

中图分类号: S512.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2008)05-0048-04

优质强筋小麦标准化生产先进技术

李 玲¹, 孙 琰², 宋庆杰³

(1. 黑龙江省讷河市农委绿色管理办公室, 讷河 161300; 2. 黑龙江省种子管理局, 哈尔滨 150008; 3. 黑龙江省农业科学院作物育种研究所, 哈尔滨 150086)

黑龙江省具有发展优质强筋春小麦的生态资源和规模化生产优势, 是我国小麦商品粮重要生产基地。小麦适宜年播种面积 22 500 万 hm² 左右, 小麦商品率可高达 70% 以上。该地区土地肥沃, 土壤有机质含量 4.8% 以上; 小麦生育期间光照长, 昼夜温差大, 各种生态条件与世界盛产优质强筋春小麦的加拿大和美国等主要国家非常相似, 而且具有大型国营农场群规模化生产和能够保证小麦质量相对稳定均一特点。是我国少有能够生产优质强筋小麦的生态地区之一。

实施优质强筋小麦标准化生产先进技术, 可使黑龙江省北、东麦产区优质强筋小麦商品粮蛋白质含量可达 15% 以上; 湿面筋含量 33% 以上; 面团稳

定时间 7 min 以上, 产量 3 750 kg·hm² 左右, 进而将黑龙江省适宜生产优质强筋小麦的各种比较优势和科技优势转化为市场优势。

1 秋整地、秋施肥

1.1 坚持合理轮作

坚持合理轮作是合理利用土地资源, 培肥地力, 防止病虫害, 提高抗旱保墒能力, 增加产量, 优质高产的重要措施。

1.1.1 轮作可以均衡地利用土壤养分, 因为不同作物从土壤中吸收各种养分的数量和比例有很大差异。小麦等禾谷类作物与其它作物相比, 对氮、磷和硅吸收的数量较多, 而对钙的吸收数量较少。豆科作物吸收大量的氮素和钙, 而对硅吸收的数量显著减少。从作物根系生长的深度和发育程度不同, 小麦为浅根性的, 根系主要是在土壤表层延展, 大豆为深根性作物, 具有强大的根群, 可以从深层土壤吸收养分和水分。

明, 整齐度与单株产量呈极显著的正相关, 其相关系数居穗性之首位, 为 0.8469, 直线回归方程为 $y=40.1239+3.6552x$, 也就是说整齐度提高 1, 单株产量将增加 3.6552 g。这就说明单株产量是一个综合指标, 整齐度的高低对单株产量影响最大。因而, 栽培上必须注意提高田间整齐度, 以提高产量。

表 1 株高速度与产量性状的相关

整齐度	单株产量	穗长	穗粗	穗行数	每行粒数	秃尖
相关系数			0.2091	0.0779		
回归截距	40.1239	7.223	3.7528	11.7807	13.1489	2.2557
回归系数	3.6552	0.3857	0.0167	0.0167	0.8432	-0.0978

2.2.4 整齐度与穗粗、行数的关系 整齐度与穗粗、行数也呈正相关, 但相关不显著, 由此说明整齐度对这两个性状影响较小。

2.2.5 整齐度与秃尖长度的关系 整齐度与秃尖长度存在着极显著负相关, 相关系数为 -0.5954, 直线回归方程 $y=2.2557-0.0978x$, 说明整齐度越高, 果穗秃尖越短, 也就是果穗的结实性越好。

3 结语

通过玉米整齐度与产量性状的相关分析表明, 48

不同品种整齐度与产量性状呈显著的相关关系, 对产量的形成有重要作用。这就要求育种家在推广品种时, 应把种子的纯度放在首位, 因为只有用高纯度的杂交种子, 才有可能建立高整齐度的群体。另外, 栽培上则要把好播种关, 注重田间管理等。做到播前粗选种子, 并足墒下种, 且墒性、播深、覆土要一致。同时早间苗、定苗, 对弱苗偏管, 使苗齐、苗匀、苗壮, 并及时有效地防治杂草及病虫等, 这都有利提高整齐度, 从而达到提高产量的目的。

参考文献:

[1] 许海涛, 许波, 王友华. 夏大豆产量与主要农艺性状相关性分析研究[J]. 种子, 2006, 25(12): 80-81.
[2] 张京社, 杨玉东, 王志忠. 玉米杂交种主要农艺性状的相关与通径分析[J]. 西北农业科学, 2006, 34(1): 23-25.
[3] 陈士林, 王春虎, 赵新亮. 玉米杂交种主要农艺性状的多元回归与通径分析[J]. 河南职业技术学院学报, 2003, 31(3): 5-7.
[4] 贾利忠, 贾利欣, 简云锋. 覆膜玉米主要农艺性状的相关及通径分析[J]. 内蒙古农艺科学, 2006(6): 38-39.
[5] 白鸥, 黄瑞冬. 不同纯度玉米群体株高、光分布和产量的比较研究[J]. 玉米科学, 2007, 15(3): 59-61, 70.

