

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—XXXX

小麦-玉米气候智慧型生产技术规程

Technical regulations for climate smart wheat-corn production

(征求意见稿)

(本稿完成日期 2019 年 10 月 26 日)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部

发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由农业农村部农业科技教育司提出并归口。

本标准起草单位：农业农村部农业生态与资源环境保护总站、中国农业科学院作物科学研究所、中国农业大学、河南农业大学、辽宁省农业科学院、河南省农业科学院和河南省叶县农业局起草。

本标准起草人：王久臣、张志勇、陈阜、张卫建、马新明、熊淑萍、宋振伟、李成玉、刘灏、薛仁风、肖升涛、张杰。

本标准于2019年X月X日首次发布。

小麦-玉米气候智慧型生产技术规程

1 范围

本标准给出了气候智慧型作物生产的相关术语和定义。

本标准规定了应对气候变化的气候智慧型小麦-玉米生产的产地环境条件、品种选择、土壤耕作、田间管理、病虫草害综合防治、收获与安全贮藏等方面的技术要求。

本规程适用于黄淮海小麦-玉米1年2熟制地区，其他种植模式及气候相似地区也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 1351—2008 小麦
- GB 1353—2018 玉米
- GB 4285 农药安全使用标准
- GB 4404.1—2008 粮食作物种子 第1部分：禾谷类
- GB/T 8321 （所有部分）农药合理使用准则
- GB/T 15671—2009 农作物薄膜包衣种子技术条件
- GB/T 23348—2009 缓释肥料
- NY/T 309 全国耕地类型区、耕地地力等级划分
- NY/T 496 肥料使用准则 通则
- NY/T 500—2015 秸秆粉碎还田机作业质量
- NY/T 849 玉米产地环境技术条件
- NY/T 851 小麦产地环境技术条件
- NY/T 1276—2007 农药安全使用规范 总则
- NY/T 1411—2007 小麦免耕播种机作业质量
- NY/T 1628—2008 玉米免耕播种机作业质量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 气候智慧型作物生产 **Climate-smart crop production**

在持续提高作物生产力、增强作物对自然灾害及气候变化抵抗能力的同时，能够很好的适应气候变化、增加土壤固碳，减少农业温室气体排放、增强粮食安全和可持续发展的作物生产方式。

3.2 气候变化 Climate change

气候平均状态统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时间(30年或更长)的气候变动,包括气候变暖、农业气象灾害发生频率增加等。

3.3 作物对气候变化适应 Crop adaptation to Climate change

指作物群体在形态、结构、生理生化等方面对气候变化产生响应,以适应外界环境变化的过程。主要农业措施包括品种选择、群体优化、水分调控、茬口衔接等。

3.4 温室气体 Greenhouse gases

大气中能吸收和重新放出红外辐射的自然和人为气体。本文件规定的农田温室气体包括氧化亚氮(N_2O)和甲烷(CH_4)。

3.5 农田温室气体减排 Farmland greenhouse gas emissions mitigation

通过采取单个或一系列农业措施来降低农田温室气体排放的过程。减排效应包括作物生产系统温室气体总排放量的减少,以及作物单位产量温室气体排放的降低。主要减排措施包括减少农业机械排放、合理增加作物种植密度、减少基肥、施用肥料抑制剂、优化水分管理等。

3.6 农田土壤固碳 Farmland soil carbon sequestration

通过采用单个或一系列农业措施来提高土壤中有机碳含量,将大气二氧化碳固持在土壤中的过程。本文件规定的土壤固碳效应主要体现为增加农田表层(0~20 cm)土壤的有机态碳含量。主要农业措施包括秸秆全量还田、耕作优化等。

3.7 肥料抑制剂 Fertilizer Inhibitor

本规程中指硝化抑制剂、脲酶抑制剂,是指一类能够抑制铵态氮转化为硝态氮(NCT)和一类能够抑制土壤中脲酶活性,延缓尿素水解的一类化学制剂。

4 基本要求

4.1 产地环境

应符合NY/T 309、NY/T849、NY/T851的规定,种植制度为小麦-玉米1年2熟。

4.2 土壤条件

耕地地势平坦、耕层深厚、土质疏松、富含有机质、通透性好,灌排条件好。

4.3 肥料使用

应符合NY/T 496的规定。

4.4 农药使用

应符合GB 4285、GB/T 8321和NY/T 1276—2007的规定。

4.5 灌溉用水

应符合NY/T 849、NY/T 851的规定。

5 气候智慧型小麦生产

5.1 播前准备

5.1.1 目标

针对不同气候条件，选择抗逆、高产品种，增强小麦对灾害天气的抵御力。采用免耕秸秆全量还田，增加有机物还田量，促进土壤有机碳积累；减少农机作业次数，降低燃油碳排放，保持良好的农田土壤结构。

