

# 4

## 四、小

## 麦

### I. 黄淮海地区

#### (一) 小麦规范化播种技术

**技术概况：**现代小麦生产管理过程简化，重在抓好播种环节，奠定苗全苗壮的基础，对夺取小麦丰收至关重要。小麦规范化播种技术就是因地制宜、科学有序、高效精细地实施造墒补墒、耕作整地、种子处理、适期适量播种、播后镇压等系列技术措施，确保操作质量。

**增产增效情况：**小麦规范化播种技术通过培育冬前壮苗，提高小麦抗寒、抗旱能力，从而获得高产高效。

##### 技术要点：

**1. 提高整地质量** 耕作整地的目的是使麦田达到耕层深厚，土壤中水、肥、气、热状况协调，土壤松紧适度，保水、保肥能力强，地面平整状况好，符合小麦播种要求，为全苗、壮苗及植株良好生长创造条件。我国气候条件复杂，土壤种类繁多，种植制度多样，因此麦田播前耕作整地技术种类较多，各地可因地、因条件制宜选择适宜的耕作整地技术。总的原则是，以耕翻（机耕）或少免耕（旋耕）为基础，耙、耨（耩）、压、起垄、开沟、做畦等作业相结合，正确掌握宜耕、宜耙等作业时机，减少耕作费用和能源消耗，做到合理耕作，保证作业质量。

(1) 耕翻：耕翻可掩埋有机肥料、粉碎的作物秸秆、杂草和病虫有机体，疏松耕层，松散土壤；降低土壤容重，增加孔隙度，改善通透性，促进好气性微生物活动和养分释放；提高土壤渗水、蓄水、保肥和供肥能力。连续多年种麦前只旋耕不耕翻的麦田，在旋耕 15 厘米以下形成坚实的犁底层，影响根系下扎、降水和灌溉水的下渗，应旋耕 3 年，耕翻 1 年，破除犁底层。

(2) 少免耕：以传统铧式犁耕翻，虽具有掩埋秸秆和有机肥料、控制杂草和减轻病虫害等优点，但每年用这种传统的耕作工序复杂，耗费能源较大，在干旱年份还会因土壤失墒较严重而影响小麦产量。由于深耕效果可以维持多年，可以不必年年深耕。因此，对于播前的土壤耕作可以每隔 2~3 年深耕 1 次，其他年份采用少免耕，包括旋耕、浅耕等。

(3) 耙耨、镇压：耙耨可破碎土堡，耙碎土块，疏松表土，平整地面，上松下实，减少蒸发，抗旱保墒；在机耕或旋耕后都应根据土壤墒情及时耙地。近年来，黄淮冬麦区和北部冬麦区旋耕面积较大，旋耕后的麦田表层土壤疏松，如果不耙耨以后再播种，会发生播种过深的现象，形成深播弱苗，严重影响小麦分蘖的发生，造成穗数不足；还会造成播种后很快失墒，影响次生根的喷发和下扎，造成冬季黄苗、死苗。镇压有压实土壤、压碎土块、平整地面的作用，当耕层土壤过于疏松时，镇压可使耕层紧密，提高耕层土壤含水量，使种子与

土壤紧密接触，根系及时蓬发与伸长，下扎到深层土壤中，一般深层土壤含水量较高、较稳定，即使上层土壤干旱，根系也能从深层土壤中吸收到水分，提高麦苗的抗旱能力，麦苗整齐健壮。因此，黄淮冬麦区和北部冬麦区小麦播种后应该及时镇压。

**2. 选用良种** 生产中应根据本地区的气候、土壤、地力、种植制度、产量水平和病虫害情况等，选用最适宜的优良品种种植。

(1) 根据本地区的气候条件，特别是气温条件选用冬性、半冬性或春性品种。近几年黄淮冬麦区生产中存在的问题是：有的地方半冬性品种种植的区域偏北，经常出现冬前发育过快，在冬季或早春遭受冻害的现象，在生产中应予以重视。

(2) 根据生产水平选用良种。如在旱薄地应选用抗旱耐瘠品种；在土层较厚、肥力较高的早肥地，应种植抗旱耐肥的品种；而在肥水条件良好的高产田，应选用丰产潜力大的耐肥、抗倒品种。

(3) 根据不同耕作制度选用良种。如麦、棉套种，不但要求小麦品种具有适宜晚播、早熟的特点，以缩短麦、棉共生期，同时要求植株较矮、株型紧凑，边行优势强等特点，以充分利用光能，提高光合效率。

(4) 根据当地自然灾害的特点选用良种。如干热风重的地区，应选用抗旱衰、抗青干的品种；锈病感染较重的地区应选用抗（耐）锈病的品种；南方多雨，渍涝严重的地区，日照少，穗分化时间较长，宜选用抗（耐）赤霉病及种子休眠期长的品种。

(5) 籽粒品质和商品性好。包括营养品质好，加工品质符合制成品的要求，籽粒饱满、容重高、销售价格高。

(6) 选用良种要经过试验、示范。在生产上既要根据生产条件的变化和产量的提高，不断更换新品种，也要防止不经过试验就大量引种调种及频繁更换良种；在种植当地主要推广良种的同时，要注意积极引进新品种进行试验、示范，并做好种子繁殖工作，以便确定“接班”品种，保持生产用种的高质量。

选用的良种要进行种子包衣或播前药剂拌种。

**3. 适墒播种** 小麦播种时耕层的适宜墒情为土壤相对含水量 75%~80%。在适宜墒情的条件下播种，能保证一次全苗，使种子根和次生根及时长出，并下扎到深层土壤中，提高抗旱能力，所以小麦播种前墒情不足时要提前浇水造墒。

**4. 适期播种** 小麦适期播种可以充分利用热量资源，培育壮苗，形成健壮的大分蘖和发达的根系，制造和积累较多的养分，增强抗逆力，为提高成穗率、培育壮秆大穗奠定基础。这是小麦大面积均衡增产的重要措施。小麦的播种期因不同地区的气候条件、生产条件和品种特性等不同而有显著的区别。我国幅员广阔，各地区的冬小麦播种适期有很大差异。实践证明，冬小麦播种适期与气温关系密切，一般冬性品种播种适期为日平均气温 16~18℃，半冬性品种为 14~16℃，春性品种为 12~14℃。具体确定冬小麦播种适期时，还要考虑麦田的肥力水平，病虫害和安全越冬情况等。近几年来，随着全球气候变暖，我国小麦主产区常常处于暖冬的气候条件，在过去认定的播期播种，常常出现小麦冬前旺长，春性和半冬性偏春性品种发育进程加快，冬季和早春冻害时有发生，为应对气候变暖的形势，冬小麦的播种适期应该比过去的适宜播种期适当推迟，但是，推迟几天合适各地应通过播期试验和理论计算相结合来确定。

**5. 适量播种** 目前，我国各类冬小麦麦田，都存在着不同程度的播种量偏大的问题，

造成群体偏大、冬前和春季旺长、茎秆细弱易倒伏、穗多穗小易早衰、产量不高等问题。确定合理的播种量可以获得适宜的基本苗数，建立合理的群体结构，处理好群体与个体的矛盾，是协调小麦生长发育与环境条件关系的重要环节。掌握的原则：一是品种特性。主要指分蘖力、分蘖成穗率和适宜亩穗数；二是播种期早晚；三是土壤的肥力水平。一般分蘖力强、成穗率高的品种，播期较早和土壤肥力较高的条件下，基本苗宜稀，播种量宜少些。

