

河南农业大学 2023 年硕士研究生招生自命题科目考试大纲填报表

考试科目代码及名称：828 植物营养学

招生硕士点（专业/领域）：0903 农业资源与环境

考试要求：

1、本考试大纲适用于河南农业大学农学硕士（农业资源与环境 0903）研究生的入学考试。

2、要求考生具有较全面的植物营养与肥料学基础知识，掌握植物营养与肥料学的基本原理，具有较强的分析植物营养与施肥实际问题的能力。

考试方式： 闭卷、笔试

答题时间： 180 分钟

考试题型及比例：（1）名词解释，10 题，每小题 4 分，共 40 分，（2）简答题，6 题，每小题 10 分，共 60 分，（3）分析、论述题，2 题，每小题 15 分，共 30 分，（4）综合题，1 题，20 分。

基本内容及范围：植物营养的基本概念、基本理论；必需营养元素的生理功能和缺乏过量症状；作物对养分的吸收、运输、利用；常用氮磷钾肥的成分、性质、特点、在土壤中的转化及其合理施用技术；复合肥料概念、分类、特点及高效施用；有机肥的作用、种类、生产加工方法和合理施用；作物营养诊断、逆境土壤的植物营养适应机制。

植物营养学（上册）

第一章 绪论

一、内容

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

二、要求

- 1、植物营养学的研究范畴和植物营养学主要的研究方法
- 2、最小养分定律、养分归还学说、报酬递减律
- 3、植物营养与农业生产的关系
- 4、科学施肥的依据，提高作物产量、品质的途径

第二章 大量营养元素

一、内容

- 1、基本概念：活性氧、自由基、必需营养元素、大量营养元素、中量营养元素、微量营养元素、有益元素、GDH 途径、GS-GOGAT 途径、还原性胺化作用
- 2、植物必需营养元素的标准和一般营养功能
- 3、氧自由基过多累积的危害及清除机制
- 4、H⁺过多的危害及清除机制
- 5、C、H、O 的营养功能及生产中补充 CO₂ 的意义？
- 6、氮、磷、钾的营养功能
- 7、植物氮、磷、钾缺乏和过量的症状
- 8、植物氮素（硝态氮、铵态氮）的吸收机理及同化（还原）过程（包括步骤、基质、场所、作用的酶、产物等）。
- 9、NH₄⁺-N 和 NO₃⁻-N 营养作用特点，影响其肥效的主要因素。
- 10、氮磷钾缺乏的共同点和不同点，并分析其原因

二、要求

- 1、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
- 2、C、H、O 功能，及 H⁺过多的危害；活性氧的危害及清除机制；N、P、K 缺乏和过量的典型症状
- 3、N、P、K 的营养功能，营养诊断
- 4、P、K 的抗逆作用及 NPK 对作物产量和品质方面的影响

第三章 中量营养元素

一、内容

- 1、植物体内钙、镁、硫的组成、含量
- 2、钙、镁、硫的营养功能
- 3、钙、镁、硫的缺素症状

二、要求

- 1、钙、镁、硫的基本生理功能、典型缺素症状
- 2、石灰性土壤中出现生理性缺钙的原因
- 3、钙镁硫对作物产量和品质方面的影响，提高利用效率的途径

第四章 微量营养元素

一、内容

- 1、植物体内微量营养元素的含量和分布；
- 2、微量营养元素的营养功能；
- 3、植物对微量营养元素的吸收和同化；
- 4、微量营养元素缺乏和中毒症状。

二、要求

- 1、微量营养元素的基本生理功能
- 2、微量营养元素的典型缺素和过量症状
- 3、石灰性土壤中出现微量营养元素缺乏的原因
- 4、微量营养元素对作物产量和品质方面的影响，提高利用效率的途径

第五章 土壤养分生物有效性

一、内容

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

二、要求

- 1、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
- 2、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
- 3、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；菌根的概念与作用
- 4、根际 pH、Eh 改变对石灰性土壤铁、磷、锌等元素有效性的影响，提高肥料利用效率的途径。

第六章 养分的吸收

一、内容

- 1、养分进入根细胞的机理；
- 2、影响养分吸收的因素；
- 3、叶片对矿质养分的吸收；
- 4、叶片营养的特点、应用及影响根外营养的因素

二、要求

- 1、离子间拮抗作用、协同作用的定义、原因，在生产中的意义。植物营养临界期、植物营养最大效率期的定义，在生产中的意义；
- 2、影响根系吸收养分的因；
- 3、影响根外营养的因；
- 4、根外追肥与根部施肥相比的优缺点，根外营养的原理及其与根部营养的关系。
- 5、提高石灰性土壤养分吸收效率的途径。

第七章 养分的运输

一、内容

- 1、养分的短距离运输途径、部位和机理
- 2、养分的长距离运输途径、部位和机理
- 3、植物体内养分的循环和再利用。

二、要求

- 1、养分短距离和长距离运输的方式和影响因素；
- 2、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。
- 3、在养分的长距离运输中，木质部与韧皮部运输的特点；提高养分利用率的途径

第八章 植物对逆境土壤的适应性

一、内容

逆境土壤的概念，主要逆境土壤植物适应机理

二、要求

- 1、逆境土壤的概念，主要的逆境土壤；
- 2、植物适应缺铁、缺磷，耐 H^+ 、铝毒、锰毒的机理。
- 3、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；解决途径
- 4、逆境土壤的主要问题和改良利用逆境土壤的主要措施

