

鲁西南黄河冲积平原丹参玉米间作高效栽培技术

张中华¹ 张楠² 王连祥² 郑守如² 赵鹏²

(¹山东省菏泽市农业技术推广中心, 菏泽 274000; ²菏泽市农业科学院, 山东菏泽 274000)

摘要:丹参与玉米间作高效栽培技术是一种适合鲁西南黄河冲积平原气候条件和土壤环境的新型种植模式,能充分利用该区域土地、光能、空气、水肥等自然资源,有效提高单位面积产量。经检测,采收的丹参中丹参酮Ⅱ A、隐丹参酮、丹参酮Ⅰ的有效成分总含量为 0.609%,丹酚酸 B 的含量为 6.5%,均高于药典规定的含量,具有较好的药用价值。该高效栽培技术年均种植纯收益 73980 元/hm²,远高于目前该区域主要种植模式小麦-玉米种植的收益,可以在鲁西南黄河冲积平原区域推广种植。

关键词:黄河冲积平原;丹参;玉米;间作;高效;栽培技术

High Efficient Cultivation Techniques of Salvia Miltiorrhiza Intercropping with Maize in the Yellow River Alluvial Plain in Southwest of Shandong

ZHANG Zhong-hua¹, ZHANG Nan², WANG Lian-xiang², ZHENG Shou-ru², ZHAO Peng²

(¹Heze Agricultural Technology Promotion Center, Heze 274000, Shandong ;

²Heze Academy of Agricultural Sciences, Heze 274000, Shandong)

丹参为唇形科鼠尾草属多年生草本植物,喜阴耐寒,适应性强,在全国大部分地区均有分布,以干燥根及根茎入药,是我国传统大宗药材,具有祛瘀止痛、活血通经、清心除烦之功效^[1],更具抗肿瘤、抗菌消炎、抗过敏、调节组织修复与再生、抗脂质过氧化和清除自由基等多种药理活性^[2]。山东是丹参的道地产区和主产区,山东丹参在全国丹参市场的占有率达 70% 以上^[3]。随着人们生活水平的不断提高,近几年以高血压、心脑血管为主的疾病高发,由于丹参是预防和治疗心脑血管疾病的主要药物,其市场需求量逐年上升,而野生丹参经连年采挖,产量大幅减少不能满足人们需求,因此,人工栽培丹参得到迅速发展。为了增加耕地单位面积经济效益,促进药农栽植丹参的积极性,于 2020-2022 年在鲁西南黄河冲积平原丹参生产基地进行了丹参玉米间作高效栽培技术模式试验示范并推广,利用丹参、玉米生长特性进行间作套种,可以更合理地利用土地和光能,从而有效提高单位面积产量。丹参与玉米间作可在保证丹参产量的前提下,增加一季玉米

收入。

1 土壤与气候条件

鲁西南黄河冲积平原地势平坦,土壤肥沃,黄河流经辖区内的东明、牡丹、鄄城、郓城 4 县区,境内全长 157km,灌溉水源充足。气候属暖温带季风大陆性气候,四季分明,光热资源丰富;平均气温 13.9℃,年平均日照时数 2388.7h,年平均日照百分率 54%;一年中春、夏、秋季光照较多,冬季较少,降水多在夏季,全年光照充足,热量丰富,雨热同季。鲁西南黄河冲积平原土壤与气候条件适合栽种丹参和玉米,近几年鲁西南黄河冲积平原每年种植丹参面积在 400hm² 以上,种植玉米面积达到 40 万 hm²。

2 种植模式

丹参玉米间作种植模式以丹参为主作物,玉米为副作物,利用丹参喜阴耐寒的特性,间作套种玉米能充分利用土地、光能、空气、水肥等自然资源,发挥边际效应和植物间的互动,从而有效提高单位面积产量,实现单位土地高值化、可持续生产。经前期试验,丹参采取宽垄双行种植,垄沟内种植玉米行距 200cm,种植丹参的产量不会降低,并且在夏季高温天气,间作玉米能为丹参起到遮阴作用,降低田间

基金项目:山东省重点研发计划项目(2021SFGC1201)

通信作者:王连祥

整体温度,使丹参可以更好地生长。邓国生等^[4]于2017年开展的丹参玉米间作研究表明,在丹参田间作玉米对丹参的地上部和地下部均具有明显的影响,这种影响随着玉米种植密度的增大更加明显。总体来看,在玉米株距不变的情况下,玉米行距增加至180cm以上时,对丹参减产作用不明显,同时,可增收玉米,明显提高经济效益。

丹参种植时做垄,垄宽80cm,高25cm,垄间留沟宽20cm,垄面宽60cm。垄面栽植丹参,可提高土壤通透性,有利于雨季田间排水和丹参有效成分的积累。每垄垄面种植2行丹参,株行距20cm×30cm,间隔2垄在沟内点种玉米,行距200cm,株距25~35cm,玉米种植密度为1.42万~2.00万株/hm²。结合玉米后期去雄技术,可有效减少田间郁闭度,同时达到不影响丹参正常生长,玉米、丹参双丰收的目标。

