

作物化学控制技术在我国玉米生产上的应用

孔高原¹, 王黎², 朱一明³, 薛刚⁴ (1. 青岛市农业技术推广站, 山东青岛 266071; 2. 青岛市农产品质量监督检测中心, 山东青岛 266071; 3. 青岛市优质农产品开发中心, 山东青岛 266071; 4. 青岛市农业行政执法大队, 山东青岛 266071)

摘要 通过对可查文献资料的梳理, 结合日常工作, 提出目前作物化学控制技术在玉米生产上的应用已经具备较广泛的理论和试验基础, 且效果比较突出。目前应用较多的领域主要是玉米防倒伏, 在其他领域的推广应用仍然较少。主要原因是推广力度小, 投入产出比较低。提出政府应加大扶持力度, 加强政策引导和资金支持, 同时要强化行政监管和技术支持, 确保正确、有效地使用化学控制技术, 生产优质农产品, 使农民尽早受益。

关键词 作物化学控制技术; 玉米生产; 应用

中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)04-01464-02

Applications of Crop Chemical Control Techniques on Corn Production in China

KONG Gao-yuan et al (Qingdao Agro-technical Extension Station, Qingdao, Shandong 266071)

Abstract By combing documentation and the work, applications of crop chemical control techniques on corn production in China have extensive theoretical and experimental basis with prominent effects. Currently the application is more in corn anti-lodging, and in other fields is still less, mainly due to little efforts to promote and low input-output. Strengthening policy-guiding, administrative monitoring, fund and technical support, ensuring accurate and effective use of chemical control technique can produce superior agricultural products, which is beneficial for farmers.

Key words Crop chemical control techniques; Corn production; Application

作物化学控制技术起源于20世纪30年代开始的“植物生长调节物质的农业应用”, 至今已经历了80余年的发展过程, 在基础理论研究、植物生长调节剂的开发、作物化学控制技术体系及技术原理的形成和完善方面取得了很大的进展, 在作物的高产、优质、高效生产中也发挥了重要的作用。院士姜成后曾指出, 植物生长调节剂的应用是继施用化肥之后植物生理学对农业生产的又一贡献^[1]。

玉米属于禾本科玉米属, 学名玉蜀黍, 俗称棒子、苞米等, 原产于美洲大陆。玉米传入我国发展到现在, 种植面积和总产量仅次于美国, 居世界第2位。在我国, 玉米是主要粮食作物之一, 位居第3位, 常年种植约2400万hm², 其种植面积和产量位居秋粮作物之首。玉米既是传统食品, 又是工业、畜牧业的重要原料, 其用途已渗透到我国工、农业的各个部分, 玉米生产的好坏对国民经济构成了巨大影响。当前, 我国农业生产面临粮食安全、生态安全、生物和非生物逆境频繁发生等问题, 如何在栽培学的范畴保障我国农业生产的可持续性发展, 提高农产品的竞争力已成为作物栽培学科的首要任务。为此, 要夺取玉米优质、高产, 简便易行的作物化学控制技术在玉米生产上的应用就显得意义重大。

1 玉米生产中的主要问题及作物化学控制措施

作为主要作物之一, 玉米的生产一直备受关注。在广大农业科技工作者的辛勤工作下, 尤其是近年来广泛开展的高产创建工作, 使玉米生产有了质的突破, 无论从品质还是产量上看, 都表现出历史最好水平。但是从全国范围看, 比较突出的问题还有很多, 其中可以通过化学控制技术进行解决的主要是以下几个问题: ①玉米抽雄之后, 植株过高, 容易出现倒伏, 特别是7、8月份雨季尤为严重, 从而影响产量的进一步提高; ②存在

营养生产与生殖生长的矛盾, 尤其是抽穗前, 若雄穗茎秆伸长过长而耗费过多营养, 则雌穗就会因为养料不足而产生“秃尖现象”; ③在密植情况下, 空秆率增加; ④北方的干旱、南方的涝渍等逆境条件不利于品质和产量的提高。近年来, 各种学术研究和生产实践也主要针对这几方面开展, 从而达到高产和提高品质的目的, 其中又以防止倒伏为主。

