

中国农村致富技术函授大学安徽省校农民技术员培训教材

小麦新品种 及其丰产栽培技术

胡承霖 范菜喜 编



上海科学普及出版社

中国农村致富技术函授大学
安徽省校农民技术员培训教材

小麦新品种及其丰产 栽培技术

胡承霖 范荣喜 编

上海科学普及出版社

(沪)新登字第305号

责任编辑 见 得

中国农村致富技术函授大学

安徽省校农民技术员培训教材

小麦新品种及其丰产栽培技术

胡承霖 范荣喜 编

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路500号 邮政编码200063)

新华书店上海发行所发行 安徽省休宁印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张4.5 字数100000

1992年6月第1版 1992年6月第1次印刷

ISBN 7-5427-0579-2/S·18 定价: 2.80元

《中国农村致富技术函授大学

安徽省校农民技术员培训教材》编委会

顾问：王劲草

主编：李光恒

副主编：杨清渠

编委（按姓氏笔划为序）：

方介人 王劲草 孙尚权 朱新民

李光恒 吴晋强 杨清渠 童文彪

本书审稿：李光恒

编辑整理：宁 静

插图：任少华

前 言

本套教材是中国农村致富技术函授大学全国统编教材的组成部分之一，可作为安徽及边邻省(市)的农村致富技术函授和专业技术培训教科书。本套教材是在有关学科专家组成的编委会指导下，由各学科有关专家分工负责编写的。全套教材涉及种植业、养殖业、加工业和乡镇企业等领域，其特点：坚持“实际、实用、实效”的原则，寓科技知识、操作技能和生产实践于一体；突出技术操作关键环节和新品种、新技术的开发；注重适应农村发展商品生产和综合性经营等高产、高效农业的需要。各种教材均按函授教学大纲编写，并在每章后附有复习思考题，内容深入浅出、通俗易懂，适合于农村初中以上文化程度的农民、农村基层干部、农业职业中学师生、乡镇企业职工自学和专业技术培训、函授之用。

本套教材是在安徽省科协直接领导和具体组织下进行编写的，同时得到了中国农村致富技术函授大学、安徽省教育委员会、安徽省农业科技教育统筹协调领导小组办公室、安徽农学院、安徽省农业科学院、安徽省农牧渔业厅、安徽省林业厅等有关部门领导和专家的大力支持和关怀，在此一并表示致谢。

我们衷心希望，通过这套教材的出版，将为促进农村科技进步、“科教兴农”的实施和提高广大农民科技文化素质，发挥其积极的作用。

安徽省农村致富技术函授学校

1992年1月

目 录

第一章 安徽小麦生产发展和品种状况	(1)
第一节 安徽小麦生产的发展现状.....	(1)
第二节 安徽小麦优良品种及其生育特点.....	(3)
第三节 小麦优良品种的选择与使用.....	(6)
第二章 小麦产量形成的生物学基础	(13)
第一节 小麦的一生.....	(13)
第二节 小麦的感温与感光发育特性.....	(18)
第三节 小麦植株个体发育过程.....	(23)
第四节 小麦群体产量形成.....	(49)
第三章 小麦高产栽培的条件	(55)
第一节 小麦高产的土壤条件.....	(56)
第二节 小麦高产的养分条件.....	(58)
第三节 小麦高产的水分条件.....	(64)
第四章 小麦高产栽培技术	(69)
第一节 小麦生产系统与综合栽培配套技术.....	(69)
第二节 小麦播种前的整地与施肥.....	(71)
第三节 适时适量种好小麦.....	(75)
第四节 田间管理.....	(90)
第五章 小麦主要病虫害的防治	(109)
第一节 安徽小麦主要病害及其防治.....	(109)
第二节 安徽小麦主要虫害及其防治.....	(117)
附录 小麦田间试验记载项目及标准	(124)

