.

E' una reazione che avviene tra zuccheri e aminoacidi.

Più la temperatura è alta, più la reazione è veloce. In assenza di alte temperature la reazione avviene più lentamente.

Il chicco di caffè tostato è l'espressione massima della reazione di Maillard.

A livello industriale deve essere monitorata utilizzando dei marcatori.

Trasposizione di Amadori: il glucosio reagisce con un gruppo NH_2 legato ad un gruppo R che può essere un aa oppure una proteina, formando un aminozucchero. Questo non è stabile e quindi attraverso degli intermedi chetoenolici porta a trasposizione e formazione del composto di Amadori. Questo composto è stabile perché la temperatura non aumenta e quindi può essere isolato. Come conseguenza della trasposizione di Amadori si ha la glicosilazione non enzimatica di aa oppure della proteina. Quando le proteine vengono glicosilate però si abbassa la biodisponibilità delle proteine e degli aa. Se la temperatura aumenta il composto di Amadori si rompe formando dei frammenti che andranno a reagire con altri aa e proteine dando origine alla degradazione di Strecker, che è fondamentale per la formazione dell'aroma. Il frammento reagisce con lo zucchero, si forma un'immina, dalla quale si ottiene l'aldeide di Strecker e un intermedio, il composto 5. L'aldeide di Strecker è volatile e responsabile dell'aroma. Dal composto 5 si forma la pirazina che è anch'essa un composto volatile. Nella degradazione di Strecker si formano dei nuovi composti formati da una parte di C (che deriva dallo zucchero) e una parte di N (che deriva dall'aa).

I pentosi sono più reattivi degli esosi perché hanno una struttura meno rigida.

La lisina e l'arginina sono le più veloci a reagire, mentre l'aspartato e il glutammato sono più lenti.

Lezione 8

Pasta: il processo di essiccamento ci permette di conservarla; questo processo può avvenire a temperatura bassa, alta o molto alta. All'aumentare della temperatura avremo un aumento della quantità di furosina e quindi della reazione di Maillard, che determinerà una variazione del colore della pasta.

Miele: la reazione di Maillard aumenta all'aumentare dei mesi; se metto il vasetto di miele in frigo la reazione di Maillard invece rimane costante.

Carne: all'interno del muscolo troviamo la creatina che può essere convertita in creatinina che diventa un precursore di sostanze tossiche. Le sostanze più tossiche che si formano quando la carne viene cotta alla griglia sono le amine eteroaromatiche, che hanno un potenziale effetto cancerogeno.

Patate: contengono asparagina, un aminoacido libero.

OLIO DI OLIVA

Olive: sono verdi quando non sono mature perché hanno un'alta percentuale di clorofille, mentre diventano viola quando sono mature per la presenza di antociani. Vanno raccolte nel momento del viraggio del colore da verde a viola scuro.

Operazioni di frantoio: la prima fase è la raccolta delle olive, che viene fatta a mano. Le olive cadute a terra non possono essere utilizzate per produrre l'olio perché vanno incontro a processi degradativi. L'olio prodotto da queste olive è chiamato olio lampante.

Lezione 9

La conservazione inizia quando le olive vengono portate al frantoio. Nel frantoio ci sono delle bilance dove vengono scaricate le olive che vengono pesate. Dopodiché vengono raccolte e conservate in ambienti molto areati, dove ci sono dei graticci o delle strutture in plastica che sono sollevati dal terreno. Questi contenitori sono areati e presentano dei fori. Le olive non vengono mai ammucchiate ma vengono separate in modo da evitare che inizino dei processi fermentativi che portano alla rottura delle cellule delle olive causando dei processi di degradazione della matrice lipidica. La conservazione dura un periodo di tempo breve e successivamente le olive passano alla fase di lavaggio, dove ci sono dei nastri trasportatori con dei sistemi di aspirazione che allontanano le foglie e il terriccio. La fase di lavaggio avviene in delle vasche dove le olive vengono lavate. Successivamente si passa alla fase di frangitura. Con

