

不同播种时期对啤酒大麦垦啤麦 10 号产量及品质的影响

周 军¹, 党爱华¹, 李 涛², 关雪松¹, 梁长欣¹

(1. 黑龙江省农垦总局 红兴隆农业科学研究所, 黑龙江 友谊 155800; 2. 北大荒种业股份有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要:为确定东北地区啤酒大麦的最适播种期, 促进增产增收。通过啤酒大麦垦啤麦 10 号播期试验, 从产量、蛋白质含量、产量构成因素、生育期、病害发生率等方面分析了不同播期对啤酒大麦产量及品质的影响。结果表明: 黑龙江地区垦啤麦 10 号的最佳播期为 4 月 1 日至 4 月 11 日。

关键词:啤酒大麦; 播期; 垦啤麦 10 号

中图分类号:S512.3⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2018)01-0028-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2018.01.0028

大麦具有生育期短、耐低温冷凉、抗旱、抗寒、耐贫瘠、耐盐碱等特点^[1]。属禾本科、大麦属, 分为冬性和春性两种生长类型及 6 棱和 2 棱之分^[2]。大麦是生产啤酒的主要原料, 中国的啤酒大麦品质与国外相比, 在籽粒匀度、发芽势、蛋白质含量、麦芽无水浸出率和净度等方面都还有一定差距^[3]。其原因主要是由于栽培措施不合理导致的^[4]。播种期是影响啤酒大麦产量和品质的主要因素之一, 播期过早, 分蘖增加造成倒伏, 使千粒重降低, 产量会因此下降。播期过晚, 生育日数减少, 不仅分蘖减少^[5], 且穗粒性状随播期的推迟, 每穗总小穗数、每穗实粒数都相应减少, 而千粒重则相反, 呈现随播期推迟千粒重逐渐升高的趋势^[6]。但千粒重的升高不能弥补有效穗和实粒数减少造成的损失, 随播期的推迟直接影响单株产量导致总产量下降^[7-8]。黑龙江省传统的啤酒大麦播种时期是 3 月下旬至 4 月下旬, 但啤酒大麦在东北地区究竟何时播种最为适宜, 相关报道较少。本文结合目前东北地区啤酒大麦生产主导品种垦啤麦 10 号, 通过研究不同播期对啤酒大麦的个体发育、产量、产量构成因素、品质性状及病害发生的影响, 为目前生产主导品种确定最适播种期, 促进东北地区啤酒大麦的良种良法配套生产, 达到增产增收的效果。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在黑龙江省红兴隆管局农业科学研究所试验地进行, 土壤为草甸黑土, 地势平坦, 肥力均一。

1.2 材料

供试材料为垦啤麦 10 号(二棱大麦)。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 在 2015 年和 2016 年两年进行垦啤麦 10 号的播期试验。垦啤麦 10 号种植密度按 500 株·m⁻² 设计。播种时期从 4 月 1 日开始, 每 5 天播种 1 期共 12 个播期, 即: 4 月 1 日(第 1 期)、4 月 6 日(第 2 期)、4 月 11 日(第 3 期)、4 月 16 日(第 4 期)、4 月 21 日(第 5 期)、4 月 26 日(第 6 期)、5 月 1 日(第 7 期)、5 月 6 日(第 8 期)、5 月 11 日(第 9 期)、5 月 16 日(第 10 期)、5 月 21 日(第 11 期)、5 月 26 日(第 12 期)。播种前种子按设计密度和发芽率计算出每行播种量后, 用敌萎丹按 0.15% 拌种。施肥量与当地生产相一致, 为 240 kg·hm⁻² (N:P=1:1.2)。小区设计为: 30 cm 行距、8 m 行长、6 行区、小区面积 14.4 m²、3 次重复。小区采用随机区组排列。收获时每小区两边各去掉 0.5 m、小区实收面积 12.6 m²。每个小区测产后, 进行品质性状分析。