**适宜区域：**适用于黄淮冬麦区和北部冬麦区，包括河北、河南、山东、江苏北部、安徽北部、山西、陕西、新疆及湖北襄樊市等。

**技术依托单位：**

**1. 山东农业大学**

联系地址：山东省泰安市岱宗大街 61 号

邮政编码：271018

联系人：于振文

联系电话：0538-8241484

**2. 河南农业大学**

联系地址：河南省郑州市农业路 62 号

邮政编码：450002

联系人：郭天财

联系电话：0371-63558201

## (二) 冬小麦节水省肥高产技术

**技术概述：**华北地区是我国小麦主产区，该区域小麦生产的不断发展、产量水平的不断提升，为全国小麦连续增产作出了重要贡献。但该区域是我国水资源十分紧缺的地区，麦田灌溉主要依靠超采地下水，导致地下水位逐年下降。小麦生产不高产不行，高产不节水也不行，节水与高产结合才是小麦生产长久持续发展之道。然而，现实生产中浇水过多、施氮过量、水肥利用率低、高产不高效的问题仍突出存在，严重影响区域生态安全和农民收入的增长；同时传统高产栽培管理措施复杂，农民劳作繁多，劳动生产力低，也难以适应农村发展的需要。推广应用冬小麦节水省肥高产技术，在确保高产稳产的前提下提高水分和氮肥利用效率，并简化管理措施节本增效，实现节水、省肥、高产、简化多目标统一，这对转变小麦生产方式、促进区域小麦生产的持续发展具有重要意义。

该技术是在华北缺水低平原区经多年研究形成的一套实用型栽培技术体系，具有**适度低投入、高效高产**出的特点，2011 年获农业部中华农业科技奖一等奖。多年大面积示范应用，历经干旱、低温、干热风等不同年型考验，证明技术成熟，适应性强。该技术的典型示范田达到的性能指标：①产量水平 500~600 千克/亩；水分利用效率 1.7~2 千克/米<sup>3</sup>；氮肥利用率 50%以上，化肥（氮）生产率 48~52 千克/千克氮。②与常规高产技术相比，节省灌溉水 50~100 米<sup>3</sup>，节省氮肥 30%，水分利用效率和氮肥利用率同步提高 15%~25%。另外，该技术简便省工，不需要增加设备，主要技术集中在苗前，苗后管理简化（七分种、三分管），易于推广。

该技术的主要原理：①调整耗水结构，充分发挥 2 米土体水库功能，高效利用土壤水，关键限量补灌，创造前期和后期上层土壤适度水分亏缺环境，从而减少氮素损失，促进植

株物质运转,提高氮素利用效率。②调整冠层结构,控叶增穗,控制植株上部叶面积,扩大群体非叶光合面积,充分发挥穗、茎、鞘等非叶器官光合耐逆机能,构建大群体、小个体、高光效、低消耗株群结构,提高后期光合生产和抗逆能力。③调整根群结构,增加种子根数目,扩大根群中初生根比例,充分发挥初生根的深层持续吸收功能,高效利用下层土壤水肥资源。④调整施肥结构,限氮增磷补钾,有机无机结合,足肥基施,充分发挥基肥深施和养分互作效应,进一步提高氮素利用效率,并简化栽培措施。⑤调整产量结构,充分发挥综合技术的协同补偿效应,补偿上层土壤水分亏缺对产量构成因素的不利影响,在有限水肥条件下,增穗稳粒保粒重,最终实现高产目标。

**增产增效情况:**在华北中上等肥力土壤上,大面积实施该技术,正常年份春浇1~2水,亩产稳产实现450~550千克,比传统高产栽培方式每亩减少灌溉水50~100米<sup>3</sup>,节省氮肥30%以上,水分利用率提高15%~20%。

#### 技术要点:

(1) 浇足底墒调整麦田土壤储水:播前补足底墒水,保证麦田2米土体的储水量达到田间最大持水量的90%左右。底墒水的灌水量由播前2米土体水分亏额决定,一般在常年8~9月降水量200毫米左右条件下,小麦播前浇底墒水75毫米,降水量大时,灌水量可少于75毫米;降水量少时,灌水量应多于75毫米,使底墒充足。

(2) 选用早熟、耐旱、穗容量大、灌浆强度大的适应性品种:熟期早的品种可缩短后期生育时间,减少耗水量,减轻后期干热风危害程度。穗容量大的多穗型或中间型品种利于调整亩穗数及播期,灌浆强度大的品种籽粒发育快,结实时间短,生产较平稳,适合应用节水高产栽培技术。

(3) 适量施氮,集中足量施用磷肥:亩产500千克左右,氮肥纯氮用量10~13千克,以基肥为主,拔节期少量追施,适宜基:追比7:3。种麦时集中亩施磷酸二铵25~30千克,氮磷配比达到1:1。高产田亩需补施硫酸钾10~15千克。

(4) 适当晚播:早播麦田冬前生长时间长,耗水量大,春季时需早补水,在同等用水条件下,限制了土壤水的利用。适当晚播,有利节水节肥。晚播以不晚抽穗为原则,越冬苗龄3叶是个界限,生产上以苗龄3~5叶为晚播的适宜时期。各地依此确定具体的适播日期。

(5) 增加基本苗,严把播种质量关:该技术主要靠主茎成穗,在前述晚播适期范围内,以亩基本苗30万苗为起点,每推迟1天播种,基本苗增加1.5万苗,以基本苗45万苗为过晚播的最高苗限。为确保苗全、苗齐、苗匀和苗壮,要求:①精细整地:秸秆还田应仔细粉碎,在适耕期翻耕土壤或旋耕2~3遍,旋耕深度要达15厘米以上,耕后耙压,使耕层上虚下实,土面细平。耕耙作业,时间服从质量。②精选种子:使籽粒大小均匀,严格淘汰碎秕粒。③窄行匀播:行距15厘米,做到播深一致(3~5厘米),落籽均匀。机播,严格调好机械、调好播种量,避免下籽堵塞、漏播、跳播。地头边是死角,受机压易造成播种质量差、缺苗,应先播地头,再播大田中间。

(6) 播后严格镇压:旋耕地播后待表土现干时,务必镇压。选好镇压机具,采用小型手扶拖拉机携带镇压器镇压,压地要平,避免机轮压出深沟。

(7) 春季浇关键水:这是节水高产栽培的重要环节,春季第一水最佳灌水时间应视具体情况而定。冬春干旱多风,起身期麦田耕层严重缺水的,应在起身后期浇水;春季多雨年份,直到拔节时麦田耕层仍不缺水的,应浇孕穗水;一般年份在春生5叶露尖时浇拔节水,

效益最好。春季浇 2 次水，第二水应在开花到开花后 1 周内浇。每亩每次浇水量为 50 米<sup>3</sup>。

**注意事项：**强调“七分种、三分管”，确保整地播种质量；播期与播种量应配合适宜；播后务必镇压。

**适宜区域：**华北年降水量 500~700 毫米地区，适宜土壤类型为沙壤土，轻壤土及中壤土类型，不适于过黏重土及沙土地。

**技术依托单位：**中国农业大学

联系地址：北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码：100193

联系人：王志敏

联系电话：010-62732557

### (三) 冬小麦宽幅精播高产栽培技术

**技术概述：**冬小麦宽幅精播高产栽培技术是对小麦精播高产栽培技术的发展，实现了农艺农机相结合，其核心是“扩大行距，扩大播幅，健壮个体，提高产量”。有利于提高个体发育质量，构建合理群体；对小麦前期促蘖、中期促穗、后期攻粒具有至关重要的作用和效果。

**技术要点：**

(1) 选用有高产潜力、分蘖成穗率高、中等穗型或多穗型品种。

(2) 坚持深耕深松、耕耙配套，重视防治地下害虫，耕后撒毒饼或辛硫磷颗粒灭虫，提高整地质量，杜绝以旋代耕。

(3) 实行宽幅精量播种，改传统小行距（15~20 厘米）密集条播为等行距（22~26 厘米）宽幅播种，改传统密集条播籽粒拥挤一条线为宽播幅（8 厘米）种子分散式粒播，有利于种子分布均匀，无缺苗断垄、无疙瘩苗，克服了传统播种密集条播籽粒拥挤，争肥、争水、争营养，根少、苗弱的生长状况。