第一章 安徽小麦生产发展和品种状况

第一节 安徽小麦生产的发展现状

一、小麦在国民经济中的地位

小麦籽粒中含有人类所必需的营养物质，碳水化合物含量约 60~80% (主要是淀粉)，蛋白质含量一般为 11~14%，高的可达 17~18%，还含有脂肪 1.5~2.0%、矿物质 1.5~2.0%、以及各种维生素等。麦粒中所含蛋白质与淀粉的比例适合人体需要。尤其是蛋白质中含有其他粮食作物所缺乏的麦胶蛋白和谷蛋白，面团发酵时面筋能包住二氧化碳气泡，使面团发起，因而可制成松软多孔易于消化的馒头和面包以及多种多样的主副食品。此外，小麦还可供作酿造和制取维生素等产品的轻工业原料，副产品麦麸中含有多量麸质，是优良的精饲料，麦秆可作饲料、褥草以及编织和造纸等的原料。

小麦是我国北方地区食用最广的细粮作物，在全国粮食生产中，小麦的种植面积和总产分别占粮食的 26% 和 23%，仅次于水稻而居第二位。在安徽的粮食生产中，小麦占有重要的地位。安徽有着悠久的小麦种植历史，根据 1955 年在亳县钓鱼台出土的新石器时代遗物中发现的炭化种子推算，淮北平原早在四千年前的夏朝初期就已有小麦栽培，而且在现阶段的粮食生产中，安徽小麦种植面积和产量的百分率也都高于全国平均数，两者分别占粮食的 32.3% 和 29.5%。虽然在

安徽全省粮食生产中,小麦的地位仍次于水稻,但在沿淮、淮北地区,小麦为最主要粮食作物,一般占耕地面积 65~70% 以上,其生产的好坏直接关系到农民的全年生活口粮、国家征购粮食任务和市场商品粮食的需求。因此,小麦生产在广大农村的经济发展和人民生活中具有十分重要的战略意义。

二、小麦生产发展的展望

建国以来,在党和政府的正确领导下,安徽小麦播种面积逐渐扩大,产量不断上升。无论是总产或单产均有较大的增长。例如在 50 年代初,小麦总产只有 15 亿公斤左右,单产不到 50 公斤;至 70 年代中期小麦总产增长到 25 亿公斤,单产接近 100 公斤;1978 年单产突破了 100 公斤;1979 年单产提高到 133.5 公斤,赶上了全国平均产量的水平。

在整个“六五”期间和“七五”前两年,小麦总产由原来的 34.05 亿公斤增至 71.79 亿公斤,增长 110.84%;单产由原来的 113.5 公斤增至 240.96 公斤,增长 112.30%。而全省粮食总产由原来的 145.40 亿公斤增至 241.50 亿公斤,增长 66.09%;粮食单产由原来的 161.0 公斤增至 264.0 公斤,增长 63.98%。这充分说明小麦在所有粮食作物中生产发展的速度是比较快的。值得指出的是,1987 年是安徽省小麦生产获得建国以来创历史记录的高产年,不仅安徽省 198.62 万公顷*小麦普遍增产,而且蚌埠、宿县、淮北、阜阳、滁县五个地、市,小麦平均单产达到 250 公斤以上,其中灵璧、五河、天长三个县平均单产突破 300 公斤,并涌现出一大批单产达到 350~400 公斤以上的丰产方、高产田。近几年小麦生产因受各种自然灾害和粮价政策、物质投入及栽培管理工作跟不上的影

* 1公顷 = 15市亩,下同。

响,出现了生产徘徊甚至滑坡。从全省各地、市、县、区、乡之间比较看来,小麦生产仍有较大的差距和不平衡性,只要认真总结经验、吸取教训,进一步明确依靠科技,推广应用先进适用技术,改进生产措施,可以预言,安徽小麦生产是有很大的增产潜力和广阔前景的。

