

气候变化对农作物生长周期及产量的影响研究

岳利峰¹ 曹丽² 邱鹏程³ 由海霞⁴ 刘小燕⁵

1-2. 鄂尔多斯市农牧局综合保障中心 内蒙古 鄂尔多斯 017000

3. 鄂尔多斯市农畜产品安全中心 内蒙古 鄂尔多斯 017000

4. 鄂尔多斯市农牧技术推广中心 内蒙古 鄂尔多斯 017000

5. 鄂尔多斯市农牧业科学研究院 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要: 本文综述了气候变化的现状及其对农作物生长周期和产量的影响,并探讨了适应和缓解措施。气候变化导致全球变暖、极端天气事件增多和降水模式改变,对农作物的生长环境、生长发育过程和产量构成威胁。为应对这些挑战,需要培育抗逆性强的作物品种、调整种植结构、加强水资源管理、推广生态农业模式以及建立灾害预警系统。这些措施有助于增强作物的适应能力,提高农业生产效率和产量,为应对气候变化提供有力的科技支撑。

关键词: 气候变化; 农作物生长周期影响; 产量影响

引言

随着气候变化的加剧,全球变暖、极端天气事件增多以及降水模式的改变,正深刻影响着农业生产,尤其是农作物的生长周期和产量。这些变化不仅威胁着全球粮食安全,也对农业可持续发展构成了严峻挑战。因此,深入探讨气候变化对农作物的影响及其适应和缓解措施,对于保障粮食生产、维护生态安全和促进农业可持续发展具有重要意义。本文将从气候变化的现状、对农作物生长周期和产量的影响以及适应和缓解措施三个方面进行阐述,以期应对气候变化对农业的挑战提供参考。

1 气候变化的现状

1.1 全球变暖趋势明显

近百年来,地球表面的平均气温显著上升,这一趋势已成为不争的事实。特别是自20世纪80年代以来,全球变暖的速度明显加快,引起了广泛关注。全球变暖不仅改变了农作物的生长环境,使其面临更加严峻的气候挑战,还深刻影响了农作物的生长发育过程。随着气温的升高,农作物的生长周期可能会发生变化,一些作物可能提前开花结果,而另一些作物则可能因高温而生长受阻。这种变化不仅影响农作物的产量和质量,还可能对全球粮食安全和农业可持续发展构成威胁。全球变暖还导致了冰川融化、海平面上升等一系列环境问题,进一步加剧了农业生产的挑战。冰川融化不仅减少了淡水资源的供应,还可能引发洪水和泥石流等自然灾害,对农田和农业基础设施造成破坏。同时,海平面上升威胁着沿海地区的农业生产,增加了盐渍化和风暴潮等风险。

1.2 极端天气事件增多

随着气候变化的加剧,极端天气事件的频率和强度都在不断增加。极端高温、暴雨、干旱等灾害频发,对农业生产和生态环境造成了巨大的压力。这些极端天气事件不仅直接破坏农作物,导致减产甚至绝收,还可能对农田基础设施和土壤质量造成长期影响。极端高温事件会导致作物受热胁迫,降低光合作用效率,减少养分吸收和转运能力,从而影响作物的正常生长和发育。同时,高温还会加速土壤水分的蒸发,导致土壤干旱,进一步影响作物的生长和产量。极端高温还可能引发作物病虫害的爆发,对农业生产造成更大的威胁。暴雨等极端降水事件则可能引发洪涝灾害,导致农田被淹、作物受损。洪水不仅会冲毁农田基础设施,如灌溉系统和排水系统,还可能使土壤中的养分流失,降低土壤肥力。此外,洪水还可能带来病菌和害虫的传播,对作物健康构成威胁。

1.3 降水模式改变

气候变化还引发了降水模式的改变,包括降水量、分布和季节性的变化。这种变化对农业生产的影响同样不可忽视。降水不足会导致干旱的发生,使农田土壤水分供应不足,影响作物的正常生长和发育。干旱不仅会降低作物的产量和质量,还可能使土壤变得干燥和硬化,降低土壤的透气性和保水能力。长期干旱还可能导致土壤盐碱化,进一步影响作物的生长和产量^[1]。另一方面,暴雨等极端降水事件则可能引发洪涝灾害,对农田造成严重的破坏。洪水不仅会使作物受损,还可能冲毁农田基础设施,如灌溉系统和排水系统。同时,洪水还可能带来病菌和害虫的传播,对作物健康构成威胁。此外,降水模式的改变还可能影响作物的种植和收获时