1.3.2 测定项目与方法 田间调查项目: 播种期(月-日)、出苗期(月-日)、抽穗(月-日)、成熟(月-日)、苗数、收获穗数、根腐病、条纹病、株高(cm); 室内考种项目: 单株分蘖数(在小区内随机选取 10 株植株, 室内考查单株分蘖数取平均

收稿日期: 2017-11-29

第一作者简介: 周军(1978-), 男, 辽宁省辽阳市人, 硕士, 高级农艺师, 从事大麦育种栽培研究。E-mail: hkdamai@sina.com。

值)、每穗粒数(在小区内随机选取10株植株,室内考查每穗粒数,取平均值)、小区产量(kg)(每小区实测产量)、千粒重(g)(在每个小区的籽粒中随机调查两次千粒重,取平均值)、容重($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)、蛋白质(%)、淀粉(%) (蛋白质和淀粉分别采用FOSS近红外谷物分析仪进行分析测定)。

数据调查依据《中华人民共和国农业行业标准·植物新品种特异性一致性和稳定性测试指南》进行。病害数统计方法:发生率即百株苗内发生病害株数。

2 结果与分析

2.1 不同播种时期对垦啤麦10号产量的影响

由表1可知,垦啤麦10号在2015年4月21日播种的产量最高,从产量水平上看前7期的小区产量都能维持在4000g以上,第8期虽然产量降到了3870g但下降幅度不大。从第9期开始垦啤麦10号的产量迅速下降,到第12期产量仅有1982.3g,比第8期减产了1887.7g。2016年产量排序虽然与2015年不相同,但是,大体趋势相同,前7期产量变化相对较小,从最高的第1期到第5期产量下降了750g,但从第8期开始产量比第5期下降了886.6g,到第12期仅有783.7g的产量,与第5期比较产量下降了3069.6g,下降幅度很大。这两年各处理间差异达到了极显著水平。

2.2 不同播种时期对垦啤麦10号蛋白质含量的影响

从方差分析结果得出,两年不同播期对垦啤麦10号的蛋白质含量影响都达到了极显著水平,由表2可知,2015年垦啤麦10号在不同播期里,进入5月中下旬的第8期或第9期之后影响更为突出。从平均值数据上看,1到6期中,虽然3、4、5、6期的蛋白质水平期超出了国家优质麦标准,但幅度不大,从第7期开始的蛋白质水平超出过多,由13.8%上升到16.6%,蛋白质含量上升了2.8个百分点,平均每期蛋白质含量上升0.56个百分点。2016年垦啤麦10号在不同播期里前8期的蛋白质水平都能用于啤酒生产,并且1、2、3、5、6、期的垦啤麦10号达到了优质大麦的水平,从第9期开始蛋白质含量迅速升高,比第8期上升了0.8个百分点,而第12期垦啤麦10号的蛋白质含量为16.4%,比第8期上升了3.6个百分点,平均每期上升了0.9个百分点。

表1 2015年和2016年不同播期下
垦啤麦10号产量比较

Table 1 The yield of Kenpi10 barley of
different sowing dates in 2015 and 2016

2015年处 理/月-日 Treatments in 2015	小区平均 产量/g Yield of each plot	2016年处 理/月-日 Treatments in 2016	小区平均 产量/g Yield of each plot
04-21(第5期)	4759.2 aA	04-01(第1期)	4603.3 aA
04-11(第3期)	4740.3 aA	04-11(第3期)	4576.7 aA
04-16(第4期)	4700.7 aA	04-06(第2期)	4120.0 bB
04-06(第2期)	4513.6 abAB	04-26(第6期)	4100.0 bB
04-01(第1期)	4484.8 abAB	05-01(第7期)	3956.7 bB
04-26(第6期)	4291.6 bcABC	04-16(第4期)	3873.3 bB
05-01(第7期)	4099.2 cdBC	04-21(第5期)	3853.3 bB
05-06(第8期)	3870.0 dCD	05-06(第8期)	2966.7 cC
05-11(第9期)	3400.0 eD	05-11(第9期)	2924.7 cC
05-21(第11期)	2717.9 fE	05-16(第10期)	1898.3 dD
05-16(第10期)	2173.4 gF	05-21(第11期)	850.3 eE
05-26(第12期)	1982.3 gF	05-26(第12期)	783.7 eE

同列数据后不同大小写字母表示水平差异显著 $P\leq 0.01$ 或 $P\leq 0.05$ 。下同。

Different capital and lowercase letters after column data mean significant differene at 0.01 and 0.05 level. The same below.