植物营养学（下册）

第九章 肥料概论

一、内容

- 1、肥料与人类生活与生态环境的密切关系、肥料施用与肥料发展的基本情况。
- 2、肥料的重要性、肥料生产与施用简史、生物肥料及绿肥的基本特性。
- 3、肥料概念、合理施肥的积极作用、不合理施肥的负影响、化学肥料与有机肥料的基本特性。

二、要求

- 1、肥料的概念、肥料的来源、分类及基本特性、合理施肥的积极作用
- 2、化肥对人类生产生活的重要意义、合理施肥的积极作用。
- 3、不合理施肥对大气、水体的影响。

第十章 氮肥

一、内容

- 1、氮肥的生产加工流程，氮肥对作物生长发育、产量与品质的影响。
- 2、氮肥在土壤中的各种转化过程。
- 3、常用铵态氮肥、硝态氮肥、酰胺态氮肥特性及科学施用技术、缓释/控释氮肥的概念与特性、氮肥有效施用的方法途径、提高氮肥利用效率的措施。

二、要求

- 1、氮肥利用率、生理酸性肥料、生理碱性肥料、生理中性肥料、硝化作用、反硝化作用、缓释/控释氮肥。
- 2、常用氮肥特性与合理施用技术。
- 3、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。
- 4、氮肥在土壤中的转化过程。
- 5、氮肥在农业生产中的施用现状及存在的主要问题。
- 6、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。

第十一章 磷肥

一、内容

- 1、磷肥对作物生长发育、产量与品质的影响。
- 2、磷肥的加工方法，各种磷肥的成分、性质及合理施用注意问题；磷肥在土壤中的

各种转化过程。

3、磷肥分类、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。

二、要求

- 1、磷肥概念、磷肥分类、加工方法。
- 2、磷肥在土壤中的各种转化过程，磷肥当季利用率低的主要原因。
- 3、过磷酸钙、钙镁磷肥及磷矿粉特性及合理施用技术。
- 4、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。

第十二章 钾肥

一、内容

- 1、钾肥资源状况、钾肥对作物生长发育、产量与品质、作物抗逆性能的影响。
- 2、各种钾肥的成分、性质及合理施用注意问题、在土壤中的各种转化过程。
- 3、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。

二、要求

- 1、氯化钾、硫酸钾性质及施用注意问题。
- 2、钾肥的合理施用技术（用量、方法、位置、配比等）。
- 3、结合土壤供钾水平、作物需钾特性、钾肥特性、氮磷钾配合等，探讨提高钾肥利用效率的技术措施。

第十三章 中微量元素肥料

一、内容

- 1、微肥的资源与生产原理、微肥在土壤中的转化及对作物生长的影响；硅肥及稀土元素农用制品的作用与效果。
- 2、微肥的种类与性质；中量元素肥料钙、镁、硫肥的成分、性质及施用技术，钙镁硫肥的效果；硅肥的作用机理，掌握硅肥的种类与有效施用技术。
- 3、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。钙肥、硫肥、镁肥的作用及有效施用方法。

二、要求

- 1、常用微肥的特性及有效施用技术
- 2、微肥的施用原则及施用方法。
- 3、微肥采用叶面喷施的优点。
- 4、酸性土壤施用钙肥改良土壤及补充钙素养分。

5、农业生产中微肥的有效施用。

第十四章 复混肥料

一、内容

- 1、复混肥料的国家标准、发展历程。
- 2、复混肥料的应用效果，合理施用复混肥料的措施。
- 3、复混肥料的概念、分类，复混肥料的优点与不足。
- 4、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。

二、要求

- 1、复混肥料的概念、分类。
- 2、复混肥料的优点与不足。
- 3、常用复合肥料成分、性质与合理施用。
- 4、复混肥料的重要意义及发展趋势。
- 5、设计不同配方的复混肥料。
- 6、根据生产实际需要计算复混肥料及单质肥料用量，满足作物养分需求。

第十五章 有机肥料

一、内容

- 1、有机肥料的重要性、发展有机废弃物农肥化的意义与作用。
- 2、各类有机肥料的成分、性质及合理施用；绿肥的概念、分类及作用；微生物菌剂的作用机理及效果等。
- 3、有机肥料特点与作用、有机肥料施用存在问题与对策；
- 4、影响秸秆分解的因素、秸秆直接还田注意事项；
- 5、粪尿肥的特性，厩肥的概念、成分及积制过程；堆沤肥的原料、成分及特性；
- 6、有机无机复混肥的概念、特点、生产及施用技术。

二、要求

- 1、有机肥料的特点、有机肥料在农业生产中的作用。
- 2、有机肥料施用存在问题与对策；
- 3、影响秸秆分解的因素、秸秆直接还田注意事项；
- 4、有机无机复混肥概念、特点、生产及施用技术。
- 5、发展有机肥料的重要意义，如何做到有机肥与化肥配施，充分发挥肥料效果。

第十六章 肥料的科学施用与管理

一、内容

- 1、科学用肥内涵、农化服务内容与发展情况；我国肥料生产与消费现状、发展趋势。
- 2、化肥运输-贮存系统中的管理原则与要求、肥料混配技术、当今肥料生产发展趋势等。
- 3、农化服务概念、肥料混配注意事项、肥料物理性质恶化、科学用肥的基本环节。

二、要求

- 1、农化服务概念与内容。
- 2、肥料混配注意事项。
- 3、肥料管理包括哪些方面。
- 4、科学用肥的基本环节。

参考书目：

1. 陆景陵主编，植物营养学（上册），胡霭堂主编，植物营养学（下册），中国农业大学出版社，2003，第2版
2. 张俊伶主编 植物营养学，中国农业大学出版社，2021，第1版