(4) 坚持适期适量足墒播种，播期 10 月 3~10 日，播种量 6~8 千克/亩。

(5) 冬前每亩群体大于 60 万苗时采用深耘断根，有利于根系下扎，健壮个体。浇好冬水，确保麦苗安全越冬。

(6) 早春划锄增温保墒，提倡返青初期搂枯黄叶，扒苗清棵，以扩大绿色面积，使茎基部木质坚韧，富有弹性，提高抗倒伏能力。科学运筹春季肥水管理。

(7) 重视叶面喷肥，延缓植株衰老，后期注意及时防治各种病虫害。

**注意事项：**因地力、产量水平适宜调节行距。

**适宜区域：**山东省和黄淮海高产小麦区。

**技术依托单位：**山东农业大学

联系地址：泰安市岱宗大街 61 号

联系人：董庆裕

联系电话：0538-8242694

电子邮箱：qydong@sdau.edu.cn

### (四) 小麦深松少免耕镇压栽培技术

**技术概述：**目前小麦生产中大面积的麦田采用旋耕后直接播种的耕作模式，多年旋耕在

耕层以下形成坚实的犁底层，影响夏季降水渗入土壤深层、阻止小麦根系下扎，不利于蓄水保墒和根系对深层土壤水分的吸收利用。同时旋耕后不镇压造成土壤悬松，导致播种过深影响出苗和水分散失，容易导致冬季寒、旱交加造成死苗。该技术通过秸秆还田、深松、镇压等技术可有效提高土壤有机质含量，增加水分蓄积，提高根系活力，增加抗旱抗寒能力，提高小麦产量。

**增产增效情况：**一般较常规栽培亩增产 50 千克，亩增收节支 75 元。

**技术要点：**小麦深松少耕镇压节水栽培技术有两项技术模式，可选择使用：

### 1. 小麦“深松—旋耕—耙压—播种—镇压”节水栽培技术模式的技术要点

(1) 秸秆还田：前茬是玉米的麦田，用玉米秸秆还田机粉碎 2~3 遍，秸秆长度 5 厘米左右。

(2) 造墒：小麦出苗的适宜土壤湿度为田间持水量的 70%~80%，如果土壤墒情达到这个标准，播前不需要造墒。如果土壤墒情很差，难以保证出苗，要浇水造墒，每亩浇水 40 米<sup>3</sup>。

(3) 深松：每隔 2~3 年用震动式深松机深松 1 次，深松深度 30 厘米，破除犁底层。震动式深松机需要 90 马力及以上的拖拉机牵引，每小时作业 7~10 亩，不能行走太快，以保证深松质量。

(4) 旋耕：采用旋耕机旋耕 2~3 遍，旋耕深度 15 厘米，将粉碎的秸秆与耕层土壤充分混匀。

(5) 耙压或镇压：墒情适宜时，旋耕后及时用钉齿耙耙压 2 遍，或用钉齿耙耙压 1 遍后再用滚轮镇压器镇压 1 遍，以破碎土块，达到地面平整、上松下实、保墒抗旱。

(6) 播种：在适宜播种期内，采用带镇压轮的小麦播种机，随种随镇压。播种机不能行走太快，每小时 5 千米，保证下种均匀、深浅一致、不漏播、不重播。播种时注意调节行距，平均行距不超过 25 厘米，播种深度 3~5 厘米。

(7) 播后镇压：播种时没有镇压或镇压质量不好的麦田，播种后要用镇压器镇压 1~2 遍，保证小麦出苗后根系正常生长，提高抗旱能力。

### 2. 小麦“深松—镇压—条旋耕施肥播种镇压一体机播种”节水栽培技术模式的技术要点

(1) 秸秆还田：用玉米秸秆还田机将玉米秸秆粉碎 2~3 遍，秸秆长度 5 厘米左右。

(2) 造墒：小麦出苗的适宜土壤湿度为田间持水量的 70%~80%，如果土壤墒情达到这个标准，播前不需要造墒。如果土壤墒情很差、难以保证出苗，要浇水造墒，每亩浇水 40 米<sup>3</sup>。

(3) 深松：用 90 马力及以上拖拉机牵引震动式深松犁深松 30 厘米，边震动边松动土层，打破犁底层。深松不必每年都进行，每隔 2~3 年深松 1 次。

(4) 镇压：深松后耕层土壤悬松，易造成小麦播种过深，形成深播弱苗。深松后及时用滚轮镇压器镇压 2 遍，达到地面平整、上松下实，可防止土壤水分过度蒸发，保证播种后种子与土壤紧密接触，播种深度一致，出苗整齐健壮，提高小麦抗旱抗寒能力。

(5) 播种：用条旋耕施肥播种镇压一体机播种，6 行播种机需用 40 马力及以上的拖拉机牵引，8 行播种机需用 90 马力及以上的拖拉机牵引，不能行走太快，每小时 5 千米，保证下种均匀，深浅一致、不漏播、不重播。条旋耕施肥播种镇压一体机带有镇压装置，在小麦播种时随种随压，提高小麦苗期抗旱能力和出苗质量。用条旋耕施肥播种镇压一体机播种

时,注意调节行距,平均行距不超过25厘米,播种深度3~4厘米。

#### 注意事项:

(1) 小麦深松少耕镇压节水栽培技术是一个技术体系。其中,小麦“深松—旋耕—耙压—播种—镇压”节水栽培技术模式包括“玉米秸秆还田+深松30厘米+旋耕15厘米+耙压或镇压2遍+播种机播种+播后镇压”6个关键环节;小麦“深松—镇压—条旋耕施肥播种镇压一体机播种”节水栽培技术模式包括“玉米秸秆还田+深松30厘米+镇压2遍+条旋耕施肥播种镇压一体机播种”4个关键环节。各关键环节缺一不可。缺少一个环节都达不到抗旱节水高产稳产的效果。

(2) 小麦出苗的适宜土壤湿度为田间持水量的75%左右,如果播前土壤墒情达不到这个标准,需要浇水造墒。

(3) 玉米秸秆粉碎质量要好,秸秆长度5厘米左右。

(4) 播种时,注意调节行距,平均行距不超过25厘米,播种深度3~4厘米。

**适宜区域:**小麦深松少耕镇压节水栽培技术适用于黄淮海麦区小麦生产。

**技术依托单位:**山东农业大学

联系地址:山东省泰安市岱宗大街61号

联系人:于振文

联系电话:0538-8241484,8242226

邮政编码:271018

电子邮箱:yuzw@sdau.edu.cn

## (五) 主要病虫草害统防统治技术

**技术概况:**病虫草害是影响小麦产量和品质的重要因素之一。我国每年因病虫草害的发生,给小麦生产带来严重损失,直接威胁着我国小麦的安全生产。在我国黄淮海及西北麦区,主要的病虫害有小麦锈病、白粉病、赤霉病、纹枯病、全蚀病、蚜虫、吸浆虫和地下害虫等,主要杂草有播娘蒿、芥菜、泽漆、猪殃殃、婆婆纳、佛座、牛繁缕、田紫草(麦家公)、大巢菜、蔊菜(野油菜)等阔叶杂草和节节麦、多花黑麦草、硬草、野燕麦、看麦娘、日本看麦娘、雀麦等禾本科杂草。为确保小麦安全高效生产,必须加强对主要病虫草害的预警和综合防治。

#### 技术要点:

**1. 小麦条锈病** 小麦条锈菌适温喜湿,在我国甘肃陇东、陇南,四川西北部等地越夏,秋季越夏菌源随气流逐渐传到我国冬麦区。条锈病在雨量多、田间湿度大、结露、有雾的天气条件下容易发生,小麦品种间对条锈病的抗性差异较大。其防治方法:

(1) 播种期,选用抗锈病良种;在条锈病菌越夏区及周边地区实施药剂拌种和适期晚播。拌种可用三唑类农药,如15%粉锈宁可湿性粉剂(WP),用药量为种子量的0.3%。