3 种植技术

3.1 品种选择 丹参种植品种可选择鲁丹参1号、山农丹1号和鲁丹参3号等,其中鲁丹参1号、山农丹1号是通过常规选育育成的高产优质丹参品种;鲁丹参3号是通过航天搭载诱变和地面定向筛选培育出的新品种。这几个品种株型紧凑,耐寒、抗旱、抗病、广适,丰产潜力大,根粗壮均匀且顺直,品质优良。玉米以选择低秆、大穗品种为宜,如登海605、登海6188等,具有抗倒伏、抗病性强、耐高温热害、适应广、果穗大等特点。

3.2 整地做垄 选土层深厚、土质疏松、富含有机质的砂壤土,深翻土地30cm以上,随整地每667m²施充分腐熟有机肥1000~1200kg、复合肥(氮磷钾15-15-15)50~70kg作底肥,深耕后耙细整平,每100cm做垄,垄底宽80cm,垄间沟宽20cm。

3.3 丹参种植 丹参种植采用种苗移栽法,种苗可以购买也可以在苗圃育苗。培育幼苗选择在闲散地块,育苗时间在7月初,每667m²用种子3.75~5.25kg,与2~3倍细土混匀以后均匀撒播在苗床上,用扫帚或铁锨拍打,使种子和土壤充分接触。播种后可立即覆盖麦秸等物,厚度约5cm,再浇透墒水,以保持足够的湿度。每天检查苗床1次,观察苗床墒情和出芽情况,如天旱可在覆盖物上喷洒清水以保持苗床湿润;一般播种后15d苗基本出齐。移栽种植时应选择健壮、无病虫感染、无机械损伤、表面光滑的丹参苗,在育苗第2年土壤解冻后尽早移栽,一般移栽时间在3月上旬前后,此时气温低、光

线弱、叶片蒸腾水分少,可以提高丹参苗的成活率,并且能延长丹参的生长期,提高丹参种植产量。每垄栽植2行,插空移栽,株行距20cm×30cm,沟深根据苗长短确定,苗头低于地面2~3cm,覆土2~3cm,密度为10.00万~15.00万株/hm²。栽后视土壤墒情,浇适量定根水。

3.4 玉米播种 4月下旬在垄沟内单行播种玉米,行距200cm,株距25~35cm,栽植密度为1.42万~2.00万株/hm²。

3.5 田间管理

3.5.1 丹参田间管理 丹参移栽后,要及时中耕松土,消灭杂草;丹参开花后,除留种地块外,其余地块均应打顶摘蕾,以促进根系生长。4月下旬在主轴上有蕾芽出现时集中摘除蕾芽,5月份结合田间浇水冲施大量元素水溶肥料(N:P₂O₅:K₂O=13:7:30)60~90kg/hm²,8月进入雨季,可在叶面喷施2次稀释600~800倍磷酸二氢钾水溶液,每次间隔10d。田间管理中拔除病死株,及时去除老叶、黄叶及病叶,装入封闭的塑料袋内,带离丹参种植田进行集中深埋或烧毁。如果留种,花前花后选取长势强、综合抗性强的植株作为留种株。非留种株应及时去除花蕾,促进根系生长,达到增产的目的。

3.5.2 玉米田间管理 喇叭口期是玉米需水肥的关键时期,遇旱及时灌溉,结合浇水或灌溉在垄沟内玉米种植行追施20-10-15的复合肥料150kg/hm²,以保证氮、磷、钾元素的供应,促进玉米籽粒饱满,提高产量。玉米授粉后适时摘除玉米雄穗,降低玉米株高,提高田间通风透光性,以促进丹参生长。

3.6 病虫害防治 丹参常见病害是根腐病、根结线虫病、叶枯病等。根腐病发病初期用70%甲托悬浮剂1000倍液灌根防治;叶枯病发病初期可用1000亿孢子/g枯草芽孢杆菌可湿性粉剂500~800倍液或用70%甲托悬浮剂800倍液叶面喷雾防治;根结线虫病可用5%阿维菌素2500倍液灌根防治。丹参常见虫害主要有蛴螬、银纹夜蛾及蚜虫等。虫害防治可在田间安置诱虫板和频振杀虫灯具进行防治,化学防治应优先选用高效、低毒生物农药,蚜虫防治选用70%吡虫啉水分散粒剂3000倍液喷雾;蛴螬用75%辛硫磷乳油700倍液浇灌;银纹夜蛾可用8000IU/mg苏云金杆菌可湿性粉剂1000~1500倍液叶面喷施防治。

