

夏玉米汛期防灾减灾措施研究

张志方, 张守林*, 张素娟, 章慧玉, 李长建

鹤壁市农业科学院, 河南 鹤壁

收稿日期: 2021年8月12日; 录用日期: 2021年10月9日; 发布日期: 2021年10月18日

摘要

汛灾是影响黄淮海地区夏玉米生产的主要自然灾害之一, 本文结合2021年7月下旬鹤壁市因极端风雨天气造成的灾情, 介绍汛灾概念及特点, 综述夏玉米汛灾统防补救措施; 此外, 鉴于2021年汛期发生的严重重大风灾害, 整理汇编夏玉米防风减灾措施。旨在为灾后恢复农业生产、确保秋粮丰收提供技术参考。

关键词

玉米, 汛灾, 风灾

Measures to Prevent and Mitigate Natural Disaster for Summer Maize in Flood Season

Zhifang Zhang, Shoulin Zhang*, Sujuan Zhang, Huiyu Zhang, Changjian Li

Hebi Academy of Agricultural Sciences, Hebi Henan

Received: Aug. 12th, 2021; accepted: Oct. 9th, 2021; published: Oct. 18th, 2021

Abstract

Flood disaster is one of the major disasters which harms summer maize in Huang-Huai-Hai Region. With the disaster caused by extreme weather in late July 2021, the paper talked about concept and characteristics of flood disaster, summed up the overall and remediation measures. In addition, the wind protection and disaster reduction measures had been codified in view of the severe wind damage this year. In a nutshell, the research could provide some technical references for resuming agricultural production and ensuring a good harvest of autumn grain.

*通讯作者。

Keywords

Maize, Flood Disaster, Wind Disaster

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

玉米是全球范围内种植最广泛的作物[1], 总产量位居农作物第一位[2], 是重要的饲料作物和工业原料[3]。黄淮海地区易因汛期雨水形成淹水胁迫[4], 淹水涝害是造成黄淮海地区玉米产量降低主要灾害之一[5]。汛期易发生倒伏, 倒伏是影响玉米产量提高的重要制约因素[6], 是世界各地玉米生产中普遍存在的难题, 风、雨是形成倒伏的主要环境因素。近年来, 受气候变暖影响, 极端天气频繁发生, 做好灾情预警, 加强汛灾防范, 制定应急预案和措施, 对减轻灾害损失、保障种植户经济利益具有重要意义。

本研究切入点为 2021 年 7 月中下旬发生的两起重大农业自然灾害。**典型案例一**: 2021 年 7 月 17 日 8 时至 22 日 7 时连续五天, 河南省鹤壁市出现大范围连续性特大暴雨, 全市累计平均降水量 569.4 mm, 接近常年年平均降水量 586.6 mm, 最大雨量站点累计雨量达 1005.4 mm, 最大站点 5 天的降水总量接近全年平均降水量的两倍。降水过程总降水量、日平均降雨量和日最大降水量均创历史极值。截至 22 日凌晨 2 点, 鹤壁市共转移安置群众 27,917 人, 农田总受灾面积 14.3 万亩、成灾面积 4.24 万亩, 受灾人口约 9.5 万人, 加之水毁工程、设施等造成直接经济损失约 1 亿元。**典型案例二**: 2021 年 7 月 31 日傍晚到夜里, 鹤壁市遭遇强雷暴大风天气。据省、市气象局消息, 鹤壁市此次的雷暴大风天气具有以下特点: 各地持续时间短, 约 40 分钟(全市发生时间为傍晚至夜间); 风力大, 平均风力 8 级, 阵风 10 到 12 级, 局部 13 到 14 级, 最大阵风为淇滨区姬屯村 43.6 米/秒(14 级); 伴有雷电活动和中到大雨, 地市平均最大降水量为 15.6 毫米, 为全省最大。灾后实地调查发现, 玉米田出现大面积倒伏、倒折(严重地块倒伏倒折之和达 90%以上), 植株叶片受损严重。

2. 概念特点

2.1. 汛灾

汛期因雨水、大风等气候因素诱发的自然灾害, 统称为汛灾。包括涝渍灾害、洪涝灾害、风灾等。黄淮海地区的汛期发生在七月下旬八月月上旬, 俗称“七下八上”, 具有多暴雨、降水量大, 河流易发生洪水, 常伴有大风和雷电活动的特点。对农田主要危害是积水, 倒伏。

