



UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM



Lancaster
University



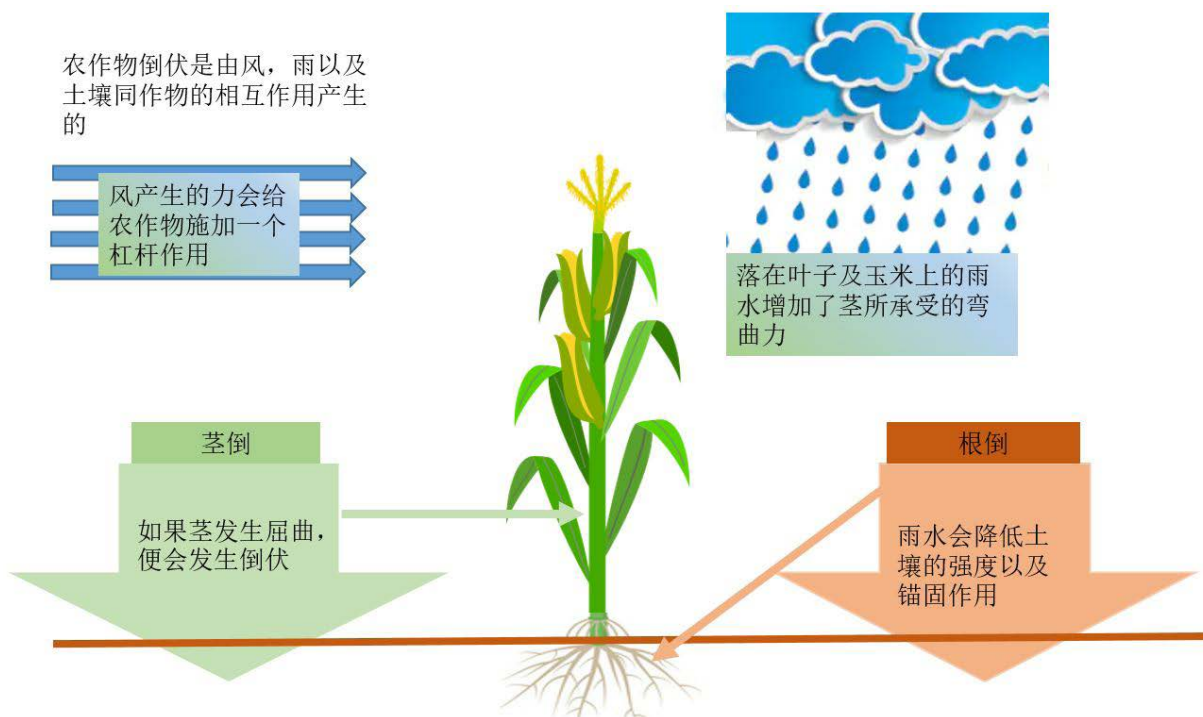
预防玉米倒伏实用指南



UK Research
and Innovation

背景

农作物倒伏的原理



倒伏的类型



当农作物的茎无法为作物的整个地上部分提供充足的支撑以抵抗风所带来的杠杆作用时便会发生茎倒。



当农作物的根无法提供充足的锚固强度以抵抗风所产生的杠杆作用时则会发生根倒。

倒伏的危害

*倒伏所带来的产量损失根据倒伏发生时农作物所在的生长阶段而有所不同。在营养生长期的早期，倒伏所带来的产量降低可以低至只有3%，但如果倒伏发生在开花期，则这个数字会增长到25%。倒伏也可以对籽粒品质以及可收割性产生严重的影响。

