

# 河南农业大学 2024 年硕士研究生招生 自命题科目考试大纲

考试科目代码及名称：921 植物营养学

## 考试要求：

1、本考试大纲适用于河南农业大学农业硕士（资源利用与植物保护领域 095132）研究生的入学考试。

2、要求考生理解和掌握植物营养学的基本概念、基本理论和基本方法，能够利用植物营养与施肥的基本理论知识和技能，解决农业生产实践中有关植物营养与施肥的问题。同时，掌握常用肥料的种类、性质、合理施用注意的问题，能够指导农业生产科学施肥。

**考试方式：**笔试，闭卷。

**答题时间：**180 分钟。

**考试题型及比例：**（卷面成绩 150 分）

- 1、主要题型有：名词解释、简答题、论述题。
- 2、名词解释：约 30%；简单题：约 40%；论述题：约 30%。

## 基本内容及范围：

### 1、植物营养学的基本概念

**内容：**植物营养学与农业生产的关系；植物营养学的研究范畴和主要研究方法；李比希的“矿质营养学说”、“最小养分定律”和“归还学说”

**要求：**识记植物营养学的研究范畴和植物营养学主要的研究方法；领会最小养分定律、养分归还学说、报酬递减律，理解植物营养与农业生产的关系，掌握科学施肥的依据、提高作物产量、品质的途径

### 2、大量营养元素

**内容：**必需营养元素、大量元素、微量元素、中量元素、有益元素；植物必需营养元素的标准和一般营养功能；氮、磷、钾的营养功能；植物氮、磷、钾缺乏和过量的症状；植物氮素（硝态氮、铵态氮）的吸收机理及同化（即还原）过程（包括步骤、基质、场所、作用的酶、产物等）； $\text{NH}_4^+\text{-N}$  和  $\text{NO}_3^-\text{-N}$  营养作用特点，影响其肥效的主要因素；氮磷钾缺乏的共同点和不同点，并分析其原因。

**要求：**掌握植物必需营养元素和有益元素的概念，以及大量营养元素与微量营养元素的区别；活性氧的危害及清除机制；N、P、K 缺乏和过量的典型症状；能够进行 N、P、K 等元素缺素症状的营养诊断；N、P、K 的抗逆作用及 NPK 对作物产量和品质方面的影响。

### 3、中量营养元素

**内容：**植物体内钙、镁、硫的组成、含量；钙、镁、硫的营养功能；钙、镁、硫的缺素症状

**要求：**识记钙、镁、硫的基本生理功能、典型缺素症状；能够分析石灰性土壤中出现生理性缺钙的原因；掌握钙镁硫对作物产量和品质方面的影响，并能够提出提高利用效率的途径。

### 4、微量营养元素

**内容：**植物体微量营养元素的含量和分布；微量营养元素的营养功能；植物对微量营养元素的吸收和同化；植物微量营养元素的素缺乏和中毒症状。

**要求：**识记微量营养元素的基本生理功能；**领会**微量营养元素的典型缺素症状和过量症状；能够分析石灰性土壤中出现微量营养元素缺乏的原因；掌握微量营养元素对作物产量和品质方面的影响和提高利用效率的途径。

### 5、土壤养分生物有效性

**内容：**土壤养分的空间有效性；植物根系与养分的有效性；植物根际养分动态变化规律；养分从土体向根表的迁移方式及其影响因素；根分泌物的产生原因与作用；影响根际 pH、Eh 变化的原因与作用；菌根的概念与作用。

**要求：**掌握微量营养元素的基本生理功能土壤养分含量及其形态转化，土壤养分的空间有效性，植物根系与养分的有效性，植物根际养分的有效性；领会养分强度因素、容量因素、缓冲因素的概念与意义；根际、根分泌物的概念，养分从土体向根际迁移的方式，影响养分移动的因素和生物有效性的因素；理解并掌握根际与土体在养分浓度、pH、Eh、微生物、根分泌物的差异，根际 pH、Eh 变化，根际微生物、根分泌物对土壤养分有效性的影响；能够综合运用理论知识，分析根际 pH、Eh 改变对石灰性土壤铁、磷、锌等元素有效性的影响，并提出提高肥料利用效率的途径。

### 6、养分的吸收

**内容：**土壤养分的空间有效性；植物根系与养分的有效性；植物根际养分动态变化

规律；养分从土体向根表的迁移方式及其影响因素；根分泌物的产生原因与作用；影响根际 pH、Eh 变化的原因与作用。

**要求：**掌握养分进入根细胞的机理，影响养分吸收的因素；理解根外营养的原理及其与根部营养的关系；深入理解并掌握根系吸收养分的主动过程和被动过程的机理及其区别，以及养分吸收过程中的对抗作用和协助作用的概念，及其在施肥中的意义。

## 7、养分的运输

**内容：**养分的短距离运输途径、部位和机理；养分的长距离运输途径、部位和机理；植物体内养分的循环和再利用。

**要求：**掌握养分短距离和长距离运输的方式和影响因素；理解并掌握不同营养元素在植物体内再利用能力的差异和缺素症状出现部位，提高养分再利用效率的途径；理解并掌握在养分的长距离运输中，木质部与韧皮部运输的特点，并综合提出提高养分利用率的途径。

