

高粱-大豆“双密”轮作保护性耕作技术

盖志佳^{1,2} 刘婧琦² 蔡丽君² 杜佳兴² 吴俊江³ 谷维⁴ 张敬涛^{1,2}

(¹ 黑龙江省农业科学院博士后科研工作站, 哈尔滨 150086; ² 黑龙江省农业科学院佳木斯分院, 佳木斯 154007;

³ 黑龙江省农业科学院大豆研究所/农业农村部大豆栽培重点实验室, 哈尔滨 150086;

⁴ 黑龙江省农业科学院植物保护研究所, 哈尔滨 150086)

摘要:合理轮作在改善和平衡作物生长发育及促进作物生长和高产上是一项长期行之有效的管理措施。从高粱-大豆“双密”轮作保护性耕作技术概念、解决的问题、增产机理以及技术要点等方面进行阐述, 以期对黑龙江省高粱大豆持续发展提供技术保障, 为实现农民节本增效提供技术支持。

关键词:高粱; 大豆; 轮作; “双密”; 保护性耕作

黑龙江省是典型的旱作农业区, 同时拥有世界上最珍贵的3大黑土带资源之一, 为我国粮食安全作出了巨大贡献。但是近年来, 由于自然因素制约和人为过度开发, 耕种、耕作粗放, 对农田实行掠夺式经营, 使得耕地黑土层变薄, 造成土壤板结、有机质含量下降, 生态环境恶化以及连作导致的土壤养分失衡, 直接威胁到粮食生产安全, 严重制约了我国粮食产量的进一步提高。保护性耕作最早起源于美国^[1], 国内有关保护性耕作的研究已经取得了一定的进展^[2-3]。保护性耕作技术在减少工作量、降低生产成本的同时, 可改善土壤孔隙度, 增加土层水稳性团聚体, 有效减少水土流失, 提高土壤抗侵蚀性, 改良和恢复土壤肥力, 对提高地力, 实现土壤养分的均衡利用以及农业可持续发展具有重要意义。

黑龙江省的连作问题极为突出, 当前的局面是主栽作物产区玉米连作或大豆连作与一些地区各种轮作共存, 新的较合理的轮作体系有待进一步完善。黑龙江省北部地区是省内大豆主产区, 大豆连作现象十分明显, 连作造成减产, 连作时间越长大豆减产越显著^[4]。玉米是调剂茬口, 在轮作制中占有重要地位。由于近年来对其需求增多, 玉米种植比例迅速扩大, 连作现象亦明显。虽然玉米具有一定耐连作能力, 但玉米过度集中种植时抗灾能力下降, 加上

耕作管理不当, 易引起土壤有机质快速消耗、土壤肥力降低和加剧土壤侵蚀, 最终导致病虫害严重, 产量降低。鉴于此, 需要推广新的合理轮作种植模式。而且, 与传统垄三栽培技术相比, 窄行密植技术增产效果明显^[5-7]。本文将高粱-大豆“双密”轮作保护性耕作技术进行总结, 以期对黑龙江省轮作体系的建立提供依据和参考, 为黑龙江省高粱大豆持续发展提供技术保障, 最终为农业种植结构的合理实现, 农民节本增收提供技术支持。

1 技术简介及解决的问题

高粱-大豆“双密”轮作保护性耕作技术(以下简称技术)将高粱矮秆密植种植技术与大豆窄行密植种植技术有机融合, 在高粱、大豆秸秆全量还田条件下, 利用矮秆耐密植高粱品种和大豆品种, 采用大垄密植(130cm)种植技术, 针对黑龙江省高粱和大豆单产低、秸秆焚烧污染环境等问题, 旨在实现秸秆全量还田下窄行距、高密度种植高粱和大豆, 进而形成绿色、高产高效、可持续的轮作保护性耕作种植模式。

技术优点主要包括: 解决高粱与大豆单产低、效益差的问题。采用大垄密植种植技术, 可有效提高高粱和大豆单产, 解决大豆连作问题。高粱、大豆秸秆全量还田, 实现了高粱大豆的合理轮作, 有利于黑龙江省旱田作物合理布局; 实现土壤培肥地力和农业持续发展; 实现肥料减施, 降低农资成本。大豆是高粱的肥茬, 高粱可充分利用前茬大豆固定的氮素营养, 降低肥料的投入; 抗涝增温。采用130cm大垄密植可有效缓解黑龙江温度低、降雨集中产生涝害等问题。

基金项目:黑龙江省“头雁”团队“作物栽培技术创新研究团队”; 黑龙江省农业科学院院级科研项目(2019YYF016, 2018KYJL018); 黑龙江省博士后基金(LBH-Z18268)