(2) 冬前苗期,在小麦条锈病“冬繁区”实施点片防治或挑治,“打点保面”,压低越冬菌源量。

(3) 抽穗—灌浆期,当麦田病叶率在0.5%~1.0%时进行药剂防治。每亩用15%粉锈宁WP100克,或12.5%禾果利WP20~30克,或12.5%速保利WP12~32克,对水50千克喷雾。种植高感品种麦田可进行二次防治。

(王保通、康振生)

**2. 小麦白粉病** 白粉病是我国大部麦区的重要病害。白粉病病菌能侵染小麦叶片、茎秆和穗部,在有利条件下每周可繁殖1代,因而小麦生育期再次侵染次数多;过量施用氮肥和加大种植密度均有利于白粉病发生;南方水田麦和北方水浇麦由于田间小气候原因也有利于白粉病流行。防治方法:

(1) 打好抗性基础:根据农业技术部门的推荐种植抗性较强的小麦品种。

(2) 减少自生苗数量:在小麦白粉病菌能越夏地带,结合麦后茬作物的杂草防除减少自生麦苗,以降低白粉病菌越夏基数。

(3) 药剂拌种,防止秋苗发病:每100千克小麦种子用25%的粉锈宁120克,或用15%的烯唑醇或15%的戊唑醇100~150克拌种,对白粉病有90天的预防效果。拌种应干拌且拌匀,不能过量也不能湿拌。

(4) 春季药剂防治:小麦拔节期是白粉病药剂防治的关键时期,特别是越冬区和临近越冬区的小麦产区应注意药剂防治。防治药剂每亩用50~60克的12.5%烯唑醇可湿性粉剂、或用30克的25%三唑酮可湿性粉剂、或20~30克的12.5%腈菌唑,对水50千克喷雾。如果发病重可在第一次施药后10天再施药1次。

(5) 搞好保健栽培:离高山较近的白粉病菌越夏区应适时晚播,以减少秋苗感病。施肥注意氮、磷、钾肥比例适中,防止氮肥过重和施肥偏迟造成无效分蘖过多而加重病害流行,防止种植密度过大造成郁闭而加重病害。

(喻大昭)

**3. 小麦赤霉病** 赤霉病是小麦一种重要的病害,主要分布在长江中下游冬麦区和东北春麦区,长江上游和华南冬麦区也常发生。该病害主要发生在穗期,引起穗腐,一般减产10%~20%,严重时达80%~90%。此外,病麦粒中含有脱氧雪腐镰刀菌烯醇、玉蜀黍赤霉烯酮等多种对人、畜有害的毒素,严重危害食品安全。防治方法:

(1) 种植抗病品种:选择品种重点考虑株高适当,抽穗一致、穗层整齐、花药残留时间短、灌浆速度快的品种。

(2) 降低地下水位:避免渍害、湿害和降低田间湿度,创造有利于小麦而不利赤霉病发生的生态环境。

(3) 药剂防治:由于气候条件不同,麦株抽穗扬花时期和快慢亦有不同,故施药日期、次数要根据当地气候变化和小麦生育期变化而灵活掌握。施药的时间原则是:当抽穗期间天晴、温度高,麦子边抽穗边扬花,在始花后期(扬花10%~20%)施药最好。若抽穗期低温且日照少,麦子先抽穗后扬花,应在始花期(10%扬花)用药。抽穗期若遇到连阴雨,应在齐穗期用药。要抓住下雨间隙时机进行用药。可用50%多菌灵可湿性粉剂每亩70克、30%烯·多悬浮剂每亩80克、25%烯肟菌酯乳油每亩50克、或25%啉菌唑乳油每亩100克。以上药剂对水50千克进行迷雾喷雾。视天气状况可在间隔7天再施药1次。

(马忠华、喻大昭)

**4. 小麦纹枯病** 纹枯病是小麦产区的重要病害,可危害整个小麦生育期,播种后造成烂芽,苗期造成死苗,拔节期是发病的高峰期,表现眼斑花秆和叶鞘枯死,严重时后期倒秆或形成枯白穗。防治方法:

(1) 选用种植相对抗(耐)病品种。



(2) 多施有机肥和农家肥,改善麦田生态环境。在不影响冬前形成壮苗的前提下适时晚播,以减少纹枯病菌的侵染。提倡配方施肥,做到稳氮、补磷、增钾,配合施用锌肥,提高小麦植株抗病力。

(3) 药剂拌种。播种时用 25%粉锈宁、15%的烯唑醇或 2%立克秀等拌种。药剂用量一般为种子重量的 0.02%~0.03%药剂有效成分,即每 100 千克小麦种子用 25%的粉锈宁 120 克,或 15%的烯唑醇 100~150 克,或 2%立克秀 150~200 克。粉锈宁、烯唑醇拌种应干拌且拌匀,不能过量也不能湿拌;立克秀拌种应遵照药剂使用说明进行拌种。

(4) 春季药剂防治。春季当病株率达 10%时,每亩可选用 20%粉锈宁乳油 50 毫升,或 2%立克秀可湿性粉剂 10 克分别加 20%的井冈霉素可湿性粉剂 25~30 克,对水 80~100 千克,大容量喷施小麦根茎基部,喷匀喷透,间隔 7~10 天再喷 1 次,连喷 2~3 次。

(喻大昭)

**5. 小麦全蚀病** 全蚀病由土壤真菌侵染根组织引起,主要危害小麦根部和茎基部,全生育期均可受害。病根变黑,新生根少,茎基部变黑呈“黑脚”;植株长势弱,严重时早枯形成白穗,颗粒无收或严重减产。土壤肥力、酸碱性、小麦连作年限与发病关系密切。防治方法:

(1) 严格执行检疫法规,禁止从病田块和病区调运种子。

(2) 选用抗病品种。

(3) 栽培管理。因地制宜实施轮作倒茬,隔年轮作或隔 2~3 年轮作均可减轻病害;增施肥料提高土壤肥力,特别是铵态氮和磷、钙、锌等元素。

(4) 药剂防治。以有效成分计算,播前用三唑酮或三唑醇按种子量的 0.03%,或丙环唑按种子量的 0.05%拌种,或敌力脱 0.025%~0.05%拌种或全蚀净(硅噻菌胺)0.025%~0.0375%拌种防病效果好。拔节期、花期每亩用三唑酮 20~25 克,或丙环唑 10 克,或全蚀净(硅噻菌胺) 60~70 克对水 40~50 千克喷施也有较好效果。

(黄丽丽、康振生)

**6. 小麦蚜虫** 为害小麦的蚜虫主要有麦长管蚜、禾谷缢管蚜、麦无网长管蚜和麦二叉蚜 4 种。麦蚜主要集中在小麦叶片、茎和穗部危害,其中在灌浆期危害较大。防治麦蚜的适宜期是小麦孕穗至灌浆期。防治措施:一是农业防治。实施机耕深翻、耙耱镇压、配方施肥等农田管理措施,以及利用生物多样性布局,可有效减少越冬蚜量以及成株期麦蚜混合种群数量。二是生物防治。早春、晚秋进行化学防治时要尽量保护自然的天然天敌资源。改进施药技术,选用对天敌安全的选择性药剂,保护天敌免受伤害。当天敌与麦蚜比大于 1:150(蚜虫小于 150 头/百株)时,可不用药。三是化学防治。当平均每百株小麦有蚜虫 500 头以上,或者有蚜株率大于 25%时,应及时打药防治。可用药剂有 25%蚜螨清乳油、4.5%高效氟氰菊酯乳油、20%丁硫克百威乳油以及吡虫啉系列产品、啶虫脒系列产品、抗蚜威、硫丹等,各地可根据药源情况选用。

(程登发、武予清)