1.1 防止倒伏 在玉米生产中, 多数高产优良玉米品种往往具有抗倒性能差的缺点。种植密度高的条件下, 倒伏问题尤为突出。据专家调查分析, 在我国华北玉米栽培区, 一般年份倒伏率为10%~20%, 重发年份倒伏率达80%~90%。全国每年因倒伏而造成的损失平均高达玉米总产的20%左右^[2]。玉米倒伏有茎倒、根倒和茎折断3种类型。防止倒伏的主要措施是加强种植管理, 针对性地改善相关生产条件。采用化学调控措施可以作到降低株高和穗位, 使玉米植株的重心下降及受风面积减小, 增强茎秆的抗倒能力。如目前生产中常用的金得乐、玉黄金、吨田宝等, 具有抑制生长的作用, 可以用来控制玉米植株的高度, 在某种程度上防止玉米的倒伏。使用作物化学控制技术, 可以在保持较大种植密度, 保证足够的收获穗数以增加产量的情况下防止倒伏, 是比较优秀的管理技术。国内外还有利用乙烯利和其他植物生长调节剂搭配使用, 通过降低株高, 促进根系发育来防止倒伏的研究。中国农业科学院作物科学研究所薛金涛等以高秆大穗型品种中单808为试验材料, 研究不同种植密度下新型调节剂乙矮合剂(商品名:金得乐, 主成分为乙烯利+矮壮素, 有效成分含量40%)对玉米植株抗倒性及产量的影响, 结果表明, 在6.0万株/hm²的种植密度下不发生倒伏; 超过7.5万株/hm²时发生倒伏, 倒伏率随种植密度的增加而增加; 化学调控显著提高了玉米的抗倒伏能力, 与对照相比, 化学调控处理降低了拔节期至抽雄期玉米的株高, 增加了地上部第3节间的粗度, 显著增强了茎秆的抗拉弯强度和穿刺强

作者简介 孔高原(1980-), 男, 山东东平人, 农艺师, 从事农业技术推广工作。

收稿日期 2012-12-18

度,降低倒伏率;种植密度在 7.5 万株/hm² 以上时,化学调控处理显著增加了玉米的产量^[3]。凯里市农业局农业技术推广站王承星等通过试验证明,使用化学激素对玉米植株进行调控,能有效地降低株高,促进植株健壮,提高抗倒能力和产量^[4]。刘根齐等采用 DC 复合生长调节剂,也取得了较好效果^[2]。沈阳大学赵文跃等利用生根壮苗剂做了大田试验、小区对比试验以及盆栽试验,证明该调节剂可以促进根系生长,最终增产均达到 10% 以上^[5]。

近年来,我国有关科研单位先后筛选到一些植物矮化生长调节剂,也申请了很多相关专利。但试验表明,这些生长调节物质在有效抑制玉米株高生长,降低玉米倒伏风险的同时,对玉米产量具有较大的影响,限制了其在生产上大面积的推广应用。因此,进一步筛选、研制既抗倒又不致大幅度影响玉米产量的植物生长调节剂,同时结合化控抗倒剂的作用特点,从栽培方面探索总结配套增产措施是十分必要的。

1.2 杂交制种 玉米杂交制种的最终目的是向社会提供足够数量的优质的杂交种子,以保证玉米生产的正常进行。在这方面,作物化学控制技术能起到增强杂种优势、克服花期不遇、化学去雄等作用^[6]。玉米杂交制种过程中最大的难题是母本去雄难以彻底,严重影响杂交纯度。除采取改变播期调节花期之外,还可以使用一些含赤霉素、乙烯利等能促进或抑制植物生长的物质,如喷洒 20 mg/kg GA₃ 液来调节。有报道,研发的玉米促雄剂 II 号和 V 号具有明显的促雄效果,使雌雄分期,便于集中彻底去掉母本雄穗。另有试验表明,植物生长调节剂不仅对玉米当代可直接产生化学调节作用,对配制的单交种的杂种优势也发生明显影响,主要表现为植株优势、产量优势和适应类型。这种技术由于对操作要求较高,尚不够成熟,未见推广报道。

1.3 其他应用 在防止秃尖、促进种子萌发和壮苗、提早成熟、提高抗性等方面,作物化学控制技术也得到了广泛应用。缩节胺等可以减少秃尖,多效唑等可以促进杂交种子发芽率,提高壮苗率^[6]。贵州大学陈婧为拓展好鲜收、绿源、天达-2116、矮壮素 4 种植物生长调节剂的应用范围,探究其在种子处理方面的应用效果,以玉米品种兴单 131 种子为材料,经 4 种植物生长调节剂浸种,通过室内砂培试验研究不同生长调节剂对玉米种子发芽、幼苗生长的影响,结果表明,4 种生长调节剂均使玉米种子的发芽指数及活力指数提高,好鲜收浸种的处理叶面积增加显著,天达-2116 能明显增加根系重量及根数,矮壮素对根长影响较大,绿源浸种处理的玉米叶片叶绿素含量比清水对照增加 38.9%^[7]。1997 年玉米苗期遭受严重干旱侵袭,京郊很多农田出苗率不到 50%,许多地块不得不重新播种,使北京郊区秋粮产量受到影响。北京市农林科学院玉米研究中心郭强等在水分胁迫条件下,用植物生长调节剂处理玉米种子,研究玉米出苗率,探讨其保水促苗抗旱的作用,结果表明作用显著^[8]。