通信作者:张敬涛

2 技术增产原理

深松打破犁底层,可有效改善犁底层的板结状态,扩大土壤生态容量;分层深施肥,提高肥料利用率,促进大豆深扎根;大垄密植栽培有利于形成良好的群体结构,充分利用光能。高粱是须根系作物,大豆是直根系固氮作物,高粱大豆轮作有利于实现养分均衡利用,进而实现高产。

3 技术要点

3.1 播前准备 此耕作技术适宜在黑龙江省土壤排水良好、地势平坦的地块种植。

秸秆处理 高粱(或大豆)机械收获的同时要充分粉碎秸秆,并且均匀抛洒,避免秸秆分布不均匀影响下茬作物播种。大豆留茬高度不应低于15cm,秸秆长度不高于20cm;高粱留茬高度不应低于30cm,秸秆长度不高于20cm。适当提高残茬高度,将会有更少的残茬经过联合收割机的处理,抛撒的秸秆也会更少。此外,避免收割机工作时停车,当有必要进行停车时,需将机器内部的残茬抛撒干净,以防残茬成堆。收获高粱后,可适当施用氮肥,协调碳氮比,加快秸秆腐解,或者使用秸秆腐解剂。

整地要求 秋季整地最佳,避免春整地。对于没有深翻或深松基础的农田,每2~3年要深翻或深松1次。黑土层深的地块翻深应在25cm以上,黑土层浅的农田宜采用浅翻+深松整地方式,翻深为20~25cm,深松深度30~35cm,翻地之后需要及时耙、耨。通过精细整地使土壤疏松、土地平整、土壤细碎,为保证播种质量,苗全、苗齐、苗壮打下基础,同时提高封闭除草的效果。起垄作业要求垄直。

品种选择 因地制宜选择成熟期适宜的高粱或大豆种子。窄行耐密高产大豆品种可选择合丰42、合农60、佳密豆6号、佳密豆8号、垦丰16、合农76等品种;高粱一般选用矮秆、耐密、适宜机械化收获的品种,株高一般在80~120cm,如克杂15、绥杂7、齐杂722等品种。高粱或大豆种子播前要进行人工粒选,剔除病斑粒、不完整粒、虫食粒及杂质。精选后的高粱或大豆种子质量达到良种水平以上,并根据当地土壤条件及病虫害种类选用适宜种衣剂,或者直接购买具有种衣剂的种子。

3.2 播种 播种方法 大豆在土壤0~5cm土层温度稳定通过7~8℃时播种,要求播深一致、均匀、无断条,通常播种深度3~4cm,干旱年份适当增加播种

深度。高粱在土壤0~5cm土层温度稳定高于12℃以上时方可进行播种,一般播种深度为2.5~3.5cm,高粱不能播种过深或过早,以免造成高粱粉种。

播种技术 大豆130cm大垄种植3~4行,每 hm^2 种植密度由传统的20万~25万株增加到35万~50万株;高粱130cm大垄种植2行或4行,由传统的8万~12万株增加到20万~25万株,具体密度应根据不同品种的耐密性来确定。

3.3 栽培管理 间苗在高粱3~4叶期进行,定苗在5~6叶期进行,定苗结束后进行1次浅耕松土,耕深5~7cm,主要作用是松土增温以促进根苗生长。高粱拔节期和封垄前分别进行1次浅耕和深耕,深度分别为6~8cm和10~15cm,主要作用是促进根系生长及中耕除草。大豆苗期适时进行垄沟深松,放寒增温。垄沟深松后7~10d,进行第1次中耕培土,有条件的地方可以进行第2次中耕培土灭草。

化学除草 采取预防为主,防控结合的方针。播后苗前对土壤进行封闭处理和苗后茎叶处理。在轮作体系下应充分考虑给下茬作物带来的影响,根据地块杂草种类、土壤质地、土壤pH值、土壤墒情、气象条件,选用适宜的除草剂,并按GB4285、GB/T8321的标准执行具体的使用要求、用量、方法等。

合理施肥 种肥施肥部位应在种侧5~7cm、种下5~7cm,防止烧苗。具体施肥量应按照测土配方施肥技术标准确定。一般地力条件下,大豆每 hm^2 施磷酸二铵150~200kg、氯化钾60~80kg、尿素30~50kg。大豆采用分层深施肥技术,第1层将化肥总施用量的30%~40%施到种子侧下方5~7cm处,第2层将化肥总施用量的60%~70%深施到种下12~14cm处。高粱每 hm^2 施用磷酸二铵150~180kg作为底肥,在高粱9~10叶期结合趟地追施尿素120~150kg、钾肥60~80kg。

为避免农田压实,要求播种机械、喷药机械、中耕机及收获机械作业主副配套(播幅整数倍),保证机械轮(轨)在田间行走轨迹一致。

4 收获

联合收获在大豆黄熟期进行,此时豆叶全部脱落,籽粒呈现本品种色泽,植株摆动豆粒有响声,大豆在蜡熟末期至完熟初期收获为最佳,割茬高度以不留底荚为准。综合损失率 $\leq 3\%$,收获损失率 $\leq 1\%$,拾禾脱粒损失率 $\leq 2\%$,泥花豆 $\leq 5\%$ 。在对