第二节 安徽小麦优良品种及其生育特点

一、安徽小麦优良品种类型

一个地区的小麦优良品种类型是在当地生态环境中逐步形成的遗传特性,它是长期自然选择和人工选择的结果。安徽地处我国南北方气候过渡地带,小麦生产区域跨黄淮平原和长江中下游两大麦区范围,各地生态环境差异较大。淮北市部是全省热量条件最少地区,全年 0°C 以上积温不足 5300°C ,冬季最冷月平均气温在 0°C 至 0°C 以下,小麦越冬期 $50\sim 60$ 天;淮北南部(包括沿淮)全年 0°C 以上积温 $5300\sim 5500^{\circ}\text{C}$,冬季最冷月平均气温 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,小麦越冬期 $30\sim 50$ 天;江淮之间全年 0°C 以上积温为 $5500\sim 5700^{\circ}\text{C}$,冬季最冷月平均气温 $2\sim 2.5^{\circ}\text{C}$,小麦越冬期 $20\sim 40$ 天;沿江江南全年 0°C 以上积温 $5700\sim 5900^{\circ}\text{C}$ 以上,冬季最冷月平均气温 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$,小麦越冬期 $10\sim 30$ 天;皖西、南山区全年 0°C 以上积温小于 $5500\sim 5700^{\circ}\text{C}$,冬季最冷月平均气温在 3°C 以下,小麦越冬期 $25\sim 35$ 天。安徽省自北向南最冷月平均气温在 $-1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 之间,相差达 5°C 左右,小麦品种自南至北,冬性程度有递增趋势。沿江江南及皖西、皖南山区低海拔地带种植的优良品种全为春性类型,山区高海拔处为半冬性类型,江淮之间亦大多数为春性类型,少量为弱冬性偏春类型;沿淮、淮北以弱冬性

类型为主,早茬口有一定数量的冬性类型,晚茬口则种春性类型。

由于安徽省具有南、北方过渡气候特征,小麦品种类型较多。根据我们于1984、1985两年分别在合肥、嘉山所进行的全国不同生态地区小麦品种分期播种观察及春化试验结果看出:除了高纬度地区的强冬性品种因抽穗太迟不能正常成熟,以及低纬度地区的强春性品种因前期发育快易遭受冬季冻害不宜在安徽省种植外,其余冬性、弱冬性、弱冬偏春性及春性各类型品种均能正常抽穗和成熟。这是我省小麦优良品种资源丰富的一个表现,但如引导不好,就会出现种子多、乱、杂的局面。

二、适宜安徽省的小麦优良品种生育特点

建国后,安徽小麦品种大体上经历了总结推广农家品种、引进推广高产良种、普及高产稳产良种和推广高产稳产优质良种四个阶段,实现了四次品种更换,而每次品种更换都带来小麦单位面积产量的提高,这充分说明了优良品种的增产作用。根据安徽省农作物品种审定委员会在“六五”和“七五”期间先后认定和审定:省内育成的小麦良种有13个,其中春性品种有马场2号、潍麦4号、潍麦5号、萧农11号、萧农12号、宿育1号、皖85247;半冬性品种有安农1、安农2号、涡30、萧农13、宿科808、农鉴1号。从外省引进小麦良种14个,其中春性品种有郑引1号、扬麦2号、扬麦3号、扬麦4号、扬麦5号、宁麦3号、博爱7023、武麦1号;半冬性品种有博爱74—22、泰山1号、高八、郑州761、鄂麦6号、丰产3号。这些优良品种都曾于不同时期在不同地区发挥了巨大的增产作用,有的良种目前仍在继续发挥作用。通过总结上述优良品种的增产原因,可以看出,适宜本省的小麦优良品种具有以下

生育特点:

1. 抗寒性 沿淮、淮北是安徽省主要产麦地区,冬春之间气温低,有较长时间日平均温度在 0°C 至 0°C 以下,极端最低气温为 $-10\sim-14^{\circ}\text{C}$,经常出现小麦冻害。小麦良种应有越冬的抗寒能力,这类品种一般属弱冬性或冬性,具有冬季分蘖力强、感温阶段时间较长、光照要求较敏感、不会提早拔节的生育特点。

2. 迟播早熟性 随着作物种植结构调整和复种指数的提高,安徽省水稻、棉花、山芋与小麦两熟制的不断发展,每年都有较大面积的晚茬小麦。为使晚茬小麦不减产,必须推广应用迟播早熟小麦良种。这类品种一般具有适于迟播、春季分蘖力强、成穗率高、幼穗分化强度大、籽粒灌浆速度快、可以早熟等生育特点。

