

# 关于提高黑龙江省小麦产量问题的探讨

何元龙

(黑龙江八一农垦大学 农学院, 黑龙江 大庆 163319)

**摘要:**根据黑龙江省小麦面积下滑和比较效益低的实际情况,认为提高小麦产量是提高比较效益的关键,并从品种、品质以及栽培技术等方面对提高产量的作用进行了探讨。

**关键词:**黑龙江省;小麦;产量;探讨

**中图分类号:**S512

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)01-0111-04

黑龙江省小麦种植面积曾达到 200 多万  $\text{hm}^2$ ,而现在 20 仅有多万  $\text{hm}^2$ ,小麦种植面积急剧下滑的原因很多,跟其它作物相比,比较效益低是一个主要的原因。影响小麦比较效益低的原因很多,主要是单位面积的产量偏低。因此,提高小麦单位面积的产量是提高小麦比较效益的关键。该文针对提高小麦单位面积产量的措施进行了探讨,希望对提高黑龙江省的小麦产量有所帮助,同时在提高小麦单位面积产量的基础上,争取扩大小麦种植面积。

## 1 品种

### 1.1 黑龙江省小麦品种的产量潜力

黑龙江省在祖国的东北边陲,冬季寒冷漫长,夏季炎热短促,小麦生长季节日夜温差较大,光照充足,雨水基本能满足小麦生长的需要,土壤肥力好,适宜小麦的生长,所以国家将处于黑龙江省大兴安岭沿麓地区定为强筋春小麦生产区。从自然资源上来看,黑龙江省小麦的气候生产潜力为  $9\,705\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,最高单产与气候潜力单产之比为  $40.34\%\text{[1]}$ 。从黑龙江省农垦总局的资料可以看出,1991~1996 年小麦实际产量水平仅为  $2\,614\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,而生产试验田可达到  $6\,015\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,但是这个产量水平仍没有达到生产潜力<sup>[2]</sup>。根据祖世亨等人的分析,龙江、林甸、绥化、巴彦县一线以南和木兰、五常县一线以西地区的气候生产潜力为  $6\,500\sim 7\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,其它地区为  $6\,000\sim 6\,500\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。实际上,黑龙江省目前大部分地区小麦单产仅  $2\,000\sim 3\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。只要加大投入,改进技术,小麦增产大有潜力<sup>[3]</sup>。

从黑龙江省小麦生产实际来看,海伦农场 1998

年  $4\,267\text{ hm}^2$  小麦单产达到了  $4\,875\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\text{[4]}$ 。克山农场 1990~1996 年年均产量为  $4\,532\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\text{[5]}$ 。海林农场小麦生产连续 15 a 实现主产高效,小麦产量自 1997 年突破  $6\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,2001 年突破  $6\,795\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,2002 年达到  $6\,960\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\text{[6]}$ 。长水河农场  $0.67\text{ 万 hm}^2$  小麦平均产量达到  $5\,251.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,小麦高产攻关田达到了  $7\,846.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\text{[7]}$ 。

1979 年后,黑龙江省推广了近 200 个小麦品种,这些品种在生产上发挥了巨大的作用,大多数小麦品种在试验时都有产量  $5\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  以上的高产记录,可以说多数品种在生产上都可以接近或达到  $5\,000\sim 6\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  的产量水平。但是,近几年来黑龙江省的小麦平均产量水平在  $3\,000\sim 4\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,因此,提高黑龙江省小麦的单位面积产量的潜力还很大。无论从理论上还是生产实践上,全省的小麦平均产量通过努力达到  $5\,000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  以上的产量是可能的。

### 1.2 黑龙江省高产小麦品种的类型

黑龙江省地形总的趋势为北高南低,西部嫩江平原和东部三江平原地势较低,中东部的张广才岭地势较高。从雨量分布上来看,大致北部少,南部多,西部少,东部多。由于小麦生态环境的差异,黑龙江省小麦高产品种的类型也应多样。高产类型的小麦品种主要分为 3 类,即大穗型(如垦九 3 号)、多穗型(如龙麦 26)和中间型(如垦大 8 号),这 3 种类型的小麦品种在适宜的栽培条件下,都可以实现高产。根据黑龙江省的具体条件,在农业生产水平较高的平原地区,可以采用矮秆喜密植的多穗型小麦品种类型。在山区丘陵地区可以采用抗旱性较好的大穗型或中间型小麦品种类型。

