

文章编号:1673-887X(2026)06-0097-03

玉米生长周期施肥教学分段式实训方案设计

国秀丽,谢海霞,张新疆,王娟,李俊华
(石河子大学,新疆维吾尔自治区 石河子 832003)

摘要 为顺应现代农业对精准施肥技术人才的需求,本文基于玉米生长周期的生理特性与养分需求规律,设计分段式实训教学方案。方案以“备耕奠基—苗期诊断—穗期攻坚—花粒期保效”为核心实训阶段,系统设计各分段实训内容,配套构建多元化考核评价体系,以期实现理论知识与实操技能、教学过程与生产流程的深度融合。

关键词 玉米生长周期;施肥教学;分段式实训;内容设计

中图分类号 G642;S147.21

文献标志码 A

doi:10.3969/j.issn.1673-887X.2026.06.032

Teaching and Training Plan for Segmented Fertilization during Maize Growth Cycle

Guo Xiuli, Xie Haixia, Zhang Xinjiang, Wang Juan, Li Junhua

(Shihezi University, Shihezi 832003, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

Abstract: To meet the demand for skilled personnel in precision fertilization technology in modern agriculture, this paper designed a segmented training teaching plan based on the physiological characteristics and nutrient demand patterns of maize growth cycle. The plan focused on the core training stages of "preparation for sowing -diagnosis in the seedling stage-breakthrough in the ear stage-maintenance of efficiency in the flowering and grain-filling stage", systematically designed the contents of each segment of training, and comprehensively built a diversified assessment and evaluation system, aiming to achieve the deep integration of theoretical knowledge and practical skills, as well as the teaching process and production process.

Key words: maize growth cycle; fertilization teaching; segmented practical training; content design

当前农业教学中,学生对于玉米生长周期施肥技术的掌握多停留在理论层面,缺乏系统且深入的实践训练。为改变这一现状,提升学生将施肥理论知识应用于实际生产的能力,有必要设计一套科学、规范且具有针对性的玉米生长周期施肥分段式实训方案,助力学生成长为适应农业发展需求的专业人才。

1 教学目标与设计原则

1.1 教学目标

明确玉米各生长阶段的营养需求特性,精准掌握分段施肥技术要点与操作规范;巩固学生农业生产实践知识基础,深化其对施肥技术与产量、品质及生态效益关系的认知,树立科学农作理念;强化田间操作与数据记录分析能力,夯实后续工作根基。

1.2 设计原则

坚持理论与实践深度融合,以玉米各生长阶段营养需求理论为指导,系统梳理施肥操作规范,实现实训与理论的无缝对接;按照玉米生长发育进程,分阶段设

计实训模块,由易到难逐步提升操作复杂度,促进学生能力逐步提升;针对区域主栽玉米品种特性及土壤肥力条件,设计具有生产指导意义的实训内容,确保成果直接应用于生产实践;严格规范田间操作流程,强化安全防护要点,确保实训有序开展。

2 玉米生长周期施肥教学分段式实训设计

2.1 备耕奠基——土壤分析与基肥精准投放

聚焦玉米种植备耕环节的施肥基础工作,围绕土壤肥力诊断与基肥科学投放开展系统实训。实训初始重点开展土壤样本采集规范训练:能详细了解区域玉米种植区土壤类型分布,掌握不同地块采集样本的布点办法,如对角线法五点取样、棋盘式取样等实操手段,保证样本真实反映土壤特性;接着进行土壤理化性质分析实训,主要研究土壤有机质、全氮磷钾、速效氮磷钾等关键肥力指标测定流程,熟练操作土壤养分速测仪等设备,准确记录数据,并完成土壤肥力诊断报告的编写。

收稿日期 2025-11-19

作者简介 国秀丽(1973-),女,吉林九台人,硕士,讲师,研究方向为土壤与植物营养。

基于对区域土壤的详细诊断分析,结合当地玉米主栽品种的养分吸收规律,开展基肥配方设计的实训。以土壤肥力分级指标为基准,核算基肥施用总量,并依据有机肥与化肥的互补特性,重新梳理氮磷钾肥配比的计算逻辑。在实操阶段,重点强化撒施、条施、穴施等基肥投放技能,细化不同种植模式下投放深度与覆盖范围的具体要求,同时确保基肥施用后覆土压实作业到位,以提升养分保持效果并改善土壤结构。严格规范数据采集与记录工作,全面涵盖土壤理化指标、检测数据、配方组成及投放精度等关键信息,通过对比试验评估施肥方案的可行性^[1],最终整合形成包含土壤诊断分析、配方优化方案、操作执行标准及效果评估结论的技术总结,为后续种植环节施肥调控奠定基础。

2.2 苗期诊断——看苗追肥与促根壮秆

以玉米苗期生长发育规律为核心,重点开展苗期营养状况诊断与针对性追肥技术实训。实训前开展玉米苗期生长形态观察训练,明确各生长阶段株高、茎粗、叶色、根系发育等关键指标的合理区间,掌握形态诊断规范与实操。田间观察时,仔细分辨苗期营养缺失的典型表现,判断营养供应状况。同时,开展苗期土壤养分动态监测实训,运用土壤速效养分检测法,结合植株形态诊断,综合分析确定施肥需求。

