冀北坝上地区荞麦品种的适宜播期分析

曹丽霞 赵世锋 周海涛 张新军 石碧红 刘君馨 李云霞 李天亮

（张家口市农业科学院，075000，河北张家口）

摘 要 研究冀北坝上地区不同播期对荞麦品种农艺性状和产量的影响。选用甜荞品种日本大粒和苦荞品种冀苦荞1号2个荞麦品种，设5月11日（B1）、5月18日（B2）、5月25日（B3）、6月2日（B4）、6月9日（B5）5个播期，对2个品种进行连续3年（2013–2015年）播种试验。试验结果表明，播期对甜荞日本大粒和冀苦荞1号的农艺性状和产量都有一定影响，综合评价确定日本大粒和冀苦荞1号在冀北坝上地区的最适播期均为5月中下旬（5月11日–5月25日）。

关键词 荞麦；播期；冀北坝上地区

荞麦属蓼科（Polygonaceae）荞麦属（*Fagopyrum*）一年生或多年生植物。我国种植荞麦历史悠久，种植的荞麦主要有甜荞（*Fagopyrum esculentum* Moench，普通荞麦）和苦荞[*F. tataricum* (L.) Gaertn，鞑靼荞麦]两个栽培种，以秦淮线（淮河、秦岭、巴山一线）为过渡区，秦巴山区以北是甜荞主产区，主要集中在内蒙古、陕西、山西、甘肃、宁夏等地。秦巴山区以南是苦荞主产区，主要集中在云南、四川、贵州、西藏等地[1–3]。冀北地区荞麦种植主要分布在张家口、承德和秦皇岛地区，以甜荞为主，常年种植面积1.33万hm^2，单产1 125kg/hm^2，总产量1.5万t[4]。荞麦抗旱、耐脊、生育期短，是高寒地区填闲补缺、救灾备荒的小宗粮食作物，也是集营养、保健和医疗于一体的“食药两用”粮食作物，市场前景广阔[5]。为做好良种与良法配套，本研究通过3年连续试验，对2个荞麦品种进行不同播期比较，通过分析播期对荞麦生产性能和产量的影响，确定其最佳播种期，为指导生产提供理论依据。

1 试验材料与方法

1.1 试验地概况

试验地设在河北省张家口市张北县张家口市农业科学院试验基地，位于河北西北部、内蒙古南缘的坝上地区，属于中温带大陆性季风气候，北纬41°09′，东经114°42′，海拔1 450m。年平均气温3.2℃，年平均7级以上大风30d左右，无霜期104d，年日照时数可达2 600~3 100h，年均降水量在350mm左右，属干旱半干旱区。土壤类型为栗钙土，肥力中等，前茬作物为马铃薯。

1.2 试验材料和试验设计

试验于2013–2015年进行，为品种和播期双因素试验，品种为1个苦荞品种冀苦荞1号（A1）和1个甜荞品种日本大粒（A2），设5个播期，分别是B1（5月11日）、B2（5月18日）、B3（5月25日）、B4（6月2日）、B5（6月9日），裂区设计，3次重复，主区是品种，副区是播期，副区为随机排列。小区长7.2m，宽1.85m，面积13.32m^2。冀苦荞1号的种植量为90万株/hm^2，日本大粒的种植量为120万株/hm^2。日常管理，无人工浇水，无农药、化肥施用，人工锄草2次。8月底进行收获。

1.3 测定项目

生育期内进行物候期记载，成熟后每小区随机取样10株，参照《荞麦种质资源描述规范和数据标准》，分别对株高、主茎节数、主茎分枝数、花序数、单株粒数、单株粒重、千粒重等农艺性状进行室内考种，以3次重复的平均值作为各处理性状指标值；各处理小区单独收获、脱粒、测产。

