



高中奎,杨峰山,钱创建,等.寒地鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术[J].黑龙江农业科学,2024(7):123-126.

寒地鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术

高中奎¹,杨峰山²,钱创建³,潘思杨⁴,柳佳霖¹,孙德隆¹,詹增意³

(1.黑龙江省肇源县农业技术推广中心,黑龙江 大庆 166500; 2.黑龙江大学 生命科学学院,黑龙江 哈尔滨 150080; 3.黑龙江省农业科学院 经济作物研究所,黑龙江 哈尔滨 150086; 4.黑龙江省农业技术推广站,黑龙江 哈尔滨 150090)

摘要:鲜食玉米具有较高的经济价值和加工价值,是黑龙江省的特色优势产业之一,近年来,种植规模逐年增加,特别是2024年黑龙江省委省政府提出“打造全国鲜食玉米供应基地”,种植鲜食玉米的积极性空前高涨,加工企业不断增加,产业加工的链条延伸、细分,是乡村振兴支柱产业之一。本文以寒地“一季双收”生态栽培技术为切入点,分析该技术在“抢前延后、错期授粉、提高复种指数、一膜两用、降低综合生产成本”等方面的优势,提出错期育苗、合理交叉、优选品种、合理密植、水肥一体、绿色防控、节本增效等关键环节的具体措施。

关键词:寒地;鲜食玉米;一年两茬;水肥一体

鲜食玉米在我国育种栽培研究起步较晚,但发展迅猛。甜玉米起源于美洲大陆,20世纪50年代引入我国,随后才在国内进行甜玉米育种研究;糯玉米尽管起源于我国西南地区,但直至20世纪70年代我国才开始糯玉米育种;甜糯玉米是20世纪90年代我国自主创新选育的一种新型鲜食玉米类型^[1]。但在2000年之前,我国并没有“鲜食玉米”这一明确概念,一直将甜玉米、糯玉米等与高油、高淀粉、高赖氨酸等类型混称为特用玉米。直至2002年,全国农业技术推广服务中心组织专家制定国家玉米品种区域试验及审定办法,提出应根据玉米的收获物和用途,将玉米品种分为籽粒玉米、鲜食玉米和青贮玉米3种类型分别进行试验,此时“鲜食玉米”才被国家区试正式确定和发展起来^[2]。同时,我国鲜食玉米也进入快速发展阶段。鲜食玉米产品丰富:颜色上有黄色、白色、花色、紫色、黑色、红色等,熟期上有早、中、晚熟,用途上有鲜食专用型、果穗速冻专用型、籽粒加工专用型,口感上有糯、甜、甜加糯3种类型。糯玉米品种向多元化发展,从颜色看,白色糯玉米是主流,黄色是经典,彩色是颜值所在;甜玉米主要以生产、销售鲜穗为主,广东、珠江三角洲是核心区;甜加糯是后起之秀、绝对潜力股。总之,鲜食玉米市场潜力巨大,种植面积不断扩大,产业化发展势头强劲,但传统的鲜食玉米种植模式存在投入高、产出低、生育期短、浪费积温等问题。因此,如何充分利用光热资源、提高土地利用率,降低生

产成本、实现鲜食玉米优质高效生态生产迫在眉睫。寒地鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术将抢前延后、错期授粉^[3]、提高品质与合理交叉、一年两茬^[4]、一膜两用^[5]、降本增效^[6]有机结合在一起,从而实现鲜食玉米优质高效且生态利用可持续发展的生产目标。本文将对该技术的核心理念、优势特点和关键技术措施进行深入剖析和阐述,旨在为寒地鲜食玉米的优质高效栽培提供技术支撑。

1 寒地鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术

目前,鲜食玉米的栽培模式主要以露地栽培一年收获一茬为主。肇源县地处45°23'N~45°59'N,123°47'E~125°45'E,属温带大陆季风气候区,年平均气温5.2℃,无霜期150d,常规栽培一年只种植一季作物。但肇源县是黑龙江省第一积温带上限,年有效积温2900~3100℃,无霜期可达165d,年均降水量在430mm左右,夏季气温高、昼夜温差大、光照充足、雨热同季、日照时间长、作物生长季节日照总数达1295h左右,光照时间长有利于干物质积累,气温适宜,雨量丰足,光热资源居黑龙江省之首,且有稀缺的黑土地资源。因此,探索其高产高效生产模式,可以提高土地复种指数,达到充分利用自然资源,以及可以增产增收。通过多年实践,即“抢前延后、错期育苗”巧妙安排鲜食玉米合理交叉种植,使寒冷的北方传统栽培一年只能收获一茬作物转变成一年收获