L'operazione di molitura si ottiene una pasta di olive attraverso un frangitore a molazze o un frangitore metallico. Il frangitore a molazze è quasi in disuso, infatti oggi viene utilizzato principalmente il frangitore metallico. La pasta di olive ottenuta passa alla fase di gramolatura, la quale ha due funzioni: rendere disponibile l'olio legato e rompere le emulsioni stabili tra olio e acqua. La fase di gramolatura viene fatta in assenza di ossigeno, in breve tempo e a bassa temperatura per non modificare le proprietà organolettiche dell'olio. L'estrazione dell'olio viene fatta in due modi: per pressione (quasi in disuso) e per centrifugazione (più usato). In questa fase con l'azione delle presse idrauliche viene estratto l'olio, formando il mosto d'olio (olio + acqua di vegetazione). Per estrarre l'olio si fa riposare e si scalda l'acqua. Questo olio rimane opaco perché contiene enzimi (olio non filtrato). Questo olio viene filtrato e forma l'olio extravergine di oliva che può essere commercializzato. Oppure, con la centrifugazione, la pasta di olive viene messa in una centrifuga che separa l'acqua dall'olio, che successivamente viene filtrato. L'olio non filtrato è un olio che si conserva meno rispetto a quello filtrato perché va incontro a processi fermentativi e contaminazioni microbiche. Nella chiarificazione vengono separate l'acqua di vegetazione e la sansa (residuo della pasta di olive, che contiene il 5% dell'olio).

Trioleina: è formata da 3 acido oleico (OOO).

Nell'olio di oliva non troviamo il colesterolo, ma i fitosteroli (campesterolo, beta-sitosterolo e stigmasterolo).

Lezione 10

Xilella: parassita dell'ulivo presente soprattutto in Puglia in provincia di Taranto.

Il consumo di olio extravergine di oliva ha dimostrato avere degli effetti benefici: riduzione dell'insorgenza del diabete di tipo 2, controllo dell'obesità, prevenzione delle malattie cardiovascolari, effetto antitumorale ecc.

Oleuropeina e ligstroside: composti fenolici che giocano un ruolo importante perché vanno a costituire l'oleocomplesso dell'olio di oliva.

L'olio EVO ha un effetto ipocolesterolemizzante perché diminuisce il colesterolo LDL e aumenta l'HDL. La statina blocca un enzima portando a un aumento del recettore delle LDL e quindi ha un effetto ipocolesterolemizzante. Gli estratti funzionano un po' come le statine, ma l'effetto non è dato dai singoli estratti ma dal fitocomplesso. A differenza delle statine gli estratti funzionano anche meglio perché stabilizzano il recettore delle LDL.

Studi recenti hanno dimostrato che gli estratti (frantoio e coratina) sono in grado di bloccare l'enzima DPP4, determinando l'aumento di alcuni ormoni che limitano il rilascio di insulina e di

glucagone e la riduzione dello svuotamento gastrico inducendo senso di sazietà. Quindi il consumo di olio EVO ha degli effetti benefici nei soggetti diabetici.

OLI DI SEMI

L'estrazione può essere fatta con sistemi meccanici o con solventi (es. esano).

Olio di colza: generalmente si usa la varietà canola, con un basso contenuto di acido erucico.

Olio di oliva: ha un contenuto di 63-80 di acido oleico, 13.5 di acido linoleico, 1.5 di acido linolenico. La composizione di acidi grassi è peculiare di ogni olio, quindi posso distinguerli facilmente. Anche la composizione di fitosteroli cambia, per esempio nell'olio di oliva è abbondante il sitosterolo, il camosterolo e lo stigmasterolo. Quindi se vado a sofisticare l'olio di oliva con un altro olio lo capisco perché ogni olio ha una diversa composizione di fitosteroli.

Olio di arachide: per estrarlo si utilizza il metodo meccanico.

Olio di semi di soia: dopo l'estrazione, questo olio grezzo deve essere raffinato per togliere il sapore di legume crudo.

Olio di canapa: i semi non accumulano cannabidiolo, che invece è contenuto nei fiori della pianta. Il contenuto di lipidi e di proteine invece è molto alto. L'acido stearidonico è un acido grasso precursore di EPA e DHA. La farina ottenuta dal pellet ha un alto contenuto di proteine, le quali sono molto digeribili e hanno un contenuto di aminoacidi essenziali che riesce a rispettare i limiti stabiliti dalla FAO.

Lezione 11

PRODOTTI ITTICI

Pesci con muscolo chiaro: orata e branzino.

Pesci con muscolo scuro: pescespada e tonno.

Il pesce è un alimento interessante sia nell'anziano che nel bambino perché è una carne molto digeribile e facile da masticare.

La carne derivata dai prodotti ittici è facilmente deteriorabile perché i pesci sono molto meno esposti all'ossigeno.