1.1.2 通过不同作物轮作,可以调节和改善土壤有机质状况和营养状况,从而有利于土壤肥力的保持和提高。

1.1.3 作物的许多病害是通过土壤传染的,通过轮作,可以有利防治连作的病虫害发生。

1.1.4 轮作可以防除或减轻田间杂草的危害。目前轮作形式主要有麦一杂一豆、麦一麦一豆六区轮作。近年大豆价位高,出现大豆一大豆一小麦,甚至大豆连作数年后,中间播一季小麦,打乱了固有传统耕作、轮作体制。通过调查发现:产量下降 20%~30%,千粒重下降 2.4~3.5 g,湿面筋降低 2~3 个百分点,沉淀值降低 4~5 mL。连作 3 a 的小麦减产 40%以上,千粒重下降 5~7 g,湿面筋降低 5~8 个百分点,沉降值降低 7~10 mL。

2 整地

针对黑龙江省北部和东部麦区干旱发生规律和雨养型农业的特点,建立土壤水库,增加土壤库容,蓄夏、秋之自然降水,为春所用,是解决黑龙江省各麦区小麦苗期干旱的重要措施。因此,小麦整地要以调水为中心,在基础耕作方面要实行间隔深松,扩大库容,协调自然降雨不均与小麦需水矛盾,努力提高抗涝、抗旱能力。在表土耕作上实行调表墒、保底墒的整地措施,为小麦播种创造一个上松下实、平整细碎、墒情适宜的苗床。为确保苗齐、苗全、苗匀、苗壮实现优质高产打下良好基础。强调秋整地、秋施肥、秸秆还田,推广深松、重耙新技术,坚持全方位深松 40 cm,增加营养土面积,提高蓄墒能力。抓住宜耕期,集中复式作业,实施耙茬深松相结合的耕作制(四年翻 1 次地),坚持消灭白茬越冬,封冻前的所有地号全部达深、碎、平、透、实、齐、净的状态。秋整地一般先重耙 2 遍、轻耙 2~3 遍,再镇压封墒;早春整地以涝、压为主,以减少水分散失,保墒抗旱。

2.1 以伏秋翻为中心的耕作保墒技术

该技术体系中心环节伏秋翻整地,翻前施肥,来年春天机械化播种,平播垄管。一般耕深 26~22 cm,有条件地方可加深到 25~28 cm,2~3 a 深耕一次,其间结合耙茬深松措施。

2.2 以耙茬少耕为中心的保水技术

其关键是改翻地,中耕为耙茬免中耕,起到保墒和提高自然降水的利用率。耙茬采用重耙机械,配合深松。深松起到扩大土壤库容的作用,一般耙茬深度 5~8 cm,深松深度 25~30 cm。

2.3 耙茬振动深松、扩大土壤蓄水库容

该项技术是在不翻地,不打破原有耕层的条件下,于夏、秋期间,用圆盘耙将作物根茬耙碎、整平,并覆盖地表,起到保墒作用,再配合振动深松机械进

行振动深松。耕深在 30~40 cm,破除坚硬土壤犁底层,使自然降雨下渗较深,扩大土壤蓄水库容。

2.4 测土施肥和秋施肥

为降低成本、兼顾产量和品质,必须进行测土施肥。明确土壤中速效 N、P、K 大量元素及其硫等中量和微量元素含量,以期做到平衡施肥。同时,各麦产区要根据不同地块的测土施肥结果,对 N、P、K 的施入量进行微调。一般施肥量为:磷酸二铵 2 250,尿素 1 500,硫酸钾 1 1250~8 430 kg·hm⁻²(施纯 N 75,纯 P₂O₅ 60~75;纯 K₂O 45~60 kg·hm⁻²),有条件的地区施用农肥 225 m³以上。化肥深施的施量占总量的 2/3,另 1/3 作种肥。可根据苗情适当追肥或叶面施肥。

