

中国玉米种植全面技术指南：生长周期管理与病虫害防控

1 中国玉米种植概况

玉米作为我国三大主粮作物之一，在粮食安全保障中具有战略地位。根据农业生产地域特点，我国玉米种植可划分为六大生态区：北方春播玉米区、黄淮海夏播玉米区、西南山地玉米区、南方丘陵玉米区、西北灌溉玉米区和青藏高原玉米区。不同区域在品种选择、种植制度和栽培方式上存在显著差异：北方春玉米区以一年一熟为主，生育期长达120-150天；黄淮海地区则普遍采用冬小麦-夏玉米轮作模式，夏玉米生育期缩短至95-110天；南方部分地区可实现一年两熟甚至三熟种植。

种植制度方面，近年来我国大力推广大豆玉米带状复合种植技术，2023年全国示范面积超过2000万亩。这种“高低搭配”的模式既保证了粮食产量，又提高了土地利用效率，但同时也增加了田间管理的复杂性，特别是病虫害防控面临新的挑战。玉米生长过程中易受200多种病虫害威胁，其中重大病害包括根腐病、大斑病、南方锈病等，虫害则以草地贪夜蛾、玉米螟、粘虫、蓟马等危害最甚，每年可造成10%-30%的产量损失。

2 玉米生长周期及阶段管理

2.1 生长周期概述

玉米从播种到成熟的完整生长周期受品种、气候和种植制度影响显著。按生育期长短可分为三类：**早熟品种**（90-100天，如京科968）、**中熟品种**（100-120天，如郑单958）和**晚熟品种**（120-150天，如先玉335）。在黄淮海夏玉米区，6月中旬播种的玉米多在10月上旬收获；而东北春玉米区4月下旬至5月初播种，收获期延至9月下旬至10月中旬。

2.2 分阶段管理技术

(1) 播种前期（播前准备）

- 品种选择**：依据当地生态条件选择审定品种，如东北宜选耐低温的利民33，黄淮海地区选抗高温的中农大221，西南山地选耐旱的云瑞系列。
- 种子处理**：使用咯菌腈或戊唑醇种衣剂进行包衣（药种比1:200），可有效预防根腐病和丝黑穗病，降低早期虫害发生率30%以上。
- 整地施肥**：实施秸秆精细还田，深耕25-30厘米打破犁底层。每亩基施腐熟农家肥3吨+复合肥（15-15-15）40公斤，缺锌地区增施硫酸锌1-2公斤。

(2) 苗期阶段（出苗-拔节）

时间跨度：20-30天（夏玉米）或30-40天（春玉米）

管理核心：促根壮苗，保证“苗全、苗齐、苗匀、苗壮”四苗标准。

- 出苗管理**：出苗率达90%时及时查苗补缺，3-4叶期间苗，4-5叶期定苗。紧凑型品种每亩留苗4500-5000株（郑单958），平展型品种3000-3500株（农大108）。
- 水分调控**：苗期适度干旱（土壤含水量55%-60%）可促根系下扎，增强抗旱性；但持续干旱需及时灌溉，避免形成“小老苗”。雨季需提前疏通沟渠，防止涝害。
- 杂草防控**：未封闭除草地块，在玉米3-5叶期、杂草2-4叶期，选用30%烟嘧·莠去津悬浮剂120ml/亩，采用定向喷雾技术施药。注意烟嘧磺隆类药剂避免用于甜玉米、登海系列等敏感品种。

表：玉米苗期主要病虫害防治指标及方法

病虫害	识别特征	防治指标	推荐药剂
根腐病	根系变褐腐烂，植株矮小 黄化	病株率5%	72%代森锰锌·霜脲氰600倍液灌根
蓟马	叶片银白色条斑，心叶扭 曲	百株虫量100 头	10%吡虫啉2000倍液+0.01%芸苔素 内酯
地老虎	幼苗茎基部被咬断，缺苗 断垄	每平米1头	50%辛硫磷毒饵（麸皮:药:水 =100:1:50）
二点委夜 蛾	麦秸下幼虫蛀食茎基部	被害株率3%	20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂+麦麸制成 毒饵