Nei pesci con un elevato contenuto di grassi (sardina, tonno, sgombro) il contenuto di acqua è minore.

La porzione saponificabile dei lipidi del pesce è quella predominante (97%) ed è costituita da

trigliceridi e fosfolipidi.

I grassi sono liquidi (oli) per due motivi:

- 1) motivazione dietetica: i pesci si nutrono di alghe, che sono grandi sintetizzatori di oli insaturi (omega 3), che accumulano nell'organismo;
- 2) per la pressione: i grassi insaturi resistono meglio alla pressione.

Tropomiosina: in alcune persone può dare allergia.

La decomposizione dell'istidina dà origine all'istamina che può causare mal di testa.

Alcuni pesci per difendersi producono delle tossine (es. il pesce palla produce la tetrodotossina).

Pesce pelagico: è quello che vive in mare aperto.

Pesca al traino: il pesce viene pescato attraverso delle reti che, a seconda della dimensione delle maglie, catturano pesci di diverse dimensioni. Viene fatta con una singola barca e viene fatta solitamente per pesci di grandi dimensioni.

Acquacoltura: viene fatta in lagune o zone costiere che vengono chiuse ma rimangono in contatto con il mare (sistema estensivo) oppure in gabbie o vasche nelle quali il pesce viene nutrito con del mangime (sistema intensivo). La tecnica estensiva dà risultati migliori.

Il pesce deve essere consumato fresco perché è facilmente deteriorabile. La surgelazione è una tecnica veloce di congelamento che viene fatta direttamente sulla barca e permette la conservazione del pesce.

Anisakis: causa perforazioni a livello intestinale.

I molluschi bivalvi dopo la raccolta devono essere messi in acqua pulita per almeno due settimane per essere puliti.

Alterazioni delle conserve del pesce: formazione del botulino.

Refrigerazione: viene utilizzata per il pesce che viene venduto fresco.

Stoccafisso: merluzzo che viene accuratamente pulito ed essiccato.

Oggi il pesce non viene più essiccato in modo naturale, ma in modo artificiale.

Liofilizzazione: congelamento a temperature molto basse (-80°C) e poi applicazione di un vuoto spinto in modo che ci sia una sublimazione dell'acqua (da ghiaccio a vapore) senza passare dallo

stato liquido. E' un sistema molto valido di conservazione ma che non viene utilizzato molto nel pesce.

Lezione 12

L'olio di pesce può anche derivare dalle alghe e viene usato principalmente dai vegetariani per integrare eventuali carenze, ma ha un costo maggiore rispetto a quello che deriva dal pesce.

CARNE

In inglese esistono due termini:

- Flesh: carne in fase di macellazione o carne viva;
- Meat: carne che arriva sulla nostra tavola.

Tutte le frattaglie sono facilmente deteriorabili e quindi vanno consumate il prima possibile.

Grasso di marezzatura: circonda le fibre muscolari, è formato da trigliceridi e fosfolipidi, dà la tenerezza alla carne sciogliendosi durante la cottura.

Minerali nella carne: sodio > potassio.

La carne dove il ferro è ossidato a Fe^{3+} è marrone (il Fe^{3+} infatti è presente nella ruggine).

Solitamente per produrre la carne vengono utilizzati i maschi, mentre le femmine sono utilizzate principalmente per produrre latte o uova. Per questo motivo la dieta vegetariana non è sostenibile (viene utilizzato solo un sesso di un animale).

La macellazione deve essere fatta in luoghi controllati da veterinari e che seguono un certo regolamento.

Nei ruminanti sono presenti residui di acidi grassi saturi.

Carni avicole: uccelli.

Carni cunicole: conigli e lepri.

Selvaggina: da pelo (mammiferi) e da piume (uccelli).

Salumi: molto usata la carne di maiale, ma non solo (carne di bovino, carne di oca, ecc...). Il pepe oltre a dare l'aroma è importante anche per la conservazione per la sua attività antibatterica. L'aggiunta di derivati del latte e zuccheri migliora la masticabilità della carne.

Lezione 13

IL LATTE

Subito dopo la mungitura il latte va incontro a contaminazione microbica e per questo ha bisogno di essere stabilizzato.

Alfa-lattosio: conferisce la dolcezza al latte (meno dolce e meno solubile in acqua del saccarosio).

Numeri in rosso: da ricordare (tranne quelli nelle tabelle).