**7. 小麦吸浆虫** 小麦吸浆虫是麦类作物的主要害虫之一,分为麦红吸浆虫和麦黄吸浆虫两种。吸浆虫以幼虫危害花器和吸食麦粒的浆液,造成秕粒而减产,一般减产 5%~10%,严重时可达 40%,甚至毁产。气象因素是造成小麦吸浆虫大发生的主导因素,4 月上旬的降雨量是当年吸浆虫发生的关键。总的趋势是多雨年份重,干旱年份轻。防治方法:一

是注意选用抗吸浆虫品种。二是轮作倒茬，麦田连年深翻。小麦与油菜、豆类、棉花和水稻等作物轮作，对压低虫口数量有明显作用。三是化学防治：①土壤处理：可用2%甲基异柳磷粉剂、或4.5%甲敌粉、或4%敌马粉，亩用2~3千克；或80%敌敌畏乳油50~100毫升加水1~2千克，或用50%辛硫磷乳油200毫升加水5千克，喷在20~25千克的细土上，拌匀制成毒土，在小麦播前整地时、拔节期、孕穗期施入土中。②成虫期药剂防治：在小麦抽穗至开花前，每亩用80%敌敌畏150毫升，加水4千克稀释，喷洒在25千克麦糠上拌匀，隔行每亩撒1堆，此法残效期长，防治效果好。或用40%乐果乳剂1000倍，2.5%溴氰菊酯3000倍；40%杀螟松可湿性粉剂1500倍液等喷雾。

(程登发、武予清)

**8. 小麦红蜘蛛** 为害小麦的红蜘蛛，主要有麦圆蜘蛛和麦长腿蜘蛛，黄淮麦区两种红蜘蛛混合发生，受害最为严重。受害严重的小麦不能抽穗，枯萎而死。当条播小麦单行33厘米长有麦圆蜘蛛200头或麦长腿蜘蛛100头时，应及时用药剂防治。一是合理耕作。深耕灭茬，耙耱镇压，中耕除草，均可杀灭大量红蜘蛛。二是药剂防治。每亩用73%克螨特乳油1500倍液，或1.8%阿维菌素3000倍液，或1.8%阿维菌素乳油8~10毫升，或40%氧化乐果乳油50~100毫升，手动喷雾器加水50~75千克喷雾。三是起身拔节期于中午喷药效果最好；抽穗后气温较高天气则应于上午10时以前和下午4时以后喷药。

(程登发、武予清)

**9. 地下害虫** 在全国小麦主要生产区，蝼蛄、蛴螬和金针虫均有发生。防治指标：蛴螬1000头/亩；金针虫1000头/亩；蝼蛄100头/亩。

(1) 土壤处理：每亩用40%辛硫磷乳油或40%甲基异柳磷乳油0.3千克，加水1~2千克，拌细土25千克制成毒土，犁地前均匀撒施地面，随犁地翻入土中。

(2) 药剂拌种：播种前用40%甲基异柳磷乳油10毫升或40%辛硫磷乳油20毫升对水0.5~1千克，拌麦种10千克。

(3) 苗期防治：每亩用40%辛硫磷乳油或40%甲基异柳磷乳油300毫升加水1~2千克拌细沙20千克顺垄撒施，撒后浇水。

(程登发、武予清)

**10. 麦田杂草** 我国黄淮海和西北麦区主要杂草有播娘蒿、芥菜、泽漆、猪殃殃、婆婆纳、佛座、牛繁缕、麦家公、大巢菜、蔊菜(野油菜)等阔叶杂草和节节麦、多花黑麦草、硬草、野燕麦、看麦娘、日本看麦娘、雀麦等禾本科杂草。据调查冬小麦田杂草以10月和11月出苗为主，出苗率在80%~95%，来年2~3月出苗率仅为5%~15%。麦田杂草防治应贯彻以化学除草为主，人工除草为辅，冬前化学除草为主，春季补防为辅的防治策略。具体防治方法：

(1) 冬前防除，待小麦冬前杂草基本出齐且以阔叶杂草为主时，可以用杜邦巨星或麦金龙等，每亩地对水30千克均匀喷雾。小麦冬前杂草基本出齐且以禾本科杂草居多时，可以用骠马或世玛，对水30千克均匀喷雾。喷药时要根据天气情况，气温应在10℃左右进行防治，气温降至0℃以下禁止施药。

(2) 小麦返青期拔节前，小麦未封垄，麦田主要以禾本科杂草为主时，可以用骠马(6.9%精噁唑禾草灵乳油)、世玛(3%甲基二磺隆悬浮剂)等；小麦已封垄，杂草大且以阔叶杂草为主时，可直接用杜邦巨星(75%苯磺隆干悬浮剂)、司特龙(20%氯氟吡氧乙酸乳

油)、麦金龙(75%苯磺隆干悬浮剂)、快灭灵(40%唑酮草酯乳油)等。如果小麦后茬种植花生、辣椒等,在小麦返青期应提前用药或降低苯磺隆的用量或不用苯磺隆,以免对后茬作物造成药害。

(3)施药前洗刷喷雾器械,使用扇形喷头的背复式喷雾器;无论是使用单剂还是复配剂都应先将制剂倒入小型容器内配成母液再倒入喷雾器械中使用;施药时期最好是小麦冬前,也可在小麦返青期后(严格注意把握好时间);选择天气晴朗、无风,日平均气温在10℃以上时喷药;人工施药时,应倒着喷药(即退着走),这样可避免往前走动时将刚喷的药液带掉。

(王保通、康振生)

**技术依托单位:**

**1. 西北农林科技大学**

联系地址:陕西杨凌西农路22号

邮政编码:712100

联系人:康振生,王保通,黄丽丽

联系电话:029-87080021

电子邮箱:kangzs@nwsuaf.edu.cn

**2. 湖北省农业科学院**

联系地址:武汉市洪山区南湖瑶苑

邮政编码:430064

联系人:喻大昭

联系电话:027-87389585

电子邮箱:dazhaoyu@china.com

**3. 中国农业科学院植物保护研究所**

联系地址:北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码:100193

联系人:程登发

联系电话:010-62815935

电子邮箱:dfcheng@ippcaas.cn

**4. 浙江大学**

联系地址:杭州市凯旋路268号

邮政编码:310029

联系人:马忠华

联系电话:0571-86971532

电子邮箱:zhma@zju.edu.cn

**5. 河南省农业科学院**

联系地址:郑州市农业路1号

邮政编码:450002

联系人:武予清

联系电话:0371-65738134

电子邮箱: yuqingwu36@hotmail.com

## II. 长江中下游地区及西南地区

### (一) 稻茬麦免(少)耕机械播种技术

#### A. 长江中下游地区

**技术概述:** 在长江中下游地区稻茬麦生产中, 整地质量不高, 播种量偏大, 播种不及时等问题十分普遍, 导致小麦出苗不整齐或基本苗过多, 麦苗素质差, 不能壮苗越冬, 病虫害的发生危害加重, 特别是小麦赤霉病、纹枯病、白粉病, 穗期蚜虫和小麦红蜘蛛等病虫害发生范围广、为害重, 从而制约该区域小麦单产的进一步提高。近年来, 推广应用稻茬麦免(少)耕机械播种技术, 效果较好。该技术采用免(少)耕条播机, 在前茬水稻收获后, 一次可完成碎土、灭茬、开沟、播种、覆土、镇压等多项作业, 且播种行距、播种量、播种深度可根据需要进行调节, 从根本上解决了稻茬麦地区长期存在的耕种粗放的问题。该技术具有能抢墒播种、播种速度快、播种均匀、播种深度一致、出苗整齐、确保全苗等优点, 配合施用高效、低毒、低残留、环境相容性好的生物和化学农药的综合防控技术, 把小麦病虫害损失减少到最低限度, 能显著提高稻茬麦单产。