2.2. 风灾

大风(暴风、台风或飓风、龙卷风)过境造成的自然灾害, 称作风灾。会造成生命财产损失, 交通、通讯、电力中断, 对农田主要危害是倒伏、倒折、叶片受损。黄淮海地区, 汛期常有不同程度风灾发生。

3. 防汛减灾措施

3.1. 排水

水淹出现涝渍的田块, 应抢时间排水, 尽快帮助玉米恢复正常生长, 为后续田间管理创造条件。常

用排水方法有两种：沟渠排水，及时疏通地头排水沟和腰沟，迅速排出田间积水。如田间地头有水沟，直接排入水沟中即可；如田间无水沟，可联合周边邻居，一起挖沟排水。借助水泵等设备排水，降低土壤湿度，促进根系和植株恢复生长，防止因积水造成早衰。

3.2. 中耕

在可下田时，选用小型耕耘机械在作物行间进行中耕，小面积种植户也可采取人工锄地的方式进行中耕，破除土壤板结、改善土壤透气性和氧气含量，同时应培土踩实，防止倒伏。

3.3. 追肥

玉米田间出现积水后，会造成养分流失，需要抓紧时间追肥来补充营养，以促进玉米尽快恢复正常生长。种肥同播的地块，一般亩追施尿素 10~15 公斤，其他情况适当增减；脱肥严重地块，建议追施复合肥，同时补充氮肥，磷肥和钾肥，一般每亩追施 30~40 公斤的复合肥，生产中应根据具体情况，适当增加或减少追肥量；缺乏其他的中微量元素的地块，应喷施叶面肥，可选用玉米专用叶面肥，也可喷施全营养补充的叶面肥。

3.4. 病虫害草害防控

持续的阴雨天气，受灾地区作物受涝受渍严重，除造成直接损失外，高温高湿环境还将诱发一系列病虫害的发生。玉米种植区要坚持“防病治虫、措施前移、综合防治”的原则，加强玉米大小斑病、南方锈病、顶腐病、弯孢霉叶斑病和草地贪夜蛾、玉米螟等病虫害的预测预报和防控。尤其是玉米大、小斑病和南方锈病病程短、蔓延快，损失重，对玉米产量影响较大，应重点防治。各地要加强虫情监测，利用高空灯、诱捕器等密切监视草地贪夜蛾成虫迁入情况，加密田间幼虫调查频次，最大程度减轻对夏玉米的危害。可在田间积水退去、土壤不粘脚后，喷施杀虫剂+杀菌剂，把病虫害危害降到最低。可用高效氯氟氰菊酯、甲维盐、氯虫苯甲酰胺、吡虫啉、噻虫嗪等杀虫剂，来防治玉米螟、草地贪夜蛾、玉米粘虫等害虫；可用戊唑醇、三唑酮、苯醚甲环唑、噻呋酰胺、吡唑醚菌酯等杀菌剂，来防治大斑病、小斑病、锈病、丝黑穗病等病害。需要注意的是，杀虫剂和杀菌剂应遵照用药说明合理混配，以防产生药害。此外，可选用莠去津、异丙草胺、硝磺草酮等除草剂，防控田间地头杂草。

3.5. 倒伏处理

汛期玉米植株出现的倒伏基本为根倒，即由于降雨造成土壤比较松软，在风力和重力的作用下，玉米部分根部从土壤中拔出现象。对于倒伏农田，要根据田间实际情况有针对性地采取措施。倒伏严重的地块要及时扶正，根部培土，促进气生节根生长，提高植株吸收营养和抗倒伏能力；倒伏较轻的地块可让其自然生长，基本不影响产量。需要注意的是，玉米田间长时间积水造成的倒伏，不要轻易扶起，以免损伤根茎部。倒伏不是很严重的情况，可以自行恢复；倒伏比较严重，不扶起可能还有一些产量，扶起时，根茎部易断裂无法继续生长，造成减产。