3. 耐旱性 安徽省淮北地区气候较干燥,尤其是淮北北部的萧县、砀山等地,因小麦生长季节降雨量仅250毫米左右,不能满足全生育期需水要求,常出现某个时期干旱少雨,土壤缺墒的生态环境,易使小麦植株萎蔫,在这类地区推广应用耐旱性小麦良种具有实践意义。这类品种一般是分蘖力强、叶片小、茎秆细而弹性好、植株偏高、身披蜡质、根系庞大、种子根入土能力强、较耐瘠薄、穗粒数偏少的多穗类型。

4. 耐湿性 安徽省淮河以南地区,气候较湿润,其中从江淮之间南部到沿江江南和皖西、皖南山区,小麦全生育期降雨量高达500~900毫米,大部分集中在小麦生长的中后期,大大超过了这一时期的生理需水,往往发生涝、渍、湿害,引起叶枯、根系早衰穗发芽等和白粉病、赤霉病的不良影响。推广应用耐湿性小麦良种是保证这些地区小麦高产稳产的最有效途径。这类品种多属春性、红皮,具有适宜晚播、抗逆性强、灌

浆速度快、后熟期长等特点。

5. 抗干热风 小麦生长后期受干热风的危害造成青枯逼熟，粒重降低，也是我省主要产麦地区小麦生产上的不利因子之一。通常，后期灌浆速度快、叶片功能期长、穗节细长有弹性的品种，对干热风的抵抗力较强。

第三节 小麦优良品种的选择与使用

一、良种选择的依据

优良品种是一种重要的生产资料，在生产上易达到高产、稳产、优质、低耗的目标。这已被生产实践所证实。但是，所谓优良品种是指在一定自然条件和生产条件下，能够发挥品种产量与品质潜力的种子。当自然条件和生产条件改变了，优良品种也要作相应的改变。因此，良种是有条件的，不是绝对的。如何选择优良品种？选择的依据应从以下三个方面考虑：

1. 丰产性 小麦的产量取决于构成产量三因素的组合效应。在一定条件下，有可能促使该品种达到最大的生产潜力。一般丰产性好的小麦优良品种比较耐肥，在一定范围内，其产量随着施肥水平的提高而提高。例如目前安徽省大部分小麦优良品种，其产量水平可达每亩 400 公斤左右，凡在同样条件下比较容易达到或接近 400 公斤的品种，都可称为丰产性好的品种。这类品种一般株高偏矮，成穗率较高，穗粒数较多及千粒重偏高，株高最好在 85 厘米左右，有利于解决高产与倒伏的矛盾，平均穗粒数 35 粒以上，千粒重 38~40 克以上，以提高穗重获得高产。有的品种平均穗粒数虽较少，但亩成穗数多，也可以多穗达到高产。

2. 抗逆性强 安徽省小麦生产过程中各种自然灾害较频繁,往往出现播种季节的干旱或连阴雨,冬春寒流冻害,春季还会诱发多种病、虫、草害和后期大风、干热风以及雨涝渍害等。近年来小麦生产徘徊和这些自然灾害有一定关系,尤其是和病虫害的发生与蔓延关系密切。选择优良品种必须立足于抗逆性能较强,对目前容易产生危害的条锈病、叶锈病、白粉病、赤霉病、纹枯病以及蚜虫、粘虫、吸浆虫等具有一定的抗性。这类品种一般株型紧凑,叶片稍窄而厚,后期叶上举,开花时颖壳张开角度小或闭颖授粉。

3. 适应性广 有些小麦品种虽然产量不算很高,但其适应范围广,在各种自然条件与生产条件下均能保持稳定的产量,生产上不会出现大起大落现象。这类品种属于稳产品种,生长发育特性上具有多方位性,产量三因素——穗数、粒数、粒重在不同条件下有其相互调节的能力。如当栽培环境不利于穗数形成时,可通过大穗、大粒来弥补;同样,当栽培环境对粒数、粒重形成不利时,又可通过穗数多加以调节。