间,进而影响农业生产的效益和农民收入。

2 气候变化对农作物生长周期的影响

2.1 气温变化的影响

(1) 高温加速生长和发育。高温可以促进光合作用的进行,提高农作物的光能利用效率,从而加速光合产物的合成和积累,促进幼苗的生长。此外,高温还会加速农作物花期的到来,加快花萼的开放和传粉的进行,从而缩短农作物的生长周期。(2) 高温的不利影响。然而,长时间的高温也会对农作物的生长产生不利影响。高温会导致农作物受热胁迫,降低光合作用效率,减少养分吸收和转运能力,影响作物的生长速度和产量。此外,高温还会加速水分蒸发,导致土壤干旱,进一步影响作物的生长。长时间的高温还会导致早期开花和果实脱落,减少农作物的产量和品质。(3) 冬季温度上升的影响。气候变暖还会引起冬季温度的上升,导致一些寒冷地区的农作物无法经历足够的冬眠期。冬季温度的升高会破坏农作物的生物钟,影响其正常的生长和发育过程。由于缺少冬眠期,一些农作物的抗病、抗虫能力会降低,容易受到病虫害的侵袭。

2.2 降水变化的影响

(1) 土壤湿度波动。降水变化会导致土壤湿度的波动,对农作物的根系生长造成一定的困扰。过多或过少的降水都会影响农作物的根系发育和根系吸收水分的能力,从而影响作物的生长和产量。(2) 极端降水事件的影响。干旱和水浸等极端降水事件的发生频率和强度的增加,也会对农作物的生长周期产生严重的影响。干旱会使农田的土壤水分供应不足,导致农作物的生长停滞、减产甚至死亡。而水浸则会造成土壤水分过多,引发根系缺氧和根腐病等问题,同样对农作物的生长造成损害。

2.3 极端天气事件的影响

随着气候变化的加剧,极端天气事件如风暴、冰雹和洪灾等也变得更加频繁和剧烈,对农作物的生长周期带来了巨大的风险。(1) 机械伤害。风暴和冰雹会对作物造成机械伤害,如折断幼苗和破坏叶片等。这些伤害会直接影响作物的生长和发育,甚至导致作物死亡。(2) 水分蒸发过剩。强烈的风和极端高温也会加速农作物的蒸发速率,使作物受到水分蒸发过剩和失水的危害。这会导致作物水分亏缺,影响其正常生长和发育。

3 气候变化对农作物产量的影响

3.1 高温对产量的影响

高温环境对农作物产量的影响是多方面的。(1) 作物在高温下可能遭受热胁迫,导致光合作用效率显著降

低。光合作用是植物利用光能将二氧化碳和水转化为有机物和氧气的过程,是作物生长和发育的基础。当温度过高时,光合作用相关的酶活性下降,光合速率减慢,从而影响作物有机物的积累,最终降低产量。(2) 高温还会加速作物体内水分的蒸发,导致土壤迅速干旱^[2]。土壤干旱不仅限制了作物根系的吸水能力,还影响了作物对土壤养分的吸收和转运。缺乏足够的水分和养分,作物的生长和发育受到严重阻碍,产量自然下降。(3) 高温还会加速作物的生殖生长过程,如开花和结果。然而,这种加速并不总是有利于产量的提高。高温可能导致作物受精效果降低,花粉活力和结实率下降,从而影响种子的形成和产量。

3.2 降水变化对产量的影响

降水量的变化对农作物产量具有重要影响。降水不足会导致严重的干旱,使作物受到水分限制。在干旱条件下,作物的光合作用和养分吸收受到严重抑制,叶片可能枯萎,生长速度减慢,甚至死亡。此外,干旱还会导致土壤质量下降,土壤结构变得松散,土壤侵蚀的风险增加,进一步影响农作物的生产能力和产量。另一方面,暴雨等极端降水事件对农作物产量也构成威胁。暴雨可能引发洪涝灾害,导致作物被淹死亡或根部缺氧。在缺氧条件下,作物根系的呼吸作用受到抑制,无法有效吸收土壤中的养分和水分,从而影响作物的生长和产量。

3.3 极端天气事件对产量的影响

干旱、洪涝、冰雹、冻害等极端天气事件对农作物产量的影响是巨大的。这些极端天气事件不仅会导致作物直接死亡或减产,还会对农田基础设施造成破坏。例如,洪涝灾害可能冲毁灌溉系统、排水系统和农田道路,使农田无法得到有效灌溉和排水,从而影响作物的生长和产量。此外,极端天气事件还会增加农民的经济负担。为了应对极端天气事件带来的损失,农民可能需要投入更多的资金和资源来修复农田基础设施、购买种子和化肥等生产资料,从而增加了生产成本和经济压力。