Nel latte umano le caseine sono del 30%, mentre nel latte vaccino sono dell'80%, mentre le proteine del siero sono rispettivamente del 70% e del 20%. Questo perché il pH dello stomaco del bambino è di 4-6, diversamente da quello dell'adulto che è di circa 1,5. Quindi il latte umano è più digeribile per il bambino perché contiene più proteine del siero e meno caseine, che a quel pH precipitano.

Nel latte vaccino i globuli di grasso sono più grandi di quelli nel latte materno.

Lezione 14

Vacca: utilizzata solo per la produzione del latte.

Bufala: dimensione simile alla mucca, ma produce meno latte.

Latti di bufala, pecora o capra: sono ricchi in caseine.

Se il pH del latte scende oltre il 6,7 non può passare ai processi di stabilizzazione.

Il latte UHT conviene comunque conservarlo in frigorifero perché la reazione di Maillard va avanti.

La qualità del latte deve essere controllata perché il processo HTST non riesce ad eliminare le spore.

La fosfatasi nel latte in commercio deve essere sempre negativa.

Lezione 15

Latte senza aggettivi: latte pastorizzato.

La denaturazione delle sieroproteine è maggiore nel latte pastorizzato rispetto al latte fresco alta qualità.

La denaturazione delle sieroproteine è maggiore nel latte UHT rispetto al latte pastorizzato.

Annacquamento: aggiunta di acqua all'interno del latte. Si controllano residuo magro (deve essere > 8,5%) e abbassamento crioscopico (cioè del punto di congelamento).

Quando avviene un abbassamento dell'indice crioscopico significa che c'è stato un annacquamento del latte.

DERIVATI DEL LATTE

Lo yogurt alla greca è più ricco di proteine perché togliendo il siero si concentrano le proteine. Inoltre è anche un alimento iposodico, ideale per le persone che soffrono di ipertensione.

Crema di yogurt: si ha quando il prodotto viene pastorizzato eliminando i lattobacilli.

Lattoinnesto: elementi che vengono inseriti in maniera selezionata.

Ricotta: è un prodotto lattiero ma non caseario (non è un formaggio).

Coagulazione: precipitazione delle caseine.

Lezione 16

Il burro va conservato in frigo, a differenza dell'olio, perché contiene una percentuale di acqua, che è la prima fonte di contaminazione e quindi di degradazione della matrice.

I CEREALI

Germe: embrione della cariosside, nel quale si trovano i lipidi.

Il riso è un alimento che può essere consumato dai celiaci perché ha un basso contenuto di prolamine.

Nella cariosside non c'è il glutine. Il glutine si forma quando si aggiunge acqua alla farina.

Le gliadine e le glutenine sono precursori del glutine. Quando le gliadine interagiscono con le glutenine, danno origine al glutine.

Lezione 17

FARINA, PANE, PASTA, RISO

Farina: si ottiene dal grano tenero.

Semola o farina di grano duro: si ottiene dal grano duro.

Aggiunta di farina alla semola: per capire se siamo di fronte ad una frode in cui è stata aggiunta farina alla semola, dobbiamo andare a vedere le proteine; se trovo delle albumine significa che

è stata aggiunta della farina perché la semola, essendo formata da grano duro che è un grano più antico, non contiene albumina.

Berberi: patologia legata ad un deficit di vitamina B.

Lezione 18

MIELE

Vedi slide

UOVA

Vedi slide

Lezione 19

LEGUMI

Ceci, fagioli e lenticchie sono utilizzati esclusivamente per l'alimentazione umana, mentre altri legumi come fava, lupino e pisello vengono utilizzati anche per l'alimentazione zootecnica.

Le proteine dei legumi sono poco digeribili perché sono ricchi di fattori antinutrizionali.

Amido contenuto nei legumi: si comporta come fibra.

I legumi vanno consumati cotti, decorticati, a bagno prima della cottura perché contengono molti fattori antinutrizionali.

Per allontanare questi fattori antinutrizionali (raffinoso, stachioso e verbascosio) bisogna estrarli.

I sali minerali si trovano sotto forma di fitati o tannini, quindi sono poco biodisponibili.

Lezione 20

Vedi slide legumi

Lezione 21

Vedi slide additivi alimentari

Lezione 22

Vedi slide frutta e verdura e normativa HACCP

Lezione 23

Vedi slide additivi alimentari

Lezione 24

Vedi slide contaminanti alimentari