通常所说的高产品种是指一个品种在一定地区、一定条件下,能够充分利用光、热、水、气、肥,抗逆性强、产量高的品种,如黑龙江省适于密植的高产

收稿日期:2009-07-09

作者简介:何元龙(1952-),男,上海人,学士,高级农艺师,现主要从事小麦育种研究。E-mail:byndhyl1952@yahoo.com.cn。

品种克丰 4 号,株高 76.8 cm,株穗数多,叶片短且直立,株型收敛,秆强不倒<sup>[8]</sup>。海林农场利用该品种,全场小麦达到 6 960 kg·hm<sup>-2</sup> 的产量<sup>[6]</sup>。但是,这种属于喜肥水类型的密植多穗型高产品种,由于存在中、后期早衰与群体规模过大、个体发育不良及倒伏现象,是阻碍小麦高产的主要原因<sup>[9]</sup>,所以只在部分地区(如海林农场)能够充分发挥品种的产量潜力,获取较高的产量。但多数产麦区在丘陵地区或无灌溉条件的地区,农田基础比较差,密植品种无法适应这种地区,不能盲目地去种植密植的多穗型品种,而且也不能获得高产。因此,在这些地区应从生产实际出发,主要种植抗旱性较好的大穗型小麦品种或中间型小麦品种,降低播种量,采取合理的密植,改善个体的营养条件,争取穗大粒多粒大以获得高产。

### 1.3 品种的抗逆性

黑龙江省的多数小麦品种存在着抗逆性差的问题,品种的抗逆性包括抗病性、抗倒性等,一个品种的适应性往往和品种的抗逆性有关。黑龙江省栽培面积很大的品种抗逆性均较好,如新克早 9 号、垦大 4 号、龙麦 26 等品种均有较好的抗逆性且适应性较广,在不同的生态条件下,均能获得较高的产量。对严重威胁黑龙江省小麦产量的秆锈病一定要从严把关,对感病品种一定要淘汰。近年来,赤霉病和根腐病对小麦产量影响严重性的认识有所放松,赤霉病和根腐病的发生可导致小麦产量、品质和食用价值的降低,现在这 2 种病害的抗源尽管比较缺乏,但是在选择品种时绝不能掉以轻心,利用现有的抗源,不断提高小麦品种对这 2 种病害的抗性。另外,随着灌溉面积的增大和化肥施用水平的提高,也要重视小麦白粉病的抗性,以适应今后农业生产水平的提高。

## 2 品质

### 2.1 小麦的品质

小麦的品质是一个很复杂的概念,简单地讲小麦品质可分为营养品质和加工品质两大类。

营养品质主要是保证人们对营养的需求;加工品质是人们对食品加工所需的要求。小麦籽粒的营养品质比较好,蛋白质中的氨基酸含量较全面,比较适宜人体吸收。小麦籽粒中的蛋白质主要分为球蛋白、清蛋白以及醇溶蛋白和谷蛋白。另外,小麦籽粒中还含有淀粉(碳水化合物)、纤维素、脂肪、维生素、矿物质等。

小麦蛋白质含量一般在 10% 以上,由蛋白质和淀粉的化学性质决定了小麦的加工品质。影响小麦

面粉筋性强度的主要因素是小麦面粉中的醇溶蛋白和麦谷蛋白与水结合而形成的面筋。面筋是一种水合的蛋白质,除了醇溶蛋白和谷蛋白之外,还有少量的淀粉、脂肪和糖类,形成了面筋的特有性质,在水合状态下有粘着性、弹性和伸展性。它能形成一种膜,在面团发酵时把 CO<sub>2</sub> 包围起来,使面包和馒头等食品多孔、松软。面筋的质量和数量与食品加工有着密切的关系。人们根据面粉中面筋的强弱将其分为强筋粉、中筋粉和弱筋粉。一般认为强筋粉可以制作面包等食品,中筋粉可以制作馒头等食品,弱筋粉可以制作饼干等食品。小麦淀粉也和加工品质有着密切的关系。现已证实 α-淀粉酶影响着烘烤品质,支、直链淀粉的含量和比例影响着馒头和面条的质量。