(3) 拔节至抽雄期

时间跨度：30-40天

生长特点：茎节快速伸长，需肥水量达到高峰，对水分胁迫极为敏感。

- **肥水管理**：大喇叭口期（10-12叶）追施**穗肥**，亩施尿素20-25公斤。结合灌溉保持土壤含水量70%-80%，此期干旱会导致花粉败育，减产率达30%-50%。
- **病虫害防治**：重点防控玉米螟、粘虫、大斑病：
 - 玉米螟：百株卵块达3块时释放赤眼蜂（1.5万头/亩），或施用5%甲维盐·高氯氟50ml/亩
 - 粘虫：田间虫口密度达10头/百株时，选用20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂10ml/亩
 - 大斑病：发病初期用40%苯醚甲环唑·嘧菌酯悬浮剂1500倍液喷雾

(4) 抽雄至灌浆期

时间跨度：40-60天

管理核心：延长叶片功能期，促进籽粒充实。

- **辅助授粉**：开花期遇高温（>35℃）或连阴雨时，人工辅助授粉可减少秃尖。方法为晴天上午9-11时，用拉绳法震动雄穗散粉。
- **水管理**：乳熟期保持土壤含水量65%-70%，蜡熟期降至55%防止贪青。南方地区注意排水防涝。
- **“一喷多促”技术**：将杀虫剂（10%四氯虫酰胺）、杀菌剂（25%吡唑醚菌酯）、植物生长调节剂（0.01%芸苔素）和叶面肥（0.2%磷酸二氢钾）科学混配，一次性喷施实现防病虫害、防早衰、增粒重三重效果。

(5) 成熟收获期

生理成熟标志：籽粒乳线消失，基部黑色层形成，含水量降至28%-32%。

- **适时晚收**：推迟至生理成熟后7-10天收获，籽粒含水量可降至23%以下，千粒重增加5%-8%，显著降低烘干成本。
- **秸秆处理**：推广**秸秆粉碎还田**技术，留茬高度≤10厘米，粉碎长度≤5厘米，配合深翻促进腐解，改善土壤结构。

表：玉米全生育期关键阶段管理要点

生长阶段	时间跨度	叶龄指数	核心目标	关键农事操作
播种-出苗	5-10天	-	保全苗	精细整地，适墒播种，种衣剂包衣
苗期	20-40天	1-6叶	促根壮苗	间定苗，蹲苗控旺，苗后除草
拔节期	15-25天	7-10叶	壮秆促叶	中耕培土，追施拔节肥
大喇叭口期	10-15天	11-13叶	促穗分化	重施穗肥，防螟虫，水分调控
抽雄开花期	7-14天	-	保障授粉	辅助授粉，防高温热害
灌浆成熟期	40-60天	-	增粒重	“一喷多促”，防早衰，适时晚收

3 主要病虫害综合防治

3.1 病害防控体系

(1) 根茎病害

- **根腐病**：苗期高发病害，典型症状为中胚轴变褐腐烂。防治需采取**种子包衣**（27%苯醚·咯·噻虫悬浮种衣剂）为基础，发病初期用72%代森锰锌·霜脲氰600倍液灌根，同时中耕散湿。
- **茎腐病（青枯病）**：灌浆期突发性病害，表现为整株急速青枯。选用抗病品种（如先玉335），发病初期用50%多菌灵+72%农用链霉素混合喷雾。

(2) 叶部病害

- **大斑病**：叶片出现梭形灰褐色病斑（5-10×30-60厘米），高温高湿条件下蔓延迅速。防控要点：①选用抗病品种（如郑单958）；②合理密植（≤4500株/亩）；③发病初期喷施40%苯醚·啞菌酯1500倍液。
- **南方锈病**：夏秋季台风天气后暴发，叶片布满铁锈色夏孢子堆。防治关键在台风过后的预防性喷药，选用18.7%丙环·啞菌酯悬浮剂50ml/亩，7-10天补防一次。