依据前期诊断所得结果,开展看苗追肥技术实操训练。训练重点在于深度理解并掌握苗期追肥的肥料选用准则。需结合作物具体营养缺乏情形,审慎甄选适配肥料品种,并精确核算追肥数量。实操训练侧重追肥操作规范,涉及沟施、穴施、随水冲施等多种方法。切实掌握各方法操作要点,精准控制追肥深度与植株间距^[2]。围绕苗期促根壮秆的核心诉求,开展生根肥与微量元素肥施用实训。明确微量元素肥的施用浓度与操作流程。实训中强化动态监测,定时查看追肥后玉米苗期生长指标变化,详细记录追肥时间、用量、方式及植株生长反馈。另外,开展追肥效果评估实训,深入分析不同追肥方案对苗期生长的作用,培养依据苗期生长态势灵活调整追肥策略的能力,并形成苗期施肥诊断与调控实训报告。

2.3 穗期攻坚——大喇叭口期穗肥高效运用

在玉米穗期生长关键期,开展大喇叭口期穗肥施用技术与高效利用实训。先判定大喇叭口期生长阶段,梳理该阶段植株形态的显著特征,制定精准判定标准以便准确识别。接着深入剖析穗期营养需求规律,明确大喇叭口期玉米对氮、磷、钾等元素的需求高峰及比例,厘清穗肥对玉米穗分化、穗粒数形成的关键作用。同时,实施穗期土壤与植株营养联合诊断,掌握植株叶片营养速测方法,依据土壤养分检测结果,合理规划穗肥施用方案。

核心实训围绕穗肥高效施用技术展开实操。首要

任务是筛选穗肥品种并设计配比,结合前期施肥情况与营养诊断数据,可选定以氮肥为主,辅以磷钾肥的穗肥配方。操作规范训练着重于侧深施、条施等高效施用方式的操作要点,严格把控施肥深度在10~15 cm,确保肥料精准施于玉米根系密集区域^[3]。探究穗肥施用与水分调控的协同策略,依据土壤湿度确定施肥后的浇水时机与水量,以提升肥料溶解与吸收效率。实训全程严密监测施肥参数,精确记录穗肥施用时间、用量、配方及水分调控情况。开展穗肥施用效果动态观测,定期评估玉米穗分化、株型发育等指标,分析不同方案对穗部特征的作用,据此优化穗肥高效利用技术,培养构建穗期高效施肥方案的能力并完成相关报告。

2.4 花粒期保效——根外追肥与质量提升

针对玉米花粒期生长特点,就根外追肥技术与产量品质提升开展实训。实训前先安排花粒期各生长阶段的辨别训练,细致区分开花、灌浆、成熟等阶段,厘清其形态表现,掌握该阶段玉米对营养的需求规律,明确根外追肥对于缓解后期根系吸收力衰退、保障养分持续供应的关键效用。之后开展植株营养诊断实训,着重掌握叶片叶绿素测定、叶色分级等诊断手段,依据籽粒发育状况判断营养供应的薄弱环节。

根外追肥技术实操训练中,肥料品种筛选至关重要。花粒期作物营养需求特殊,需针对性选择尿素、磷酸二氢钾等大量元素肥,以及特定微量元素肥。操作时,精确计算肥料浓度配比并严格调制,确保浓度适宜,防止叶片受损。叶面喷施遵循规范流程,选早晚低温弱光时段进行,重点喷施功能叶与穗部,保证均匀覆盖^[4]。同时,明确喷施次数与间隔时间设定原则。协同实训中,深入分析花粒期水分调控、病虫害防治与根外追肥的协同作用,避免管理措施冲突。实训期间,详细记录根外追肥各项参数,定期观测功能叶衰老、籽粒灌浆速率等指标。收获后测定产量与品质指标,评估不同追肥方案对产量品质的影响,据此撰写花粒期施肥保效实训报告,深化对施肥与产量品质关系的认识。

3 分段式实训方案的考核评价

3.1 考核指标

实训考核指标体系贯穿实训全程,涵盖理论认知、实操技能、数据处理、方案构建四大板块,综合评估学生能力。理论认知聚焦核心知识;实操技能细化至各阶段关键操作;数据处理涵盖记录、核算与报告;方案构建评估施肥方案设计水平。具体量化细则见表1。

3.2 考核方法

采用分段与综合相结合的考核模式,达成过程评价与终结评价的融合。分段考核按4个实训阶段推进,每阶段结束即评估,重点考察实操任务完成、数据记录完整及阶段性技术总结撰写情况。考核采用“现场实

表1 玉米生长周期施肥实训考核指标量化细则表
Tab.1 Quantitative detailed rules for evaluation indicators
of fertilization training during maize growth cycle

