

动物营养学

内蒙古农业大学



第一章 植物与动物的组成

The Composition of Feeds and Animal Body

本章主要内容:

第一节 植物与动物的成分

第二节 植物与动物组成的差别

本章重点:

1.掌握植物与动物组成的异同之处

2.饲料六大概略养分的基本概念

本章难点: 植物与动物组成的异同之处



第一节 植物与动物的成分

The Constituent of Feeds and Animal Body

一、植物与动物的化学元素组成

Chemical Element Composition

- ✓ 饲料：动物为了生存、生长、繁衍后代、生产，必须从外界摄取食物，动物的食物称为饲料。一切能被动物采食、消化、利用，对动物无毒无害的物质，皆可作为饲料。
- ✓ 养分：饲料中能被动物用以维持生命、生产产品的物质称为营养物质。



第一节 植物与动物的成分

The Constituent of Feeds and Animal Body

一、植物与动物的化学元素组成

Chemical Element Composition

- ✓ 存在种类：60多种。植物、动物、自然界存在的各种物质均由化学元素组成。在已知的100种化学元素中，饲料和动物体中含有60多种。
- ✓ 存在形式：有机物质与无机物质。这些元素绝大多数并非以单独形式存在，而是与其它物质结合成复杂的有机物质或无机物质形式存在——营养物质





第一节 植物与动物的成分

The Constituent of Feeds and Animal Body

一、植物与动物的化学元素组成

Chemical Element Composition

✓ 存在数量：存在于动、植物体中的化学元素根据其含量分为两大类。

常量元素 (**Macroelement**) —— 含量为百分之几至万分之几，如Ca、P、Na、K等。

微量元素 (**Microelement**) —— 含量为十万分之几至千万分之几，如Mn、Cu、Zn等。





第一节 植物与动物的成分

The Constituent of Feeds and Animal Body

二、植物与动物的基本成分 Constituent

- 营养物质或营养素分布于饲料或动物体的各组织及其产品中。
- 构成植物与动物基本成分的分类很相似，按其化学性质及生物学作用分为水分、蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质与维生素。
- 品质和数量上并非完全一致。