收稿日期:2024-02-01

基金项目:黑龙江省省属科研院所科研业务费项目(CZKYF2023-1-B011)。

第一作者:高中奎(1969—),男,学士,推广研究员,从事栽培研究及农技推广工作。E-mail:Gaozhongkui0616@163.com。

通信作者:钱创建(1982—),男,博士,副研究员,从事特种玉米育种研究。E-mail:qianchjian366@163.com。

两茬鲜食玉米,达到增产增收增效的目的。第一茬鲜食玉米7月中旬收获,抢占供应市场;第二茬9月下旬至10月上旬收获,第二茬昼夜温差大,鲜食玉米的品质、口感更佳,并且采收期长,便于加工,这种生产技术,效益高、操作简便,深受生产者喜爱。这种“抢前延后、错期授粉、提高品质与合理交叉、一膜两用、降本增效有机结合在一起,实现一年收获两茬的鲜食玉米生产技术充分利用光热资源和宝贵的黑土地资源,达到了鲜食玉米提质增效的生产目的。

2 寒地鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术高效优势

2.1 提高复种指数增产增效

在黑龙江省传统栽培鲜食玉米一年只收获一茬,但在黑龙江省的南部第一积温带,光热资源充足、而鲜食玉米生长季较短,不能充分利用光热资源。鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术是通过“提前育苗、大田覆膜滴灌定植,第一茬未收获之前,合理套种二茬鲜食玉米^[7]”,科学合理地利用光热资源和黑土地资源,达到一年收获两茬,提高土地利用^[8],增加生产效益。

2.2 错期授粉保障品质

传统鲜食玉米栽培需要1 km以上的隔离区防止与普通玉米串粉^[9],进而影响鲜食玉米的品质。而鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术通过提前育苗覆膜滴灌栽培,比普通玉米先争取了300℃的积温,错开与普通玉米的花粉相遇;第二茬鲜食玉米通过延后播种,当二茬鲜食玉米杨花授粉时,普通玉米已处于乳熟期,又错开与大田普通玉米的花粉相遇,这种时间上的错期授粉,简便易行,种植者容易接受;关键是保障了鲜食玉米不受普通玉米授粉的影响,保证了鲜食玉米的品质。

2.3 高效利用设施节本增效

传统的鲜食玉米覆膜滴灌栽培,在鲜食玉米收获后,就拆除地膜撤掉滴灌管,一年只能利用一次。而鲜食玉米“一季双收”栽培技术是一茬鲜食玉米未收获的时期在两株玉米之间又点播二茬鲜食玉米^[10],即一茬鲜食玉米收获后,二茬鲜食玉米继续利用地膜增温除草^[11]、滴灌管补水补肥,使地膜和滴灌管两次高效利用,减少总体成本,达到节本增效的目的。

2.4 水肥精准供应减量增效

常规的施肥方式存在肥料利用率低下的问题,不仅造成资源浪费,也容易导致环境污染。鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术,通过覆膜滴灌将精准施肥与作物需肥规律相结合,根据玉米不同生育阶段的养分需求,通过水肥一体化系统将肥料精准输送至玉米根区,按需及时精准供应^[12],

最大限度地减少肥料流失^[13]。同时,覆膜滴灌有助于土壤增温、提高土壤肥力,促进养分高效吸收利用。该技术模式实现了养分的高效配置和利用^[14],大幅降低了肥料投入,提高了肥料利用率,充分发挥资源利用潜力,在提高产量的同时,兼顾了资源节约和环境保护。达到了减量增效的生产目的。