3.6. 加茬抢种、改种

地势低洼，淹水时间较长、不能恢复生长能力和被洪水冲毁的地块，要及时因地、因田制宜，改种其他作物。此外，因泥沙冲压一时难以恢复的地块，要先尽快清除田间垃圾沙石，深翻耕地，再因地制宜、改茬补种。生产中，可根据需要选种以下两类作物。

3.6.1. 选种生育期短、经济价值高的秋杂粮作物

青贮玉米：根据养殖及市场需要，结合当地自然气候特点，选择适宜当地种植的成熟期适宜、生物

产量高、干物质含量高、青贮品质优、持绿性好、耐密抗倒、抗病抗逆、适应性广的优质专用型或粮饲兼用型青贮玉米品种。种植密度适当增加，一般亩增 500 株左右，亩保苗 5000 株左右。**鲜食玉米**：补种选择要求糯性好、果皮薄、果穗中等、适合蒸煮，生育期短的品种。密度 4000 株左右。采收嫩穗，适期收获时间为授粉后 20~23 天，品种不同略有差异。授粉后 20 天开始检查，做到适期采收。**鲜食大豆**：毛豆采收期比常用大豆提早 15~30 天，可以作为涝渍灾后补种作物。可选用生育期短、适宜本地的早熟毛豆品种，生育期为 65~70 天左右，抢时抢墒，宜早不宜迟，改种毛豆适当增加密度，一般亩保苗 2.8~3 万株。**杂豆**：可以种植的杂豆种类较多，有绿豆、红小豆、饭豆和豇豆等。可选用生育期短的早熟高产品种，抢时抢墒，宜早不宜迟，改种杂豆适当增加密度，一般亩保苗 1.5 万株左右。**迷你番薯**：迷你薯生育期短可用作灾后补种。可选用生育期短的优质鲜食甘薯品种，密度为 4500 株左右，7 月末 8 月初种植，11 月中旬后视市场行情和产量陆续收获上市。

3.6.2. 改种生育期相对较短的蔬菜

秋黄瓜：于 7 月下旬~8 月上旬播种或育苗，50 天后即可采收，有 40~50 天采收期，该茬黄瓜最好选用强雌性系品种，选用普通品种需要采取调控雌花分化措施。**秋西葫芦**：秋茬西葫芦 8 月上旬育苗，8 月中旬定植，9 月中旬开始采收，至 10 月中旬拉秧。**早秋大白菜**：选用耐热品种，“豫艺夏绿 55”是极耐热的夏播大白菜品种，于 7 月下旬~8 月上旬播种或育苗，60 天后即可采收，可根据小麦播种期，对现有地块排开播种分期上市，减少销售压力，获得较高收益。**早秋萝卜**：选耐热抗病品种，于 7 月下旬~8 月初播种，从播种到收获约 70 天时间，在“中秋节”、“国庆节”上市。**秋菜豆**：选择耐热抗病品种，7 月下旬、8 月初播种完毕，9 月下旬~10 月下旬收获。**绿叶蔬菜**：在城市近郊可种植速生的绿叶蔬菜，包括香菜、油麦菜、苦苣菜、小白菜、菠菜、苋菜、竹叶菜、茼蒿等。一般情况下，绿叶蔬菜生长期 30 天左右。喜欢冷凉的蔬菜要求低温催芽才能种植，有一定技术要求和种植难度，但市场效益较高。绿叶蔬菜不耐储运，最好具备冷链贮藏、运输手段。

4. 防风减灾措施

4.1. 补救措施

4.1.1. 倒伏处理

根据倒伏程度采取措施。倒伏较轻(茎秆与地面夹角大于 45°)玉米不用扶，植株能自然直立起来；倒伏严重尤其是匍匐在地上的玉米，应及时进行人工扶直，并在根部培土踏实，固牢植株。