表2 2015年和2016年不同播期下
垦啤麦10号蛋白质含量

Table 2 The protein content of Kenpi10 barley
of different sowing dates in 2015 and 2016

2015年处理 Treatments in 2015	蛋白质含量/% Protein content	2016年处理 Treatments in 2016	蛋白质含量/% Protein content
第12期	16.6 aA	第12期	16.4 aA
第10期	16.1 aA	第11期	14.8 bB
第11期	15.9 abA	第10期	14.5 bBC
第9期	14.6 bcAB	第9期	13.6 cCD
第8期	13.9 cdBC	第8期	12.8 cdDE
第7期	13.8 cdBC	第7期	12.8 cdDE
第6期	13.1 cdeBC	第4期	12.6 deDE
第5期	13.1 deBC	第5期	12.4 deE
第4期	12.9 deBC	第1期	12.3 deE
第3期	12.8 deBC	第6期	12 deE
第1期	12.4 deC	第3期	11.9 deE
第2期	12.2 eC	第2期	11.9 eE

2.3 不同播期对大麦产量构成因素的影响

2.3.1 不同播期对垦啤麦 10 号分蘖的影响 从方差分析结果得出,两年的不同播期对垦啤麦 10 号的分蘖影响情况大体相同,都达到了极显著水平,由表 3 可知,1-7 期播种对垦啤麦 10 号的分蘖影响不大,从第 8 期开始分蘖数明显下降,2015 年分蘖从第 7 期的 1.3 个下降至第 8 期的 0.9 个,下降了 0.4 个。2016 年分蘖从第 7 期的 1.3 个下降到第 8 期的 0.8 个,下降了 0.5 个。但是第 8 期至第 12 期播种分蘖数又相对稳定。

表 3 2015 年和 2016 年不同播种期下
垦啤麦 10 号分蘖数比较
Table 3 The tiller number of Kenpi10 barley
of different sowing dates in 2015 and 2016

2015 年处理 Treatments in 2015	分蘖数/个 Tiller number	2016 年处理 Treatments in 2016	分蘖数/个 Tiller number
第 1 期	1.4 aA	第 2 期	1.6 aA
第 6 期	1.4 aA	第 3 期	1.5 abA
第 3 期	1.4 aA	第 1 期	1.5 abA
第 5 期	1.3 aA	第 5 期	1.5 abA
第 4 期	1.3 aA	第 6 期	1.4 abA
第 7 期	1.3 aA	第 7 期	1.3 abA
第 2 期	1.3 aA	第 4 期	1.3 bA
第 8 期	0.9 bB	第 8 期	0.8 cB
第 9 期	0.8 bB	第 12 期	0.8 cdBC
第 11 期	0.8 bB	第 9 期	0.7 cdBC
第 10 期	0.8 bB	第 11 期	0.6 deBC
第 12 期	0.7 bB	第 10 期	0.5 eC

2.3.2 不同播期对垦啤麦 10 号千粒重的影响

从方差分析结果得出,不同播期对垦啤麦 10 号的千粒重影响达到了极显著水平,由表 4 可知,2015 年垦啤麦 10 号的第 1 至 7 期播种的千粒重变化不大,没有明显的规律,从第 8 期开始千粒重明显下降。千粒重从第 8 期的 41.3 g 下降到第 12 期的 32.1 g,下降了 9.2 g,平均每个播期千粒重下降了 2.3 g。2016 年第 1 至 8 期的千粒重都没有明显变化,从第 9 期开始千粒重下降比较明显,由 46.3 g 下降到 40.2 g,到第 12 期千粒重下降到 32.2 g,与第 8 期相比下降了 4.1 g,平均每期下降了 1.025 g。