综合措施：

- **选抗品种、轮作换茬**：推广抗病力强的品种，并避免连作，可与豆类等作物轮作或带状套作，减少菌源。病残体应及时深埋或带出田外焚毁，降低来年初侵染源。早期适时播种也可避开病害高峰。
- **农业措施**：加强田间管理，适度密植、增强通风透光，施足基肥、增加磷钾提升作物抗病力；发现病株及时剪除，避免传播。加强灌溉管理，防止高温干旱时叶面干裂诱发病害。
- **化学防治**：病害初期喷药效率高。可用含三唑类（如苯醚甲环唑、丙环唑、戊唑醇等）、吡唑醚菌酯（苯醚甲环唑）、烯酰吗啉等成分的杀菌剂进行叶面喷雾。例如对大斑病可用烯酰菌酯·戊唑醇（“爱可”）等悬浮剂20毫升/亩喷洒。南方锈病重点在抽雄后防治，可选用戊唑醇、三唑酮、苯醚甲环唑、啞菌酯、吡唑醚菌酯等药剂喷雾，每7-10天再施1次。连续用药时注意轮换作用机制，防止抗药性。
- **生物防治**：可选用枯草芽孢杆菌、绿僵菌、白僵菌等微生物制剂预防病害。喷施含有枯草芽孢杆菌或细菌肽类的生物农药可以抑菌增免。合理使用生长调节剂（如乙烯利、芸苔素等）也可增强植株抗病性。
- **种子处理**：对土传病害（茎腐病、纹枯病等）宜用杀菌剂包衣（如苯醚甲环唑、氟唑菌胺、戊唑醇、啞菌酯等）。

(3) 系统性病害

- **粗缩病**：由灰飞虱传播的病毒病，病株节间缩短呈“君子兰”状。尚无特效药剂，需采取综合防控：①调整播期避开灰飞虱迁飞高峰；②清除田边杂草；③早期拔除病株；④用噻虫嗪种衣剂+10%吡

虫啉喷雾控虫。

3.2 虫害绿色防控

(1) 迁飞性害虫

- **草地贪夜蛾**：我国一类农作物害虫，2025年6月监测显示部分田块百株虫量达18头。
 - 监测诱杀：每30-50亩设1台频振式杀虫灯或每1亩挂1个信息素诱捕器
 - 幼虫防治：在1-3龄盛期（清晨/傍晚）选用5%甲维盐·高效氯氟氰菊酯50ml/亩精准喷施心叶。生物农药可用甘蓝夜蛾核多角体病毒或球孢白僵菌
- **粘虫**：具有暴食性，2023年山西暴发危害面积达570万亩。防治指标为百株虫量10头，选用20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂10ml/亩或2.5%高效氯氟氰菊酯30ml/亩。

(2) 钻蛀性害虫

- **玉米螟**：包括亚洲玉米螟和欧洲玉米螟，幼虫蛀茎导致折秆。
 - 生物防治：大喇叭口期释放**松毛虫赤眼蜂**（1.5万头/亩，分2次释放）
 - 化学防治：11.6%甲维·氯虫苯甲酰胺微乳剂15ml/亩心叶喷雾
- **二化螟**：2025年南江县监测发现蛀孔和枯心苗症状，6月15-25日为防治关键期。采用20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂+高效氯氟氰菊酯复配提升防效。

(3) 地下害虫

- **地老虎/蝼蛄**：造成缺苗断垄。综合防控措施：
 - 毒饵诱杀：用50%辛硫磷乳油100g加水2.5kg喷拌切碎鲜草100kg，傍晚撒施田间
 - 药剂灌根：40%毒死蜱乳油1500倍液灌根
- **二点委夜蛾**：麦茬夏玉米区高发害虫。需在播种前清理麦秸破坏适生环境，发生初期用30%噻虫胺悬浮剂500倍液灌根。

3.3 杂草综合治理

- **封闭除草**：播后苗前选用40%乙·莠可湿性粉剂200g/亩进行土壤封闭处理。
- **苗后除草**：玉米3-5叶期，杂草2-4叶期为最佳窗口期：
 - 禾阔兼除：24%硝·烟·莠去津160-180ml/亩
 - 抗性杂草：31.5%异噁唑草酮·噻酮磺隆悬乳剂40ml/亩
- **施药技术**：采用自走式喷杆喷雾机（药液量≥20kg/亩）或人工喷雾器（≥30kg/亩），避免高温时段（10：00-16：00）施药。5叶期后必须使用**定向喷雾**并加装保护罩。

4 现代防治技术与生态防控

4.1 智能化监测防控

- **无人机飞防**：南江县2025年采用“空中飞防+地面诱捕”立体防控体系，8台无人机10天完成7000亩防治任务。无人机飞防效率是人工的20倍，药液利用率提高30%，尤其在玉米后期植株高大时优势显著。
- **智能监测网络**：利用物联网技术布设害虫自动识别诱捕器，实时上传草地贪夜蛾等害虫发生动态，实现精准预警。

