

第十三章 营养与农业



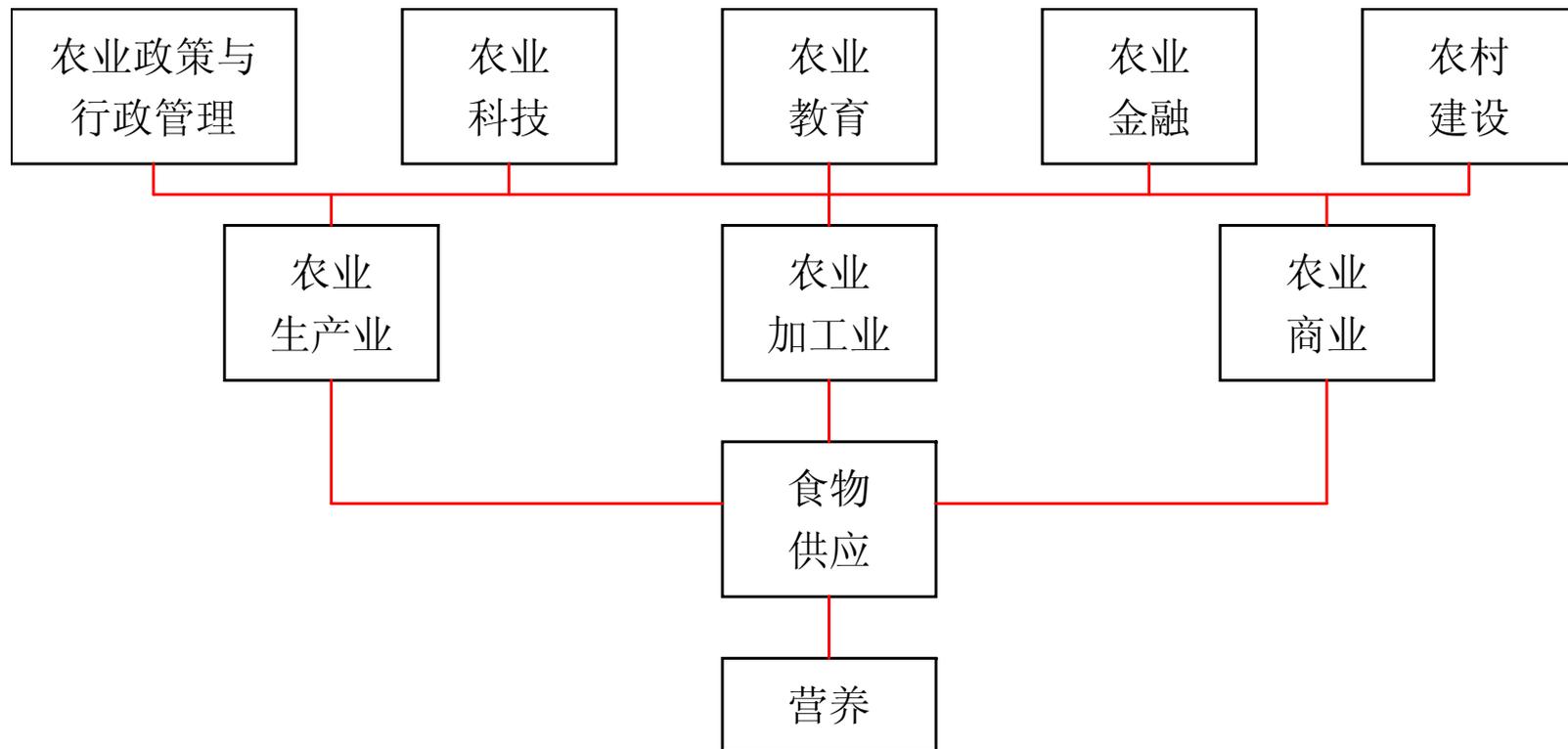
华南农业大学

- 概述
- 营养与农业生产结构
- 营养与种植业
- 营养与养殖业

一、概述



- 营养源于食物，食物产自农业
- 农业各个方面均影响农业生产与食物供应（如图）



二、营养与农业生产结构



- 农业结构的层次：
 - 第一层次：种植业、养殖业
 - 第二层次：农、林、牧、渔
 - 第三层次：农业一、二、三产业

二、营养与农业生产结构



华南农业大学

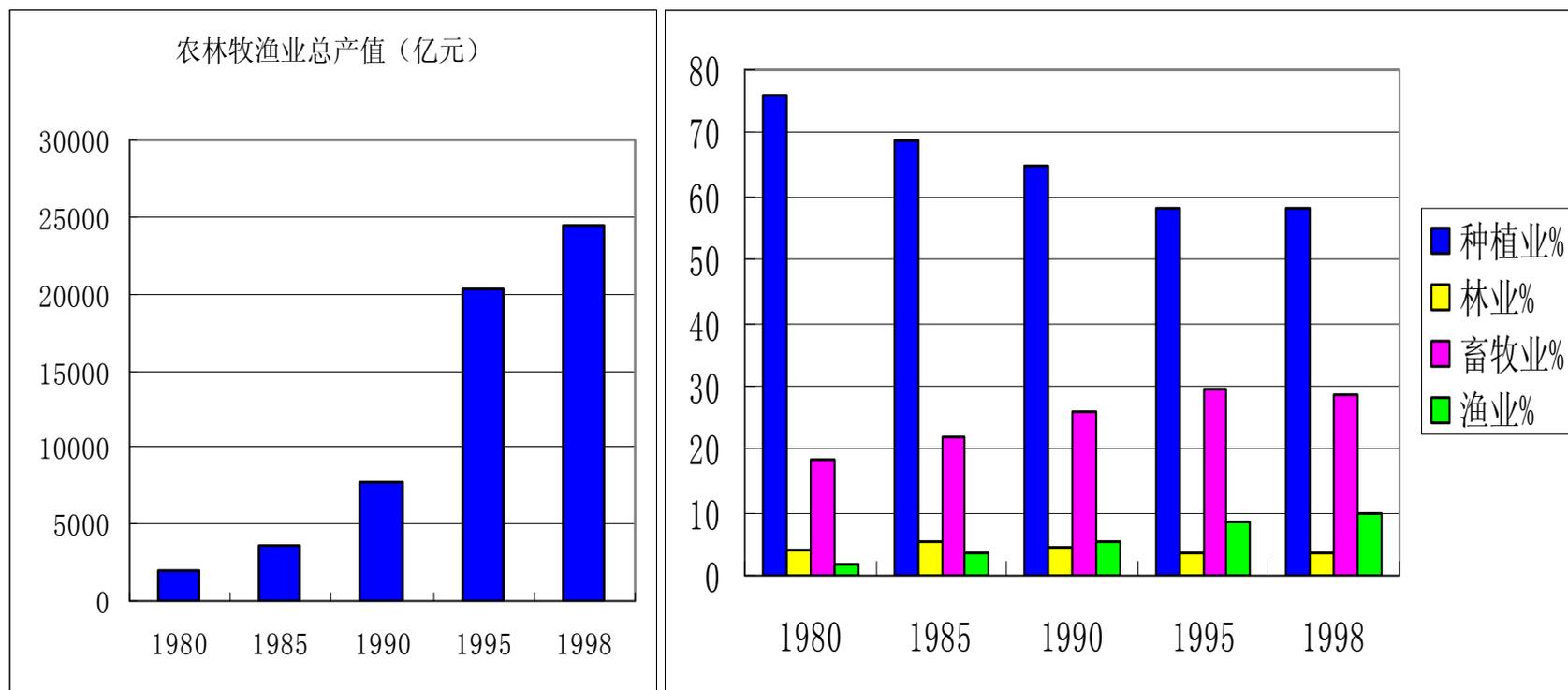
我国农业生产结构的变化

- **1953-1978** 年种植业总产值占农村总产值**3/4**，牧、渔、副业占**1/4**。
- **1980-1998**年后变化很大，总产值增加**11.8**倍；种植业的比重下降，畜、渔业上升。到**1998**年，种、林、畜、渔各业产值分别占农业总产值**58.1%**、**3.5%**、**28.6%**和**9.9%**。
- 到**2000**年，种、林、畜、渔各业产值分别占农业总产值**55.7%**、**3.8%**、**29.7%**和**10.8%**。

二、营养与农业生产结构



华南农业大学



我国农业总产值的构成

(一) 种植业结构

粮食面积减少，但杂粮面积增加，经济作物面积上升

作物	1992		1998		1998比1992	
	面积	产量	面积	产量	面积±%	产量±%
农作物播种总面积	14900		15570		4.50	
粮食作物	11056	4426	11578	51229.5	2.92	15.73
稻谷	32090	1862	31214	19871.3	-2.73	6.71
小麦	30496	1045	29774	10972.6	-2.37	8.01
玉米	21044	9538	25239	13295.4	19.93	39.39
豆类	8983	1030	11671	2000.6	29.92	94.23
薯类	9057	2844	10000	3604.2	10.41	26.73
经济作物	24275		22189		8.59	
棉花	6835	450.8	4459	450.1	-34.76	-0.2
油菜籽	5976	765.3	6527	830.1	9.22	8.47
花生	2976	595.3	4039	1188.6	35.72	99.66
麻类	434	93.8	224	49.5	-48.39	-47.23
甘蔗	1246	7301	1401	8343.8	12.44	14.28
烟叶	2093	349.9	1361	236.4	-34.97	-32.44
蔬菜瓜类	7030		12293		74.86	
水果		2440	8525	5452.9		123.44