1.4 数据处理与分析

采用Excel进行数据统计、制表、绘图，采用DPS软件进行数据分析。

1.5 气象信息分析

1.5.1 气温情况 3年的气温曲线均为5月份气温变化较大，6月份以后气温趋于平稳，温度逐渐增加，到7月下旬平均温度达到最高，之后逐渐降低（表1）。

作者简介：曹丽霞，高级农艺师，主要从事作物的栽培育种与示范推广研究

赵世锋为通信作者，推广研究员，主要从事作物的栽培育种与示范推广研究

基金项目：国家燕麦荞麦产业技术体系（CARS–08）

收稿日期：2019–04–14；修回日期：2019–07–02

表 1 2013–2015 年气温情况（生育期内）

Table 1 The temperature in 2013–2015 (in the growth period) ℃

年份 Year	5 月 May		6 月 June			7 月 July			8 月 August		
	11–20	21–31	1–10	11–20	21–30	1–10	11–20	21–31	1–10	11–20	21–31
2013	14.4	16.7	15.6	17.7	18.6	18.8	18.9	19.9	19.1	20.0	16.5
2014	10.8	18.4	15.1	16.6	17.0	19.3	19.8	20.9	19.3	16.5	16.7
2015	10.2	18.6	13.9	15.1	18.5	18.7	19.3	19.6	18.7	19.7	16.3
平均 Average	11.8	17.9	14.9	16.5	18.0	18.9	19.3	20.1	19.0	18.7	16.5
标准差 Standard deviation	2.27	1.04	0.87	1.31	0.90	0.32	0.45	0.68	0.31	1.94	0.20
变异系数 Coefficient of variation	0.19	0.06	0.06	0.08	0.05	0.02	0.02	0.03	0.02	0.10	0.01

1.5.2 降水情况 2013 年的生育期降雨分布较合理，分布较均匀，雨量较充沛；2014 年 7 月份雨量较少，苗期雨量较多，开花期和结实期雨量极少，严重影响子粒的灌浆与成熟；2015 年开花结实期雨量较少，成熟期雨量增加，造成植株倒伏，产量受到一定影响（表 2）。

表 2 2013–2015 年降水量情况（生育期内）

Table 2 The precipitation in 2013–2015 (in the growth period) mm

年份 Year	5 月 May		6 月 June			7 月 July			8 月 August			合计 Total
	11–20	21–31	1–10	11–20	21–30	1–10	11–20	21–31	1–10	11–20	21–31	
2013	0.00	5.80	44.20	8.80	28.80	49.20	48.10	36.90	16.80	17.10	26.00	281.70
2014	24.80	2.50	23.60	22.00	10.10	4.90	2.70	4.60	0.40	18.50	19.20	133.30
2015	4.00	0.00	15.10	19.50	19.30	5.50	12.30	14.50	23.80	5.70	5.90	125.60
平均 Average	9.60	2.77	27.63	16.77	19.40	19.87	21.03	18.67	13.67	13.77	17.03	
标准差 Standard deviation	13.31	2.91	14.96	7.01	9.35	25.41	23.93	16.55	12.01	7.02	10.22	
变异系数 Coefficient of variation	1.39	1.05	0.54	0.42	0.48	1.28	1.14	0.89	0.88	0.51	0.60	

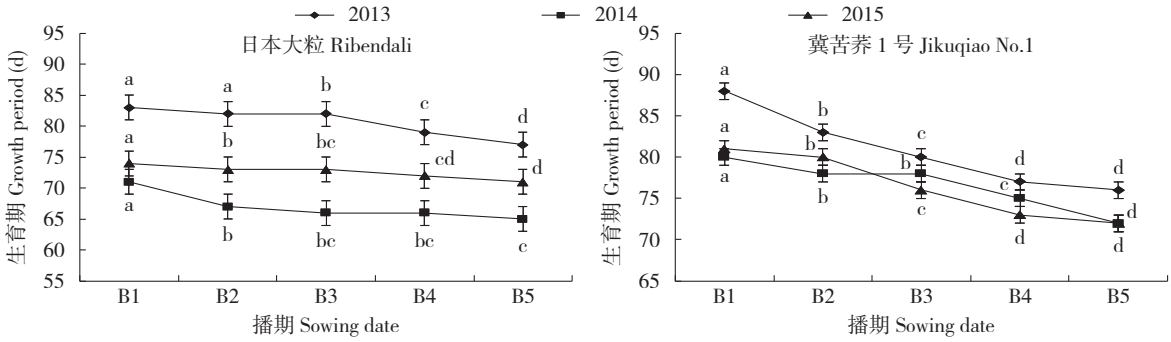
2 结果与分析

2.1 不同播期对荞麦生育期的影响

由图 1 可知，参试荞麦品种生育期均随播种期的推迟而变短，处理间差异显著。日本大粒对降雨更敏感，2013 年降雨量相对较多，其生育期明显增加。冀苦荞 1 号的生育期在年际间差异不大。