5.1.2 品种选择

依据区域气候条件选择通过审定的抗逆、高产的小麦品种。如播前阴雨寡照导致小麦晚播，选择生育期较短品种；如麦播期间田间墒情较差，可选用抗旱品种；如倒春寒频发的麦区，应选择抗冻、抗寒能力强的冬性、半冬性品种；如冬季为暖冬，应选择弱春性品种；如后期干热风频发，选用矮秆抗倒伏品种。应优先考虑抗赤霉病、白粉病、条锈病的小麦品种。

选用的小麦种子质量符合GB 4404.1—2008的规定，经过国家或省级审定或认定。

5.1.3 种子播前处理

选用包衣种子，包衣质量应符合GB/T 15671-2009的要求。

若使用未包衣的种子，应在播种前选用安全高效杀虫、杀菌剂进行拌种，对于多种病虫混发区，采用杀菌剂和杀虫剂各计各量混合拌种后，晾干备播。农药使用应符合GB 4285、GB/T 8321和NY/T 1276—2007的规定，拌种后堆闷2 h~3 h。

5.1.4 秸秆处理与整地

前茬玉米收获后，秸秆全部机械化粉碎还田，均匀抛洒于地表。秸秆粉碎还田机作业质量应符合NY/T 500-2015要求。

5.1.5 底墒要求

播前检查土壤墒情，足墒下种，缺墒浇水，过湿散墒，播前保证耕层土壤含水量达到田间持水量的75%~85%。

5.2 播种

5.2.1 目标

优化播期播量，减少基肥施用量，减少养分流失、提高肥料利用效率。增施肥料抑制剂，降低农田N₂O排放。

5.2.2 播期与播量

黄淮海地区小麦适宜播期在10月15日~10月30日。播量为10 kg/667m²~12 kg/667m²，晚播可适当增加播量，每晚播一天增加0.25 kg播种量，保证每667 m²基本苗20万~25万，越冬期总茎蘖数70万~80万，主茎叶龄6叶~7叶，单株分蘖3个~5个。

5.2.3 施肥与播种

采用少免耕种肥同播一体机一次性完成施肥与播种作业，作业质量符合NY/T 1628—2008要求。

基肥采用小麦专用复合肥或者缓释复合肥，缓释肥料应符合GB/T 23348—2009要求。小麦底肥使用量为每667 m²施用氮素7 kg~9 kg。若使用普通复合肥，肥料抑制剂用量为按照亩施肥料重量的2.5%随底肥混匀后一起施入。

5.3 田间管理

5.3.1 目标

通过水肥管理、病虫草害综合防治，保证小麦提高分蘖成穗率、穗粒数和千粒重，提高经济系数，保障高产。

5.3.2 水分管理

根据墒情适时进行浇水。冬前根据温度及小麦长势等情况合理施用冬前水，日平均气温在3℃~5℃之间，以日均温3℃时灌溉最佳，夜冻昼消，浇越冬水，防止气温低时灌水土壤冻结地表面结冰；春前管理在起身前后适当施肥浇水，对于群体偏大的麦田，宜在拔节中、后期保证孕穗期水分充足。另外有条件的地区可以使用喷灌或者水肥一体化装置进行灌溉或者肥料追施，提高水分和肥料利用效率。

5.3.3 适时追肥

在小麦起身拔节期进行追肥，追肥量为每667 m²施用纯氮5 kg~7.5 kg，施用前，混合加入肥料制剂，用量为亩施肥料重量的2.5%，搅拌均匀后施入，降低肥料温室气体排放。

5.3.4 病虫害防治

以重大病虫为主要防控对象，综合运用生物（生物防治）、农业机械（静电喷雾器等）、物理措施（灭蝇灯等），辅之以高效低毒、低残留的化学农药进行病虫害综合防治。农药应符合GB 4285、GB/T 8321和NY/T 1276—2007的规定。

5.4 收获和秸秆处理

5.4.1 目标

适时收获，避开雨季。秸秆全量粉碎还田，提高土壤有机碳含量。

5.4.2 收获与秸秆处理联合作业

小麦于蜡熟期，采用联合收割机械收获。入仓应符合GB 1351—2008的要求。及时关注天气最新状况，抓紧农时收获，减少因降雨等恶劣天气导致的收割、晾晒作业难度增加，降低农机具的作业强度和频次，减少温室气体排放。

5.5 安全贮藏

收获后的小麦及时烘干或晾晒入库。入库的质量标准为：种子含水量 $\leq 12.5\%$ （小麦），杂质率 $\leq 1\%$ （小麦）。同时，做好储藏库消毒、杀菌、防虫灭鼠等工作。库内禁止存放有毒、有害、有腐蚀性、发潮、有异味等物品，谷物入库后定期检测温湿度及虫鼠害等情况。

6 气候智慧型玉米生产

6.1 播前准备

6.1.1 目标

针对不同气候条件，选择抗逆、高产品种，增强玉米对灾害天气的抵御力。采用免耕秸秆全量还田，增加有机物还田量，促进土壤有机碳积累；减少农机作业次数，降低燃油碳排放，保持良好的农田土壤结构。