(二) 畜牧业结构

- 畜牧业产值占农业总产值的比重由**1978年的15%**上升到**1998年的28.6%**，**2000年的29.7%**。
- 肉、奶、蛋是畜禽饲养业的主要产品。**1998年**，全国肉类总产量**5723.8万t**，其中猪、牛、羊肉产量占**80.3%**，禽肉占**19.2%**，兔肉占**0.5%**。
- 在猪、牛、羊肉中，猪肉占**84.5%**，牛肉占**10.4%**，羊肉占**5.1%**；奶类总产量**744.5万t**，其中牛奶占**88.9%**；禽蛋总产量为**2018.5万t**。

(二) 渔业结构



- 渔业占农业总产值比重由**1980年**的**1.71%**，发展到**1998年**的**9.88%**，**2000年**的**10.80%**，增加了**6.3倍**。
- 海洋捕捞渔业是我国渔业生产的主体，其产量长期占全国水产品总量的**60%**以上，**1995年**仍占**40.8%**；海洋鱼类以大黄鱼、小黄鱼、带鱼等为主；在海洋水产品中以鱼类为主，约占**60%**；不过蟹类和贝、藻类的比重有增加的趋势。
- 我国拥有**500万hm²**的淡水可养水面，至今只利用**60%**左右，而且已经利用的水面单产高低悬殊，平均水平较低。主要经济鱼种有青、草、鲢、鳙、鲫、鳊、银鱼等。

(四) 农业生产结构对食物消费与营养的影响

1. 对居民食物消费的影响

- 粮食消费总的情况呈下降趋势，但城乡差别大。城镇居民人均年消费粮食由1980年145.40kg下降到1998年的86.72kg，下降了40.4%；农村居民人均年消费粮食由1980年257.00kg下降到1998年249.28kg，下降了3.0%。
- 肉、蛋、奶产量不断增加。1998年城镇居民人均消费肉类、蛋类食物分别达23.87kg、10.76kg，比1980年分别增加28.3%、106.1%；农村居民人均消费肉类、蛋类食物分别达15.53kg、4.11kg，比1980年分别增加100.4%、242.5%。2000年全国居民平均拥有奶类7.4kg。

(四) 农业生产结构对食物消费与营养的影响

1. 对居民食物消费的影响

- 居民消费鱼虾水产品数量不断增加。1998年城镇居民和农村居民人均消费水产品分别为9.84kg、3.66kg，比1980年分别增加**35.5%**、**232.7%**。
- 居民食用植物油消费量增加。1998年城镇居民和农村居民人均消费食用植物油分别为7.55kg、6.13kg，比1980年分别增加**57.3%**、**146.2%**。

	种类	1980	1998	1998比1980 增减%
城镇	粮食	145.40	86.72	-40.4
	蔬菜	152.30	113.76	-25.3
	食用植物油	4.80	7.55	57.3
	食糖	2.88	1.76	-38.9
	肉类	18.60	23.87	28.3
	禽蛋	5.22	10.76	106.1
	水产品	7.26	9.84	35.5
农村	粮食	257.00	249.28	-3.0
	蔬菜	127.00	108.96	-14.2
	食用植物油	2.49	6.13	146.2
	食糖	1.06	1.40	32.1
	肉类	7.75	15.53	100.4
	禽蛋	1.20	4.11	242.5
	水产品	1.10	3.66	232.7

(四) 农业生产结构对食物消费与营养的影响

2. 对居民膳食营养的影响

(1) 我国居民营养状况进一步改善

城乡居民	膳食营养指标	1992	1998	1998比1992
城市居民	热能摄入/日		10121kJ	持平
	脂肪热能比		28.6%	持平
	蛋白质摄入量/日		74.4g	持平，动物蛋白升至 37.6%
	谷类源热能比	57.4%	52.9%	下降 4.5 百分点
	动物源热能比	15.2%	18.7%	上升 3.5 百分点
农村居民	热能摄入/日	9600kJ	10339kJ	上升 7.7%
	蛋白质摄入量/日	64.3g	71.6g	提高 7.3g
	脂肪热能比		17.6%	
	动物源热能比	6.6%	8.8%	上升 2.2 百分点

(四) 农业生产结构对食物消费与营养的影响

2. 对居民膳食营养的影响

(2) 儿童营养状况改善

- 低体重率 1992年19.3%→1998年12.4%(↓ 6.9)
- 生长迟缓率 1992年39.1%→1998年22.2%(↓ 17.1)
- 身高不足 1995年31.3%→1998年15.0%(↓ 16.3)
- 1998年农村儿童的身高与1990年相比，0~11个月、12~23个月、24~35个月、36~47个月、48~71个月分别增加了1.0cm、0.9cm、0.9cm、2.7cm、2.9cm