2.2 不同播期对荞麦株高的影响

如图 2 所示，随着播期的推迟，参试荞麦品种株高呈逐渐增加的趋势，但年际间差异不明显。冀



字母表示不同处理在 0.05 水平上的差异显著

The letters indicate significant difference at 0.05 level between different treatments

图 1 2013–2015 年不同播期对荞麦生育期的影响

Fig.1 Effects of different sowing dates on the growth period of buckwheat in 2013–2015

苦荞 1 号对降水较敏感。

2.3 不同播期对荞麦品种农艺性状的影响

由表 3 可知，日本大粒的主茎节数、主茎分枝数、花序数、单株粒重、千粒重 3 年随着播种期的推进呈逐渐减少的趋势，单株粒数 3 年变化趋势不同。主茎节数 3 年均为 B1（12.45~14.73）最高，2013 年 B1 与 B4、B5 差异显著，B2、B3、B4、B5 之间差异不显著；主茎分枝数 3 年均为 B1（4.9~7.0）最高，2013 和 2014 年 B1 与 B4、B5 差异显著，B2、B3、B4 之间差异不显著；花序数 3 年均为 B1（32.3~

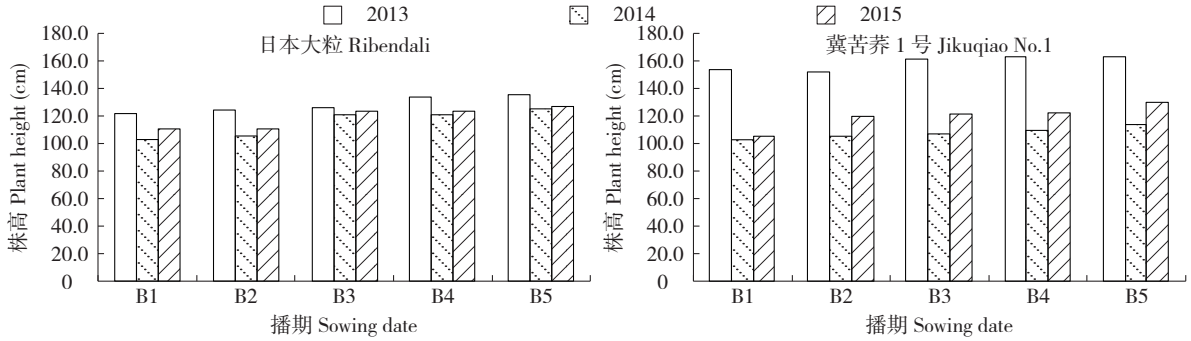


图 2　2013–2015 年不同播期对荞麦株高的影响

Fig.2　Effects of different sowing dates on the plant height of buckwheat in 2013–2015

58.4）最高，2014 年和 2015 年 B1 与 B3、B4、B5 比较差异显著；单株粒重 3 年均为 B1(3.93~9.35)最高，2013 年 B1 与 B3、B4、B5 比较均差异显著，2014 年和 2015 年，B2、B3、B4 之间差异不显著；千

表 3 不同播期对荞麦农艺性状的影响（2013–2015 年）

Table 3　Effects of different sowing dates on agronomic characters of buckwheat (in 2013–2015)