1.4 使用中的注意事项 植物生长调节剂用于玉米生产,可有效调节玉米生长,提高其抵抗力,并为增产增收打下基础,而在使用植物生长调节剂的过程中有一些要点是必须注

意的。根据农业行政执法检查中发现的问题,农资营销店和农民对新型化控药剂的认识还远远不到位,使用中存在问题较多,从而造成一些药害或者药剂无效的现象发生。喷药时期和喷施剂量以及喷施方法一定要按照说明书说明严格操作。遇到以下情况,应当暂缓使用植物生长调节剂:①玉米苗非常弱小,营养生长严重不良的情况下;②土壤瘠薄、肥力严重不足的地块;③玉米苗期遭受除草剂药害的地块;④播种很晚、生长期很短的玉米品种;⑤持续干旱、玉米苗停止生长,基本处于保命的地块。

2 展望

作为一门新兴学科,作物化学控制技术仍处于起步阶段,仍然存在基础机理研究薄弱,小区试验和大田示范不足等诸多问题,严重制约了生产实践的应用。在玉米上的应用虽然已经较多,但多停留在试验研究阶段,成规模的推广仍较少见。数十年来,人们合成、筛选、试验的化合物成千上万,但最终投入生产应用的植物生长调节剂种类却很少,用于大田作物的更少,只有赤霉素、乙烯利、缩节安、多效唑等几种,其他物质要么不具有针对性,要么效果不稳定,要么产投比太低。调节剂原药的开发目前已进入瓶颈阶段,成功的新产品匮乏,这对作物化学控制的发展是一项严峻的挑战。此外,人类对生态和环境安全日益关注,也使农化产品生产和应用的技术门槛进一步升高^[9]。正因如此,当前农药(包括植物生长调节剂)原药开发的思路正在转变和调整,在新产品开发方面则更注重借助新技术来拓展老品种的应用空间。同时,由于玉米本身是一种常规大田作物,很多调节剂成本较高,使用要求过高,不被农民普遍接受,解决问题时常规措施仍是首选。从效果来看,调节剂是常规技术管理手段的有效补充,前景是看好的。

3 结语

作物化学控制技术在玉米生产中的应用是有效果的,能够对优质农产品的生产起到积极作用。同时要注意植物生长调节剂的特性,做好市场监管,确保农民买到的都是经过试验示范推广的放心调节剂。作为一种比较新颖的技术措施,应该由政府加大扶持力度,加强推广能力,充分搞好技术培训,使农民认识到这项技术的优点,并会使用,乐意使用,从而使这项技术应用得更好。

参考文献

- [1] 娄成后. 生物化学调控与农业[J]. 植物杂志, 1994(4): 2-5.
- [2] 刘根齐, 郭乐群, 蒋其鳌, 等. DC 复合生长调节剂对玉米主要农艺性状的影响及抗倒伏作用研究[J]. 中国农学通报, 2004(6): 185-188.
- [3] 薛金涛, 张保明, 董志强, 等. 化学调控对玉米抗倒性及产量的影响[J]. 玉米科学, 2009, 17(2): 91-94, 98.
- [4] 王承星, 覃移洋, 张卫书, 等. 玉米使用生长调节剂效果分析[J]. 耕作与栽培, 2010(2): 45.
- [5] 赵文跃, 于理义, 王君芳, 等. “化控”是玉米增产新途径[J]. 沈阳大学学报, 1995(2): 41-45.
- [6] 段留生, 田晓莉. 作物化学控制原理与技术[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2011.
- [7] 陈婧, 龙友华. 生长调节剂浸种对玉米种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 贵州农业科学, 2011, 39(2): 57-59.
- [8] 郭强, 赵久然, 陈国平, 等. 植物生长调节剂对玉米出苗和生长发育的影响[J]. 北京农业科学, 1999, 17(3): 19-22.
- [9] 王小兰. 植物生长调节剂在作物生产中的安全使用[J]. 甘肃广播电视大学学报, 2005, 15(3): 1-4.