（五）农业生产结构的调整



华南农业大学

1. 农业生产调整的其他考虑因素：部分农产品“卖难”；人口增长；居民收入进一步提高

2. 农业生产结构调整的营养学依据

依据1：居民对营养素的需要量

依据2：居民营养现状

我国城镇和农村居民食物结构和营养水平存在的问题是：

（1）城镇居民膳食脂肪热能比达**28.6%**，膳食中动物脂肪偏高，谷物来源的热能比下降至**52.9%**，略低。（2）农村居民谷物来源的热能比偏高，动物性食物比例偏低，优质蛋白质仍然偏少，营养不够平衡。（3）糖尿病、心血管病、骨质疏松等发病率增高。

依据3：2001~2010年《中国食物与营养发展纲要》

（五）农业生产结构的调整



華南農業大學

1. 农业生产调整的方向：

- 进一步调整农业、畜牧业、渔业和林业的比例。在种植业产值稳定持续增长的同时，加快畜牧业、渔业和林业的发展，提高它们在农业总产值中的比重。

（五）农业生产结构的调整



1. 农业生产调整的方向：

- 在种植业内部，**粮食生产立足于“总量平衡，区域优先发展”的方针**，东部地区稳定面积，提高单产和品质，增加总产；西部地区改造条件，逐步扩大粮食种植面积，提高粮食自给率；中部地区加大投入，建设成为我国重要的商品粮基地。今后要进一步增加大豆的种植面积，还要增加谷子、糜子、高粱、荞麦、莜麦、绿豆、赤小豆等小宗粮食作物的比重。经济作物适当增加作物种类和种植面积，提高其在种植业中的比例，并努力推进区域化种植。饲料作物生产实现独立化，逐步由粮食作物—经济作物二元结构向粮食作物—经济作物—饲料作物三元结构转变。

(五) 农业生产结构的调整



华南农业大学

1. 农业生产调整的方向:

- 在渔业内部，根据水域的自然条件并结合市场需求状况，做到“**宜鱼则鱼，宜莲则莲，宜养则养，宜种则种**”，扬长避短，充分发挥各类水域的优势；对渔业资源要实行保护、利用、增殖相结合；大力开发名特优新水产品。
- 提高种植业与林牧渔业之间的多层次综合利用水平，实现**农牧、农林、农渔结合**，更好地开发利用各种农业资源，促进整个农业优质、高产、高效、持续协调发展。

三、营养与种植业（育种与栽培）



华南农业大学

- 营养与作物育种
- 营养与作物栽培
- 种植业今后的发展方向



(一) 营养与作物育种

➤ 1. 作物育种的营养学意义

➤ 品种是决定食物产量与品质的内因。

➤ 育种三大目标与营养有直接或间接的关系：

高产可增加单位面积的营养素产量

优质可提高和改善产品中营养素含量

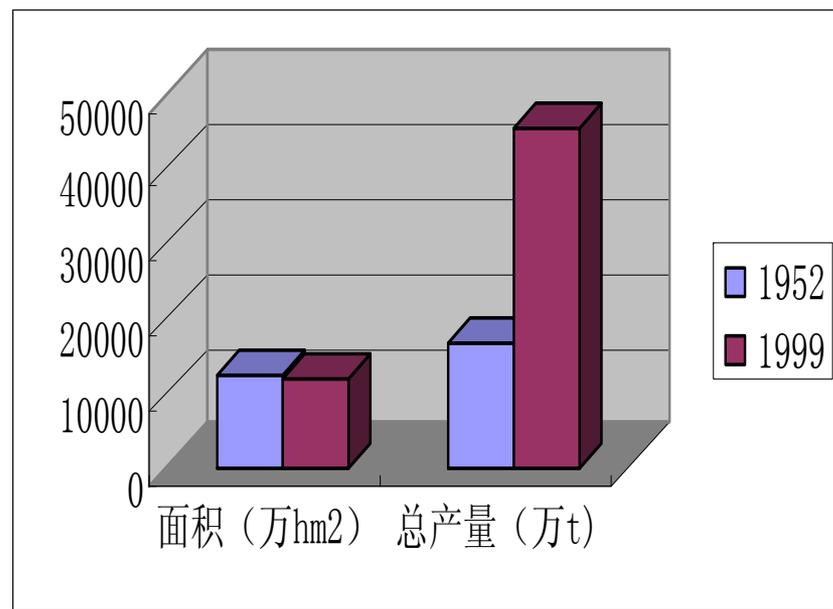
抗性（抗虫、抗病、抗逆）的增强有利于作物丰产与稳产

(二) 作物育种



➤ 2. 作物育种对食物生产与供应的作用

- 50年育成品种**6000**多个，全国品种更新**4~6**次，每更换一次增产**10%~30%**，同时品质改善
- **1999**年与**1952**年比，粮食面积减少，总产量却增加了**1.76**倍，其中良种的作用占**1/3**。



