



初生核桃林间作谷子品种种植密度及播期研究

于广军¹ 于军强² 马亮¹ 苏晓勇¹ 许洛³ 张朋伟¹

(¹ 河北省石家庄市农林科学研究院赵县实验基地, 赵县 051530; ² 河北省石家庄市赵县农林牧业局, 赵县 051530;

³ 河北省石家庄市农林科学研究院, 石家庄 050041)

摘要: 研究太行山区初生核桃林下间作套种谷子种植密度和播期对产量的影响, 选用张杂谷 5 号、张杂谷 8 号、张杂谷 16 号为参试谷子品种; 设 45 万 /hm²、60 万 /hm²、75 万 /hm²、90 万 /hm²、105 万 /hm² 5 个种植密度; 5 月 25 日、6 月 20 日、7 月 15 日 3 个播期。试验结果表明: 3 个品种的产量均随种植密度的增加呈先增加后下降的趋势, 分别在 90 万 /hm²、90 万 /hm²、75 万 /hm² 下达到最高产量, 为 6303.0kg/hm²、5808.0kg/hm²、6803.0kg/hm²。3 个品种均在播期 6 月 20 日时产量最高, 分别为 5631.5kg/hm²、5309.5kg/hm²、6557.0kg/hm²; 播期 7 月 15 日时产量最低, 分别为 1726.5kg/hm²、1802.5kg/hm²、1734.5kg/hm²。随着播期推迟, 参试谷子品种的产量变化趋势相同且同一品种不同播期产量间差异性显著。提出了在当地条件下 3 个品种适宜的种植密度和播期, 为初生核桃林间作种植谷子提供技术参考。

关键词: 初生核桃林; 间作; 谷子; 种植密度; 播期

核桃树耐干旱、耐瘠薄, 适应性广, 经济价值高, 近几年在我国种植面积和总产量迅猛增加^[1], 也是河北省林果业的主导产业。核桃从幼苗栽植到挂果, 一般需 5~7 年的时间, 在此期间, 核桃林长期处于无收益状态。为了充分利用地力和光热资源, 根据核桃幼树生长期的特性应选用耐旱、矮秆作物间作套种, 既不影响核桃树的生长, 又能增加单位土地效益。谷子矮秆耐瘠, 适宜播期长, 耗水系数小, 抗旱性高, 自身调节能力强, 抗逆性能好, 是发展林下经济的最佳选择, 因此在太行山区开展核桃幼树行间间作谷子模式研究。

国内外学者曾研究了种植密度与施肥量、种植密度与播期对谷子产量和农艺性状的影响, 为当地谷子栽培提供了较好的理论基础^[2-3]。但由于研究材料、研究性状、栽培条件等有所差异, 各自的结论不尽相同。因此, 结合前人的研究成果, 本试验试图通过对种植密度的调节, 探索合理的群体结构, 在太行山区选择合适的品种和种植密度, 使谷子生产达到高产优质的目的。

基金项目: 河北省科技计划项目(17236405D-2)

通信作者: 张朋伟

1 材料与方法

1.1 试验材料 谷子品种为张家口农业科学院选育的张杂谷 5 号(P1)、张杂谷 8 号(P2)、张杂谷 16 号(P3)。张杂谷 5 号、张杂谷 8 号适口性好, 深受农民欢迎, 近年来在当地大田广泛种植。张杂谷 16 号是新审定的谷子品种, 高抗谷瘟病, 作为新品种引进试种。

1.2 试验方法 试验于 2016 年在石家庄市鹿泉区大河镇大河村进行, 无前茬作物。土壤类型为沙壤土, 中等肥力(碱解氮 96.7mg/kg, 速效磷 26.5mg/kg, 速效钾 155.9mg/kg, 有机肥 23.2g/kg)。试验地种植了初生核桃树, 行间距 5m, 谷子播种距离核桃树 50cm。每个小区面积为 12m², 均采用随机区组设计, 10 行区, 行长 4m, 行距 30cm, 3 次重复。试验采用等行距种植, 按照试验设计适时播种。

试验采用二因素随机区组设计, 设 45 万 /hm² (M1)、60 万 /hm² (M2)、75 万 /hm² (M3)、90 万 /hm² (M4)、105 万 /hm² (M5) 5 个种植密度; 6 月 18 日播种, 10 月 3 日收获。设 5 月 25 日(B1)、6 月 20 日(B2)、7 月 15 日(B3) 3 个播期, 种植密度 75 万 /hm²。收获后按小区面积实收, 然后折合为每 hm² 的产量。