2.3.3 不同播期对垦啤麦 10 号穗粒数的影响

从方差分析结果得出,两年不同播期对垦啤麦 10 号的穗粒数影响都达到了极显著水平。由表 5 可知,在 2015 年穗粒数差异显著的主要是由最后两个播期的穗粒数变化引起的。2016 年从均值上看随着播期的推迟穗粒数呈下降趋势。前 9 期的穗粒数基本保持在 20 粒以上,从第 10 期开始穗粒数下降至 19 粒。比最高的第 2 期的 25.5 粒下降了 6.5 粒。至 12 期仅有 14.2 粒。比最高的第 2 期下降了 11.3 粒。

表 4 2015 年和 2016 年不同播种期下
垦啤麦 10 号千粒重比较
Table 4 The 1000-seed weight of Kenpi10
barley of different sowing dates in 2015 and 2016

2015 年处理 Treatments in 2015	千粒重/g 1000-seed weight	2016 年处理 Treatments in 2016	千粒重/g 1000-seed weight
第 3 期	43.9 aA	3	48.6 aA
第 5 期	43.2 abA	4	48.4 abA
第 1 期	43.0 abA	1	48.2 abA
第 2 期	42.9 abA	5	47.8 abA
第 4 期	42.7 abA	2	47.5 abA
第 6 期	42.3 abA	6	47 abA
第 7 期	42.0 abA	8	46.3 abA
第 8 期	41.3 bAB	7	46.3 abA
第 9 期	38.3 cB	9	40.2 bB
第 11 期	34.3 dC	10	38 bcBC
第 10 期	34.1 dC	11	35.7 cC
第 12 期	32.1 dC	12	32.2 dD

2.3.4 综合分析 从研究结果可以看出,不同播种时期对大麦的分蘖是有较大影响的,在一定的播期范围内影响较小,但是随着播期的推迟大麦的分蘖数明显减少。分蘖的减少势必会使最终的田间收获穗数减少,从而造成产量下降。千粒重不但是产量构成因素里的重要指标,也是考量啤酒大麦品质的重要指标,千粒重的高低可以影响酿造啤酒的产量。从不同播期对大麦千粒重影响的分析中可以看出,播期对大麦千粒重的影响极显著。穗粒数是大麦产量构成因素中一个重要的指标,从结果中可以看出,不同的播期对大麦的穗粒数影响较大。在不同的播期中大麦的穗粒数变化与其它性状的变化基本相同。产量构成因素的变化使产量受到直接影响。

表 5 2015 年和 2016 年不同播种期下垦啤麦 10 号穗粒数比较

Table 5 The grain number of Kenpi10 barley of different sowing dates in 2015 and 2016

2015 年处理 Treatments in 2015	穗粒数 Grain number	2016 年处理 Treatments in 2016	穗粒数 Grain number
第 8 期	19.9 aA	第 2 期	25.5 aA
第 2 期	19.3 aA	第 3 期	23.4 bAB
第 6 期	18.9 aAB	第 1 期	22.6 bcBC
第 4 期	18.8 aAB	第 5 期	22.2 bcdBCD
第 1 期	18.8 aA	第 4 期	20.9 cdeBCDE
第 3 期	18.8 aA	第 6 期	20.7 def CDE
第 7 期	18.6 Aabc	第 7 期	20.6 def CDE
第 10 期	18.5 Aabc	第 9 期	20.2 efCDE
第 5 期	18.4 Aabc	第 8 期	19.9 ef DE
第 9 期	18.4 Aabc	第 11 期	19.3 efE
第 11 期	16.3 bBC	第 10 期	19.0 fE
第 12 期	16.0 bC	第 12 期	14.2 gF