2.5 秸秆利用生态高效

鲜食玉米的青绿秸秆(采收期的鲜食玉米秸秆)中粗蛋白含量在7.55%左右,而普通玉米秸秆中粗蛋白含量为3.50%左右,普通饲料玉米籽粒中粗蛋白含量为8.00%左右,可见,青绿鲜食玉米秸秆中粗蛋白含量远高于普通玉米秸秆,甚至接近于普通饲料玉米籽粒^[15-16],并且鲜食玉米秸秆中含有丰富的水溶性糖(WSC),水溶性糖是青贮微生物发酵的主要底物,也就是说,鲜食玉米秸秆是一种理想的青贮饲料,因此,鲜食玉米秸秆饲料化利用价值极高。一年收获两茬鲜食玉米极大地促进畜牧业发展,符合“种养结合^[17]、生态利用”可持续性发展的现代化生产理念。

3 寒地鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术

3.1 产地环境

应选择距工矿区1 km以上,距公路、铁路、生活区50 m以上的生态环境良好、无污染的地区,在无有效的缓冲带或物理屏障的条件下,应与常规生产区域设置8 m宽的缓冲隔离带。产地的土壤、空气、水质质量等产地环境条件应符合《无公害农产品 种植业产地环境条件(NY/T 5010—2016)》的规定。

3.2 选地

选择有水源、地势相对平坦、耕层深厚、肥力较高、保水、保肥及排水良好的地块。

3.3 选茬整地

尽量选择三年轮作的地块,前茬未使用长残留农药的大豆、小麦或马铃薯等肥沃的茬口,如果只能选择玉米茬,则选择肥沃的玉米茬口。秋翻地、秋整地起垄,4月下旬进行破垄夹高氮型复合肥,可施用 $40\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 硫酸钾型复合肥,起130 cm大垄,镇压好,垄上铺压片滴管,覆盖地膜,达到待移栽状态。

3.4 种子及其处理

品种直接影响到增产潜力的发挥,应选用经国家或省级审定推广的高产、优质、多抗适合于本地种植的优良品种。如:农科玉368、黄粘早1号、垦粘1号、金糯262等。种子纯度和净度不低于98%,发芽率不低于90%,含水量不高于16%。采用亮盾+锐胜复合包衣播种^[18]。

3.5 一茬抢前育苗

第一茬玉米适时早播避免与其他类型玉米串粉,保障鲜食玉米品质。第一茬鲜食玉米在3月末至4月初在大棚内采用营养盘育苗^[19]。营养土配制:采用熟化、肥沃、没有长残效除草剂的豆田土80%、生物有机肥20%,将其全部混合均匀后过筛制作成育苗土。给育苗土添加化肥的量必须根据有效养分含量进行推算,一般育苗土中可以加过磷酸钙 $3.0\text{ kg}\cdot(100\text{ kg})^{-1}$ 、硫酸钾 $0.2\text{ kg}\cdot(100\text{ kg})^{-1}$ 、硫酸铵 $0.5\text{ kg}\cdot(100\text{ kg})^{-1}$,配制成育苗营养土。采取营养盘装土-摆盘-灌水-次日播种-覆土-覆盖地膜提温保墒,待玉米苗破土,及时撤掉覆盖的地膜,避免烫伤。大棚内温度高,最容易出现旱情。在小苗出现干旱时,要及时浇水,满足小苗水分需要即可,适当蹲苗,防止徒长。

3.6 一茬移栽

待终霜期过后,及时进行打孔移栽到已整理好的露地。采用130 cm大垄打孔移栽:垄上两苗带距离50 cm、垄沟宽80 cm的宽窄行通透栽培技术,株距28~29 cm,上土覆盖移栽孔后,马上用滴灌系统滴缓苗水。

3.7 一茬田间管理

3.7.1 肥水管理 拔节孕穗期(玉米8叶~9叶展叶时)及时补肥水:滴水 $9\text{ m}^3\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 左右,随水冲施纯氮 $3\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$,促进幼穗分化;抽雄前期,及时浇水,补水 $12\text{ m}^3\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$,补肥:聚合氨基酸 $50\text{ mL}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}+35\%$ 钾氮追肥 $1\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$,促进籽粒灌浆,保障籽粒饱满。

3.7.2 植株管理 由于鲜食玉米高肥水管理,生长旺盛,应及时去除分蘖、掰掉二、三穗,但要避免损伤主茎。保证营养主攻大棒,提高鲜食玉米的商品性。

3.7.3 虫害防治 不同生育阶段,玉米会遭受不同虫种的危害,需要采取相应的综合防治措施,创造不利于病虫草滋生和有利于各种天敌繁衍的环境条件,保持生态系统平衡和生物的多样化,以减少病虫害的发生。可选用农药进行防治,所选农药应符合《绿色食品 农药使用准则(NY/T 393)》要求;虫害防治以生物和人工防治为主。