全国粮食播种面积与总产量

作物	产量 (kg/hm ²)			营养品质
	过去	最近	增加%	
水稻	2243 (1951)	6345 (1999)	183	国际水稻所育有 高蛋白 品种： 14%以上 （一般为 7%~8% ）
小麦	637.5(1949)	3947(1999)	520	高蛋白 品种： 16%~21% （一般约 12% ）； 高赖氨酸 品种： 3.2%~3.7% （ 0.24%~0.28% ）； 高面筋 品种： 59% （约 30% ）
玉米		5100		高油 品种： 20.4%(←4.7%) ； 高蛋白 品种： 26.6%(←10.9%)
油菜				高油 品种： 37.44%(←7.46%) ；“ 双低 ”品种：无芥酸、低硫葡萄糖苷
大豆		2200		高蛋白 品种： 43%以上 （ 25%~30% ）

(二) 营养与作物栽培



华南农业大学

➤ 1. 栽培技术成果对食物生产与供应的作用

栽培技术类别	技术内容	作用
施肥技术	新型肥料；配方施肥	提高肥效 20%~30% ，增产 8%~15%
农田节水灌溉	渠道防渗，低压管道输水，喷灌，微灌等	提高水利用率 30%~40% ，降低能耗，增产 20%~50%
病虫害综合防治	化学防治，农业防治，生物防治	病虫害减轻 50%
耕作栽培技术	多熟制，密植，地膜覆盖，规范化，模式化	全国 2/3 实行了多熟制，增产作用十分明显



(二) 营养与作物栽培

➤ 2. 栽培技术成果对作物产量和营养成分的影响

➤ 栽培因素：土壤、光、空气、养分等

(1) 土壤条件 包括：质地、水分、有机质、酸碱度、养分等，例如不同土壤对甘蓝化学及营养成分的影响：



土壤条件对作物产量和营养成分的影响

土壤	干物质	粗蛋白	纯蛋白	总糖	粗纤维	灰分	维生素C (mg/kg)	蛋白质消化率 (%)
砂壤土1	8.4	15.5	10.2	24.4	9.9	8.8	605	13.4
壤土	7.8	28.9	16.5	25.2	11.0	8.5	422	25.9
黑钙土	6.0	31.0	17.9	9.5	12.9	11.7	510	22.7
砂壤土2	7.9	19.9	13.3	16.8	13.5	10.5	630	17.0
粘土	8.6	14.9	11.9	23.4	11.3	9.8	505	12.3
菜园黑钙土	7.4	24.9	16.9	8.2	12.3	10.9	-	-

(二) 营养与作物栽培



- 2. 栽培技术成果对作物产量和营养成分的影响
 - 栽培因素：土壤、光、空气、养分等

(2) 光照条件

小麦生长期间光照强度与产量呈正相关，与籽粒蛋白质含量呈负相关。长日照处理的小麦蛋白质含量明显高于短日照处理，而籽粒蛋白质所含的赖氨酸、缬氨酸、苏氨酸含量低于短日照处理。



(二) 营养与作物栽培

- 2. 栽培技术成果对作物产量和营养成分的影响
 - 栽培因素：土壤、光、空气、养分等

(3) 空气条件

适量增施 CO_2 ，能使作物增产（光合作用的 CO_2 最适浓度为大气 $330\text{mg}/\text{m}^3$ 的3~5倍）。如塑料大棚内施 CO_2 （ $1200\text{mg}/\text{m}^3$ ，每日二次），黄瓜、番茄、茄子和甜椒增产17.1%~44.4%。



(二) 营养与作物栽培

(3) 空气条件

对作物品质的影响较为复杂。随 CO_2 浓度的提高，玉米产量及其粗脂肪和淀粉的含量随之提高；而总糖、粗纤维和粗蛋白的含量则有所下降。 CO_2 浓度为 $700\text{mg}/\text{m}^3$ 时，冬小麦的蛋白质、淀粉、赖氨酸的含量最高，再增加 CO_2 浓度，蛋白质含量则有所下降。增施 CO_2 ，可使番茄中葡萄糖增加13%左右，果糖增加10%左右，可滴定酸降低4%左右，维生素C提高7%左右。塑料大棚内施 CO_2 ，黄瓜、番茄、茄子和甜椒的蛋白质、碳水化合物、维生素C、维生素A、总糖、灰分等成分含量均明显提高，而脂肪、粗纤维、有机酸的含量有所降低。

空气中 SO_2 和氮氧化物较多时会造成酸雨，间接影响。



(二) 营养与作物栽培

(4) 土壤pH

随着pH降低，小麦产量大幅度降低，而蛋白质含量提高，但因受产量下降的影响蛋白质总量也降低；同时非蛋白质氮、全糖含量增加，而淀粉、白蛋白下降。

- 在黄泥土和灰潮土两种土壤上种植番茄，果实中还原糖随土壤pH(5.6→2.5)下降而降低，维生素C随黄泥土的pH下降而下降，而在灰潮土上pH4.5时，维生素C降低最大。从总体上看，番茄随pH降低，品质变劣。