由小麦籽粒加工成食品的种类已无法统计,根据中国人常吃的食品大致可以分为 3 大类食品,即面包类、家庭用粉类(馒头、饺子等)、饼干糕点类。不同的小麦品种加工出的面粉可以制作不同的食品。现有的小麦品种加工的面粉基本上能适应制作一个种类的食品,即能加工出较好的某种食品,该品种的面粉也为该食品的专用面粉。一般来说,适应加工面包的专用面粉不能加工出较好的馒头,更不能加工出较好的饼干。同理,适宜加工饼干的专用粉也不能加工出较好的面包和馒头,优良的家庭专用粉也不能加工出优良的面包和饼干。从这个角度来说,小麦面粉不存在优质不优质的问题,而是能否适宜制作某种食品的专用问题。

黑龙江省土壤肥沃,在小麦生育期间光照充足、日夜温差较大,适宜小麦生长。大兴安岭沿麓是我国的强筋春小麦生产区,其它地区亦可生产出强筋小麦或中筋麦。现有品种都能在生产上得以应用,所产出的籽粒都能加工出或配麦加工出适宜某种(些)食品的面粉。

### 2.2 品质的稳定性

小麦的品质很不稳定,同一品种在不同地区不同年份种植可以生产出不同品质的小麦籽粒,调查的品质指标地点年份间是有较大差异的,尤其在地点之间品质指标的差异更大。从地点之间品质指标的变异系数可以看出,品质指标的差异大小,包括:稳定时间(50.71, 22.31 min)、形成时间(12.31, 12.77 min)、湿面筋含量(4.88%, 9.22%)、沉淀值(6.56, 5.70 mL)、降落值(7.33, 3.91 s)、评价值(5.24, 5.60 VV)、千粒重(5.33, 4.16 g)、硬度(3.45%, 3.18%)、蛋白质含量(1.90%, 3.23%)、吸水率(1.33%, 2.60%)、出粉率(1.13%, 1.39%)、

容重( $1.13, 1.10 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ )<sup>[10]</sup>。从这个结果可以看出,被人们认为主要的而且常用来衡量小麦籽粒品质优劣的面团流变力学指标(如稳定时间)的变异系数很大,表明这些指标受环境因素的影响很大,不同年份、不同地点的品质指标不同,就某个品种而言,在某些年份或某些地区可以达到强筋麦指标,而在另外一个年份或一个地区可能只达到中筋麦指标或者弱筋麦指标。这种情况在黑龙江省也有。

因此,要从2方面来解决这些问题:首先要解决品种的品质对环境条件的不敏感性,品种不论在年份之间或者地点之间的品质差异要小,如加拿大小麦品种格来尼、罗布林等,这些品种品质的稳定性较好,品质不因环境的变化而大优大劣。其次是优质栽培技术,优质小麦需要相应配套的优质栽培技术才能生产出优质的小麦籽粒,这些优质栽培技术应包括轮作、土壤肥力、密度大小、机械化标准作业、配方施肥、管理、收获等方面的内容。目前黑龙江省对优质小麦栽培技术方面的研究还很少,尤其对某个(些)优质小麦品种的栽培技术的研究更少。因此从育种方面来说,加快育成品质稳定性好的品种是当务之急。从优质栽培技术来讲,稳定队伍、加大投入、深入研究。逐步建成一批不同优质类型(如抗旱型、肥水型)及不同生态条件下(如大兴安岭沿麓、三江平原)的小麦优质栽培技术体系。

在努力提高小麦的加工品质外,同时还要提高小麦的营养品质。小麦的营养品质主要体现在小麦的蛋白质含量上。我国人多地少,人均占有粮食仅在400 kg左右,因此提高小麦的营养品质是必要的。提高小麦的蛋白质含量主要有2个途径:一是在单位面积产量不变的前提下提高小麦籽粒的蛋白质含量,二是在籽粒蛋白质含量不变的前提下提高小麦的单位面积产量。

### 3 栽培

小麦栽培研究主要是研究小麦生长发育规律与外界条件的关系及其调节控制措施,探索充分利用自然资源、合理使用生产资料、发挥小麦最大生产力并获得最高经济效益的栽培技术及其理论依据。其目的是为了提提高小麦单位面积产量和品质。