2 品种选择标准

根据黑龙江省北、东麦产区土地肥沃,小麦生育期间昼夜温差大,光照时间长等适宜生产优质强筋小麦特定生态条件及前期干旱和后期多雨等不利生态条件,应因地制宜地选择优质强筋,高产、多抗小麦新品种。品种产量潜力应 5 250 kg·hm⁻²以上;品种抗性需求为:前期抗旱和后期耐湿、高抗秆、叶锈和根腐病,中抗赤霉病兼抗穗发芽等。品种品质主要指标为:蛋白质含量 15%以上;湿面筋含量 35%以上;面团稳定时间 7 min 以上,面团抗延阻力大于 450 EU;延伸性大于 18 cm;并应具备 5+10 高分子量谷蛋白亚基基因。目前在生产上推广的表现较好的品种有:早熟品种——龙麦 31、龙麦 30;中熟品种——龙麦 29、龙辐麦 12;中晚熟品种——龙麦 26、克旱 10 号。

3 种子处理、适期播种

播前进行机械精选,质量达到种子质量标准良种级以上。同时需准确测定种子的发芽率及千粒重。

3.1 做好发芽实验

3.1.1 沙培发芽法 用碗装上半碗细沙,在碗中均匀摆上已浸泡半天的 100 粒小麦种子,轻压种子于沙面深 1 cm 处,从碗边注入清水以细沙湿润不积水为度。置于温暖的地方,温度以 20~25℃为宜,定时浇水,保持沙子湿润即可,分别于 3 d 和 7 d 检查发芽势和发芽率。一般应做 2~3 次重复。

3.1.2 土壤发芽法 对包好种衣或拌过药的种子做发芽试验,最好直接播入装有土壤的木箱或盆中,放在室内温暖地方;具体方法:取 100 粒种子播入土中,覆盖,不必镇压,重复 3 次,保持土壤湿润,幼苗出土后 7 d 检查出苗种子数,扒开土壤,检查尚未出土的种子数,计算发芽率。

3.2 种子处理

种子处理采用种子量3%的50%福美双拌种或用50%麦迪安种衣剂按药种比1:500包衣,以防治小麦腥黑穗病、根腐病,拌种需均匀,拌后闷种24h后播种。

3.3 确定播量

根据黑龙江省各麦产区的具体生态条件及各品种生育特性,确定适宜的播种量。确定合理的播种量与田间要求合理保苗密度有密切关系。掌握小麦合理的播种量是调控小麦合理密度与环境条件关系、个体与群体关系以及协调单位面积穗数、穗粒数和粒重的基本措施。

3.3.1 确定小麦合理密度的原则 小麦适宜种植的合理密度,应当根据品种特性、播期早晚、水肥条件、地势高低以及栽培技术等综合考虑。①根据品种特性定适宜播量:早熟品种适当密些,保苗650株·m⁻²为宜,而克丰4号则要求保苗900株·m⁻²以上。晚熟品种为600~620株·m⁻²,有的品种叶片肥大,大穗类型,如龙辐麦10号合理密度为500~550株·m⁻²。②以肥水条件定适宜播量:水肥条件好的地块,为促控个体与群体协调,合理密植,以600株·m⁻²为宜;在中产田,应以肥保密,以密保产;在瘠薄地应适当增加播量,做到以密保产。③以地势高低确定合理播量,正常播量应为600~620株·m⁻²,岗地应适当加大播量,低洼地应适当减少播量。④适时迟播,应适当增加播种量;⑤不同茬口,如豆茬、耕翻地应以正常保苗密度为主,新荒地、重茬地应适当增加5%~10%的播量。

3.3.2 计算播种量的方法 根据品种的千粒重、发芽率以及田间保苗率,计算出播种量。计算方法是:

播种量/kg·hm⁻²=

$$\frac{\text{每hm}^2\text{计划基本苗数}\times\text{千粒重/g}}{1000\times\text{发芽率}/\%\times\text{田间出苗率}/\%\times1000}$$

例如:按计划基本苗数为650万株·hm⁻²,品种千粒重38g,发芽率为90%,田间出苗率为85%计算:

播种量/kg·hm⁻²=

$$\frac{6500000\times38/\text{g}}{1000\times90\%\times85\%\times1000}=322.8\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$$

3.4 适时播种

黑龙江省小麦种植区域纵跨第1~6个积温带,要根据当地的气温条件确定适宜的播种期。应在土壤化冻达到播种深度要求时,在保证播种质量前提下,及时播种。一般第1~3积温带在4月1~10日播种,第4~5积温带在4月10~15日播种、第6积温带在4月15~25日播种。播种加入种肥时,必须