1.3 数据统计分析 数据统计采用 Excel 2003, 数据方差分析采用 DPS 软件。

2 结果与分析

2.1 不同种植密度对谷子产量的影响 3个谷子品种的种植密度试验产量结果列于表1。结果表明, 张杂谷5号、张杂谷8号、张杂谷16号产量均随种植密度的增加呈先增加后降低趋势。不同种植密度下, 张杂谷5号产量表现为 $M4 > M3 > M2 > M5 > M1$, $M4$ 处理显著高于其他处理, 表明张杂谷5号适宜的种植密度为 90 万 $/\text{hm}^2$ 。张杂谷8号产量表现为 $M4 > M3 > M2 > M1 > M5$, $M4$ 与 $M3$ 之间无显著性差异, $M4$ 显著高于其他3个处理, 表明张杂谷8号适宜的种植密度在 75 万 ~ 90 万 $/\text{hm}^2$ 之间。张杂谷16号产量表现为 $M3 > M4 > M2 > M1 > M5$, $M3$ 显著高于其他4个处理, $M1$ 与 $M5$ 之间无显著性差异, 表明张杂谷16号适宜的种植密度为 75 万 $/\text{hm}^2$ 。综合品种、种植密度考虑, 3个谷子品种适宜的种植密度范围在 75 万 ~ 90 万 $/\text{hm}^2$ 之间。产量最高的是张杂谷16号, 种植密度 75 万 $/\text{hm}^2$ 时的产量为 6803.0 kg/hm^2 。

表1 不同种植密度对谷子产量的影响 (kg/hm^2)

品种	密度	重复			平均
		I	II	III	
P1	M1	4518.0	4735.5	4339.5	4531.0c
P1	M2	5184.0	5307.0	5485.5	5325.5b
P1	M3	5766.0	5851.5	5517.0	5711.5b
P1	M4	6052.5	6202.5	6654.0	6303.0a
P1	M5	4644.0	4369.5	4798.5	4604.0c
P2	M1	4641.0	4896.0	4824.0	4787.0c
P2	M2	4917.0	5056.5	5332.5	5102.0bc
P2	M3	6082.5	5386.5	5079.0	5516.0ab
P2	M4	5839.5	6204.0	5380.5	5808.0a
P2	M5	4585.5	4783.5	4650.0	4673.0c
P3	M1	5032.5	5368.5	5044.5	5148.5d
P3	M2	5797.5	5347.5	5487.0	5544.0c
P3	M3	7084.5	6697.5	6627.0	6803.0a
P3	M4	6393.0	6502.5	6273.0	6389.5b
P3	M5	4846.5	4987.5	4687.5	4840.5d

同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异性显著, 下同

对不同种植密度对谷子产量差异性进行方差分析(表2), 结果表明, 5个种植密度区组间的产量差异性均不显著, 表明各重复间地力、肥力和管理水平等均匀一致; 品种、密度间达到显著、极显著水平,

品种与密度交互间达到极显著水平。

表2 不同种植密度对谷子产量影响的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
区组间	85509.7	2	42754.85	0.6744	0.5176
品种间	2694886.0	2	1347443.00	6.1914*	0.0237
密度间	16035575.0	4	4008894.00	18.4205**	0.0004
品种 × 密度	1741057.0	8	217632.20	3.4328**	0.0071
误差	1775153.0	28	63398.33		
总变异	22332181.0	44			

*, ** 分别表示在 0.05、0.01 水平上的差异显著性

2.2 不同播期对谷子产量的影响 3个谷子品种的播期试验产量见表3。结果表明, 张杂谷5号、张杂谷8号、张杂谷16号播期均在6月20日时产量最高, 分别为 5631.5 kg/hm^2 、5309.5 kg/hm^2 、6557.0 kg/hm^2 ; 播期7月15日时产量最低, 分别为 1726.5 kg/hm^2 、1802.5 kg/hm^2 、1734.5 kg/hm^2 。随着播期推迟, 参试谷子品种的产量变化趋势相同, 均呈先增加后下降趋势, 且同一品种不同播期产量间差异性显著。

表3 不同播期对谷子产量的影响 (kg/hm^2)

品种	播期	重复			平均
		I	II	III	
P1	B1	3942.0	3477.0	3304.5	3574.5b
P1	B2	5524.5	5616.0	5754.0	5631.5a
P1	B3	1933.5	1671.0	1575.0	1726.5c
P2	B1	4105.5	3169.5	3202.5	3492.5b
P2	B2	5979.0	5067.0	4882.5	5309.5a
P2	B3	1953.0	1635.0	1819.5	1802.5c
P3	B1	4134.0	3733.5	3516.0	3794.5b
P3	B2	6862.5	6532.5	6276.0	6557.0a
P3	B3	2082.0	1651.5	1470.0	1734.5c

3 讨论与结论

李萍等^[4]指出, 合理的种植密度对谷子的高产十分重要。夏谷产区种植密度普遍偏高, 当过度密植时, 谷子的营养生长与生殖生长失去平衡, 营养生长旺盛, 合理密植可以建立理想的群体株型结构, 提高水肥、光能利用率, 为谷子丰产丰收创造有利条件。本试验中的3个谷子品种各自特征特性不同, 最适种植密度也有所不同, 因此生产中注意良种良法配套很重要。

