

煤矿光伏板下玉米种植技术及病虫害防治要点

郭 家

中煤平朔集团有限公司 山西 朔州 036000

摘 要：本文探讨了煤矿光伏板下玉米种植技术及病虫害防治要点。在种植技术方面，分析了光照条件下的品种选择与布局调整、土壤改良、灌溉与水管理、施肥管理等内容。病虫害防治部分涵盖了发生特点及农业、物理、化学、生物防治措施。同时强调了综合管理，包括建立监测预警系统、技术培训推广以及可持续发展考虑。为煤矿光伏板下玉米种植提供了全面的技术指导，以实现高效种植与生态环保的平衡。

关键词：煤矿光伏板；玉米种植技术；病虫害防治要点

引言：随着能源与农业融合发展，煤矿光伏板下的土地利用成为新的探索方向。煤矿光伏板下的特殊环境给玉米种植带来挑战，同时也带来机遇。如何在这种环境下实现玉米的优质种植并有效防治病虫害，是当前亟待解决的问题。

1 煤矿光伏板下玉米种植技术要点

1.1 光照条件分析与适应

(1) 光照特点：在煤矿光伏板下，光照条件与普通露天农田有所不同。光伏板会遮挡部分阳光，导致光照强度减弱且光照分布不均匀。一般来说，光伏板下会形成光影交错的区域，玉米植株在不同位置接收到的光照时长和强度差异较大。根据相关研究，光伏板下的光照强度可能只有露天环境的60%-80%左右，需要根据实际情况分析。

(2) 玉米品种选择：应选择耐阴性相对较好的玉米品种。部分早熟玉米品种展现出对光照强度较低的依赖性，能够在光照条件欠佳的环境中维持较为良好的生长态势。像“掖单2号”等品种，在一定程度的遮荫环境下，仍然可以维持正常的光合作用和生长进程。这些品种通常具有叶片较薄、叶绿素含量相对较高等特点，能够更有效地利用有限的光照资源根据玉米品种特性分析。

(3) 种植布局调整：为了最大程度地利用光照，玉米的种植布局需要进行优化。采用宽窄行种植方式较为合适，宽行方向与光伏板的排列方向一致，这样可以减少玉米植株之间的相互遮荫，使更多的阳光能够照射到玉米叶片上。如，宽行可以设置为80-100厘米，窄行设置为40-50厘米，株距根据品种特性确定在25-30厘米左右，需要根据种植经验分析。

1.2 土壤条件与改良

(1) 土壤特点：煤矿地区的土壤可能存在一些特殊

情况，如土壤肥力较低、土壤结构较差、可能含有一定的煤矸石等杂质。光伏板的安装可能会进一步影响土壤的水分蒸发和温度调节。例如，光伏板下的土壤温度在白天可能会低于露天土壤，夜间则相对较高，这种温度变化会影响土壤微生物的活动和土壤养分的转化，要根据实际情况分析。

(2) 土壤改良措施

在种植前，要进行深翻土壤，深度达到30-40厘米，以打破犁底层，改善土壤通气性和透水性。同时，要清除土壤中的煤矸石等大块杂质。增施有机肥是改良土壤肥力的关键。可以施入腐熟的农家肥，如每亩施入3000-5000千克，以增加土壤中的有机质含量，改善土壤结构，提高土壤保水保肥能力。此外，还可以根据土壤肥力检测结果，补充适量的氮、磷、钾等化肥，比如，土壤肥力较低时，每亩可施入尿素20-30千克、过磷酸钙30-40千克、氯化钾15-20千克，需要根据土壤改良常规方法分析^[1]。

1.3 灌溉与水管理

(1) 水分需求特点：光伏板下的玉米，一是由于光照减弱，玉米的蒸腾作用相对较弱，可能对水分的需求量在一定程度上减少；二是光伏板下的土壤水分蒸发速度较慢，土壤湿度保持相对较好。但是，如果遇到连续干旱天气，仍然需要及时补充水分，以保证玉米生长发育的需求。具体要根据实际情况分析。

(2) 灌溉方式选择：由于光伏板的存在，可能会改变降水的分布情况。部分雨水会被光伏板截留，减少了直接落入玉米种植区域的水量。因此，需要合理设计灌溉系统，根据当地的降水情况和玉米不同生长阶段的水量，提供足够的水分。滴灌是比较适合光伏板下玉米种植的灌溉方式。滴灌可以将水分直接输送到玉米根系附近，减少水分的浪费，并且可以根据玉米的生长阶段