二、良种使用的原则

以上讲过,安徽省小麦品种资源极为丰富,生产上能应用的品种类型多,因而优良品种的数量也多。在良种使用上如果不能很好地加以区别,就会出现人为的品种多、乱、杂。因此,必须掌握择优使用的总原则,并注意以下几点:

1. 根据当地耕作制度及茬口早晚使用品种 在沿淮、淮北玉米、大豆、花生、芝麻、绿豆等早茬地上,以使用耐寒性较强、适于早播的冬性或弱冬性品种为主。如博爱74—22、西安8号、陕农7859、安农2号、农鉴1号、冀麦5418等。中晚茬口搭配部分春性品种,如马场2号、宿育1号、徐州21等。棉麦套种地则使用早熟高产矮秆的小麦良种,以利早收早耕

茬，减少棉苗在麦行里的郁闭时间。在淮南稻茬麦田，宜使用迟播耐湿的春性品种为主。如扬麦5号、鄂恩1号、鄂麦9号、皖85247等。

2. 使用良种要与当地肥力水平相适应 良种都是在一定肥力水平条件下发挥其增产作用的。在土壤肥力水平较低或施肥水平跟不上的情况下，使用耐肥高产品种往往起不了增产作用。同样，在土壤高肥力水平下，使用不耐肥的小麦良种也达不到增产目的，甚至因造成倒伏而减产。

3. 品种要合理搭配 一个生产单位在安排品种布局时，既要避免品种单一化，又要防止品种过多造成机械混杂。在一个乡的范围，应有当家品种一二个，还要有一二个搭配品种。当家品种的丰产性、稳产性较好，适合于大面积栽培，搭配品种是根据当地不同肥力水平，播期早晚以及病虫等自然灾害特点，搭配相应的品种。当家品种要保持相对稳定。在有必要更换当家品种时，新的品种一定要经过试种以后，才能逐步推广种植，避免因盲目引种或大量调种，因品种不适宜当地生产条件，而带来损失。

三、良种配套技术措施

安徽省广大农民在长期小麦生产实践中，深知优良品种的增产道理，对于新的优良品种信息十分重视，只要听到哪里有新良种供应，便争相购买或前往串换。但并非使用了新良种，就一定能获高产。从目前安徽各地大面积使用的小麦品种来看，绝大多数属于省内自育和外省引进的小麦优良品种，产量水平一般单产可达300~400公斤，有的高达500公斤以上。可是全省小麦平均单产只有200公斤左右，其中沿淮、淮北产量稍高，在200公斤以上，而淮南及沿江麦区尚不足200公斤。为什么良种可能达到的产量水平与实际产量之间有这

样大的差距呢?这显然不能认为是良种不好,而主要是良种未用良法,配套技术措施未能跟上。那么,应怎样抓好良种的配套技术措施?大量试验和生产实践证明,当前应该特别重视以下几个环节的配套:

1. 肥料配套 由于目前各地所使用的小麦良种多属中高产类型,不仅需要从肥料种类和数量上加以满足,而且还要符合小麦不同时期对肥料的需要。否则,良种增产就没有物质基础作保证。

2. 播期配套 不同类型小麦良种生长发育特性有差异,对播期要求也不相同。如有的良种耐寒性较强,可在冬前形成多蘖壮苗,需要早播;而有的良种早播会早发而招致冻害,需要推迟播种,如果在播种期上不能和具体的良种相配套,则良种对当地的气候条件便不能趋利避害。

3. 种植密度配套 小麦良种适量播种是保证田间麦苗个体生长健壮、群体适中,从而达到高产的重要保证。生产上大播量带来大群体所造成的危害是很多的,如前期形成弱苗,中期茎、叶旺长,后期严重脱肥,最后必然导致产量的降低。

4. 防病、虫、草害配套 众所周知,麦田病、虫、草害对小麦产量造成的损失是巨大的,必须大力采取综合农艺措施和化学防控相结合的策略,使病、虫、草的危害减少到最低限度,这样才能达到良种增产的目标。