2.4 不同播期对垦啤麦 10 号生育期的影响

2.4.1 不同播期对垦啤麦 10 号营养生长期的影响 从方差分析结果看出,不同播期对垦啤麦 10 号的营养生长期影响达到极显著水平,从平均值上看,随着播期的延迟营养生长期在逐渐缩短。由表 6 可知,2015 年平均营养生长期从 40 d 缩短到 31 d,缩短了 9 d;2016 年平均营养生长期从 39.3 d 缩短到 30.7 d,缩短了 8.6 d。

2.4.2 不同播期对垦啤麦 10 号生殖生长期的影响 由表 7 可知,经方差分析在不同播种期下垦啤麦 10 号的生殖生长期差异不显著($P>0.05$),说明播期对垦啤麦 10 号生殖生长期长度没有影响。

从对不同播期下大麦生育期的分析中可以看出,播期对大麦的生育期长短有显著的影响。随着播期的推迟大麦生育期随之缩短。在大麦的整个生育期变化中不同播期主要影响的是营养生长期的长度,而生殖生长期并没有太大变化。

2.5 不同播种期对垦啤麦 10 号病害发生率的影响

从方差分析结果看出,播期对垦啤麦 10 号的差异性达到极显著水平,两年中前 6 期病害发生率很低,从第 7 期开始病害发生率有所升高,但是

仍在 10%以下。而从第 8 期开始病害发生率迅速升高,这对大麦的产量和品质都会造成影响。

表 6 2015 年和 2016 年不同播种期下垦啤麦 10 号营养生长期比较

Table 6 The vegetative growth period of Kenpi10 barley of different sowing dates in 2015 and 2016		
处理 Treatments	营养生长期/d Vegetative growth period	
	2015	2016
第 1 期	40.0 aA	39.0 aA
第 2 期	40.0 aA	38.7 aA
第 3 期	40.0 aA	39.3 aA
第 4 期	39.7 abAB	39.3 aA
第 5 期	40.0 aA	39.0 aA
第 6 期	37.3 efD	36.7 bB
第 7 期	39.0 bcABC	37.3 bB
第 8 期	38.7 cdBC	37.0 bB
第 9 期	38.0 deCD	37.0 bB
第 10 期	37.0 fD	35.0 cC
第 11 期	31.0 hF	31.0 dD
第 12 期	32.3 gE	30.7 dD

表 7 2015、2016 年不同播种期下垦啤麦 10 号生殖生长期比较

Tabel 7 The reproductive growth period of Kenpi10 barley at different sowing dates in 2015 and 2016		
处理 Treatments	生殖生长期/d Reproductive growth periodin	
	2015	2016
第 1 期	28.3 a	27.7 a
第 2 期	28.0 a	28.0 a
第 3 期	28.3 a	28.3 a
第 4 期	28.7 a	29.0 a
第 5 期	28.0 a	27.7 a
第 6 期	28.0 a	28.0 a
第 7 期	28.3 a	28.3 a
第 8 期	28.3 a	27.7 a
第 9 期	27.7 a	28.0 a
第 10 期	28.0 a	28.7 a
第 11 期	28.3 a	28.7 a
第 12 期	28.7 a	28.3 a

表 8 2015 年和 2016 年不同播期对垦啤麦
10 号病害发生率的影响

Table 8 Effect of different sowing dates on
incidence rate of Kenpi10 barley in 2015 and 2016

处理 Treatments	平均病害发生率/% Average incidence of disease	
	2015	2016
第 1 期	0.7 dD	1.0 fE
第 2 期	0.7 dD	0.7 fE
第 3 期	1.7 dD	2.0 eE
第 4 期	1.0 dD	2.3 eE
第 5 期	0.7 dD	2.7 eE
第 6 期	2.0 dD	2.7 eE
第 7 期	6.7 dD	5.3 eE
第 8 期	50.3 cC	21.0 dD
第 9 期	76.7 bB	61.3 cC
第 10 期	87.0 abAB	80.7 bB
第 11 期	92.6 aA	92.0 aA
第 12 期	89.6 aAB	92.7 aA