3.4 病虫害扩散对产量的影响

气候变化还会影响病虫害的分布和传播。随着气温的升高和湿度的增加,某些病虫害可能获得更适宜的环境条件,从而迅速扩散。病虫害的爆发会导致作物大面积感染,叶片枯黄、卷曲或脱落,果实变形或腐烂,严重影响作物的产量和品质。病虫害的扩散不仅降低了作物的产量,还增加了农药的使用量。为了控制病虫害的蔓延,农民可能需要频繁使用农药,这不仅增加了生产成本,还可能对环境和人类健康造成潜在威胁。因此,气候变化对农作物产量的影响是多方面的,需要采取综

合措施来应对。

4 适应和缓解措施

4.1 培育抗逆性强的作物品种

面对气候变化带来的挑战,通过遗传改良和生物技术手段,选择和培育抗逆性强的作物品种是增强作物适应能力的关键。这些新品种应具备耐高温、耐干旱、耐水浸、抗病虫害等多种特性,以减轻气候变化对作物生长和产量的不利影响。例如,科学家正在研发能够耐受极端高温和干旱的小麦、玉米和水稻品种,这些品种在面临高温胁迫时能够维持较高的光合作用效率和水利用效率,从而保持较高的产量。此外,通过基因编辑技术,可以培育出对特定病虫害具有抗性的作物品种,减少农药的使用,降低农业生产成本。

4.2 调整种植结构

根据气候变化的特点和趋势,合理调整作物的种植结构,选择更适应当地气候条件的作物种类和品种,是提高农业生产效率和应对气候变化的有效策略。在干旱和半干旱地区,应优先种植耐旱作物,如沙棘、仙人掌、高粱和耐旱小麦等,这些作物能够在水分有限的条件下维持生长和产量。在湿润和半湿润地区,可以选择种植耐阴湿作物,如水稻、莲藕、慈姑等,这些作物能够充分利用丰富的水资源,提高产量和品质。同时,通过轮作和间作等种植制度,可以优化土壤结构,提高土壤肥力,增强作物的抗逆性。

4.3 加强水资源管理

水资源是农业生产的命脉,加强水资源管理,提高农田的节水利用率,是应对气候变化带来的水资源短缺问题的关键。这包括改进灌溉技术,如滴灌、喷灌和微喷灌等,这些技术能够精确控制灌溉水量,减少水分的浪费和损失。同时,加强水资源调度和节水灌溉设施建设,如建设蓄水池、水窖和节水灌溉管网等,以收集和利用雨水、地下水和再生水等水资源,保障作物的正常生长^[1]。此外,通过土壤湿度监测和智能灌溉系统,可以实时监测土壤水分状况,实现精准灌溉,进一步提高水资源的利用效率。

4.4 推广生态农业模式

生态农业模式是一种可持续的农业发展模式,它强

调生态系统的平衡和多样性,减少对化学农药和化肥的依赖,增加土壤有机质含量,提高土壤保水能力和肥力。通过推广生态农业模式,可以增强作物的抗病虫害能力,降低农业生产对环境的负面影响。这包括使用有机肥料、绿肥作物和生物农药等替代品,减少化学农药和化肥的使用量;采用轮作、间作和混种等种植制度,优化土壤结构,提高土壤生物多样性;以及实施农田防护林、农田湿地和生态沟渠等生态工程,改善农田生态环境,提高作物的抗逆性。

4.5 建立灾害预警系统

建立健全的气象监测和预警机制,为农户提供准确的天气信息和灾害预警,是帮助农户及时采取措施应对突发气候事件、减轻灾害损失的重要手段。这包括建立干旱、洪涝、冰雹、台风等极端天气事件的预警系统,通过气象卫星、雷达和地面观测站等监测手段,实时监测天气变化,及时发布预警信息。同时,加强农户的气象灾害防范意识和技能培训,提高他们应对灾害的能力和水平。通过灾害预警系统的建立和完善,可以指导农户采取科学的防灾减灾措施,如提前排水、加固农田基础设施、抢收抢种等,以减轻灾害对农业生产的影响。

结束语

综上所述,气候变化对农业生产的影响不容忽视。通过实施适应和缓解措施,我们可以有效应对气候变化带来的挑战,保障粮食安全和农业可持续发展。未来,随着科技的不断进步和农业技术的不断创新,我们将拥有更多手段来应对气候变化对农业的影响。然而,这需要我们全社会的共同努力和持续投入。让我们携手共进,共同应对气候变化的挑战,为人类的未来和地球的繁荣贡献力量。

参考文献

- [1]王明.气候变化对农作物生长周期的影响[J].农业科学,2022,45(3):247-259。
- [2]张伟,李艳.温度升高对农作物生长的影响与应对策略[J].农业气象学报,2021,36(4):341-355。
- [3]陈志华,刘敏.气候变化对降水模式的影响及其农业适应性研究[J].气候与环境研究,2020,25(2):169-179。