品种 Variety	年份 Year	播期 Sowing date	主茎节数 Number of main stem nodes	主茎分枝数 Main stem branches	花序数 Inflorescence number	单株粒数 Number of grains per plant	单株粒重 (g) Grain weight per plant	千粒重 (g) 1000–grain weight
日本大粒	2013	B1	12.45a	4.9a	58.4a	207.1a	4.97a	24.99a
Ribendali		B2	11.33ab	4.3ab	38.6c	186.9a	4.11ab	24.46ab
		B3	10.72ab	3.8ab	41.6c	135.3b	2.91c	22.31ab
		B4	9.95b	3.3bc	31.9d	169.5ab	2.73bc	21.99b
		B5	9.95b	2.4c	48.4b	175.9ab	3.78bc	21.75b
	2014	B1	13.80a	4.9a	32.3a	233.4a	3.93a	25.03a
		B2	12.33ab	3.9ab	25.9ab	183.6ab	3.44ab	25.74a
		B3	11.13b	3.9ab	20.5b	129.0b	2.96abc	24.86a
		B4	11.87ab	3.8b	18.1b	149.1b	2.72bc	23.61ab
		B5	10.40b	3.6b	19.1b	125.3b	2.36c	21.99b
	2015	B1	14.73a	7.0a	47.4ab	222.7b	9.35a	26.80a
		B2	14.53a	6.8a	57.3a	379.0a	5.44b	26.13a
		B3	12.80ab	4.3c	37.7b	167.6b	4.32b	25.28a
		B4	12.47ab	4.2c	42.8b	212.6b	5.56b	23.41b
		B5	11.20b	5.4b	40.3b	210.0b	5.32b	23.09b
冀苦荞 1 号	2013	B1	23.50a	5.7a	47.9a	515.0a	9.15a	20.04a
Jikuqiao No.1		B2	20.73b	5.3a	24.4b	320.4b	6.05b	18.88ab
		B3	21.20b	4.7ab	25.4b	239.4c	4.33d	18.16b
		B4	21.97b	4.4ab	24.1b	227.5c	4.58cd	18.31b
		B5	21.73b	3.3b	29.7b	290.6bc	5.82bc	18.42b
	2014	B1	20.90a	7.7a	56.3a	350.5a	7.55a	19.37a
		B2	20.30ab	7.3ab	50.2ab	299.9ab	5.46ab	19.53a
		B3	16.80c	6.1b	40.8c	263.8abc	5.53ab	18.95ab
		B4	17.80bc	4.6c	41.5c	242.9bc	4.96ab	18.87ab
		B5	17.80bc	4.6c	46.4bc	197.7c	4.26b	18.26b
	2015	B1	22.67a	6.3a	51.6a	437.0a	7.95a	18.90a
		B2	22.27ab	4.5ab	46.3a	362.0ab	5.63ab	17.90ab
		B3	21.83ab	4.1ab	16.3b	258.7b	5.25ab	16.50bc
		B4	16.50c	3.4b	25.9b	271.3b	4.25b	16.18c
		B5	20.60b	2.9b	43.4a	267.0b	4.39b	15.57c

注：同列不同字母表示差异达到显著水平（$P<0.05$）。下同

Note: Different letters in the same column indicate significant difference at 0.05 level. The same below

粒重 3 年均为 B1（24.99~26.80）最高，2013 年和 2015 年 B1 与 B4、B5 差异显著。单株粒数 3 年均为 B1（207.1~379.0）最高，2013 年和 2015 年 B3 最低。2013 年和 2015 年，单株粒重随播期推进呈先减少后增多的趋势。

由表 3 可知，冀苦荞 1 号的主茎节数、花序数、单株粒数，除 2014 年单株粒数，均为随着播期的推进呈先降再升的趋势。2014 年和 2015 年花序数 B3 最低；主茎分枝数随着播期的推进逐渐减少。主茎节数 3 年均为 B1（20.90~23.50）最高，且 B1 与 B4、B5 差异显著；主茎分枝数 3 年均为 B1（5.7~7.7）最高，且 B1 与 B5 比较差异均显著，B1、B2 之间差异不显著；花序数 3 年均为 B1（47.9~56.3）最高，2013 年和 2014 年 B1 与 B3、B4、B5 比较差异显著，B3、B4、B5 之间差异不显著；单株粒数 3 年均为 B1（350.5~515.0）最高，且 B1 与 B4、B5 比较均差异显著；单株粒重 3 年均为 B1（7.55~9.15）最高，且 B1 与 B5 比较差异显著；千粒重 3 年均为 B1（18.90~20.04 ）最高，且 B1、B2 差异不显著，2013 和 2015 年 B1 与 B3、B4、B5 比较差异显著。

