

甘肃河西地区啤酒大麦种植管理技术研究

杨义荣 (甘肃省农垦农业研究院, 甘肃武威 733006)

摘要 在甘肃省河西地区9个试验示范点进行了啤酒大麦栽培试验, 研究适合河西地区啤酒大麦高产、稳产的种植管理技术, 总结出啤酒大麦的种植管理技术要点主要是科学施肥, 合理灌溉, 适时适量播种, 做好田间病虫害的防治工作。

关键词 甘肃; 河西地区; 啤酒大麦; 栽培技术

中图分类号 S512.3⁺1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)30-14639-02

Cultivation and Management Techniques of Malting Barley in Hexi in Gansu Province

YANG Yi-rong (Gansu Academy of Farmland Reclamation and Agricultural Sciences, Wuwei, Gansu 733006)

Abstract Malting barley cultivation experiment was carried out to study the cultivation and management techniques for high-yielding and stability-yielding of melting barley in nine experimental demonstration regions of Hexi district in Gansu province. Scientific fertilization, reasonable irrigation, prompt seeding and prevention of damage by disease and insect are considered to be main techniques for cultivation and managements of malting barley.

Key words Gansu province; Hexi region; Malting barley; Cultivation technique

甘肃河西地区是我国主要啤酒大麦生产基地之一^[1-3]。该区耕地面积62.72万hm², 水热资源丰富, 年平均气温5~9℃, 日照时数2660~3260h/a, 无霜期160d, 所产啤酒大麦不仅具有饱满的籽粒和较高的千粒重, 而且皮薄、色浅, 有光泽, 质量好。该区交通便利, 生产体系完善, 从啤酒大麦品种选育到种植管理都有专门的科研人员进行指导, 是我国近年来啤酒大麦生产发展较快的产区, 在自给自足的基础上, 还能外调啤麦和麦芽到其他省区。

因而开展啤酒大麦新品种的栽培试验, 研究适合河西地区啤酒大麦高产、稳产的种植管理技术, 提高啤酒大麦的单位面积产量, 建立高产、优质、高效的啤酒大麦生产基地, 不断完善啤酒大麦生产的产业链条, 对提升甘肃河西地区啤酒大麦市场竞争力, 稳定河西农垦地区经济增长, 支援地方财源建设等方面有重要意义。

1 材料与方 法

1.1 试验地 在甘肃省河西地区饮马、黄花、张掖、临泽、山丹、八一、黄羊河、条山农场、甘肃省啤酒大麦原种场等9个地区建立啤酒大麦生产试验示范点。土壤肥力为有机质含量 $\geq 1.15\%$, 全N $\geq 0.09\%$, 碱解N ≥ 100 mg/kg, 全磷 $\geq 0.08\%$ 。

1.2 供试品种 “垦啤三号”啤酒大麦品种(甘肃省农垦农业研究院选育)。

1.3 试验处理

1.3.1 播种量。依据不同的试验点的自然环境条件适量播种, 播种量255~390 kg/hm²。

1.3.2 灌水和施肥。9个试验点施用氮肥180~225 kg/hm², 磷肥(P₂O₅)120~135 kg/hm², 钾肥(K₂O)120 kg/hm², 以基肥为主或一次性施入。全生育期灌水2~4次, 每次间隔20~30 d, 灌水定额270~600 kg/hm²。