**增产增效情况:** 免(少)耕种麦省去了种麦的耕翻整地等多道工序乃至全部工序, 减少了机器耕作费用, 亩节工 20%~30%, 物质投入节约 10%左右, 亩效益比常规栽培增加 10%~15%, 若与同茬迟播麦相比, 纯效益可提高 20%~30%。此外, 劳动生产率提高 50%。

#### 技术要点:

**1. 播前准备** 水稻收获前 5~7 天及时晒田, 水稻割茬留高不超过 10 厘米, 施足基肥, 将化肥和有机肥均匀撒施于土表。亩产 500 千克小麦亩施基肥 9 千克纯氮、6 千克磷 ( $P_2O_5$ )、6 千克钾 ( $K_2O$ ) 左右。注意选用高产、优质、抗倒、抗湿、综合抗病性强的品种。

**2. 播种** 选用 2BG-6A 型等合适型号的免耕条播机, 一次作业完成碎土、灭茬、开沟、播种、覆土、镇压等工序。播种期和播种量与各地常规播种方式基本相同。播种时根据土壤墒情调节播种深度, 墒情好时播种深度控制在 2~3 厘米; 土壤偏旱时, 播种深度调节为 3~4 厘米。播种机中速行驶, 确保落籽均匀; 避免中途停机, 形成堆籽。对于机器播不到的死角, 要人工补种。

**3. 机开沟** 用开沟机开挖田内沟, 注意均匀抛撒沟中泥土覆盖厢面, 每亩还可用土杂肥 1 500~2 000 千克或稻草 150 千克覆盖厢面, 减少漏籽, 防冻保苗。

**4. 注重病虫害综合防控** 播种期主要防治对象包括黑穗病、纹枯病、锈病和白粉病。选用优质、高产、抗病虫综合能力强的品种, 搞好品种布局, 适期晚播, 合理施肥; 大力推广药剂拌种。返青拔节期主要防治对象包括纹枯病、锈病和白粉病。加强田间管理, 做好内外“三沟”配套工作, 做到排灌畅通, 保持田间低湿。抽穗期防治对象主要包括赤霉病、白粉病、锈病和麦蚜。特别注意小麦扬花期天气, 喷药预防赤霉病的发生。

**注意事项:** 病虫害防控: 一是注意药剂拌种剂量, 不可随意增加拌药量, 以免产生药

害，三唑类拌种后延迟出苗 1~1.5 天。二是注意高水肥地块要适当晚播和减少播种量，适当控制灌水，以免群体过大，加重病害发生。三是注意春季喷药时期要掌握在发病早期，不能太晚，以免降低防治效果。喷雾时要注意适当加大用水量，使植株中下部着药充分，重病田隔 7~10 天再用药防治 1 次，如喷后 2 天内遇雨，雨后则要重喷 1 次。四是注意重病田尽量避免秸秆直接还田，如需还田应充分粉碎并进行深翻，加速秸秆腐熟，减少病原基数。五是防治药剂应选用含量保证的正规厂家产品。

**适宜区域：**适用于长江中下游江苏、安徽和湖北稻茬麦区。

**技术依托单位：**

#### 1. 扬州大学农学院

联系地址：江苏省扬州市文汇东路 48 号

邮政编码：225009

联系人：郭文善

联系电话：0514-87979339

电子邮箱：guows@yzu.edu.cn

#### 2. 湖北省农业科学院

联系地址：武汉市洪山区南湖瑶苑邮政编码 430064

联系人：高春保，喻大昭

联系电话：027-87389926，87389585

电子邮箱：gcbgybwj@163.com，dazhaoyu@china.com

#### 3. 安徽省农业技术推广总站

联系地址：合肥市美菱大道 421 号

联系人：邢君，田灵芝

联系电话：0551-2625566，2651473

电子邮箱：ahnjzsj@163.com，tianlzh02@163.com

#### 4. 江苏省农业科学院

联系地址：江苏省南京市孝陵卫钟灵街 50 号

邮政编码：210014

联系人：陈怀谷

联系电话：02584390386

电子邮箱：huaigy@hotmail.com

## B. 西南地区

**技术概述：**稻茬麦约占西南麦区小麦总面积的 40%。稻茬田在小麦生产上既有独特的优势，如地势平坦、地力较高、生产条件较好等，但也存在一些突出的不利因素，如质地黏重，耕作困难等。20 世纪 90 年代以前，主要采取翻耕栽培，但由于秋雨多、宜耕期短，使得耕整和播种质量很差，迟播、湿害、杂草、低产等问题突出。

20 世纪 90 年代研制推广的“稻茬麦精量露播稻草覆盖栽培技术”，使增加产量、节约成本、培肥地力紧密结合起来，应用效果良好。但是，由于近年来水稻机械收获的面积不断扩大、大型收割机不断增多，水稻收获过程对土壤产生了较大的破坏作用，土壤板结、田面

坑洼不平、秸秆杂乱无章等。这种生产条件的变化对下茬小麦播种质量产生了严重影响，也削弱了“精量露播稻草覆盖栽培技术”的应有效果。

随着农村劳动力转移和土地的集中经营，农民和种植大户对简化高效的播种技术有强烈需求，而从省外引进的大中型小麦播种机对稻茬麦田的适应性差，产量潜力较低。为解决以上问题，四川省农业科学院作物研究所与农机部门紧密合作，以播种机具改良为基础，研制集成了“稻茬麦半旋高效播种技术”。

**增产增效情况：**2006—2007年，在四川省邛崃市固驿镇示范50亩，验收亩产达501.9千克，是当地小麦平均亩产的1.7倍；在四川省广汉市连山镇同田对比试验中，使用该技术的处理亩产达493千克，分别比“精量露播稻草覆盖”和“免耕撒播”处理增产1.4%和46.4%。2008—2009年，在广汉、新都、金堂、彭州、绵竹、中江、双流等地开展多点示范，总面积2500多亩，产量变幅364.9~494.5千克/亩，平均417.3千克/亩，普遍高于当地撒播小麦20千克/亩以上。示范效果良好。

### 技术要点：

#### 1. 播前准备

(1) 水稻收获：前茬水稻散籽后及时排水晾田，待籽粒成熟且土壤硬板时，选择晴天用久保田PRO588型或洋马AG600型等半喂入式联合收割机顺行收割，茬高8~10厘米，如果水稻倒伏，适当降低茬口高度。收获时将稻草切成6~8厘米的小段，自然撒于田间。

(2) 化学除草：免耕田土壤缺少翻动，一般墒情较好，杂草萌发早，播前除草十分关键，应选择效果好、见效快的非选择性除草剂，在播种前7~10天选择晴天进行。

(3) 秸秆整理：水稻收获时常会因机械操作原因造成切碎的稻草在田间成片积聚，在播种前应将秸秆大量聚集的地方适当撒匀，某些收割机碾压的深沟填平。

(4) 种子清理：在播前晒种1~2天，去除病粒、秕粒，提高种子发芽率。为了控制苗期病虫害和提高抗旱性可采用包衣种，农户自留种和没有经过包衣处理的商品种子。大力推广药剂拌种，常用的药剂有：3%苯咪甲环唑（敌委丹）悬浮种衣剂，药种比=1：（300~500）进行包衣处理；2%戊唑醇（立克秀）湿拌剂按药种比=1：（800~1000）进行拌种；种子重量0.03%的三唑酮或三唑醇拌种拌种时应注意药剂拌种剂量，不可随意增加拌药量，以免产生药害，三唑类拌种后延迟出苗1~1.5天。若土壤含水量较低田块或拌种质量较差时，应通过灌水增加土壤湿度，可适当添加赤霉素抵消抵制作用。拌种后摊开风干后即可播种。

#### 2. 播种作业

(1) 土壤要求：小麦播种时田间土壤湿度适宜，田面硬而不干，湿而不烂。如果土壤水分能够满足小麦出苗的要求可以不用灌水；如果播后土壤水分含量低，田面干燥，应及时灌水以保证出苗。