高寒阴湿区阴坡耕地当归育苗技术

漆琚涛¹ 许彩荷² 郎建军³ 包晓莹²

(¹ 甘肃省漳县农业技术推广站,漳县 748300; ² 甘肃省漳县园艺站,漳县 748300; ³ 甘肃省岷县中药材生产技术指导站,岷县 748400)

摘要:传统生荒地当归育苗方法育成的当归种苗质量较好,产量较高;但需毁林开荒,破坏草山和生态植被,易造成水土流失和生态环境恶化,不利于人与大自然和谐共生。对当归育苗生产现状进行了介绍,分析存在的问题,提出在高寒阴湿区利用阴坡耕地进行当归熟地育苗生产的技术措施。

关键词:高寒阴湿区;阴坡耕地;当归;育苗;生产技术

当归 [*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels] 主要分布在甘肃和云南等地,是伞形科当归属多年生草本植物,适宜在海拔 2200~3000m 的高寒阴湿区种植,属低温长日照类型植物。其药用部位为干燥根,有“妇科人参”或“妇科要药”之称,具有补血活血、润肠通便、调经止痛等功效,用于治疗因血虚而引起的面色萎黄、头晕、目眩、心悸、健忘、失眠和肢体无力等症。甘肃岷县、漳县和宕昌等地所产当归习称“岷归”,是上品地道当归药材。漳县与“中国当归之乡”岷县接壤,具有悠久的栽培历史,是“岷归”的主产区和原产地。当地农民群众和农业技术人员在常年累月的当归生产实践中积累了宝贵经验,再加上得天独厚的产地生态环境条件,适宜生产人们药用放心

和食用安全的绿色当归产品。

1 当归育苗生产现状

1.1 当归栽培以育苗移栽法生产为主 当归成药生产栽培方法有育苗移栽法和种子直播栽培法 2 种^[1]。目前种子直播栽培法应用较少,多以育苗移栽法生产当归。当归育苗俗称“秧苗子”或“秧栽子”,传统当归栽培采用育苗移栽法,全生育期要越冬跨 3 年,第 1 年为育苗期、第 2 年为成药生产期、第 3 年为育籽期。栽培上可分为精选种籽、培育种苗和当归成药生产 3 个阶段^[2]。

1.2 当归育苗以生荒地育苗为主 多年来传统生荒地当归育苗方法在生产中发挥了重要作用,目前还在沿用。该方法即在林区边缘和草山进行开挖草皮,用带土草皮烧成生灰后,将生灰撒在地里作为肥料进行生荒地育苗,所育当归种苗质量较好,产量较高。但需毁林开荒,破坏草山和生态植被,易造成水

基金项目:国家科技支撑计划(2011BAI05B0220);国家科技惠民计划项目(2013GS620101);甘肃省中药材产业技术体系项目
许彩荷为共同第一作者

高粱进行机械化收获时,需在下霜后茎秆水分含量较低、籽粒含水率在 20% 以下进行,可使用凯斯或约翰迪尔谷物联合收割机,收获后应及时清选、晾晒。高粱或大豆收获完,应注意防止秸秆被烧,避免秸秆焚烧引发的环境污染问题和人身财产安全问题,在田间地头醒目地方插放警示牌。

建立轮作保护性耕作技术田间生产档案,详细记载高粱大豆轮作保护性耕作技术的全过程,以备查阅、总结经验。

参考文献

[1] 李其昀,贾晓东. 保护性耕作技术现状与发展趋势. 农机化研究, 2006(11): 224

[2] 宗锦耀. 中国保护性耕作. 北京: 中国农业出版社, 2008

[3] 崔向新,蒙仲举,张兴源,高永. 秸秆覆盖保墒机理初步研究. 内蒙古农业大学学报:自然科学版, 2009, 30(1): 14-19

[4] 郑慧,杨继峰,董汉文,王雪娇,张静媛,朱知运,苏二虎,李强. 轮作和连作对大豆农艺性状及产量的影响. 大豆科技, 2016(5): 14-17

[5] 韩德贤,盖志佳,刘婧琦,赵桂范,王庆胜,郑海燕,张敬涛. 密度对半矮秆大豆合农 60 产量及构成因素的影响. 中国种业, 2014(2): 51-52

[6] 赵桂范,张敬涛,申晓慧,刘婧琦,王谦玉. 半矮秆大豆窄行密植高产栽培技术. 中国种业, 2011(10): 76-77

[7] 盖志佳,蔡丽君,刘婧琦,杜佳兴,赵桂范,张敬涛. 轮作体系下窄行密植免耕对大豆农艺性状及产量的影响. 中国种业, 2017(6): 63-65

(收稿日期: 2019-11-20)