玉米病害主要有穗腐病、锈病等,可用250g/L吡唑醚菌酯乳油兑水喷施防治;玉米主要虫害有玉

米螟、蚜虫等,可用40%氯虫·噻虫嗪水分散粒剂10~12g/hm²,兑水喷施防治。

4 收获

玉米收获时期在9月上旬前后,当玉米果穗籽粒乳线消失,黑粉层出现,籽粒含水量下降到30%左右,籽粒变硬,果穗苞叶变白并且包裹程度松散时,及时收获玉米。丹参在10月下旬至11月上旬收获,这时期丹参地上植株开始落叶枯萎,可用镰刀割去地上枯萎部分,采用人工或机械深挖,收获时保持丹参根部完整,避免损伤根皮,除去根表面泥土,及时晾晒或用机械烘干,然后放在干燥处保存。

5 效益分析

2020-2022年丹参与玉米间作高效栽培技术在鲁西南黄河冲积平原试验推广,2022年推广应用面积达到130hm²。该高效栽培技术中种植的丹参年均鲜根产量为23700kg/hm²,产出的丹参(均以干燥品的平均含量计)经检测,丹参酮ⅡA含量为0.319%、隐丹参酮含量为0.246%、丹参酮Ⅰ的含量为0.044%,丹参酮ⅡA、隐丹参酮、丹参酮Ⅰ的总量为0.609%;丹酚酸B的含量为6.5%。《中华人民共和国药典(2020版)》中规定,丹参中丹参酮ⅡA、隐丹参酮、丹参酮Ⅰ(以干燥品计)的总量不得少于0.25%,丹酚酸B(以干燥品计)的含量不得少于3.0%^[5]。可见采取丹参与玉米间作高效栽培技术生

产的丹参有效成分含量高于药典规定的含量,具有较好的药用价值。

采收的丹参鲜根市场平均收购价4.4元/kg,种植丹参年平均收入约为104280元/hm²;间作种植的玉米年平均产量3900kg/hm²,按照市场平均价格3.0元/kg计算,年均收入11700元/hm²。这样采取丹参与玉米间作高效栽培技术当年种植收益共计115980元/hm²,减去所投入的种子(种苗)、肥料、农药、人工等费用42000元/hm²,采取丹参与玉米间作高效栽培技术年均种植纯收益73980元/hm²,远高于目前鲁西南黄河冲积平原主要种植模式小麦-玉米种植的收益,该高效栽培技术可以在鲁西南黄河冲积平原推广种植。

参考文献

- [1] 李易强. 丹参化学成分与药理作用的研究进展. 科技视界, 2017(9): 265, 240
- [2] 蔡琳, 彭鹏, 郭甜. 丹参药理作用及临床研究进展. 山东化工, 2016, 45(17): 51-52
- [3] 单成钢, 朱彦威, 倪大鹏, 朱京斌, 王志芬. 丹参垄作对土壤耕层温度的影响. 作物杂志, 2012(1): 118-121
- [4] 邓国生, 李晓天, 张徽, 任卫国, 张教洪, 王宪昌, 单成钢. 间作玉米对丹参生长的影响. 安徽农业科学, 2017, 45(5): 122-123
- [5] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(2020版). 北京: 中国医药科技出版社, 2020

(收稿日期: 2023-02-03)

(上接第124页)

卷叶螟、二化螟、三化螟的防治,后期主要防治稻飞虱。常熟鸭血糯易落粒,始穗到齐穗跨度时间长,收割过早影响产量,并且出糙率低,米碎,米质差。收割过晚,主穗和早生分蘖的优质稻谷落粒多,同样影响产量。所以一般在10月上旬,当85%的谷粒颜色由紫红色转为褐色时收割,不仅产量高且米质好。

近些年,常熟鸭血糯由于原种退化已不再适应社会需求和大面积栽培,影响到常熟鸭血糯的宣传和推广。本研究通过对常熟鸭血糯进行提纯复壮,不仅有效恢复了常熟鸭血糯种性,也保证了其纯度和大田生产种子用量,结合机插秧的繁育技术,为今后更好地推广常熟鸭血糯,打响常熟鸭血糯品牌,弥补江南地区驰名黑米品牌的空缺,增加农民收入作出积极的贡献。

参考文献

- [1] 俞良. 特种稻品种“鸭血糯”的应用价值及其标准化栽培技术. 上海农业科技, 2007(6): 35-36
- [2] 崔竹梅, 徐国刚, 黄有如, 陈义勇. 鸭血糯蛋白的提取及功能性研究. 食品研究与开发, 2012, 33(3): 54-57
- [3] 张瑞娜. 常熟鸭血糯文化探讨. 合作经济与科技, 2018(9): 22-24
- [4] 王雪锋, 曹玮, 刘晶晶, 韩曜平. 鸭血糯醇提物体外抗氧化作用的研究. 食品工业, 2010, 31(5): 24-26
- [5] 韦民航, 周小河, 方勇, 王家堂, 李斌, 陈勇, 韦政, 陆秋艳, 蒋露娟. 常规稻品种亚航金占及栽培提纯复壮技术. 中国种业, 2014(11): 62-63
- [6] 王昭礼, 田孟祥, 张时龙, 官彦龙, 余本勋, 何友勋. 黔西北特色稻大方五里香的提纯复壮及栽培技术. 农业科技通讯, 2018(11): 233-235

(收稿日期: 2023-02-05)