## 8、植物营养性状的遗传学特性

**内容：**植物营养遗传特性的改良途径；植物营养性状的基因型和差异；养分效率的概念及养分效率差异的生理学基础

**要求：**掌握植物营养性状的基因型和差异，植物营养遗传特性改良的意义；理解植物养分效率的概念，植物营养遗传特性的改良途径；能够运用植物养分效率差异的生理学和遗传学基础知识，提出农业生产中提高养分效率的主要途径。

## 9、植物对逆境土壤的适应性

**内容：**酸性土壤、石灰性土壤、盐渍土、渍水和淹水土壤主要营养问题；植物适应缺铁、缺磷，耐  $H^+$ 、铝毒、锰毒的机理。

**要求：**深入掌握植物适应缺铁、缺磷，耐  $H^+$ 、铝毒、锰毒的机理；掌握酸性土壤、石灰性土壤、盐渍土、渍水和淹水土壤主要营养问题，并提出解决途径；能够运用理论知识，解决逆境土壤的主要问题，并提出改良利用逆境土壤的主要措施。

## 10、氮肥

**内容：**常用氮肥分类、铵态氮肥与硝态氮肥的共性及其施用贮运时应注意的问题、氮肥利用率、生理酸性肥料、生理碱性肥料、生理中性肥料、尿素特性、硝化作用、反硝

化作用、氮肥在土壤中的转化过程、缓释/控释氮肥的概念与特性、提高氮肥利用效率的措施。

**要求：**掌握常用氮肥特性与合理施用技术、提高氮肥利用效率的方法途径、氮肥在土壤中的转化过程、各种名词；氮肥在农业生产中的重要作用、施用现状、存在的主要问题；能够熟练进行土壤供氮能力的测定，并掌握推荐施氮量计算方法；根据植物营养学知识，结合现有农业高新技术，从多方面探讨提高氮肥利用效率的技术措施。

## 11、磷肥

**内容：**磷肥分类水溶性磷肥、弱酸溶性磷肥何难溶性磷肥、过磷酸钙的退化作用、磷的化学固定，水溶性磷肥合理施用技术、磷肥加工方法、磷肥的有效施用途径、磷肥利用率。

**要求：**掌握基本概念、磷肥分类、加工方法、过磷酸钙、钙镁磷肥及磷矿粉特性及合理施用技术；磷肥有效施用的方法途径；掌握磷肥在土壤中的各种转化过程，磷肥当季利用率的原因；熟练掌握测定土壤供磷状况、了解作物需磷特性与轮作中磷肥的分配、磷肥的残效和积累利用率、有机肥料与磷肥肥效、注重氮、磷配合施用；根据植物营养学知识，结合磷肥特性，从多方面探讨提高磷肥利用效率的措施。

## 12、钾肥

**内容：**钾肥在土壤中的转化、氯化钾、硫酸钾及草木灰的成分及合理施用、钾肥利用率、钾肥的有效施用途径。

**要求：**掌握氯化钾、硫酸钾性质及施用注意问题，理解钾肥产量与品质影响机理、对作物抗逆性能的影响；熟练掌握钾肥的合理施用技术（用量、方法、位置、配比等）；能够结合土壤供钾水平、作物需钾特性、钾肥特性、氮磷钾配合等，综合提出提高钾肥利用效率的技术措施。

## 13、中微量元素肥料

**内容：**微肥的施用原则、常用微肥的施用方法与大量元素肥料有无异同、为什么微肥常采用叶面喷施。

**要求：**掌握常用微肥的特性及有效施用技术、微肥的施用原则、常用微肥的施用方法、微肥采用叶面喷施的优点；掌握微肥有效施用的条件、微肥的合理施用方法以及常

用微肥施用技术；能够提出酸性土壤施用钙肥改良土壤及补充钙素养分的技术措施；能够综合提出农业生产中微肥发挥效果的基本措施。

#### 14、复混肥料

**内容：**复混肥料概念、分析式含义，复混肥料优点与不足；复合肥料概念、磷酸铵、硝酸钾与磷酸二氢钾的成分、性质与合理施用；混合肥料的概念与分类，掺合肥料概念与特点；复混肥料发展方向。

**要求：**掌握复混肥料的概念、分类，复混肥料的优点与不足；复合肥料的概念、磷酸铵、硝酸钾与磷酸二氢钾的成分、性质与合理施用；混合肥料的概念与分类，掺合肥料的概念与特性；理解复混肥料的重要意义及发展趋势；能够熟练设计不同配方的复混肥料；能够根据生产实际需要，熟练计算复混肥料及单质肥料用量，满足作物养分需求。

#### 15、有机肥料

**内容：**有机肥料特点、有机肥料在农业生产中的作用、有机肥料施用存在问题与对策；秸秆直接还田注意事项；厩肥、堆沤肥的概念；有机物料腐熟的目的、影响有机肥料腐熟的因素；有机无机复混肥的概念与特点。

**要求：**掌握有机肥料的特点、有机肥料在农业生产中的作用、有机肥料施用存在问题与对策；影响秸秆分解的因素、秸秆直接还田注意事项；厩肥、堆沤肥的概念；有机无机复混肥概念、特点、生产及施用技术；理解有机废弃物农用资源化、发展有机肥料的重要意义；掌握有机复肥生产中原料的配比、生产工艺；能够运用专业理论知识，提出影响有机肥料发展的因素（技术、认识、政策、效益等），如何做到有机肥与化肥配施，充分发挥肥料效果。

参考书目：

- 1、陆景陵、《植物营养学上册》、中国农业大学出版社、2014年、第二版
- 2、胡蔼堂、《植物营养学下册》、中国农业大学出版社、2014年、第二版