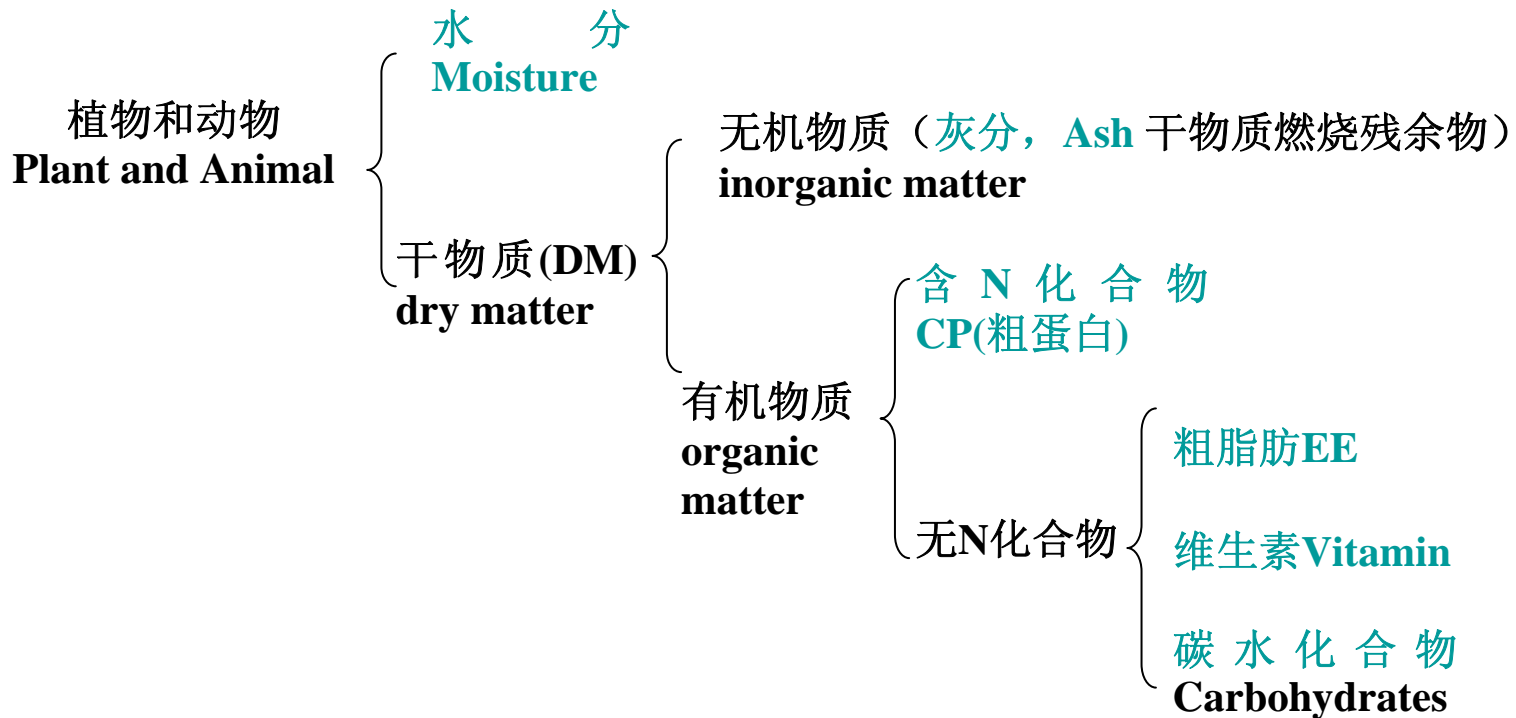




第一节 植物与动物的成分

The Constituent of Feeds and Animal Body

二、植物与动物的基本成分 Constituent





第一节 植物与动物的成分

The Constituent of Feeds and Animal Body

三、饲料的概略养分分析方案

Feed Proximate Analysis

目前：国际上采用1864年由德国Hanneberg提出的概略养分分析方案，将饲料中的营养成分分为六大类：

水分、粗蛋白质、粗纤维、无N浸出物、粗脂肪、矿物质





第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

一、植物与动物所含化学元素的比较： (Chemical Element Contrast)

相同之处：

- (1) 所含化学元素基本相同，除含有C、H、O、N、Ca、P外，还含有K、Na、S、Mg、Cl、Fe、I、Zn、Co、Cu、Mn等元素。
- (2) 均以O元素最多，C、H次之，Ca、P较少。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

一、植物与动物所含化学元素的比较： (Chemical Element Contrast)

不同之处：

(1) 饲料种类对化学元素含量影响很大，即：饲料种类不同，元素含量差别很大，而动物种类对化学元素含量影响较小。

(2) 动物体Ca含量远远超过植物Ca含量，Na也较多，但K较少。





第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

(Chemical Composition Contrast)

构成植物与动物体的物质大致可分为三类：结构物质、中间代谢产物、生物活性物质。

动物从饲料中摄取由各种化学元素组成的化合物后，在体内代谢过程中，经一系列变化合成特定的无机物和有机化合物，这些化合物与植物体内的组分相比在种类、数量与品质三方面发生了很大变化。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

1.水分 moisture

❖相同处：

水分含量均因种类、物候期或发育阶段、组织部位而异。但变化的范围动物较植物小。

例如：植物枝叶部位水分含量高于茎秆部，动物血液，骨骼肌肉中水分含量各不相同，动物肥育后水分含量降低，低于肥育前。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

1.水分 moisture

❖相同处：

水分含量随生长阶段降低。植物幼嫩时水分含量高，成熟后降低；动物幼龄时水分含量高，成年后降低。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

1.水分 moisture

❖不同处：

植物性饲料：水分含量因生产阶段种类等不同，其含量变异范围大约**10%~90%**左右

动物：水分含量尽管也因种类、年龄、营养水平等变化，但变化范围较饲料小，一般多为体重的**1/2~1/3**。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

2.蛋白质Protein——组成成分

- ❖粗蛋白质（CP）：植物与动物中的含N物质统称为~，包括真Pr和非蛋白含氮化合物两大类。
- ❖植物CP：除真蛋白外，还含有氮化物（如AA、酰胺类、配糖体、有机碱、生物碱）。