和土壤湿度情况精准控制灌溉量。在安装滴灌系统时，要合理布局滴头，确保每行玉米都能得到均匀的灌溉。

1.4 施肥管理

1.4.1 营养需求特点

由于光照和土壤条件的影响，光伏板下玉米的营养需求有其特殊性。光照不足可能影响玉米对某些养分的吸收和利用效率，例如，可能会降低对氮素的吸收能力。土壤肥力状况和微生物活动的变化也会影响玉米对磷、钾等养分的需求。玉米在生长前期可能对氮肥需求相对较低，但在拔节期和抽穗期等生长关键期，对氮、磷、钾的需求仍然较大。具体情况，需根据玉米生长营养需求进行分析。

1.4.2 施肥策略

基肥要施足，除了有机肥外，要合理搭配化肥。在玉米生长过程中，要根据不同生长阶段进行追肥。例如，在拔节期，每亩追施尿素10-15千克，促进玉米茎秆生长；在抽穗期，每亩追施复合肥（氮、磷、钾比例为20、10、16）20-30千克，以满足玉米穗部发育的需求。同时可以采用叶面施肥的方式补充微量元素，如在玉米生长中后期，喷施0.2%-0.3%的磷酸二氢钾溶液，提高玉米的抗逆性和产量，具体要根据玉米施肥经验分析。

1.5 种植模式

合理的种植模式可以提高土地利用率。例如，可以采用宽窄行种植，便于在宽行中进行田间操作和通风透光。还要根据光伏板的支架结构和阴影分布，调整玉米的种植方向，使每行玉米都能获得相对均匀的光照。

种植密度也要调整，由于光照和空间的限制，不能按照常规大田的种植密度来种植玉米，需要通过试验和实际观察确定合适的种植密度，以平衡产量和植株生长空间的关系。

2 煤矿光伏板下玉米病虫害防治要点

2.1 病虫害发生特点

2.1.1 病害发生特点

在光伏板下，由于光照和温度条件的改变，玉米病害的发生情况也有所不同^[2]。一些喜光性病害可能发病较轻。比如，由强光照和高温引发的日灼病在光伏板下发生的概率会降低。但是，由于光照不足和通风条件相对较差，一些喜荫性病害可能更容易发生，如玉米大斑病。大斑病病菌在湿度较大、光照较弱的环境下更容易滋生和传播，光伏板下的玉米叶片长期处于相对湿度较高的环境中，容易感染大斑病，发病叶片会出现大型的病斑，严重影响玉米的光合作用和生长发育，需根据病害发生环境分析。（如下图所示）



图 1 玉米大斑病图片

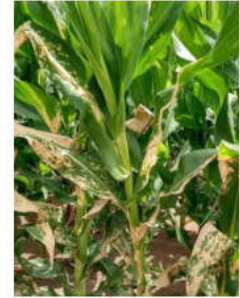


图 2 玉米日灼病图片

2.1.2 虫害发生特点

光伏板下的环境对虫害也有影响。部分害虫的活动习性可能发生改变，如，一些喜光性害虫可能减少在光伏板下的活动。但是，一些适应阴暗环境的害虫可能会增多。像玉米螟，在光伏板下，由于温度相对稳定且光照较弱，可能会改变其繁殖和为害周期，可能会增加世代数或者延长为害时间，其幼虫蛀食玉米茎秆和穗部，造成玉米倒伏和减产。

2.2 病害防治措施

2.2.1 农业防治

选用抗病品种是预防病害的重要手段。如选择对大斑病具有一定抗性的品种，如“郑单958”等。在种植过程中，要加强田间管理，及时清除病残株，减少病菌的传播源。例如，在玉米收获后，要将病叶、病秆等集中烧毁或深埋，防止病菌在田间残留。合理密植也有助于改善田间通风透光条件，降低病害发生的风险，根据前面提到的种植布局，保证玉米植株之间有合适的间距，减少病菌滋生和传播的机会。

2.2.2 物理防治

可以利用光伏板下有限的光照条件，采用物理方法防治病害。例如，利用紫外线灯对空气和土壤进行消毒，减少病菌数量。在玉米生长季节，定期在田间设置紫外线灯照射一定时间，一般每次照射2-3小时，每周照射1-2次，可以有效抑制部分病菌的生长繁殖。在灌溉水进入田间之前，可以采用过滤装置对灌溉水进行过滤，去除可能携带的病菌孢子等杂质。

2.2.3 化学防治

当病害发生时，要及时进行化学防治。对于玉米大斑病，可以使用杀菌剂进行喷雾防治。例如，在发病初期，使用50%多菌灵可湿性粉剂500-600倍液，或70%甲基托布津可湿性粉剂800-1000倍液进行喷雾，每隔7-10天喷一次，连续喷2-3次。在使用化学药剂时，要严格按照药剂的使用说明进行操作，注意药剂的浓度、施药时间和安全间隔期，避免农药残留对环境和玉米品质造成影响。