1.3.3 病虫害防治。播前采用不同的农药品种和种衣剂进行拌种或包衣, 苗期用2.4D丁脂、氧化乐果、甲基托布津、

多菌灵等药剂进行叶面喷施防治病虫害。同时, 个别试验示范点喷施多效唑、矮壮素、磷酸二氢钾进行化控和补磷, 以提高啤酒大麦的质量。

2 结果与分析

2.1 啤酒大麦品种与试验区域的选择

2.1.1 啤酒大麦品种。在原有大麦育种工作的基础上, 甘肃省农垦农业研究院从国内外挑选优质大麦种子, 并经品种鉴定、品种比较等小区试验和小面积的生产示范及种子扩繁试验, 筛选出适宜的优良新品种(系), 在河西垦区的国有农场进行多年多点联合区域试验。对区域试验表现优良的新品种(系), 在甘肃省啤酒大麦原种场进行进一步的生产试验示范和良种种子扩繁生产。试验参试品种选择甘肃省农垦农业研究院选育“垦啤三号”啤酒大麦新品种, 由甘肃省啤酒大麦原种场生产原种和试验示范, 总结垦啤三号啤酒大麦栽培技术, 以良种良法相配套进行推广示范, 紧扣“以点带面, 典型引路, 再向周围附近乡村辐射”的良种推广理念, 为啤酒大麦新品种的推广奠定基础。

2.1.2 试验区域。河西地区气候较为干旱, 故而在啤酒大麦新品种试验区域的选取方面应当遵循因地制宜的原则。挑选土壤质地好、耕层较深、较肥沃的地块, 适量播种, 并做好杂草清除, 完善排水系统等工作。为更好地推广新品种, 选取甘肃垦区的饮马、黄花、张掖、临泽、山丹、八一、黄羊河、条山农场、甘肃省啤酒大麦原种场等9个地区建立啤酒大麦生产试验示范推广点, 研究总结与新品种相配套的优质高产栽培技术^[4]。

2.2 播种量试验 啤酒大麦分蘖多、秆较弱, 播种量过大或过少都会影响最终品质和产量, 所以啤酒大麦的播种量要适中。在武威市的甘肃省啤酒大麦原种场、黄羊河农场以及临泽农场等地, 平均保苗数低、分蘖强, 平均单产相对较高; 在甘肃玉门地区的黄花农场、饮马农场, 由于土壤盐分含量相对高等原因, 在保苗数相对较高的基础上才能保证产量。依据不同试验点的自然环境条件适量播种, 播种量在225~390 kg/hm²时, 幼苗成活率达到345万~690万株/hm², 平均单产5475~7470 kg/hm²(表1)。

2.3 灌水和施肥试验 9个试验点施肥以基肥为主或一次

基金项目 国家公益性行业(农业)科研专项(nyhyzx07-010)。

作者简介 杨义荣(1975-), 男, 甘肃天水人, 农艺师, 从事农业科研管理和技术推广。

收稿日期 2009-07-30

表1 各试验点播种量

Table 1 Seeding rate of each experimental point

试验点	播种量//kg/hm ²	保苗数//万株/hm ²	收获期	平均单产//kg/hm ²
Experimental points	Seeding rate	Conserving seedling	Harvest time	Average yield
饮马农场 Yinma Farm	390	675	07-20 ~ 08-10	7 020
黄花农场 Huanghua Farm	375	690	07-20 ~ 08-10	6 045
临泽农场 Linze Farm	300	360	07-10 ~ 07-31	6 030
山丹农场 Sandan Farm	255	630	07-23 ~ 08-20	5 535
黄羊河农场 Huangyanghe Farm	300	345	07-10 ~ 07-31	7 230
张掖农场 Zhangye Farm	315	540	07-10 ~ 07-31	5 475
八一农场 Bayi Farm	225	570	07-22 ~ 07-31	6 390
条山农场 Tiaoshan Farm	300	450	07-22 ~ 07-31	7 080
省啤酒大麦原种场 Malting barley stock seed farm in Gansu Province	255	375	07-20 ~ 08-10	7 470

性施入。但由于河西地区土壤为沙地或露沙地,栽培后期容易脱肥,因而均在头水追施了氮肥^[5]。全生育期灌水2~4次,每次间隔20~30 d,原则是早灌头水(即三叶一心期)。由于不同试验点的土壤含水量不同,土壤持水能力差异较大,故而各地区灌水频率不尽相同(表2)。对土壤条件好、