要注意尿素施入量不能超过52.5kg·hm⁻²,以避免烧苗。要做到播深一致,行距一致,下种均匀,覆盖严密,播后视土壤墒情重压1~2遍,严禁湿压。镇压后保证播深4~5cm,做到不重播、不漏播,深浅一致,覆土严密,地头整齐,种满种严。

4 田间管理

4.1 压青苗

根据各品种自身生育特性及各麦产区小麦生态条件和土壤墒情,在小麦3~5叶期应采用压1~2次青苗措施,干旱年尤为必要,先横压,隔3~5d再顺压,要求压严、压实,可以抑制地上部生长,促进地下根系发育,起到抗旱保墒作用。同时还调整品种光反应周期、降秆防倒伏;增加分蘖和幼穗分化时间,以提高产量。

4.2 化学除草

以4~5叶期为最佳时机,过早、杂草没有出齐,晚于5叶,已拔节,拖拉机压地伤苗减产。防阔叶草用10%苯黄隆150g·hm⁻²+72%2,4-D-丁酯300~350mL·hm⁻²,甲黄隆、氯黄隆因有残效,对后作有药害,已令停用。72%2,4D-丁酯为激素类药物,杂质致癌,已限用。防治阔叶草亦可用75%巨星(阔叶净)或75%宝收(阔叶散),用量10~15g·hm⁻²,国产的应增加用量。防单子叶杂草可用6.9%或10%骠马600~750或450~600mL,如果野燕麦多的地块,加入64%野燕枯正常量(1800~2000mL·hm⁻²)的30%,防治效果更为显著。

4.3 叶面追肥(根外追肥)

叶面追肥是生产上经常采用的一种施肥方法。对二、三类弱苗,可通过苗期叶面追肥,协调地下与地上部,个体与群体、营养器官和结实器官的生长、发育,促进中期器官形成期的每穗小穗数,小花数的形成,N肥后移,喷施叶面肥,是改善品质有效技术措施。叶面施肥是提高农作物产量和品质的有效途径,是平衡施肥的重要手段。其突出的优点是针对性强,吸收速度快,不受土壤环境因素影响,养分利用率高,且施肥量少,增产效果显著,可与农药、微生物制剂混用。尤其在土壤环境不良,水分过多或干旱,土壤过酸或过碱造成根系吸收作用受阻和作物矮小急需营养以及作物生长后期根系活力衰退时,采用叶面追肥,可以弥补根系吸肥的不足。

小麦叶面追肥采取三叶肥、抽穗开花肥和灌浆肥相结合,且三要素与微肥和生长调节剂相结合。

三叶期:结合化学除草,喷施尿素5~10kg·hm⁻²,加磷酸二氢钾3kg·hm⁻²,加喷施宝100mL或八一农大多功能复合液肥,重点补氮和微量元素。对茎秆不强的品种或高产田可加入20%壮丰安450

$\text{mL} \cdot \text{hm}^{-2}$, 或用 50%矮壮素 $750 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$, 进行喷雾, 能得到壮秆和抗倒伏的效果。用“富硒增产素”喷施技术, 一般分两次进行: 第一次结合麦田喷施除草剂, 用量 $3.75 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 兑水 $450 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 均匀喷施; 第二次在小麦抽穗期喷施, 用量 $3.75 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 兑水 $675 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 均匀喷施。

扬花、灌浆肥: 于小麦抽穗扬花期和灌浆期结合防病喷施尿素 $3 \sim 5 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 加磷酸二氢钾 $2 \sim 3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 加喷施宝 $100 \text{ mL} \cdot \text{hm}^{-2}$, 加米醋 $1.5 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$, 加益微 $225 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

4.4 防治病虫害

病虫害防治原则贯彻“预防为主, 综合防治”的植保方针, 通过选用抗病性强的品种、科学施肥、加强管理等措施, 创造有利于小麦生长的良好环境, 优先采取农业防治、生物防治, 配合科学合理地使用化学防治, 在防治措施上采取“治早、治小、治了”的行之有效的办法。将有害害虫(草)控制在允许的阈值以下, 达到优质、无公害的标准。

4.4.1 防治小麦根腐病 ①拌种: 每 100 kg 麦种用 11%福酮悬浮种衣剂 1.5 L 或 50%麦迪安种衣剂 200 g。②小麦扬花期喷施 25%粉锈宁 $750 \sim 1\,000 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 或 25%敌力脱 EC500 mL 或 25%施宝克 $800 \sim 1\,000 \text{ mL} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