2.3 虫害防治措施

2.3.1 农业防治

轮作是一种有效的农业防治虫害的方法。在煤矿光伏板下,可以实行玉米与豆类等作物轮作,通过改变害虫的生存环境,减少害虫的虫源基数。例如,玉米与大豆轮作,大豆的根系分泌物和残茬可以改变土壤的生态环境,不利于玉米螟等害虫的生存和繁殖。合理施肥和灌溉,保持玉米植株的健壮生长,提高玉米的抗虫能力。

2.3.2 物理防治

利用害虫的趋光性,在光伏板下设置杀虫灯诱杀害虫。由于光伏板下光照条件特殊,杀虫灯的设置要更加合理。可以根据害虫的活动规律,调整杀虫灯的高度和开灯时间。例如,对于玉米螟等夜出性害虫,将杀虫灯设置在距离地面1.5-2米的高度,在夜间8点到次日凌晨4点开灯,可以有效地诱杀大量害虫。

2.3.3 生物防治

释放天敌是生物防治虫害的重要手段。在光伏板下玉米田,可以释放赤眼蜂来防治玉米螟。赤眼蜂是玉米螟的天敌,它可以将卵产在玉米螟的卵内,从而抑制玉米螟的繁殖。一般在玉米螟产卵初期,每亩释放1-2万头赤眼蜂,每隔7-10天释放一次,连续释放2-3次。此外,还可以利用昆虫性信息素诱捕害虫,如使用玉米螟性信息素诱捕器,通过释放性信息素吸引雄虫,从而降低雌雄交配的概率,减少害虫的繁殖数量。

2.3.4 化学防治

在虫害严重时,需要采用化学防治。对于玉米螟,可以使用杀虫剂进行喷雾或灌心。例如,使用2.5%溴氰菊酯乳油2000-3000倍液进行喷雾,或使用1.5%辛硫磷颗粒剂在玉米心叶末期进行灌心。对于蚜虫,可以使用10%吡虫啉可湿性粉剂1000-1500倍液进行喷雾。在化学防治过程中,同样要注意药剂的安全使用,减少对环境和有益生物的危害。

3 煤矿光伏板下玉米种植与病虫害防治的综合管理

3.1 监测与预警系统建立

煤矿光伏板下玉米种植与病虫害防治综合管理中,监测与预警系统极为关键。借助物联网传感器等技术,实时监测种植区域环境参数与玉米生长状况。光照强度关联光合作用,温湿度影响病虫害发生,土壤肥力决定养分供给,精准监测可及时调整策略。如光照不足时,可优化光

伏板布局或角度。设病虫害监测点并定期田间调查,每周一次的调查利于早发现,在病虫害未大规模爆发前行动,避免严重损失。当监测数据异常或病虫害达预警阈值,及时预警能使种植者快速反应,为防治争取时间,从而保障玉米在特殊环境下健康生长,实现煤矿光伏板下玉米种植与病虫害防治综合管理的高效与科学^[1]。

3.2 技术培训与推广

技术培训与推广是综合管理的重要支撑。种植者只有掌握了先进的种植技术和病虫害防治方法,才能更好地应对煤矿光伏板下的特殊种植环境。举办培训班可以系统地向种植者传授理论知识,而现场示范则能让他们更直观地学习操作技巧。比如农业专家在现场亲自示范如何正确识别病虫害、如何精准施肥和用药等,能让种植者快速掌握要点。积极推广先进技术能够提高整体的种植水平和防治效果。

3.3 可持续发展考虑

在煤矿光伏板下进行玉米种植和病虫害防治时,要充分考虑可持续发展的要求。一方面,要尽量采用环保型的种植和防治技术,如生物防治、物理防治等,减少化学农药和化肥的使用量,保护土壤、水源和生态环境。另一方面,要注重资源的循环利用,例如,将玉米秸秆进行还田或者加工成饲料、燃料等,实现资源的有效利用。此外,要合理规划光伏板和玉米种植的布局,使两者相互协调,实现土地资源的可持续利用,在提高玉米产量和质量的同时,保障煤矿光伏项目的正常运行和发展。

结束语:煤矿光伏板下玉米种植技术及病虫害防治是一个复杂而又关键的课题。通过科学合理的种植技术和综合防治措施,以及注重可持续发展,可以实现玉米的良好生长和丰收。在未来,应不断探索创新,进一步优化种植技术和防治方法,为煤矿地区的农业发展和生态建设做出更大贡献。

参考文献

- [1]陈海珍.信息技术优化玉米高产栽培管理模式分析[J].农业工程技2024(27):61-62.
- [2]杨翠敏.基于农业信息技术的玉米高产栽培技术分析[J].农业工程技术2024(215):52-53.
- [3]于文娟.农业信息化背景下玉米栽培促高产技术应用研究[J].川种子科技222(07):50-52.