(二) 营养与作物栽培



(5) 土壤水分

- 增加土壤水分时，向日葵种子脂肪含量提高，而蛋白质含量降低。
- 土壤水分减少明显降低花生油酸/亚油酸比率。
- 在籽粒形成期和灌浆期，小麦籽粒蛋白质含量随土壤湿度上升而下降。
- 稻田土壤水分以插秧至成熟时均保持田面浅水状态为佳，蛋白质含量及品质均较好，缺水会有不利影响。
- 山东肥桃土壤含水量控制在**60%~80%**，则产量高，品质好。

(二) 营养与作物栽培



(6) 各营养元素对作物产量及营养成分的影响

元素	对产量的影响	对品质的影响
氮	适当提高氮水平，增产作用明显	<ol style="list-style-type: none">1) 适当提高氮水平，谷类蛋白质提高30%以上2) 过量可能导致硝态氮、亚硝酸胺等增高，降低碳水化合物含量3) 供应氨态氮，形成较多还原性物质；供应硝态氮，形成较多氧化性物质（参见表8）
磷	适当提高磷水平，增产 10% 以上	<ol style="list-style-type: none">1) 提高产品中总磷含量2) 增加谷物中植酸、核酸含量，磷酸酯类变化不明显3) 提高蛋白质及必需氨基酸的含量4) 促进淀粉及脂肪合成5) 部分作物维生素B1含量增加

氮肥用量对玉米产量和籽粒品质的影响

氮用量 (kg/hm ²)	籽粒产量 (t/hm ²)	蛋白质含量 (%)	蛋白质总量 (kg/hm ²)
0	4.07	6.92	282
45	5.70	7.27	415
90	7.45	7.86	586
112	8.34	8.06	672
134	8.86	8.45	748
179	9.25	8.74	806
224	9.27	9.30	862
269	9.19	9.17	852

元素	对产量的影响	对品质的影响
钾	每千克氧化钾增产 9~47kg 产品 (表9)	<ol style="list-style-type: none"> 1) 增加玉米、水稻等蛋白含量 2) 增加玉米、大麦等胱氨酸、蛋氨酸、酪氨酸、色氨酸等含量 3) 有利于碳水化合物积累, 提高糖及淀粉含量 4) 提高多种蔬菜和小麦的维生素A、B1、C的含量 5) 降低蔬菜中硝酸盐的含量
硫		促进含硫氨基酸(蛋氨酸、胱氨酸、半胱氨酸)的合成
钙		<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高钙含量 2) 提高果实中维生素C、可溶性糖的含量 3) 增加果实的硬度
镁		<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高镁的含量 2) 促进维生素C、A的合成
锌		<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高锌含量 2) 提高蛋白质含量 3) 提高维生素C含量 (15%~54%)

钾肥对不同作物的增产作用

作物名称	钾肥施用量 (kg/hm ²)	施肥前产量(kg/hm ²)	施肥后产量(kg/hm ²)	增加量 (kg/hm ²)	增产效果 (kg产品/kgK ₂ O)
水稻	98	6038	7020	982	10
小麦	98	2790	3900	1110	11
玉米	113	5048	6570	1522	13
番茄	165	23318	30773	7455	45
豆类	120	2145	3233	1088	9
西瓜	150	31290	38430	7140	47
柑橘		40148	53783	13635	
菠萝	375	22530	53783	6060	16

元素	对品质的影响
锰	<ol style="list-style-type: none"> 1) 番茄、辣椒、菠菜维生素C提高28%~63% 2) 花椰菜蛋白质增加12%~15% 3) 提高油料作物的含油量
钼	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高钼含量 2) 提高蛋白质含量
铁	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高铁含量 2) 提高果实中可溶性糖的含量
铜	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高铜含量 2) 提高蛋白质含量
硼	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高甘蔗含糖量 2) 提高油菜籽含油量 (11%左右) 3) 减少畸形果

元素	对产量的影响	对品质的影响
氯		<ol style="list-style-type: none"> 1) 有降低谷类及豌豆等淀粉含量的趋势 2) 降低莴苣、菠菜中维生素C含量 3) 提高烟叶钾、总糖、烟碱含量
钠		<ol style="list-style-type: none"> 1) 增强甜菜对钾的吸收，提高含糖量 2) 降低甜菜碱含量
钴		<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高钴含量 2) 提高豌豆等蛋白质含量 3) 提高葡萄的含糖量和马铃薯的淀粉含量
硒		提高硒含量
硅	提高水稻、甘蔗等产量	<ol style="list-style-type: none"> 1) 改善稻米的品质：提高精米率3.4%，提高精米整米率4.9% 2) 提高甘蔗含糖量