未结合成蛋白质分子的游离氨基酸；

植物体中由无机氮（硝酸盐、氨气）合成蛋白质的中间产物；

植物蛋白质经酶和细菌分解的产物，如AA，硝酸盐等。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

2.蛋白质Protein——组成成分

❖动物中的含N物质：主要是真Pr，此外，还含有未组成Pr的游离AA和一些激素、vit类、胆碱，无氮化物。

植物CP中真蛋白的比例低于动物CP中。





第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

2. 蛋白质Protein——品质

❖ **植物Pr:** 谷蛋白和麦胶蛋白，白Pr，球Pr含量很少，品质较差，赖、蛋、色AA的含量低，生物学价值低；

❖ **动物Pr:** 球Pr，此外还有清Pr、角Pr，品质较好，含有较高的限制性AA（赖、蛋、色AA）。

植物体能自身合成全部的AA，动物体则不能全部合成一部分AA必须从饲料中获得（必需）。





第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

3.粗脂肪crude fat (ether extract, EE)

(1) 组成成分：植物中的脂肪除真脂肪（中性脂肪）外，还含有色素、蜡质、游离脂肪酸、维生素、树脂等，统称为醚浸出物或粗脂肪。动物中的脂肪主要是真脂肪，还含有部分脂溶性vit、脂肪酸、性腺激素等。





第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

3.粗脂肪crude fat (ether extract, EE)

(2) 数量：

植物脂肪：含量的变异很大。（块根、茎等低，不高于**2%**，豆类籽实等高达**30%**以上）。

动物脂肪：含量约**10%**左右，除育肥动物变动大外，一般健康的成年动物均近似，变化较小。

植物脂肪含量随生长期、植株部位而异，动物脂肪含量也随年龄，营养状况而异。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

3.粗脂肪crude fat (ether extract, EE)

(3) 品质

植物脂肪：主要包括不饱和脂肪酸，数量占整个脂肪含量的72%~86%。（故绝大多数植物脂肪在常温下呈液性状态）。

动物性脂肪：主要是饱和脂肪酸，中性脂肪（真脂肪），品质较好，一般呈固态。

可见，动物利用植物饲料脂肪时，须在体内转化、合成。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

4.碳水化合物Carbohydrates

(1) 组成成分

植物：既包括无N浸出物（non nitrogen extracts, **NFE**），又包括粗纤维(**crude fibre**)，且无**NFE**主要是淀粉(**starch**)。

动物：不含有粗纤维，而且**NFE**主要是糖原（唯一的多糖，数量很少，占体重不到**1%**），少部分为葡萄糖。





第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

4.碳水化合物Carbohydrates

(2) 含量

植物：以碳水化合物含量为主，占**70%**左右，

动物：碳水化合物含量很少，只占体重的**1%**左右。

可见，动物虽然采食含有大量碳水化合物的饲料，但体内的贮存量却很少，而是通过消化代谢，以不同方式产生热能，形成乳糖，合成体脂及产品脂等。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

4.碳水化合物Carbohydrates

(3) 品质

植物：多糖类，包括淀粉、纤维素、半纤维素，而单、双糖较少，

动物：主要是糖原、是体内唯一的多糖。还有少量**G**（葡萄糖），葡萄糖主要存在于血液。





第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

二、植物与动物化学组成成分的比较：

5. 维生素和矿物质 Vitamin and Mineral

动物体内的矿物质含量比植物体内多，尤其是钙、磷、镁、钠、氯、硫等。

植物体内的矿物质因种类、生长期和部位不同而异，随着生长含量下降，但Si却增加。土壤、气候因素等。

动物体内Vit与植物体并非完全相同，如胡萝卜素→在植物内是VA先体，VA原，无VA；在动物内，VA原→转化为VA，无VA原。



第二节 植物与动物组成的差别

The difference between feeds and animal body in composition

本章思考题：

1. 动物营养学的主要任务是什么？
2. 饲料、养分、动物营养的概念。
3. 饲料六大概略养分的概念。
4. 动物与植物体组成成分的异同。（用图列出）



谢谢!