赵海超等^[5]研究表明, 播期过早、过晚均会影响谷子正常生长发育, 降低谷子产量。韩芳等^[6]指



杂交与辐射诱变相结合选育高产 优质小麦新品种的研究

陈晓杰¹ 杨保安¹ 范家霖¹ 张福彦¹ 王浩² 陈云堂¹ 程仲杰¹ 崔龙¹ 张建伟¹

(¹ 河南省科学院同位素研究所有限责任公司 / 河南省核农学重点实验室, 郑州 450015;

² 河南省豫丰种业有限公司, 郑州 450001)

摘要:为了培育优质高产小麦新品种,研究提出用⁶⁰Co- γ 射线辐照杂交F₀或F₁干种子,并从早期分离世代开始对重要品质指标进行连续定向跟踪检测的育种技术路线。利用该育种体系从高产中筋组合矮抗58/周麦18、周麦18/豫同198中分别成功选育出2个高产、强筋小麦新品种郑品麦8号、豫丰11。在2年区试中,郑品麦8号比周麦18(CK)增产4.15%、3.95%,达显著、极显著水平;豫丰11比周麦18(CK)增产5.4%、5.17%,均达到极显著水平。2013年、2014年郑品麦8号品质检测结果为容重799g/L、816g/L,蛋白质(干基)含量15.13%、14.32%,湿面筋含量32.0%、30.2%,稳定时间8.0min、7.9min;2015年、2016年豫丰11品质检测结果为容重814g/L、808g/L,蛋白质(干基)含量15.06%、13.90%,湿面筋含量30.9%、29.7%,稳定时间8.0min、9.7min;2个品种品质指标均达强筋小麦品质标准。实践表明杂交与辐射诱变相结合对重要品质指标的连续定向跟踪检测的育种体系是可行的,为加快选育优良高产小麦新品种提供了一种有效途径。

关键词:小麦;辐射诱变;高产;优质;定向跟踪检测

小麦是我国最主要的粮食作物之一,随着生活水平的日益提高,人们对小麦品质的要求也越来越

基金项目:河南省小麦产业技术体系建设专项资金项目(Z2010-01-04);河南省基础与前沿技术研究计划项目(15230041014,162300410169);河南省科技攻关项目(172102110166,182102110057)

通信作者:张建伟

出,不同谷子品种的最佳播期不同,对产量的影响也不一样。该试验与前人研究结果一致。本试验中的3个谷子品种在试验区都在6月20日时产量达到最高,播期过晚产量显著下降。

通过初生核桃林间作的谷子品种种植密度及播期试验,在太行山沙壤地条件下,3个谷子品种最适种植密度不同,随着种植密度的增加产量呈升高趋势,达到一定的种植密度后谷子产量开始下降。不同谷子品种达到最高产量时的种植密度不同,张杂谷5号最适种植密度为90万/hm²、张杂谷8号为75万~90万/hm²、张杂谷16号为75万/hm²。初生核桃林和谷子间作能够整合利用土地资源和光热资源,有效地利用时间和空间,提高单位土地面积产量和经济效益,所以说谷子是发展林下经济最佳作物之一。谷子播种时要注意不同品种的播期,6月20日播

高^[1]。但长期以来,我国小麦育种以增加产量和提高抗病性为主要目标,而对小麦品质的遗传改良研究不够重视,致使国内目前的小麦生产尚不能满足专用粉市场需求,市场对优质专用小麦的需求量将越来越大^[2]。20世纪80年代中后期,小麦品质改种产量最高,应把握好播期以实现节本增效的目的。

参考文献

- [1] 傅本重,邹路路,朱洁倩,魏蜜,杨新河,王立华,李国元. 中国核桃生产现状与发展思路. 江苏农业科学,2018,46(18): 5-8
- [2] 皇甫瑞,王振华,张蕙琪,王宏富. 播种日期和密度对谷子植株光合特性的影响. 山西农业科学,2018,46(5): 711-717
- [3] 颜丽美,李国瑜,邹仁峰,李妮,丛新军. 种植密度对夏谷农艺性状及产量的影响. 安徽农业科学,2017,45(12): 12-14
- [4] 李萍,郭二虎,赵荣华,王玉文,郭义堂,王高鸿. 晋谷35号生物学特性及优质高产配套技术研究. 干旱地区农业研究,2002,20(3): 16-18
- [5] 赵海超,曲平化,龚学臣,陈春艳. 不同播期对旱作谷子生长及产量的影响. 河北北方学院学报:自然科学版,2012,28(3): 26-30
- [6] 韩芳,杨清华,郭玮,王海龙,闫伟,袁宏安. 播期对谷子产量·农艺性状及抗性的影响. 安徽农业科学,2015,43(18): 71-72,82

(收稿日期:2018-10-15)