肥力均匀的砂壤土或壤土区,如张掖农场,全生育期的肥料在播前一次性作基肥施入为佳,可避免后期贪青晚熟,防止倒伏。对于砂性土壤、漏砂地盐碱含量相对较高的黄花农场、饮马农场等地,则应采用基肥与追肥配合施用的方法,N:P比例以1:0.8~1:1为佳,同时配合施用适量的钾肥。

表2 各试验点施肥和灌水量

Table 2 Fertilization and irrigation amount of each experimental point

试验点	播种前施肥量//kg/hm ²	头水追肥量//kg/hm ²	灌水次数	灌水量//m ³ /hm ²
Experimental points	Fertilization amount before sowing	Topdressing amount of first section	Irrigation times	Irrigation amount
饮马农场 Yinma Farm	磷二铵 150,磷酸铵 120	尿素 375,颗粒磷肥 375	4	6 000
黄花农场 Huanghua Farm	磷二铵 195,过磷酸钙 300,硝酸铵 90	尿素 375	4	4 000
临泽农场 Linze Farm	磷二铵 300,尿素 150,硝酸铵 75	尿素 225	2	2 800
山丹农场 Sandan Farm	磷二铵 262.5,硝铵 75,尿素 150	尿素 150	3	2 700
黄羊河农场 Huangyanghe Farm	磷二铵 300,硝铵 150,尿素 150	尿素 150	4	5 000
张掖农场 Zhangye Farm	磷二铵 225,尿素 75	尿素 75	3	3 900
八一农场 Bayi Farm	有机肥 7 500,过磷酸钙 600,硝酸铵 75	尿素 150~225,叶面喷施磷酸二氢钾叶面喷施 1~2 次	4	5 400
条山农场 Tiaoshan Farm	磷二铵 450,尿素 150	尿素 150	4	5 500
省啤酒大麦原种场 Malting barley stock seed farm in Gansu Province	磷二铵 225,金大地 375	尿素 150	4	5 000

2.4 病虫害防治试验 播前采用不同的农药品种和种衣剂进行拌种或包衣,防止地下害虫和抑制杂草;苗期用2.4 D 丁脂、氧化乐果、甲基托布津、多菌灵等药剂进行叶面喷施防治病虫害。同时个别农场喷施多效唑、矮壮素、磷酸二

氢钾,进行化控和补磷(具体施用量如表3所示)。通过试验示范,各农场根据当地地下害虫及杂草类型的特点,选用适当的药剂和微肥进行种子包衣,在合理的播量下能够保证出苗率,达到预期的防效。

表3 种子处理、杂草及病虫害防治药剂和施用量

Table 3 Insecticide and application amount of seeds treatment, weed and diseases and pests

试验点	种子处理	病虫害防治药剂和施用量	除草剂和施用量
Experimental points	Seeds treatment	Insecticide of diseases and pests and application amount	Herbicide and application amount
饮马农场 Yinma Farm	立克锈 0.8%,代森锰锌 1.2%,微肥 6.0% 拌种	叶面喷施乐果乳油 750 ml/hm ² 防治蚜虫	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 900 ml/hm ²
黄花农场 Huanghua Farm	1% 敌萎丹拌种	抽穗期用甲基托布津或多菌灵 450 g/hm ² 防病 1 次	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 900 ml/hm ²
临泽农场 Linze Farm	敌萎丹 300 g/hm ² + 甲基异柳磷 300 g/hm ² 拌种	同种子处理	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 1 125 ml/hm ² + 多效唑 750 g/hm ²
山丹农场 Sandan Farm	立克锈 1.0% 拌种,燕麦畏 1 200 g/hm ² 处理土壤	同种子处理	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 900 ml/hm ² + 矮壮素 225 ml/hm ²
黄羊河农场 Huangyanghe Farm	羟锈宁 + 甲基异柳磷拌种,燕麦畏 1 200 g/hm ² 处理土壤	叶面喷施乐果乳油 1 125 ~ 1 500 ml/hm ² 防治蚜虫 1 次	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 750 ~ 1 125 ml/hm ²
张掖农场 Zhangye Farm	敌萎丹 240 g/hm ² + 甲基异柳磷 150 g/hm ² + 微肥 3 000 g/hm ² 包衣种子	同种子处理	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 900 ml/hm ²
八一农场 Bayi Farm	1.125 kg/hm ² 大麦种衣剂包衣种	同种子处理	同种子处理
条山农场 Tiaoshan Farm	敌萎丹 240 g/hm ² + 甲基异柳磷 150 g/hm ² 拌种	同种子处理	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 900 ml/hm ²
省啤酒大麦原种场 Malting barley stock seed farm in Gansu Province	敌萎丹 240 g/hm ² + 甲基异柳磷 150 g/hm ² 拌种	同种子处理	叶面喷施 2.4D 丁酯乳油 900 ml/hm ²