(二) 营养与作物栽培



华南农业大学

(7) 肥料种类与施肥方式对作物产量及营养成分的影响

肥料种类	自然肥料（农家肥、绿肥、腐肥、垃圾肥等）	不同的自然肥料有不同特点，对提高作物产量与品质有良好作用
	合成肥料	成分单一，与不同肥料合理配合使用，可获得高产与优质
	复合肥料	多元、缓释、控释、专用
施肥量		存在最佳施肥量，如大麦产量以氮 1.5g/盆 最高，蛋白质以氮 2.5g/盆 最高
施肥次数		分次施用优于一次施用，合理分次施用优于不合理的分次施用



氮肥分次施用与小麦产量、蛋白质含量的关系

处理	氮肥分配 (播前-拔节-扬花)	产量 (kg/ hm ²)	蛋白质含量 (%)	蛋白质总量 (kg/hm ²)
对照	0-0-0	285.7	11.08	31.66
1	69-0-138	345.3	14.95	51.62
2	69-69-69	408.6	14.07	60.06
3	69-103.5-34.5	418.2	14.51	60.68

(三) 种植业今后的发展方向



華南農業大學

- 营养与作物育种
- 作物育种对食物生产与供应的作用
- 种植业今后的发展方向

（三）种植业今后的发展方向



華南農業大學

1. 存在的主要问题

- 人口的增加和耕地减少
- 作物育种及栽培对产品品质特别是营养品质的研究重视不够
- 种植水平各地区差异大，不平衡

（三）种植业今后的发展方向



华南农业大学

2. 发展方向

- 把优质作为种植业发展的一个重点方向。今后将在保持产量与抗性育种目标的同时，加强**品质育种**。在营养品质育种方面，针对谷类作物蛋白质含量低、生物价低、赖氨酸不足等缺点，进一步开展高蛋白、高赖氨酸品种的选育，提高蛋白质的质量；其中玉米还开展油用、鲜食、饲用玉米的选育；大豆加强高蛋白及高油脂品种的选育。
- 加强品种、栽培、耕作、施肥、灌溉、植保等技术的组装与配套工作，形成并完善不同地区、不同作物的**优质、高产、高效、低耗技术体系**。

（三）种植业今后的发展方向



華南農業大學

2. 发展方向

- 针对我国耕地等资源紧缺的实际，要扩大节地、节肥、节水等先进技术的应用，探索种植业可持续发展的新途径，并逐步建立相应的技术体系。
- 发展具有精耕细作传统的多熟制种植技术。
- 开发利用新的植物资源。
- 加速生物技术、工程技术、计算机与遥感技术等高新技术在农业上的应用。

四、营养与养殖业



华南农业大学

养殖业包括畜牧业和渔业中养殖部分

➤ 1. 畜牧业科技成果在动物性食物生产与供应中的作用

畜禽品种改良	瘦肉型猪：瘦肉率达 63% ，料肉比由 5:1 下降到 3:1 ；肉牛：引进，改良；鸡：肉鸡，蛋鸡；鸭：瘦肉型
饲料营养	饲料工业异军突起，到 1996 年全国达 5160万t 制定了鸡、猪、奶牛、肉牛等饲料 标准
草地改良	育出 良种35个 草地封育、人工种草、飞播牧草、松土改良等技术应用
畜禽疫病诊断与防治	疫苗：达70种以上 ，为控制和消灭畜禽疫病发挥了重要作用。其中牛瘟、猪瘟、马传贫、牛肺疫、猪肺疫、猪丹毒、羊痘、布氏杆菌病等弱毒疫苗和马淋巴管炎、羊支原体苗等均居世界先进水平 畜禽中毒病和营养代谢病研究： 畜禽寄生虫学研究：

四、营养与养殖业



华南农业大学

2.水产养殖业科技成果在动物性食品生产与供应中的作用

养殖与增殖技术	<ul style="list-style-type: none">▶ 淡水养殖: 1950s, 突破鲢、鳙、草、青四大家鱼人工繁殖技术; 1960s池塘高产养殖技术; 1980s网箱、围栏等养殖技术; 1990s名优特新鱼类等养殖技术▶ 海水养殖: 1950s~1960s海带、紫菜全人工养殖技术; 1970s贻贝养殖技术; 1980s对虾、扇贝、鲍鱼等海珍品养殖技术; 1990s真鲷、黑鲷、牙鲆、梭鱼、鲈鱼、石斑鱼、鲑鱼等人工养殖技术
渔业环境生态与工程技术	<ul style="list-style-type: none">▶ 对沿海海域, 先后进行百余个海洋污染综合调查、监测, 为合理利用海洋提供了重要依据▶ 内陆各大水系、湖泊和水库等也先后进行污染状况的调查, 制定了防治污染规划。▶ 渔业工程技术方面, 渔港冷藏设施, 冻结器, 水产冷库, 遥感技术, GPS全球定位导航设施
鱼饲料	饲料标准
病害防治	疫苗技术, 诊断技术, 防治技术