3 结论

3.1 播期对垦啤麦 10 号产量的影响

不同播期对大麦产量及产量构成因素有着极显著的影响。不同播期下产量的变化主要是由于产量构成因素中各个因子都产生了变化,参试品种的产量构成因素在不同播期下的变化大致相同。

不同播期对大麦的分蘖率有较大影响。在一定的播期范围内分蘖数变化较小,但是随着播期的推迟,分蘖数明显减少。在一定的播期范围内千粒重变化不大,随着播期推迟到一定范围外时,千粒重迅速降低并随着播期的推迟逐渐下降。在一定的播期范围内穗粒数变化不大,但随着播期的推迟穗粒数逐渐减少。从产量构成因素和产量分析结果上看,垦啤麦 10 号最佳播期范围在第 1 期至第 3 期,适播期在第 1 期至第 7 期。

3.2 播期对垦啤麦 10 号品质的影响

在一定的播期范围内,大麦的蛋白质含量在一定范围内波动。大麦的蛋白质含量随着播期的推迟而逐渐升高。结果表明,垦啤麦 10 号的适播期范围是第 1 期至第 7 期,最佳播期在第 1 期至第 3 期。

3.3 播期对垦啤麦 10 号生育期的影响

播期对大麦的生育期长短有显著的影响。参试品种随着播期的推迟生育期随之缩短。在大麦的整个生育期变化中主要影响的是营养生长期的长度,而生殖生长期并没有太大变化。当播期推迟到一定时间时,营养生长期显著缩短。

3.4 播期对垦啤麦 10 号病害的影响

播期对大麦的病害发生有着极显著的影响,当播期推迟到一定时间时,参试大麦品种的病害随着播期的推迟而逐渐加重,到最后几期发病率几乎达 100%。

3.5 最佳播期的确定

综合产量和品质结果可以得出,垦啤麦 10 号最佳播期在第 1 期至第 3 期(4 月 1 日至 4 月 11 日),适播期在第 1 期至第 7 期(4 月 1 日至 5 月 1 日)。

3.6 生产建议

首先,在实际生产中根据不同的品种尽量要选择最适宜的播期及时播种。其次,根据不同品种的适播范围,播种时期不能超出适播期范围。另外,在特殊超出适播期范围情况下首先要考虑其它适合该播期的作物种植。如超出播种期范围且必须种植大麦,则在播种前必须进行拌种处理,一般选择用“立克秀(戊唑醇)”或“敌畏丹(苯醚甲环唑)”拌种,在抽穗期前进行 1 次叶面喷施多菌灵,以减少病害的发生。通过控制病害发生能在一定程度上缓解因播期造成的品质下降问题。

参考文献:

- [1] 杨树明,普晓英,张京,等.不同地区啤酒大麦品种农艺性状鉴定与分类研究[J].植物遗传资源学报,2011,12(1):37-41.
- [2] 陶光琰.春大麦生长发育特点与栽培技术[J].新疆农垦科技,1989(1):16-18.
- [3] 薛春曙.发展啤酒大麦产业化的认识和思考[J].大麦与谷类科学,2006(1):40-43.
- [4] 李作安.中国啤酒大麦品质与国外的差距探究[J].浙江农业科学,2011,1(1):10-12.
- [5] 顾敏健.大麦播期与性状的关系[J].上海农业科技,1988(5):13-14.
- [6] 张继星,徐寿军,刘志萍,等.不同播期处理冬大麦子粒增重特征分析[J].吉林农业大学学报,2012,34(1):11-15.
- [7] 朱荣华,沈明德.裸大麦不同播期的生育特点及其产量的关系[J].大麦与谷类科学,1996(3):21-24.
- [8] 徐寿军,刘志萍,张凤英,等.播期对啤酒大麦开花期形态指标、产量及品质的影响[J].麦类作物学报,2012,32(3):474-477.