(下转第 14655 页)

和滞后分离现象,这说明该纯合二倍体甘蓝染色体间存在异质性^[7],即该物种在漫长的进化过程中掺入了外源染色体,从而在减数分裂过程中出现了染色体分离不同步现象^[8]。与此同时,双线期和终变期染色体的联会形态也表明了染色体之间的异质性,即具有同源性的二价体具有完全一致的染色体联会形态(如3对二价体分别呈环叉形、环形和棒形),而其他非同源性的二价体则各自具有其独特的联会方式(如另外3个二价体分别呈平行排列,“十”字形排列以及“T”字形排列)。甘蓝各自交不亲和系在减数分裂进程中存在部分差异,甚至同一自交不亲和系植株的不同花芽或同一花芽上不同部位的花粉母细胞减数分裂时期也表现出不同步现象,显示了种群变异的多样性和丰富性。

3.3 染色体异常行为与植株结实率不高的关系分析 甘蓝花粉母细胞在终变期四价体出现的比例约为40%,与双线期高达80%的四价体相比,大部分四价体在双线期到终变期的转变过程中互相分开,形成从四价体到二价体的正常转变。据观察,从双线期经终变期到中期的过程中有1~2个四价体分离滞后,而这些滞后分离的四价体所包含的二价体往往来不及分离,一部分(约30%)在中期I以二价体的形式分向两极,到达两级后二价体再分开形成染色体。同时在中期I能全部分离成为二价体的细胞中,仍然有50%的细胞中部分二价体在中期I发生提早分离和滞后分离的现象,滞后分离的二价体因来不及分离同样会以二价体的形式进入细胞两极,然后在后期I逐渐分离成为染色体。从而使细胞两极具有数目相同但遗传物质含量并不均等的染色体。

(上接第14640页)

3 小结与讨论

甘肃河西地区新品种的推广,应与科学的种植管理技术相结合,良种良法相配套。栽培要点是采用药剂拌种,并及时做好田间病、虫、草害的防治工作;适当控制氮肥施用量,增加磷肥、钾肥的施用量,做到科学施肥;适时适量播种,合理密植。各种农艺措施应在保证啤酒大麦质量的同时提高作物产量,以获得最大的经济效益。

3.1 适时、适量的播种 种子质量达到国家一、二级良种标准,去杂去劣,保证种子质量。必须采用药剂拌种或种子包衣。在日平均气温稳定在 ≥ 0 ℃,土表气温达到5℃时播种。依据不同自然环境条件适量播种,播种量225~390 kg/hm²。

3.2 科学灌水和施肥 施用氮肥180~225 kg/hm²,磷肥(P₂O₅)120~135 kg/hm²,钾肥(K₂O)120 kg/hm²,以基肥为主或一次性施入。但由于河西地区土壤为沙地或露沙地,栽培后期容易脱肥,因而在头水追施氮肥^[5]。全生育期灌水2~4次,每次间隔20~30 d,灌水定额2 700~6 000 m³/hm²,