根据玉米生育时期采取措施。苗期至大喇叭口期，玉米植株矮小、自身调节能力强，能自行恢复至直立状态，对产量影响不大，一般不进行人工扶直；大喇叭口期，营养生长和生殖生长同时进行，株高相对不是很高，根系发达，基本不会出现大面积倒伏，且植株顶端生长优势强，倒伏后能自行恢复，对产量影响不大，可不扶；抽雄散粉期，玉米植株高大，倒伏会造成茎秆相互倾压，叶片交错遮挡，行间透光性差，造成授粉质量差、植株光合效率低，对产量影响大，需进行人工扶直。灌浆期，是产量形成的关键时期，倒伏对产量影响大，且易诱发穗腐病，要及时扶起，为减少损失，蜡熟后期发生倒伏可适时安排收获。简言之，孕穗期前的倒伏，倒伏后 3 天之内能自然折起，对产量基本没有影响，一般不扶。在抽穗后的倒伏，应及时扶起。

技术要点：把握好扶直时间，条件允许宜随即安排扶直，为防伤根一般 3 天后就不再扶；注意方法，建议两人配合，一人扶直，一人培土；扶起动作幅度不要太大，玉米茎基部第一、第二节间比较脆弱，用力过猛易造成茎折、且会伤根；扶起后需培土踏实，培土高度以 7~8 厘米为宜，避免再次倒伏对根系造成二次伤害。

生产实践中,要根据田间实际情况,灵活采取应对措施。

4.1.2. 倒折处理

茎折断的玉米,要尽快把折断植株清除出田间以免腐烂,影响正常植株生长。茎折断严重的地块,应抓紧农时清理地块,改茬补种。

4.1.3. 病虫害防控

玉米发生根倒和茎弯后,植株之间茎叶相互遮蔽,光合作用下降,通风透光不良,病虫害加重,会导致减产和品质下降。应及时喷施药剂,防控灾后病虫害发生。

4.1.4. 改茬补种

因倒伏倒折造成绝收的地块,要及时清理,种植生育期短的秋杂粮作物或蔬菜,最大限度减少经济损失。

4.2. 预防措施

4.2.1. 选种抗倒性强的玉米品种

玉米抗倒性与品种特性有关,不同品种的抗倒性差别较大,应选择在生产中相对抗倒、适合当地种植的玉米品种。一般来说,株高穗位适中,气生根发达,茎秆健壮、柔韧性好、组织致密、下粗上细的品种,抗倒性强。

4.2.2. 加深耕层、中耕培土

夏玉米秋收后,可安排一次深耕,一般每三年深耕(约 25 cm)一次。深耕有助于加厚耕层(活土层)、疏松透气,提高根系活力,促进根系发育,增大根系生长空间,扩大根土结合体的体积,增强植株抗倒性。此外,拔节期安排一次中耕培土作业,中耕深度一般 5~8 厘米、净培土高度一般 8~10 厘米,可促进气生根发育,增强植株抗根倒的能力,是防止玉米倒伏的有效措施之一。

4.2.3. 合理密植

在适宜的种植密度下,玉米群体和个体才能表现出较强的综合抗性,实现秋粮丰收。生产中,应根据品种特性,按照适宜密度种植、间定苗。具体可遵照种植技术说明,结合地力水平进行种植,要消除“高密一定高产的思想”,可有效降低倒伏风险。

4.2.4. 严格肥水管理

大量元素和微量元素在玉米生长发育过程中各自发挥着不同的生理作用,因地科学配比,实现各种养分均衡供应,可促进玉米植株健壮生长,增强玉米植株综合抗性,降低倒伏风险。切忌偏施一种肥,例如偏施氮肥,会造成玉米徒长,增加倒伏风险。此外,玉米苗期抗旱性强,需水量少,在保证出苗、正常生长的情况下要适当控制浇水,避免造成玉米徒长、茎秆纤细,根系不下扎,可增强玉米抗倒性。生产中,要根据墒情、天气变化、各生育时期需水特点,合理灌溉。

4.2.5. 科学化控

科学合理的化控措施,能促进茎秆健壮、气生根发达、根系下扎和吸收肥水能力增强,降低倒伏风险。生产中,要先咨询再用药,严格控制用药时期、浓度和药液量,避免出现药害,影响玉米正常生长和孕穗。