新疆奎屯柳沟垦区积温变化特征初探

曾桂婷

(兵团第七师 125 团农业技术服务中心,新疆 奎屯 833200)

摘要:为探明新疆奎屯柳沟垦区近 20 年积温变化趋势及其对农业生产的影响,利用新疆奎屯柳沟垦区 1998-2017 年的积温资料,通过五日滑动平均法、年际变化曲线、累积距平等方法对其进行统计分析。结果表明:历年平均稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温为 4 200.1 $^{\circ}\text{C}$,持续期为 243 d。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化存在 3~4 年的变化周期, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平曲线整体也呈现出下降的趋势。稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温平均为 3 844.4 $^{\circ}\text{C}$,持续期为 184 d。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平变化情况与 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温基本一致,存在约 4 年的变化周期,累积距平曲线整体呈现出减少的变化趋势。在 80%的保证率下,稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温值为 4 116.2 $^{\circ}\text{C}$,稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值为 3 769.5 $^{\circ}\text{C}$ 。

关键词:积温;变化趋势;保证率

中图分类号:P468.0⁺21 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2018)01-0033-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2018.01.0033

新疆奎屯柳沟垦区地处天山北麓,准噶尔盆地西南缘,主要种植农作物有棉花、小麦、玉米、油菜等^[1]。积温是研究植物生长发育对热量的要求,评价热量资源的一项指标,是影响植物生长发育的重要因素之一,对农业生产具有非常重要的指导意义。在农业生产中,最常用的积温界限温度为 0 $^{\circ}\text{C}$ 、10 $^{\circ}\text{C}$ 。本文采用柳沟垦区内气象站(N44 $^{\circ}$ 46',E84 $^{\circ}$ 31')1998-2017 年的积温资料,通过 5 日滑动平均法统计积温数据,分析研究柳沟垦区的积温年际变化特征,为气候分析与预测、科学合理布局本区农作物种植结构、规避农作物

种植风险提供理论依据^[2]。

1 稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温特征与变化趋势分析

日平均气温稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的持续期通常称为农耕地,它反映了一个地区农事活动期的长短^[3]。

1.1 初、终日期和初终日数分布

新疆奎屯柳沟垦区历年日平均气温稳定通过 0 $^{\circ}\text{C}$ 的初日为 3 月 18 日,最早出现在 3 月 2 日(2008 年),最晚出现在 4 月 4 日(2015 年),最早最晚相差 33 d;历年日平均气温稳定通过 0 $^{\circ}\text{C}$ 的终日为 11 月 15 日,最早出现在 10 月 30 日(2016 年),最晚出现在 11 月 27 日(2002 年),最早最晚相差 28 d;历年稳定通过 0 $^{\circ}\text{C}$ 的初终日数平均为 243 d,最短日数为 228 d(2016 年),最长日数为 261 d(2008 年),最长最短相差 33 d。

收稿日期:2017-12-20
作者简介:曾桂婷(1983-),女,山东省鄄城县人,学士,工程师,从事气象观测和预报工作。E-mail:zgt0920@126.com。

Effects of Different Sowing Time on Yield and Quality of Beer Barley Kenpi10

ZHOU Jun¹,DANG Ai-hua¹,LI Tao²,GUAN Xue-song¹,LIANG Chang-xin¹

(1. Hongxinglong Agricultural Science Research Institute, Heilongjiang Provincial Administration of Agriculture and Reclamation, Youyi, Heilongjiang 155800; 2. Heilongjiang Beidahuang Agriculture Company Limited, Harbin, Heilongjiang 150000)

Abstract: In order to determine the optimum sowing time for the beer barley in the northeast of China, and promote the increase of production and income. Through the sowing time test of beer barley Kenpi10, the effects of different sowing dates on yield and quality of beer barley were analyzed from yield, protein content, yield components, growth period and disease incidence. The results showed that in Heilongjiang, the best sowing date of Kenpi10 was from April 1st to April 11th.

Keywords: beer barley; sowing date; Kenpi10