染色体在有性后代中之所以传递率较高,是因为其形成了正常的二价体^[9]。花粉母细胞减数分裂过程中染色体异常分离可引起部分花粉败育,该纯合二倍体甘蓝结实率不高的原因可能是四价体的出现和相当一部分四价体在中期I不能及时分离,而最终以二价体的形式分向两极;或四价体能及时分离成二价体但部分二价体在减数分裂中期I发生滞后分离,导致染色体以二价体的形式分离进入细胞两极,从而引起染色体分配的不均衡,造成甘蓝部分不育和结实率不高。即该纯合二倍体甘蓝结实率不高是四价体和中期染色体的滞后分离这2种染色体异常现象共同作用的结果。

参考文献

- [1] LAN T H, DELMONTE T A, RENSCHMANN K P, et al. An EST-enriched comparative map of *Brassica oleracea* and *Arabidopsis thaliana* [J]. *Genome Res*, 2000, 10: 776-788.
- [2] 李再云, 刘后利. 诸葛菜染色体的减数分裂配对研究[J]. *华中农业大学学报*, 1995, 14(5): 435-437.
- [3] ROBBELEN G. Beitrage zur analyse des Brassica-Genomes [J]. *Chromosoma*, 1960, 11: 205-228.
- [4] ARMSTRONG K C, KELLER W A. Chromosome pairing in haploids of *Brassica campestris* [J]. *Theor Appl Genet*, 1981, 59: 49-52.
- [5] 李再云, 刘后利. 甘蓝型油菜减数分裂中的染色体行为观察[J]. *华中农业大学学报*, 1994, 13(4): 418-421.
- [6] 李宗芸, 伍晓明, 王秀琴, 等. 甘蓝与芸薹属5个近缘物种的基因组原位杂交分析[J]. *中国油料作物学报*, 2003, 25(4): 16-20.
- [7] 王正询, 林兆平, 潘坤清. 香蕉减数分裂中的一种异常现象[J]. *热带亚热带植物学报*, 1994, 2(3): 34-38.
- [8] 肖调江, 顾志建, 夏丽芳. 九种山茶属植物的减数分裂研究[J]. *云南植物研究*, 1993, 15(2): 167-172.
- [9] 陈春丽, 郭文武, 邓秀新. 染色体原位杂交技术与植物体细胞杂种遗传鉴定[J]. *华中农业大学学报*, 2002, 21(2): 189-194.

原则是早灌头水(即三叶一心期)。土壤含水量不同,土壤持水能力差异较大,灌水频率不尽相同。

3.3 病虫草害的防治 甘肃河西地区啤酒大麦常年稳定播种面积在5.33万~9.53万hm²以上,均受到杂草的为害,减产7%~13%,严重的可达30%~70%^[6],故苗期必须进行人工或化学除草。播前进行拌种或包衣,苗期进行叶面喷施防治病虫草害。

参考文献

- [1] 李志军, 李天银, 汤希君. 甘肃河西地区啤酒大麦生产现状及前景展望[J]. *大麦科学*, 2005(4): 3-6.
- [2] 潘永东, 包奇军, 张华瑜, 等. 啤酒大麦新品种在甘肃省中部地区的适应性研究[J]. *大麦与谷类科学*, 2008(2): 1-3.
- [3] 柳小宁. 甘肃啤酒大麦的生产优势及发展措施[J]. *大麦与谷类科学*, 2008(2): 60-62.
- [4] 刘秀珍, 陈秀芳. 啤酒大麦种植技术[J]. *农业技术*, 2008(12): 11-12.
- [5] 苗雨, 俞天胜, 李培玲, 等. 啤酒大麦优质高产栽培技术[J]. *农业科技*, 2008(9): 7.
- [6] 张碎成. 甘肃河西地区啤酒大麦田间杂草发生规律及防治对策[J]. *大麦与谷类科学*, 2007(1): 39-41.