#### 3.1 栽培技术

黑龙江省小麦栽培方式,基本上是利用农业机械进行窄行条播密植。黑龙江省过去为大垄密植,如双城堡地区种植小麦的垄宽70 cm,播幅12.5 cm,在垄上进行条播<sup>[11]</sup>。种植小麦大垄78 cm,小垄70 cm。播种方法有一垄二条播和一垄一条播2种方

法<sup>[12]</sup>。1925年黑龙江地区小麦1 hm<sup>2</sup>地所需种子量约为59 kg<sup>[13]</sup>,按小麦种子千粒重28 g、发芽率90%计算,1925年保苗数为191.04万株·hm<sup>2</sup>。到了1953~1958年,小麦普遍实行平播密植,一般增产20%~30%<sup>[14]</sup>。到20世纪60年代,普遍采用机引大型播种机,在翻地基础上进行7.5、15.0 cm平播或30 cm双条播,保苗450~555万株·hm<sup>2</sup><sup>[15]</sup>。现在多数地区小麦保苗750万株·hm<sup>2</sup>以上,即小麦保苗密度出现越来越密的趋势,一些地方出现了“越密越好”的倾向。小麦密植对提高黑龙江省的小麦产量有着很重要的作用,黑龙江省小麦产量从1949年的637.5 kg·hm<sup>2</sup>到2004年的3360 kg·hm<sup>2</sup>,除品种的改进、物化水平的提高外,小麦栽培技术的进步是不容忽视的。

但是小麦是否越密越好,是个值得商榷的问题。小麦的产量是由结实穗数、穗粒数和粒重所构成,小麦田间植株的数量和分布是否合理,直接影响到小麦植株间的透光率,从而决定了小麦的光合作用和产量,一个高产的小麦群体,能够自始至终保持较高的光合强度,并把制造出的大量的光合产物有效地进行合理分配。密度过大,会造成田间郁蔽、个体发育不良、后期早衰、倒伏、粒重小等情况,从而达不到所期望的高产目的。要获得高产,不仅要成穗率高,而且要每穗粒多、粒大。在高产条件下,根据品种特性,达到一定范围的苗数后,再增多反而产量不高。所以,进一步提高产量的栽培措施主要是提高穗粒重,尤其是提高千粒重。

合理的小麦栽培应该使小麦个体在空间的分布均匀,使每个个体都能够充分地发育成长,使之粒多、粒大,发挥最大的生产潜力。当前主要是解决如何使低产变中产、中产变高产、高产再高产的问题,从土壤、种子、耕作、管理着手,使小麦全生育期间每个阶段的各器官发育都要协调合理,实现小麦生产的高产、稳产、优质、低成本、高效益。根据不同生态环境和当地的生产条件,研究出适应不同地区的小麦高产、稳产、优质、高效的关键性技术措施,直接应用于生产,提高黑龙江省小麦的单位面积产量,增加麦农的收益。

#### 3.2 标准化生产

黑龙江省的小麦高产地区栽培技术的主要经验,就是实现了小麦栽培技术的科学化,小麦生产作业的标准化。具体就是合理选茬、合理选种、合理密植、科学施肥、科学管理、适时收获、适时晾晒。因地制宜地采用最适宜当地小麦高产的栽培技术措施,如海林农场坚持5个标准化制度:一是坚持农时标



准化,小麦播种以土壤化冻 3 cm 为标准,适时早播;二是种子生产标准化,品种及时更新换代,做到繁育、精选、包衣、贮存、供种五统一;三是坚持农机管理标准化,全面落实农机管理标准化;四是坚持田间管理标准化,小麦播种后进行镇压,三叶期压青苗,分蘖期化除和喷米醋;五是坚持农机田间作业标准化,翻地够深、翻地到头、深浅一致,收割机达不到标准不准作业,小麦适合水分不超过 15%,直收水分不超过 16%,严格割晒高度,做到不留角、不跑粮、不漏粮,综合损失率不超过 3%<sup>[6]</sup>。又如长水河农场小麦单产突破 7 500 kg·hm<sup>2</sup> 的经验为:一是整地标准高,播种质量高;二是科学选择品种;三是确定最高产量播种期;四是合理密植,合理施肥;五是防旱、防倒伏;六是保证小麦适时、快速收获。并将这些小麦高产栽培技术模式总结为“两高、一选择、一确定、两合理、两防、一保障”<sup>[7]</sup>。无论是哪种高产模式,都是实现了小麦栽培技术的科学化和生产作业的标准化,使麦农得到了较大的经济效益,才能够继续扩大小麦面积。