植物的属性



茎的强度取决于茎的直径，组成成分以及茎壁的厚度。



矮小的作物能更有效的抵抗风所带来的损失，因为由风引起的杠杆作用会相对更弱一些。



庞大的根基直径以及深度再加上充足的板状根能给为农作物提供良好的锚固作用。

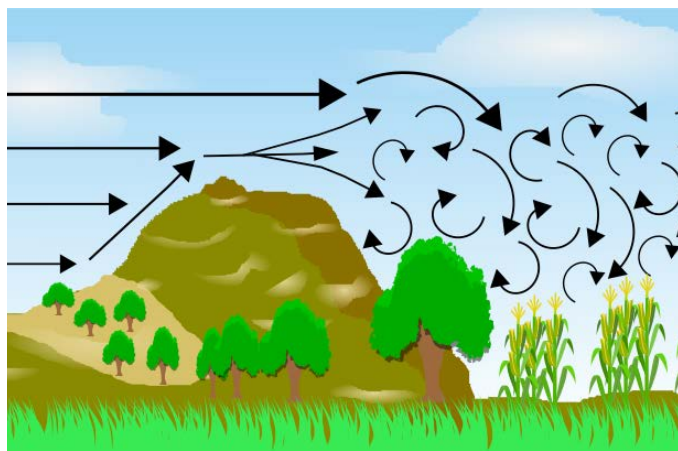


小而浅的根基使农作物更容易根倒。

影响倒伏发生的因素

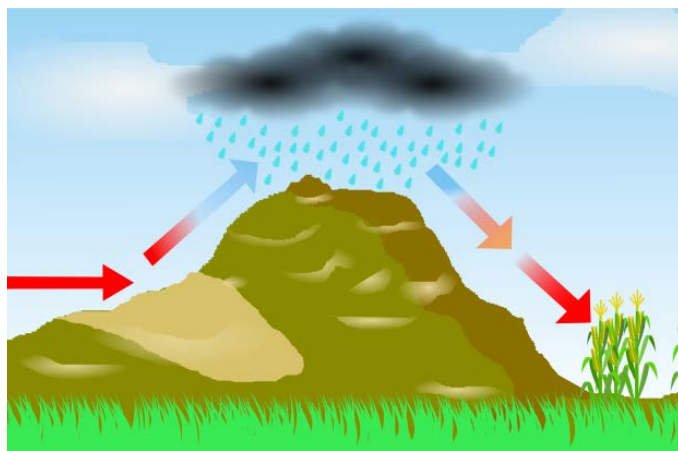
环境因素

风速及风向



在高海拔无挡风的开阔地通常会有更高的风速。高风速和湍流是倒伏的主要诱因。

降雨



在山地迎风面，更高海拔区域以及一些沿海地区的降雨往往更秘籍。（红色表示热空气，蓝色表示冷空气）

因素	对倒伏的影响
土壤强度	土壤的抗剪强度对锚固强度以及根倒的风险有着等同于根基大小的影响。土壤强度随土壤含水量的增长而显著降低。只需几毫米的降雨就可以弱化土壤强度。具有低黏粒含量或者高有机物的浅层土或松散土会只能提供相对较弱的锚固作用，因此农作物会有更高的倒伏风险。
高土壤肥力	在沃土上种植的农作物更容易倒伏，因为他们通常会由于更重的质量以及更高的高度而承受更强的杠杆作用。
害虫及疾病	啃食茎或根 的害虫会导致倒伏抵抗力的显著下降。

从经验中学习总结：

过往的倒伏案例可用作未来倒伏风险管理的指导方针。有些农田(或该农田的部分区域)往往比其他区域更容易出现倒伏现象。当倒伏发生时，作为一种良好的实践，我们应当去辨别倒伏原因是在于茎还是根，调查可能导致倒伏的因素并思考未来风险管理的选择。

管理风险 战略决策

因素		措施
品种	有些品种比其他品种更容易发生倒伏。	种子供应商可以对于高倒伏风险的地区提供最宜种植品种的建议。
土壤残余氮肥	前一季作物收获后土壤中残留的氮肥对倒伏风险有着巨大的影响。过多或过少的氮肥都可能导致倒伏风险的增加	在计划施肥的时候要将土壤残余氮肥考虑进去。过多的氮肥会促使作物的冠层更厚更高以及更密实，因而更容易发生茎倒。如果氮肥施肥量过少，植物的茎会变得薄弱。
播种日期	较早的播种会使得作物生长的更高从而导致更高的倒伏风险，不论是茎倒还是根倒。这样的农作物也会长出更密集的冠层并常常伴随着更薄弱的茎。	避免过早播种。也要避免在雨水较多的情况下播种，因为水分充足的情况下，作物的根会‘懒于’向更广更深的地方生长，因此作物的根及锚固作用通常会比较薄弱。
种植密度	高种植密度下生长的作物由于相对较低的锚固作用而更具倒伏风险，茎的强度也会被削弱。	在播种时要确保行距以及柱距尽可能的准确。要牢记依靠种子数量而不是重量来播种以获得最大程度的准确性 作物的倒伏抵抗力在每公顷9000到12000株的种植密度时会显著降低。在高倒伏风险的地区，降低种植密度虽然会带来一定的产量损失但却是值得的。
害虫以及疾病	害虫，比如螟虫，会极大的削弱作物的茎，其他害虫或疾病也会削弱作物的根和茎。	尽可能合理安排轮作从而减少害虫以及疾病的累积。
挡风设施	挡风设施可以降低吹过农作物的风速	挡风设施必须仔细管理以确保其有效性，相应的措施包括应用一定的孔隙来提供挡风的有效性。
土壤结构	土壤要足够松弛以保证根的良好发育，但同时要足够紧实以提供锚固。	要注意土壤结构并避免在栽种时使土壤过于紧实。 作物周边土地起垄可以提供更好的生根情况以及在充分压实的情况下提高锚固。

当季的决策

因素		措施
施肥	高氮肥施肥量会使作物生长的更高但茎的强度变弱因而增加倒伏的风险。	如果预计的倒伏风险较高，那么减少氮肥的施肥量也许会更具有成本效益。如果土壤中钾的含量较低，补充钾肥可以使茎的直径更大并且强度更高。
灌溉	过多的灌溉会降低土壤的强度从而导致根倒。	避免在强风天气下或强风来临前进行灌溉。
植物生长调节剂	化学生长调节剂可以通过降低作物长成的高度从而降低倒伏风险。	在条件允许的情况下，可以在茎生长期施放化学生长调节剂。
害虫/疾病	害虫，比如螟虫，会极大的削弱作物的茎，其他害虫或疾病也会削弱作物的根和茎。	定期检查农作物，在必要的时候使用适宜的农药。
收割	当作物趋于成熟的时候，茎的强度会急速降低使得作物处于倒伏的风险中。	最容易发生倒伏的农作物一等成熟要立马收割，以减少高倒伏风险的存在的时间并确保籽粒品质。

更多相关信息

来自英国伯明翰大学，兰卡斯特大学和ADAS农业环境咨询机构的研究人员与来自中国农业大学 (CAU) 以及位于墨西哥的国际玉米小麦改良中心 (CIMMYT) 的合作人员正在联手研发减少全球主要农作物倒伏的新举措。

了解更多信息请前往以下网站：www.birmingham.ac.uk/crop-lodging