四、良种保纯与良种更新

任何良种在连续栽培过程中,由于天然杂交和环境条件的影响,使品种的遗传特性发生一定的变异,或者由于收获脱粒时人为的机械混杂,造成植株高矮不齐、穗子变小、成熟不一致、抗病性减退、产量降低、品质变劣的退化现象。所以,为了延长良种使用年限,必须做好良种保纯工作。而当自然条

件和生产条件有了改变, 以及通过引种或育种有了比现有品种优越的新品种时, 则又需进行良种更新。良种保纯与更新的具体作法是:

1. 块选去杂 首先选择种性较纯、生长较好的田块作为留种田, 到蜡熟期反复地(至少 2~3 次)严格地去杂去劣, 就可把混杂的植株去掉, 得到的种子能基本保持品种的优良特性。通常是在株高、颜色、小穗排列稀密及其他性状(如有无芒穗子)上和本品种典型性状相比, 差异显著的列为去杂去劣范围。凡经过去杂去劣的小麦良种, 一般可增产 5%。

2. 单株或单穗系选 这是良种保纯较好的方法。不仅能保证品种不退化混杂, 而且还可以选出好的变异单株, 培育出新品种。许多优良品种都是通过此法系统选育出来的。即一般所谓株(或穗)行圃或混合繁殖。具体方法是, 在小麦蜡熟阶段, 选择若干经济性状好又抗病的单株(穗), 分株(穗)脱粒保存。第二年把每个单株(穗)作为一个系, 播种几行, 在生长期中, 特别是成熟阶段, 仔细观察, 把优良的单系选留起来。分系混合脱粒, 其余的淘汰。第三年把选留起来的单系种成小区, 所产生的种子就是原原种。第四年把原原种播种到种子田繁殖成原种, 第五年即可用于生产。

对大田混杂退化不严重的品种, 可采取两级种子田的做法, 较为简单, 即在田间精选本品种的典型穗子混合脱粒, 种入一级种子田, 在来年抽穗后对一级种子田进行田间去杂去劣、混收混脱, 继续种成二级种子田, 再经去杂后供大田作种用。一般一级种子田的面积应占全部麦田的 1% 左右, 二级种子田的面积应占全部麦田的 10% 左右。

种子田应选择水肥等栽培条件良好的地块, 播种量要适当减少, 若为了要加速繁育, 提高繁殖系数, 可采取精量播种

或均匀点播，每亩 3.0~5.0 万苗即可达到 250~300 公斤产量，但必须有相应的良好栽培条件。例如 1983 年秋季，安徽农学院小麦栽培生态、生理课题组在嘉山县潘村湖国营农场用安农 2 号良种高繁，亩播量仅 1.75 公斤，1984 年亩平均亩产 255 公斤，繁殖系数达 150。繁育良种应达到国家规定的良种种子标准化要求，我国小麦良种种子分级标准如下（见表 1-1）：

表 1-1 小麦种子分级标准

级 别	最低纯度(%)	最低净度(%)	最低发芽率(%)	最高水分含量(%)
原 种	99.8	99	98.0	13.0
一级良种	99.0	99	97.0	13.0
二级良种	97.0	97	95.0	13.0
三级良种	95.0	96	93.0	13.0

安徽目前使用的多数品种，年限都比较久，退化现象严重，因此更要做好品种的保纯工作。繁殖种子的最终目的，是要把繁殖出来的种子供应到千家万户，以改变目前“家家种田、户户留种”的状况，让良种的增产效益充分发挥出来。这就要求各地能迅速建立多种形式的繁殖供种服务体系，疏通供种渠道，为农户提供种源，防止在提供种子工作中的单纯经营观点，真正做好种子保纯与使用统一结合。

3. 搞好引种工作 引进适合于当地条件的外地优良品种直接种植，是一种既快又省的好办法。但必须根据本地区的自然条件和生产上的需要，确定对品种要求及引种目标，要到纬度相同或相近的地区去引，不能到处盲目引种，避免引种不当带来生产上的损失。至于引进国外品种，则更需要了解原产地的自然气候特点和冬、春属性，并要注意有否检疫性病