这里要特别提出的是高产小麦实际上是充分利用了当地的土壤、光照、热量和水分条件,黑龙江省所处的地理位置为冬季寒冷而漫长,夏季短促而炎热,雨季多集中在夏季,容易形成春旱。黑龙江省的春旱往往影响小麦的穗分化和小花分化;生育后期又容易雨涝,影响籽粒的品质和产量,往往丰产不丰收。因此,黑龙江省小麦生育期间的水分多少是影响小麦产量和品质的主要因素。要解决这个问题,各级政府必须高度重视加大投入,逐步改善农田基本环境,增设农田排灌设施,做到早能灌(浇)、涝能排,降低种植小麦的风险,提高产量,增加效益。否则,再好的高产栽培措施也不能发挥作用,小麦产量也不会提高。

黑龙江省种植小麦有着得天独厚的气候优势、生产优势、品质优势、规模化优势和市场优势<sup>[16]</sup>,只

要有优良品种、配套的栽培技术和标准的田间作业方式,小麦产量一定能够提高,小麦的经济效益一定能够增加,小麦面积一定会再扩大。

#### 参考文献:

- [1] 刘兴士,佟连军,武志杰,等.东北地区粮食生产潜力的分析与预测[J].地理科学,1998(6):501-509.
- [2] 张金波,周传平,孙文强,等.作物最大生产潜力的新概念与应用[J].现代化农业,2001(2):19-20.
- [3] 祖世亨,魏松林.黑龙江省气候生产潜力研究[J].黑龙江气象,2001(2):30-35.
- [4] 王绍强,李忠明,彭志祥,等.海伦农场 1998 年小麦高产栽培技术[J].现代化农业,1999(6):14.
- [5] 高继忠,李明安,刘艳珍,等.克山农场小麦持续高产栽培经验[J].现代化农业,1997(4):16.
- [6] 朱晶,张豫清,李玉成,等.海林农场农业生产连续 15 a 实现高产高效的主要经验[J].现代化农业,2003(5):44-45.
- [7] 杨震宇,崔会萍,李刚龙.长水河农场小麦单产突破千斤经验总结[J].现代化农业,2007(6):12-13.
- [8] 王贵林.克丰 4 号高产类型小麦品种选育及分析[J].黑龙江农业科学,1988(1):20-24.
- [9] 万云静,魏湜,张雷.小麦稀植栽培研究进展[J].黑龙江农业科学,2003(3):32-34.
- [10] 魏益民,罗勤贵,李昌文,等.县域优质小麦生产效果分析Ⅱ陕西岐山县优质小麦示范效果调查[J].麦类作物学报,2009(2):261-266.
- [11] 吉川忠雄.满洲在来农法に関する研究-北满南部农耕地帯に於ける在来农法の研究[M].哈尔滨:哈尔滨图书馆,1943:61-64.
- [12] 满洲事情案内所.产调资料(10):北满の农具-农村实态调查报告[R].满洲事情案内所,康德十一年(1944):116,135-139.
- [13] 滨江时报[N].1925-08-20.
- [14] 中国农业全书·黑龙江卷编辑委员会.中国农业全书·黑龙江卷[M].北京:中国农业出版社,1999:181.
- [15] 黑龙江省地方志编纂委员会.黑龙江省志·农业卷[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,1993:178.
- [16] 魏湜,侯立白.黑龙江省春小麦生产现状、问题和对策[J].东北农业大学学报,2005(2):7-10.

## Discussion on the Enhances of Wheat Yield in Heilongjiang Province

HE Yuan-long

(Agronomy College of Heilongjiang August First Land Reclamation University, Daqing, Heilongjiang 163319)

**Abstract:** According to the wheat area decline and the comparison benefit low actual situation in Heilongjiang province, to enhance the wheat yield was the key to improve the comparison benefit, and the role of increasing production in variety, quality as well as cultural technique etc was discussed.

**Key words:** Heilongjiang province; wheat; yield; discussion