2.4 不同播期对荞麦产量的影响

由表 4 可知，随着播期的推迟，参试品种产量逐渐降低，年际间产量因播期不同差异较大，其中日本大粒 3 年平均产量 1 050.75~1 469.30kg/hm^2，2013 年和 2014 年 B1、B2、B3 的产量差异不显著，2013 年 B1、B2、B3 与 B4、B5 的产量比较达到了显著水平，2015 年 B1、B2 产量差异不显著，与 B3、B4、B5 比较差异显著；冀苦荞 1 号 3 年平均产量 1 853.03~2 539.45kg/hm^2，2013 年 B1、B2 的产量差异不显著，B1 与 B3、B4、B5 的产量比较达到了显著水平，2014 年和 2015 年 B1、B2、B3 的产量差异不显著，2015 年 B1、B2、B3 与 B4、B5 的产量差异显著。

表 4 不同播期对荞麦产量的影响（2013–2015 年）
Table 4 Effects of different sowing date on yields of buckwheat (in 2013–2015) kg/hm^2

品种 Variety	播期 Sowing date	产量 Yield			平均值 Average
		2013	2014	2015	
日本大粒	B1	1 537.05a	1 733.55a	1 137.30a	1 469.30
Ribendali	B2	1 522.05a	1 438.35ab	1 155.45a	1 383.50
	B3	1 491.00a	1 417.50ab	986.55b	1 298.35
	B4	1 288.95b	1 380.00b	737.85c	1 135.60
	B5	1 279.50b	1 225.20b	647.55c	1 050.75
冀苦荞 1 号	B1	3 107.85a	2 788.95a	1 721.55a	2 539.45
Jikuqiao No.1	B2	2 659.50ab	2 694.75ab	1 624.05a	2 326.10
	B3	2 245.95bc	2 290.65ab	1 602.00a	2 046.20
	B4	2 097.00c	2 222.10b	1 378.05b	1 899.05
	B5	2 014.95c	2 182.50b	1 362.60b	1 853.03

3 结论与讨论

作物产量的高低是由生物产量即群体干物质积累决定的[6]。常庆涛等[7]研究表明，随着播期的延迟，单株鲜重呈下降趋势，成熟期单株干物质重量、株高、主茎节数、主茎分枝数、单株粒数、单株粒重、千粒重亦呈下降趋势。吴芸紫等[8]、潘永飞等[9]认为播种期是影响作物产量的重要因素。播期延迟，由于气温的升高，生长发育随之加快[10]，常庆涛等[11]、张凌宇[12]、张强[13]均认为荞麦生育期随播期的延迟而缩短。吴燕等[14]、姜涛等[15]认为适当提早播期有利于产量的增加。时政等[16]和杨修仕等[17]也认为，播期对秋播的甜荞品种产量有较大影响，早播有利于增加产量。李静等[18]、陈彩锦等[19]研究结果表明，提早或者推迟播种都会影响荞麦的产量。本研究结果表明，在冀北坝上地区，5 月上旬前降水量较少，不适宜荞麦的播种，进入 5 月中旬以后开始陆续降雨，适宜荞麦播种；冀北地区初霜期较早，苦荞种植需根据生育期避免遭遇霜冻，也需较早播种。日本大粒生育期随着播期的推迟而变短；株高随着播期的推迟呈增加趋势，日本大粒最适宜的播种时间是 5 月 11 日–5 月 25 日（立夏之后一周到小满前后）；冀苦荞 1 号生育期随着播期的推迟而变短；株高随着播期的推迟呈增加趋势；主茎节数和主茎分枝数随播期推迟而减少，冀苦荞 1 号最适宜的播种时间是 5 月 11 日–5 月 25 日（立夏之后一周到小满前后）。