考核 维度	量化指标	满分值	合格值	评分标准
理论 认知	核心知识 掌握度	25	15	知识点正确率≥80%得满分,60%~79%得15~20分,<60%不得分
实操 技能	分段操作 合规性	40	24	各分段操作达标率≥90%得满分,70%~89%得24~32分,<70%不得分
数据 处理	数据精准与 报告质量	20	12	数据误差≤5%且报告完整得满分,误差6%~10%得12~16分,>10%不得分
方案 构建	方案适配性	15	9	方案适配度≥90%得满分,70%~89%得9~12分,<70%不得分

操打分+资料审核”方式,现场实操由两位导师按规定评分;资料审核针对实训报告、数据手册等,查验规范性与准确性。综合考核在实训结束时开展,通过闭卷测试检验核心知识,结合田间实操评估综合技能,评审全程资料,按分段、理论、综合实操6:2:2比例加权计分。

3.3 考核反馈与优化

运用分层分类反馈机制,以考核结果为基准,精准定位学生能力薄弱点,定制个性化反馈报告。针对分

段考核中普遍存在的问题,组织集中讲解,深入分析问题成因,展示规范操作流程;对个体存在的特殊问题,开展一对一辅导,结合实际情况制定补充训练方案。考核后,汇总分析考核数据,审视实训方案缺陷,着重评估实训内容与生产实际的匹配度、实操训练强度合理性。综合师生意见,调整实训模块,优化任务梯度,完善考核体系,并建立优化记录追踪改进效果。

4 结语

科学分段式实训方案为玉米生长周期施肥教学提供了系统化路径,通过分阶段精准训练,可有效提升学生理论应用与实操能力。未来需持续结合农业技术发展动态优化实训内容,强化产学研协同,推动人才培养与产业需求深度对接,为农业现代化输送更多兼具技术素养与实践能力的复合型人才。

参考文献

[1] 柳絮.不同有机肥对玉米生长及产量的影响[J].基层农技推广,2025,13(12):67-70.
[2] 吴振利.锌肥施用对玉米产量与品质的影响[J].上海农业科技,2025(6):112-114.
[3] 孙科,付妮娜.精准施肥技术在玉米高效栽培中的推广与实践[J].种子科技,2025,43(22):82-84.
[4] 宋志东.玉米单产提升关键栽培技术[J].现代农村科技,2025(10):14.

(上接第96页)

部门、教育科研机构中的技术骨干纳入人才库,使懂技术、懂农业的综合型人才更好地投入到智慧农业的推广与应用中。入库专家通过学术交流、集中研判,分析解决智慧农业发展中遇到的实际问题。

3.4.2 推动“定向招生、定制培养、定向就业”

通过与科研院所及高校等农业科研机构合作,培养一批智慧农业实用型人才。鼓励当地高校设置智慧农业相关专业或开设相应的课程,扩展智慧农业建设的人才储备^[7]。鼓励在校大学生积极参与安阳市智慧农业建设,成为因地制宜发展安阳市智慧农业的“生力军”。探索农机实用人才现代学徒制,支持订单式、定向委培智慧农业实用人才,鼓励“四乡”人群(即大学毕业生到乡、能人回乡、农民工返乡、企业家入乡)加入智慧农业设施产业队伍,激励引导“农二代”“机二代”从事智慧农业相关行业,加强从业人员福利保障制度,完善职业晋升发展渠道。

3.5 构建安阳智慧农业可持续发展的商业模式

推动技术适配与成本下探,鼓励开发推广“轻量化、简易化、低成本”的智慧农业解决方案,创新商业模式与服务范式。首先,发展“服务外包”模式。培育专业的智慧农业服务公司,为农户提供“耕种管收”全过

程的托管服务或单项技术服务,农户按效果或面积付费,变“购买产品”为“购买服务”,降低用户门槛。其次,探索“数据赋能”新模式。与金融机构合作,利用生产数据为农户进行信用画像,提供便捷贷款;与保险公司合作开发基于实时数据的保险产品。最后,打造“品牌+渠道”溢价闭环:全力打造“安阳智慧农业”区域公用品牌,通过线上线下结合的方式,建立消费者认知,真正实现优质优价,让增收效果可感可知,反哺生产端投入。

参考文献

[1] 李勃孜.基于“五位一体”的现代智慧农业管理体系建设探究[J].河南农业,2024(18):73-75.
[2] 潘小曼,刘铮,赵英明.沈阳市智慧农业高质量发展研究[J].农业经济,2024(3):34-35.
[3] 杨莹,陈赞,何学松.我国智慧农业发展的模式创新、症结堵点与推进策略[J].农业经济,2024(7):3-6.
[4] 赵春江.智慧农业的发展现状与未来展望[J].华南农业大学学报,2021,42(6):1-7.
[5] 周国民.浅议智慧农业[J].农业网络信息,2009(10):5-7,27.
[6] 李道亮.物联网与智慧农业[J].农业工程,2012,2(1):1-7.
[7] 张玲.经济转型背景下新型农业经营主体培育问题研究[J].农业经济,2018(11):62-64.