四、营养与养殖业



3.人工饲养对动物产品营养价值的影响

- 动物对营养素的需求与人相似
- 一般来讲，动物摄入的蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素等营养素越平衡，越有利于其生长发育
- 在一定条件下，动物产品中某种/类营养素的含量与该种/类营养素的摄入量呈正相关趋势
- 若能量摄入过剩，一些动物体内也存在脂肪增多的趋势

日粮水平对黄牛脂肪沉积的影响

日粮水平	高-高	中-高	低-高
供试牛头数	8	11	7
背脂厚度 (mm)	20	23	17
大网膜脂肪量 (kg)	15.2	11.8	14.2

四、营养与养殖业



华南农业大学

4. 养殖业的发展方向

(1) 畜牧业

- 以提高饲料报酬率、产品质量（特别是**营养品质**）、畜牧业效益的技术为重点
- 加强生物技术等**高新技术**在畜牧业中的应用，将动物品种、饲料、饲养方法、防疫、储藏、加工、销售技术有机地结合起来，加速畜牧业产业进程，促进畜牧业集约化、规模化、现代化
- 既要引进，又要提高现有品种的选育水平，充分发挥国内外优良种质的优势，加快**良种化**步伐

四、营养与养殖业



华南农业大学

4. 养殖业的发展方向

(1) 畜牧业

- 加强草原畜牧区的生态环境保护，以草定畜，有条件的地区要加强草原饲料基地建设
- 充分挖掘饲料资源潜力，弥补我国能量及蛋白饲料的短缺。发展配合饲料、浓缩饲料及预混料生产，提高饲料转化效益
- 建立健全疫病防治及兽药与生物药物产品生产体系

四、营养与养殖业



4. 养殖业的发展方向

(2) 渔业

- 以加快生长、缩短饲养周期为主攻目标，由追求高产转移到**优质、高产、高效、低耗**相结合的技术方向上，综合研究解决种苗、饲料、环境及疫苗防治等问题。
- **海洋渔业**要加强近海渔业资源的养护，外海及远洋渔业资源要合理利用；**淡水渔业**要积极扩大养殖水面，充分利用湖泊、水库、河川等水面资源，同时加强环境监测与治理，促进渔业可持续发展。

四、营养与养殖业



华南农业大学

4. 养殖业的发展方向

(2) 渔业

- 研究和推广浅海增养殖技术、淡水大水面的高效养殖、增殖技术、稻田养鱼工程技术、名特优品种种苗繁育和养殖技术及健康养殖技术等，提高渔业水域利用率和劳动生产率。
- **加强监测与预防**，建立健全生物防治、免疫、化学防治、工程措施相结合的技术体系，切实控制重大、恶性病害的发生与蔓延。
- 用**高新技术**改造传统的渔业产业。如利用生物技术培育优质、多抗的养殖优良新品种；利用遥感、计算机技术监测、管理渔业资源和环境；开发可控制程度高的工厂化、高密度养鱼的渔业技术等。



- 本章介绍了农业生产结构、种植业、养殖业对食物生产及居民膳食营养的作用与影响。实际上，农业其他部门和领域与食物生产及居民膳食营养关系也十分密切，特别是农业政策、农产品保鲜与加工业、农业商业。正确**农业政策**的制定与执行对于调整农业结构、发展农业生产、增加食物供应、改善居民膳食营养起着决定性作用；**农产品保鲜业与商业**的发展将使食物供应更平衡、更新鲜；**农产品加工业**的发展将为居民提供品种更丰富、营养更合理、风味更可口的食品

本章重点



華南農業大學

- 1. 简述营养与农业的关系。
- 2. 农业生产结构对食物生产及居民膳食营养有什么影响？
- 3. 从营养学的角度出发，我国农业生产结构还存在哪些不足？

思考题



- 1、简述营养与农业的关系。
- 2、农业生产结构对食物生产及居民膳食营养有什么影响？
- 3、从营养学的角度出发，我国农业生产结构还存在哪些不足？
- 4、农业结构调整的营养学依据是什么？
- 5、我国农业生产结构调整的主要方向有哪些？
- 6、试述作物育种对提高食物产量与营养品质的作用。
- 7、各植物营养元素对作物产量与营养成分含量有什么影响？
- 8、栽培条件对作物产量及营养成分有什么影响？
- 9、发展畜牧业与水产业对改善居民膳食营养有什么作用？
- 10、从营养学角度，试述畜牧业与水产业今后的发展方向。