参考文献

[1]林汝法. 苦荞举要. 北京：中国农业科学技术出版社，2013.
[2]任长忠，赵钢. 中国荞麦学. 北京：中国农业出版社，2015.
[3]任长忠，崔林，何峰，等. 我国燕麦荞麦产业技术体系建设和发展. 吉林农业大学学报，2018，40(4)：524–532.
[4]任长忠，胡新忠. 中国燕麦荞麦产业“十二五”发展报告. 陕西：陕西科学技术出版社，2016.
[5]冯佰利，姚爱华，高金峰，等. 中国荞麦优势区域布局与发展研究. 中国农学通报，2005，21(3)：375–377.
[6]谢天保，增春初，徐述明，等. 湘南地区春玉米播期试验初报. 作物研究，2005(4)：216–218.
[7]常庆涛，刘荣甫，赵钢，等. 播期与品种对荞麦生长发育及产量的影响. 安徽农业科学，2015，43(13)：29–30，32.
[8]吴芸紫，段门俊，刘章勇，等. 播种期对3个再生稻品种产量及产量构成因子的影响. 作物杂志，2017(2)：151–156.

[9]潘永飞，毛忠良，吴国平，等. 日本信洲大粒荞麦适宜播种期的研究. 江苏农业科学，2009，29(1)：104–105.
[10]葛维德，赵阳，刘冠求. 播种期对苦荞主要经济性状及产量的影响. 杂粮作物，2009，29(1)：36–37.
[11]常庆涛，刘荣甫，高立荣，等. 播期对春荞麦生长发育及产量的影响. 农业科技通讯，2015(8)：77–79，83.
[12]张凌宇. 播期和追肥方式对甜荞农艺性状与品质的影响. 呼和浩特：内蒙古农业大学，2018.
[13]张强. 栽培措施对荞麦产量和品质形成的影响. 呼和浩特：内蒙古农业大学，2012.
[14]吴燕，衣杰. 不同播期对荞麦产量因素的影响. 杂粮作物，2004，24(2)：124–125.
[15]姜涛，李玮. 不同播期密度对甜荞麦农艺性状及产量的影响. 中国农学通报，2015，31(30)：169–172.
[16]时政，郭肖，宋毓雪，等. 不同播期对甜荞农艺性状及产量的影响. 贵州农业科学，2016，44(2)：32–34.
[17]杨修仕，郭忠贤，郭慧敏，等. 播期和播量对荞麦产量及主要品质的影响. 作物杂志，2017(1)：88–93.
[18]李静，刘学仪，向达兵，等. 不同播期对荞麦生长发育及产量的影响. 河南农业科学，2013，42(10)：15–18.
[19]陈彩锦，穆兰海，母养秀，等. 播期对荞麦性状和产量的影响极其相互关系. 江苏农业科学，2015，43(12)：127–129.

Analysis of Suitable Sowing Date for Buckwheat Varieties in Bashang Area of Northern Hebei

Cao Lixia, Zhao Shifeng, Zhou Haitao, Zhang Xinjun, Shi Bihong, Liu Junxin, Li Yunxia, Li Tianliang

(Zhangjiakou Academy of Agricultural Sciences, Zhangjiakou 075000, Hebei,China)

Abstract　To study the effect of different sowing dates on agronomic traits and yield in buckwheat, two buckwheat cultivars, Jikuqiao No.1 (tartary buckwheat variety) and Ribendali (sweet buckwheat variety) in Bashang area of northern Hebei, were studied. Five sowing dates were designed with 11 May (B1), 18 May (B2), 25 May (B3), 2 June (B4) and 9 June (B5) in three years (2013-2015) continuously in Bashang area, northern Hebei province. Agronomic traits and yields of the two buckwheat varieties sowed on different dates were studied. The results showed that different sowing dates had influences on the agronomic traits and yields of Ribendali and Jikuqiao No.1. Based on our results, it can be concluded that the most suitable sowing dates for Ribendali and Jikuqiao No.1 are in mid-late May (11 May-25 May).

Key words　Buckwheat; Sowing date; Bashang area of northern Hebei