玉米螟防治:(1)杀虫灯防治,当地玉米螟成虫羽化初始日期,每天21:00至次日4:00开灯,小雨仍可开灯。(2)赤眼蜂防治,于玉米螟卵盛期在田间两次放蜂,放蜂 $22.5\text{ 万头}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。(3)*Bt*乳剂防治,在玉米为心叶末期(5%抽雄) $100\sim 200\text{ g}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 的*Bt*乳剂制成颗粒剂撒放或兑水 $30\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 喷雾。确保鲜食玉米

安全及品质。

3.7.4 病害防治 不同生育时期,玉米会遭受不同病害的侵袭,需要采取针对性的治理措施。以苗期为例,该阶段主要病害为矮化叶病毒病^[20]。预防措施包括选用抗性品种、种子消毒等措施。及时防治至关重要,否则极易导致大面积蔓延。进入拔节至孕穗关键期,玉米易遭受叶斑病、锈病等病害侵袭。建议采用三唑酮、醚菌酯等高效低残留药剂喷雾防治,同时结合免疫力、生物制剂等产品,发挥协同增效作用。

3.8 一茬采收

鲜食玉米一般在授粉后20 d左右即进入采收期。开花授粉后,应注意观察籽粒灌浆进度,做到适时采收,避免采收过早或过晚,以免影响产量、品质和商品性。

3.9 二茬播种

在第一茬玉米收获之前,6月末至7月初,采用精量点播机,在两株第一茬玉米之间播种第二茬鲜食玉米种子(种子要用高效杀虫+杀菌剂复合包衣);待第一茬鲜食玉米收获的时候,第二茬鲜食玉米苗已处于5叶期左右。这种“合理交叉、科学套种”有效利用光热资源的方式^[21],完美地错开了大田普通玉米的杨花授粉期,保证了鲜食玉米的品质。

3.10 二茬管理

重点是肥水管理:一茬鲜食玉米收获后,及时补二茬玉米起身肥:补水 $15\text{ m}^3\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$,冲施氮磷钾(19-19-19)水溶肥 $10\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。后期管理同一茬。

3.11 秸秆青贮

鲜食玉米较普通籽粒玉米的秸秆含糖量高、营养丰富、适口性好,是优质的青贮饲料。鲜食玉米果穗采收后,稍微抬高割台,割台距地面25~30 cm,用青贮收获机收获秸秆^[22],用作青贮饲料,进一步提高全株利用率和生产附加值,同时畜牧业的粪便无害化处理后作为有机肥喷施到农田中,增加土壤有机质,实现种养循环生态高效的现代化生产。

3.12 生产档案

建立可追溯的生产档案,内容包括:地块档案、种子来源、生产管理、收获等。档案保存期限不得少于3年。

4 小结

综上所述,寒地鲜食玉米“一季双收”生态栽培技术是一种集科学规划、高效利用、节本增效于一体的创新种植模式,对提高资源利用率、种养循

环低碳生产、高效利用节本增效、促进生态农业绿色发展具有重要意义。该模式通过优化种植格局、抢前延后错期杨花授粉、水肥一体化按需精准供给、病虫草害综合绿色防治等举措,最大限度地发挥了鲜食玉米群体的产量潜力,又综合施策提高鲜食玉米品质,这对“打造全国鲜食玉米供应基地”、叫响“糯玉米”品牌提供了技术支撑。未来,应进一步完善相关配套技术,加大推广力度,使这一先进模式在更广阔的区域落地生根,为农民增收、农业可持续发展贡献更大力量。

参考文献:

- [1] 冯健英,李春杰,许洛,等.河北省鲜食玉米现状·问题及发展策略[J].安徽农业科学,2020,48(4):28-30.
- [2] 徐丽,赵久然,卢柏山,等.我国鲜食玉米种业现状及发展趋势[J].中国种业,2020(10):14-18.
- [3] 温绍有,赵社敬,肖卫强.玉米杂交制种错期播种存在的问题及对策[J].中国种业,2010(8):47-48.
- [4] 李琳凤,李孟刚.提高复种指数是保障我国粮食安全的有效途径[J].管理现代化,2012(3):26-28.
- [5] 徐创权,马青华.一膜两用土壤免耕栽培技术在民勤节水农业中的推广应用[J].农业科技与信息,2009(7):15.
- [6] 赵海霞.玉米节本增效栽培技术[J].农业科技通讯,2009(4):146-147.
- [7] 赵炳南,赵新子,刘鹏,等.吉林省推广玉米膜下滴灌栽培技术应注意的问题及对策[J].吉林农业科学,2012,37(3):17-19.
- [8] 高峰.关于加强土地规划与管理提高土地资源利用率的改

进建议[J].自然科学,2020(12):45-46.