4.2 生态调控技术

- **天敌保育**：田埂种植波斯菊、芝麻等蜜源植物涵养瓢虫、草蛉等天敌，玉米田中央设置螟黄赤眼蜂繁育释放点。

- **抗性品种布局：**推广**抗虫耐病品种**如转Bt基因抗虫玉米，可减少杀虫剂使用50%以上。不同区域应交替种植不同作用机理的抗性品种，延缓害虫抗性发展。
- **农业生态调控：**黄淮海夏玉米区推广“播前清理麦秸+种子包衣+生态诱控”技术体系，有效控制二点委夜蛾和蓟马危害。

4.3 农业技术和管理建议

- **深耕改良：**秋收后粉碎秸秆深翻20-30厘米以上并翻埋，来年春季旋耕起垄，以还田有机质并抑制地下害虫。保护性耕作（如秸秆覆盖、膜覆盖、免耕精量播种）能增加土壤有机质和蓄水保墒性能，提高抗旱增产效果。两年或三年深松（翻耕）一次，结合测土配方施肥，保证底肥充足。对连作两年以上的地块应深耕破除板结层，每块轮换耕作方式。
- **精量播种：**推广带导航的单粒精量播种机，在土壤温度稳定在10℃以上、墒情适宜时播种。播种机械应一次完成开沟起垄、施肥、播种、覆土、镇压等作业，提高密度和均匀度。整地前选择发芽率≥96%的优质种子，播后3-5天结合滴灌或适时喷水确保齐苗。采用40+70~80cm宽窄行配植，可在窄行内铺设滴灌带，提高水肥利用率。
- **水肥管理：**黄淮海等缺墒区可采用覆膜保墒、淋地灌溉或滴灌技术；用水量控制在灌足不漫灌、见干见湿交替，防止积水伤根。生育中后期在大喇叭口期适度追施钾肥促熟。推广叶面肥和控旺调节剂应用，在苗期和灌浆期喷施磷钾或含锌、硼的微量元素肥，增强作物生理功能。
- **合理施肥：**根据土壤氮、磷、钾含量实施测土配方施肥。一般采取底肥与追肥相结合：底肥中重施有机肥和大粒复合肥，追肥以裂变或水溶肥为主。高产田块可结合中耕适量补施氮肥。玉米全生育期需肥量大，适当增施磷钾，预防单一氮肥引起的病虫害高发。
- **轮作套作：**推广玉米-豆类轮作/带作体系，提高土壤养分和生态效益。例如玉米与大豆带状套作，可利用豆科固氮改善土壤，同时打破病虫循环。夏玉米后可种植瓜类、牧草等轮作，以减轻连作障碍。
- **集成防治：**坚持“绿色防控”原则，优化选用生物农药、杀虫剂和杀菌剂，对大田病虫害实施监测和预测预警。对早期病虫害可采用生物农药与低毒农药交替使用，对大面积发生的病虫可适量使用化学药剂喷雾，同时结合田间卫生、虫情信息等综合措施，落实“统防统治”“农药轮换”原则，提高防治效率。

5 总结

玉米高产稳产需贯彻“**预防为主、综合防治**”的植保理念，结合现代农业科技与传统精耕细作。关键技术可归纳为：①根据区域生态条件选用**抗性品种**；②落实**种子包衣**预防苗期病虫；③把握**3-5叶期**黄金窗口做好杂草防除；④大喇叭口期实施“**肥药同步**”控制穗期病虫害；⑤灌浆期推行“**一喷多促**”防早衰增粒重；⑥发展“**空地一体**”智能化防控体系。

玉米病虫害防治速查表

1. **苗期根腐病：**咯菌腈种衣剂包衣 + 72%代森锰锌·霜脲氰灌根
2. **草地贪夜蛾：**性诱捕器监测 + 5%甲维盐·高效氯氟氰菊酯心叶喷雾
3. **玉米螟：**喇叭口期释放赤眼蜂 + 11.6%甲维·氯虫苯甲酰胺喷雾
4. **大斑病：**40%苯醚·嘧菌酯1500倍液于发病初期喷施
5. **苗后杂草：**24%硝·烟·莠去津160ml/亩（3-5叶期定向喷施）