(2) 机具调试：该技术小麦采用四川省农业科学院和农机部门联合研发的2BFMDC-6型（或2BFMDC-8型）半旋播种机播种。作业前要对机具全面检查，齿轮箱加足齿轮油，拧紧紧固件，保证传动、转动部件灵活，开沟器锋利，试运转正常；调节排种器和排肥器，使播种量、施肥量合适，下种、下肥均匀一致。

稻茬麦田湿度大，播种后有泥土和秸秆混合盖种，出苗率较高，每亩播种量控制在9.0~10.0千克，亩基本苗保证13.0万~15.0万苗，分蘖力弱的品种可适当增大播种量。

稻茬麦田土壤供肥能力较强，每亩施 9.0~10.0 千克纯氮（基肥和追肥比例是 6:4）、5.0 千克五氧化二磷、4.0 千克氧化钾可以满足 500 千克以上的高产要求。本播种方式是播种、施肥一次完成，为减少了工序，提高施肥效率，可以全部用专用复合肥做底肥，根据施氮量换算所需要的肥料用量。

(3) 播种作业：机手作业时要行速均匀，行距一致，保证不漏播、不多播，开沟深度一致，种子全部落入沟内，落籽均匀，泥土和秸秆混合盖种完全。作业中非地头处应尽量避免停车，以防起步时造成漏播；如必须停车，再次起步时，要先将开沟器升起，后退 0.5 米重新播种。地头转弯时应降低速度。更换品种时，仔细清理种子箱，以免混杂。作业过程中，机手要经常观察播种机各部件工作是否正常，特别是看排种器是否排种、输种管是否堵塞、种子和肥料在箱内是否充足。

### 3. 配套技术

(1) 品种选择：该技术属于条播方式，后期倒伏的风险较大，除加强水肥调控外，还应选择抗倒、抗病高产品种。当前可选川麦 42、川麦 44 等。

(2) 播期选择：高产播期的确定主要取决于品种的春性强弱和环境生态条件，根据多年的试验示范结果，盆地小麦的高产播期在 10 月 28 日至 11 月 3 日，在安全播期内，弱春性品种可适当早播，强春性品种可以适当晚播。

(3) 播后管理：四川盆地秋冬温度相对较高，播前未能完全除掉的杂草在小麦苗期陆续长出，在小麦 3 叶期，每亩用 10% 的苯磺隆除草剂对水喷雾，再防治 1 遍田间杂草。

拔节以后，茎叶和幼穗生长都大大加快，对肥、水的需求量比前期大大增多。如果此时叶片肥大，长势旺盛，应该推迟灌水追肥时间，在拔节初期每亩用 50% 含量矮壮素（CCC）的水剂 100 毫升对水 30~40 千克均匀喷雾，延缓其生育进程。如果此时叶片短小，色泽淡绿甚至泛黄，分蘖数量少，表明肥水不足，生长不良，应该及时配合灌水重追拔节肥，每亩可用 6~8 千克尿素，在灌水后撒施，以免养分流失。

(4) 病虫害综合防控技术：返青拔节期重点防治对象为锈病、纹枯病和麦蜘蛛；穗期防治对象主要有赤霉病、白粉病、锈病和麦蚜。

#### 注意事项：

- (1) 注意选择耐湿、抗倒小麦品种，密度不宜过大。
- (2) 播种时土壤不能过湿，播种深度控制在 5 厘米以内。
- (3) 肥料以复合肥最佳，N、P、K 配比适宜。
- (4) 加强对农机手的技术培训，包括机收和机播过程。

**适宜区域：**适宜四川、重庆、贵州等稻茬麦区。对于排水性好、质地偏沙（壤）的稻茬田，效果更好。

#### 技术依托单位：

##### 1. 四川省农业科学院作物研究所

联系地址：成都市狮子山路 4 号

邮政编码：610066

联系人：汤永禄，程少兰

联系电话：13518156838，028-84504601

电子邮箱：ttycc88@163.com

## 2. 江苏省农业科学院

联系地址：江苏省南京市孝陵卫钟灵街 50 号

邮政编码：210014

联系人：陈怀谷

联系电话：025-84390386

电子邮箱：huaigy@hotmail.com

## 3. 湖北省农业科学院

联系地址：武汉市洪山区南湖瑶苑

邮政编码：430064

联系人：喻大昭

联系电话：027-87389585

电子邮箱：dazhaoyu@china.com

## (二) 旱地套作小麦带式机播技术

**技术概述：**西南麦区是我国继黄淮海和长江中下游之后的第三大小麦优势产区。但是，由于地势地貌和种植制度的限制，占小麦生产主体的丘陵坡台地小麦播种技术十分落后，播种效率低、质量差，严重影响了农民种麦积极性。为此，四川省农业科学院有针对性地开展技术创新工作，研制出了基于微耕机带动的适宜丘陵坡台地生产条件的小型播种机，并以此为基础研究集成了旱地套作小麦带式机播技术。通过连续多年的技术试验和生产示范，技术成熟完善，有效解决了丘陵坡台地套作小麦的播种技术问题。

**增产增效情况：**该技术已在四川省的 10 多个县（市、区）和重庆、贵州等地示范应用。根据多年多点试验和生产示范结果，与大面积生产上的挖窝播种技术相比，播种效率提高 817%，增产 12.8%，节本增效 33.6%。2010 年在中江县通济镇通济村，采用该技术使套作小麦亩产达到 424.7 千克，每亩纯收益达 690 元。

**技术要点：**核心技术是 2B-4、2B-5 型带式播种机，由 7~10 马力的微耕机驱动，具有播种、施肥功能，可以在丘陵零散的坡台地作业。配套技术包括：选择川麦 42、内麦 836、绵麦 45 等抗逆丰产品种；坚持“双三〇”规范化宽带轮作；每亩基本苗 15 万~20 万苗；每亩纯氮 10~12 千克（70% 做底肥、30% 做分蘖肥）、 $P_2O_5$  和  $K_2O$  各 5 千克；播种后麦带覆盖碎秸秆或预留行整秆覆盖；“1 次蚜虫防治+花期‘一喷多防’”的病虫草防治策略。

**注意事项：**播种前需将麦地整细、整平，以确保播种质量。过黏过湿的土壤条件不利机械播种，故需把握好播种时机。

**适宜区域：**适宜西南丘陵区旱地小麦，以及其他类似区域。

**技术依托单位：**四川省农业科学院作物研究所

联系地址：成都市狮子山路 4 号

邮政编码：610066

联系人：汤永禄

联系电话：028-84504601

电子邮箱：ttyycc88@163.com



## Ⅲ. 西北地区

### (一) 旱地小麦蓄水覆盖保墒技术

**技术概述：**旱地小麦生长季节与降水季节严重错位，对小麦生长发育和产量影响很大。经过多年的试验研究，总结出了以蓄水、保水、高效用水为目标，因地制宜采取纳雨蓄墒耕作、覆膜保墒、以肥调水、良种良法配套的旱地小麦蓄水保墒栽培技术。

**增产增效情况：**采取以耕作纳雨、覆膜保墒为核心的作物高效用水集成技术，较传统技术增产 15% 左右，地膜栽培较露地一般增产 30% 以上、甚至成倍增加。露地栽培和地膜栽培都可实现亩增收至少 30 元以上。

#### 技术要点：

**1. 蓄水保墒耕作 “四早三多” 技术：**即早灭茬、早深耕、早细犁、早带耙、多浅犁、多细犁，多耙地。具体做法是：麦收后立即浅耕灭茬，伏前抢时深耕，伏季后多犁，立秋后少犁多耙，播前无雨只耙不犁。深松耕技术：麦收后深松机深松 30~35 厘米，打破犁底层但不翻土，播前旋耕，耕后细耙播种。深浅耕结合技术：可年内深浅耕结合，也可隔年深耕、深浅结合。积温不足地区和易水土流失的坡塬旱地，夏茬田在夏收后立即深耕灭茬、拦截径流、立土晒垡、熟化土壤，其后每遇降雨，地表落干后先浅耕、再耙耨，播前结合施基肥再深耕加耙耨整平。秋茬田随收随深耕，可将深耕、施基肥、旋耕、耙耨整平作业一次性完成；坡地要沿等高线耕作。伏秋连旱的地区或年份深耕易跑墒，可隔年深耕。山西省近年推广休闲期“三提前”技术，蓄水保墒效果明显，即前茬小麦收获时留高茬，小麦收获后遇雨采用“三提前”技术，一般在 7 月上中旬头伏进行，包括：提前深耕（25~30 厘米）或深松（30~40 厘米）；提前深施有机肥、保水剂以及生物菌肥（即改土保水肥）；提前秸秆还田或覆盖的一次性操作技术。9 月下旬至 10 月上旬采用覆膜播种机械播种。