- [9] 李岩.鲜食甜糯玉米高效种植技术[J].现代园艺,2018(14):38.
- [10] 常雪艳,刘士丛,王晨,等.鲜食甜玉米和糯玉米品种的品鉴品尝鉴定实践[J].河北农业科学,2011,15(7):95.
- [11] 张淮,孙君艳.不同地膜覆盖增温效果研究[J].中国农业信息,2016(20):127-128.
- [12] 宋莉.玉米密植通透栽培技术与主要病虫害防治技术探究[J].种子科技,2023,41(19):48-50.
- [13] 陈火君,卫泽斌,吴启堂,等.薄膜覆盖减少化肥养分流失研究[J].环境科学,2010,31(3):775-780.
- [14] 武继承,杨永辉,康永亮,等.氮磷施肥对玉米生长和养分利用的影响[J].河南农业科学,2011,40(10):68-71.
- [15] 邵春荣,杨杰.鲜食玉米秸秆营养成分分析及对3月龄獭兔的饲喂效果[J].农民致富之友,2013(12):121-122.
- [16] 孙继鑫,张炜,马军民.青贮玉米饲料籽粒破碎试验台设计与试验[J].中国农机化学报,2020,41(12):62-67.
- [17] 王红艺.探索种养结合模式发展生态循环农业[J].中国牛业科学,2019,45(3):70-73.
- [18] 怀雁,吴河元,汪尔正.营养复合型生物种衣剂包衣处理玉米种子效益初报[J].玉米科学,2000,8(1):72-73.
- [19] 张永科,王立祥.玉米蜂巢式高产栽培技术研究应用[J].干旱地区农业研究,2009,27(5):59-64.
- [20] 诸葛龙,郑大宽,万柏青.鲜食玉米有害生物发生特点及其防治[J].江西植保,2009(2):92-93.
- [21] 王学锋.麦套玉米适宜套种时间的研究[J].安徽农业科学,2008,36(32):14025-14026.
- [22] 苑铁成.玉米收获机推广存在的问题及其前景展望[J].农机使用与维修,2020(3):44.

Ecological Cultivation Technology of “Two Crops a Year” for Fresh Maize in Cold Regions

GAO Zhongkui¹, YANG Fengshan², QIAN Chuangjian³, PAN Siyang⁴, LIU Jialin¹, SUN Delong¹, ZHAN Zengyi³

(1. Agricultural Technology Extension Center of Zhaoyuan County, Daqing 166500, China; 2. School of Life Science, Heilongjiang University, Harbin 150080, China; 3. Institute of Economic Crops, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 4. Heilongjiang Agricultural Technology Extension Station, Harbin 150090, China)

Abstract: Fresh maize has high economic value and processing value, and is one of the characteristic and advantageous industries in Heilongjiang Province. In recent years, the cultivation scale has increased year by year, especially in 2024, the Heilongjiang Provincial Party Committee and the Provincial Government proposed to “build a national fresh maize supply base”, the enthusiasm for planting fresh maize in Longjiang was unprecedentedly high, the processing enterprises were increasing, and the chain of industrial processing was extended and thinned, which was one of the pillar industries of rural revitalization. In this paper, the advantages of the ecological cultivation technology of “one season and double harvest” in cold regions were analyzed, and the advantages of this technology were analyzed, such as pre-emptive and delayed, staggered pollination, improved multiple cropping index, one film for two purposes, and reduced comprehensive production cost”, and specific measures were put forward for key links such as staggered seedling raising, reasonable crossover, preferred varieties, reasonable dense planting, integration of water and fertilizer, green prevention and control, and cost enhancement.

Keywords: cold-regions; fresh maize; two crops a year; water and fertilizer integration