4.2.6. 病虫害防控

在玉米生长发育过程中,要采取农艺、化学或生态方法,借助无人机,加强防控玉米螟、桃蛀螟的

等蛀食性害虫，茎腐病、根腐病等影响玉米茎秆和根系活力的病害，可降低后期倒伏的风险，为秋粮丰收提供保障。

4.2.7. 创建防风林带

玉米抗风能力有限，在风灾严重的地区，采用“植树造林 + 构建防风林带 + 玉米抗风栽培”规划模式，通过在田地的周围植树造林，建造防风林，实行林粮间作等途径，在大范围内改变生态气候，不仅可以美化环境，还可有效降低农田风速，减弱玉米遭受的风力，大幅减轻玉米风灾危害，为抗倒栽培提供条件和保障。

4.2.8. 其他措施

科学安排种植行向、贴茬直播、随播随镇压或播后镇压、培育壮苗、及时排灌等措施，均有助于降低倒伏倒折风险，减小风灾危害。

5. 小结

2021年汛灾过后，种植户比较关注的是改茬补种问题。通常情况下，对于农作物淹水3天以内，且能及时排完田间积水的地块，对产量影响较小，可以不进行改种。但是，对于受淹冲毁的农田或作物受淹超过3天，对产量影响较大甚至绝收的地块，要及时进行改种。根据黄淮海地区气候特性和种植特点，8月10日前退水的地块，可重点改种玉米、绿豆、豇豆、红小豆等杂粮；抢时播种生育期较短的空心菜、大白菜、小白菜、早花菜、秋萝卜、大棚黄瓜等。8月20日前退水的地块，可改种甜荞麦、秋马铃薯、芹菜、菠菜、芫荽、芥菜、分葱、大蒜、洋葱等冬春蔬菜。确实因为积水多短期内无法退去的地块，要掌握三个原则：等水、等地、深耕消杀，即先等水退去、等能下地、深翻整地杀虫、杀菌。能补种尽量补种，不能补种要养地，以减少农业损失。

倒伏倒折地块，应继续加强田间管理，减少灾害损失。田间调查发现，1) 倒伏玉米，一般是根倒、茎弯，严重地块植株几乎完全倒在地上；受主要风向影响，倒伏方向多与风向一致，受阵风风向变化影响，个别植株出现交错倾压现象；倒伏玉米，约1天后，玉米茎节向上弯曲继续生长，植株呈现“L”形，仍有一定产量。2) 倒折玉米，茎秆完全折断或仍有一定连接，折断部位多发生在穗位处或穗位上第一茎节处，个别发生在基部，折断后易被风吹至别处。倒折玉米减产严重甚至绝收，危害最大。穗位处折断后，茎秆腋芽会分化出新的果穗，因此，植株上基本都会有果穗，只要管理得当，仍有一定产量。3) 植株叶片受损严重，整片掉落或叶片被撕裂，被撕裂的叶片呈细条状在植株上随风飘曳或呈碎片状散落在地上。叶片受损后，会因植物光合面积变小、光合产物减少，造成减产。

极端天气已成为常态，开展夏玉米汛期灾害应急防范和补救措施研究，推介灾害概念特点、灾害应对和灾后补救措施，对于抗灾减灾、保证秋粮丰收，至关重要。

基金项目

河南省现代农业产业技术体系建设专项“河南省玉米产业技术体系——鹤壁综合试验站”(Z2010-02-07)。

参考文献

- [1] 宁洽, 刘文国, 杨伟光, 等. SNP标记在玉米研究上的应用进展[J]. 玉米科学, 2017, 25(1): 57-61.
- [2] 李穆, 孟令聪, 郑淑波, 等. “十二五”以来我国玉米分子育种研究进展[J]. 玉米科学, 2019, 27(6): 1-6.
- [3] 常佳迎, 刘树森, 石洁, 等. 海南三亚和黄淮海地区玉米小斑病菌致病性及遗传多样性分析[J]. 中国农业科学, 2020, 53(6): 1154-1165.

- [4] 郁凌华. 黄淮海夏玉米涝渍灾害影响评估[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京信息工程大学, 2013.
- [5] 李从锋, 贾春兰, 陶志强, 等. 拔节期淹水对不同株高夏玉米产量、形态特征及物质生产的影响[J]. 玉米科学, 2019, 27(6): 62-67.
- [6] 徐丽娜, 黄收兵, 陈刚, 等. 玉米抗倒伏栽培技术的研究进展[J]. 作物杂志, 2012(1): 5-8.