6.1.2 品种选择

应根据当地生态生产条件与潜在气候风险，结合玉米品种特性进行科学选种，或进行不同抗性高产品种合理搭配，在保证品种抗性的基础上，尽量选择生育期时间长，光合能力强，生物量大、水肥利用效率高的品种，以提高对气候变化的适应性和增加CO₂固定量。

选用的小麦种子质量符合GB 4404.1—2008的规定，经过国家或省级审定或认定。

6.1.3 种子播前处理

玉米宜选用包衣种子，包衣质量应符合GB/T 15671-2009的要求。

若未包衣的种子，应在播种前选用安全高效杀虫、杀菌剂进行拌种，具体操作如下：对未包衣的种子播种前进行晒种，提高出苗率，晒种后进行浸种（冷水浸种10 h），之后进行药剂拌种。农药使用应符合GB 4285、GB/T 8321和NY/T 1276—2007的规定，拌种后堆闷2 h~3 h。

6.1.4 秸秆处理与整地

前茬小麦收获后留茬高度为10 cm~15 cm，高度一致，若需采用高留茬覆盖，割茬高度 ≤ 20 cm，秸秆切碎长度5 cm~10cm，切碎长度合格率 $\geq 90\%$ ，抛撒不均匀率 $\leq 20\%$ ，秸秆粉碎全量还田。秸秆粉碎还田机作业质量应符合NY/T 500-2015要求。

6.1.5 底墒要求

在上茬小麦收获后根据土壤墒情及早播种，播前耕层土壤含水量达到田间持水量的75%~85%。

6.2 播种

6.2.1 目标

选择抗逆、高产品种增强作物对灾害天气的抵御力。高生物量品种，增加植物固碳和秸秆还田量，促进土壤有机碳积累。种肥一体精播，减少农机作业次数，降低燃油碳排放，维持适宜耕层结构。

6.2.2 播期与播量

玉米播期应安排在小麦收获后抢茬及早播种。一般每667 m²播种量2.0 kg~2.5 kg，根据品种耐密性确定播种密度，可适当密植。

6.2.3 施肥与播种

采用在小麦麦茬间种肥一体精播的方式，一次性完成玉米的开沟、播种、施肥、覆土、镇压等作业程序。其中，开沟深度应保证沟底距原平面 10 cm、播种深度5 cm左右，深浅应一致，镇压应密实。种子行与肥料行应间隔5 cm 以上。作业质量符合NY/T 1628—2008要求。

玉米基肥可采用缓释复合肥，缓释肥料应符合GB/T 23348—2009要求。每667 m²施用氮素折纯量为12 kg~15 kg。

6.3 田间管理

6.3.1 目标

通过优化水肥管理、中耕调土、病虫草害综合防治，提高玉米生物量、降低温室气体排放，增加土壤固碳量。

6.3.2 定苗补苗

于5叶期间、定苗，去弱留壮。定苗时按密度留足苗，留壮苗、匀苗、齐苗，去病苗、弱苗、小苗、自交苗。缺苗时可就近留双株或采用带土移栽方法，确保田间密度。

6.3.3 中耕调土强根

在夏玉米行间进，根据土壤类型、作业目的来进行行调土强根，提高玉米生物量，增加碳固定。一般深松深度30 cm~40 cm。当土壤的容重超过1.4 g/cm³时隔年进行深松；当土壤的容重小于1.3 g/cm³时，间隔2~4年进行深松。

6.3.4 水分管理

玉米播种后应根据墒情及时浇蒙头水；玉米在拔节到抽雄之间如遇干旱立即浇水，应选用节水灌溉装置或水肥一体化装置，节水增效。籽粒灌浆期间，遇干旱及时浇水，同时遇涝注意排水。

6.3.5 适时追肥

在玉米大喇叭口期可追施尿素 8 kg~10 kg，与肥料抑制剂充分混匀后使用，肥料抑制剂用量为 667m²施追肥量的 2.5%。以调控温室气体释放速率，减少温室气体排放。

6.3.6 病虫害防治

以重大病虫害为主要防控对象，草害为次要防控对象，综合运用生物防治、农业机械、物理措施，辅之以高效低毒、低残留的化学农药进行病虫害综合防治，农药使用应符合 GB 4285、GB/T 8321 和 NY/T 1276—2007 的规定。

6.4 收获和秸秆处理

6.4.1 目标

适时晚收，延长光合，提高玉米生物量和机械收获效率。秸秆全量粉碎还田，提高土壤有机碳含量。

6.4.2 收获

待苞叶干枯，乳线消失，黑层出现收获，确保粒重时适时晚收。

6.4.3 秸秆处理

收获时将秸秆直接机械化粉碎还田。

6.5 安全贮藏

收获后的玉米及时烘干或晾晒入库。入库的质量标准符合 GB 1353—2018 的要求。同时，做好储藏库消毒、杀菌、防虫灭鼠等工作。库内禁止存放有毒、有害、有腐蚀性、发潮、有异味等物品，谷物入库后定期检测温湿度及虫鼠害等情况。