4.4.2 防治小麦散黑穗病 每 100 kg 麦种用 2%立克秀 $150 \sim 200 \text{ g}$, 加水 1.5 L 或 11%福·酮种衣剂 1.5~2 L 或 40%卫福 300 mL 加水 1 L 拌种。

4.4.3 防治叶枯性病害 于小麦扬花期喷施 25%粉锈宁 $750 \sim 1\,000 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 或 25%施宝克 1 L 或 25%敌力脱 500 mL 加磷酸二氢钾 $2 \sim 3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 加米醋 1.5 L 加益微 $225 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

4.4.4 防治小麦赤霉病 于小麦抽穗扬花期用 25%施宝克 EC 800~1 000 mL 或 40%多菌灵胶悬剂 $1.5 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

4.4.5 防治粘虫 防治指标: 1~2 龄若虫 10 头以上, 3~4 龄若虫 30 头以上; 田间每 m^2 有卵块 0.5 个以上。用 2.5%功夫或 2.5%敌杀死或 5%来福灵或 10%氯氰菊酯 $150 \sim 225 \text{ mL} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

4.5 喷施农药、叶面肥方法、机械技术要求

拖拉机作业要求喷液量 $100 \sim 150 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$, 车速 $6 \sim 8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 要求 3~5 个大气压, 使用进口扇形喷头、配 100 筛目的过滤器, 喷嘴距地面高度 40~60 cm, 扇面重叠 30%以上。气温高于 28°C , 相对湿度低于 65%及风超过 3 级($4 \sim 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)不宜喷药, 一般 10:00~16:00 及雨前 4~6 h 内不宜作

业。严重干旱条件下药液中加入喷液量 0.5%~1%的植物油型喷雾助剂如药笑宝、信得宝、快得 7 等能显著增加除草剂药效, 对作物安全。

5 收获

收获作为最后一个环节, 收获的早晚直接关系到小麦产量及品质。成熟的小麦遭雨淋后易变色, 千粒重下降, 并发生穗发芽, 降低籽粒质量和等级(淋一次雨则品质下降一个等级), 因此收获应以保证品质、高产为前提, 灵活确定割晒与直收的比例。正确掌握确定收获时期和收获方法对提高小麦产量, 并确保小麦产品籽粒质量最终实现高产高效具有重要的作用。

5.1 坚持小麦割晒与联合相结合, 严防一刀切或过分偏重一种方式。蜡熟中期~末期进行割晒, 腊熟末期~完熟中期进行联合收获(直收)。

5.2 依天气情况和机械力量确定好割晒与直收(联合)的比例, 确保小麦收获质量和进度。一般在对天气形势充分分析的基础上进行, 雨量少多晴天, 割晒比例可占 60%~70%, 多雨年份割晒只能占 20%~30%。割晒宜在蜡熟初期试割, 蜡熟中期~末期为宜进行, 千粒重最高, 品质好。割完晾晒 3~4 d 即可拾禾, 按拾禾能力只能压一天的收获量(脱谷量)。严禁 100%放倒, 部分雨前拾禾不起来, 造成发芽, 形成芽麦, 产量低没质量, 没效益。割晒要求割茬 15~20 cm 高, 麦铺放成鱼鳞状, 角度为 $45^\circ \sim 75^\circ$, 厚度为 8~12 cm, 铺子宽为 1.2~1.4 m, 割幅一致, 不漏割, 不留胡子, 不塌铺, 不掉沟, 放铺笔直, 弯曲度千米不超过 20 cm, 割晒损失率不得超过 1%, 在田间晾晒 3~4 d, 当籽粒水分降到 18%以下时进行拾禾脱粒, 拾禾要求不跑粮、不漏粮, 不掉穗, 弹齿着地, 拾净, 不拉络子, 脱粒干净, 分离干净, 拾禾脱粒损失率不超过 2%。

5.3 联合收割(直收), 适期在小麦腊熟末期~完熟中期, 茎秆变黄, 有弹性, 籽粒颜色接近本品种固有颜色, 有光泽、籽粒较为坚硬, 含水量约 22%左右, 联合收割综合损失率不超过 3%。

无论哪种方法都要做到单品种收获, 单拉运, 单堆放, 进场后出一次风, 凉晒, 基本达到 13.5%水分, 可以灌袋, 最好先用麻袋, 有利通风。

种子田在抽穗时拔一次杂株, 适时收获。收割机彻底清理, 单收, 单运, 单晒, 单放, 当种子达到标准水分时装袋, 放在通风良好的地方码垛。