**2. 以肥调水 轮作培肥：**强调与豆科等养地作物轮作，减少连作。科学施肥：氮：磷比以 1：（0.8~1）为宜。总施肥量为：亩产 250 千克左右的露地栽培小麦，一般亩施腐熟有机肥 1.5~3 吨、纯氮 8 千克、 $P_2O_5$  6 千克，以此为基础，根据产量和地力水平酌情增减 2 千克/亩左右，地膜小麦施肥量可高出露地 20%~40%。可在播前 3~5 天将全部肥料“一炮轰”做基肥翻埋施入。秋施基肥的春麦田也可留出纯氮 1~2 千克/亩做种肥。弱苗田和脱肥田可趁墒少量追肥。

**3. 覆膜保墒种植** 可选择以下两种改进技术：其一是全膜穴播覆土技术，特点为：平作、全覆盖、穴播、覆土、一次覆膜多茬使用。膜上覆土厚度 0.5~1 厘米，膜幅宽 70 厘米种 4 行，幅宽 120 厘米种 7 行，膜间紧接不留间距，亩穴数 3 万左右，每穴 4~10 粒种子，可视密度需求调节穴播机的穴粒数。播种最好同膜同向，减少种植穴和地膜孔错位。选用厚度为 0.008~0.01 毫米的高强地膜，地膜亩用量 5 千克左右。成熟后低茬收割，留膜接种下茬，下茬播前尽早化学灭草或人工除草，一次覆膜可用 3 茬。其二是垄盖沟播膜际精播技术，即膜侧小麦，是一种半覆盖栽培技术，覆膜一般用一茬。起垄覆膜、垄沟种 2 行小麦。垄顶弧形，垄上盖膜，垄高 10 厘米，垄底宽 25~30 厘米，垄间种植沟宽 30 厘米，膜两边各压土 5 厘米宽，垄沟膜两侧种 2 行小麦，行距（或膜间距）20 厘米，每带总宽 55~60 厘米。可用 40 厘米宽、0.007 毫米厚的地膜，亩用膜量 3 千克左右，可用山西闻喜生产的机

械，起垄、覆膜、播种一次完成。膜两侧压实不留边，垄膜每3~4米打一土腰带，以防大风揭膜。

**4. 良种良法配套 品种选择与种子处理：**可根据当地水肥条件等选用适宜品种，地膜栽培宜选用丰产性较高、半矮秆、少蘖紧凑型品种。锈病和白粉病重发区要求药剂拌种。适期适量播种，冬前育壮苗：冬性品种播种适期平均气温16~18℃，弱冬性品种14~16℃，春小麦地表解冻6~8厘米即可播种。地膜冬小麦应较露地迟播10天、地膜春小麦早播1周左右。墒情差时可深种浅盖、种在湿土层。旋耕加秸秆还田等过分虚松麦田应播后镇压。播量主要依据预期亩穗数推算确定，推广半精量机械条播。一般旱薄低产田亩穗数12万~20万穗，中产田25万~35万穗，丰产田35万~45万穗。亩产250千克冬麦田以亩基本苗不超过25万苗，以冬前总茎数不超过70万、春季总茎数不超过80万为宜。冬前壮苗标准为：5~7片叶、3~4个分蘖、7~8条次生根。春小麦主要靠主茎成穗，播量一般高于冬小麦。田间管理：露地冬小麦秋冬季和早春进行1~2次顺垄耙田，重度旺苗田可采取适度浅耕断根、冬季重碾镇压的办法，春季拔节期左右最好进行一次中耕除草。有旺长倒伏趋势麦田，可在拔节初喷0.5%的矮壮素或用轻型石碾碾压，以降低重心，预防倒伏。灌浆期进行“一喷三防”。

**适宜区域：**山西、甘肃等旱作麦区。

**技术依托单位：**

#### 1. 甘肃农业大学农学院

联系地址：兰州市安宁区迎门村1号

邮政编码：730070

联系人：柴守玺

联系电话：0931-7631192

#### 2. 山西农业大学农学院

联系地址：山西太谷县

邮政编码：030801

联系人：高志强

联系电话：0354-6289789

## IV. 东北地区

### (一) 东北春小麦优质高产高效栽培技术

**技术概述：**东北春麦区发展小麦与大豆、玉米等作物合理轮作，既有利于控制病虫害、保证作物产量提高，也有利于保证生态安全。依据东北的自然生态特点、市场需求特征及本地原有主产麦区的生产优势，为加快适用型的优质高产小麦新品种推广，促进优质小麦产业化发展，建立了春小麦优质、高产、高效栽培技术体系。该技术通过选用优质品种、深松蓄水保墒耕作、化控防倒、氮肥后移等关键技术实施，实现增产增效。

**增产增效情况：**应用该技术，可建立合理的豆麦轮作体系，增加小麦播种面积，并促进面粉加工企业发展和延长产业链，实现高产小麦与高油大豆生产的双赢。技术示范田前3年小麦平均亩产可达250千克，亩增产达到20%以上，亩增效达到25%以上。

### 技术要点:

**1. 品种选择及种子处理** 选用通过国家及黑龙江省审定的适宜在黑龙江春麦区种植的优质小麦品种。种子标准要达到生命力强、发芽率高,纯度 98%以上,净度 98%以上,发芽率 90%以上。用种子重量的 0.3%福镁双或多菌灵或 0.03%粉锈宁拌种。有条件的可采用 50%小麦干粉种衣剂麦迪安、3%敌委丹悬浮种衣剂进行种子包衣。

### 2. 整地

(1) 翻、松、耙结合:坚持伏、秋整地。要求整平耙细,达到待播状态。前茬无深松基础的地块,要进行伏秋翻地或耙茬深松,翻地深度为 18~22 厘米,深松地要达到 25~30 厘米。前茬有深翻、深松基础的地块,可耙茬作业,耙深 12~15 厘米。耙茬采用对角线法,不漏耙、不拖耙,耙后地表平整,高低差不大于 3 厘米。除土壤含水量过大的地块外耙后应及时镇压。根据秋涝必春涝、秋旱必春旱的规律,秋涝的年份整地应采取多翻、多松、少耙;秋旱的年份应少翻、少松、多耨。整地作业后,要达到上虚下实,地块平整,地表无大土块,耕层无暗坷垃,每平方米 2~3 厘米直径的土块不得超过 1~2 块。3 年深翻 1 次,提倡根茬还田。

(2) 促雪早化:冬雪大的年份要促雪早化,尤其是沟边、林带边、地边、路边易积雪,应采用缺口重耙耙雪。低洼地和土壤饱和的地块,土层化冻 3~4 厘米时及时散墒。

(3) 抗旱保墒:在土壤墒情较差的地块,要采取抗旱保墒措施。早春用链轨耨、钢轨耨或大木耨耨地,以弥缝保墒。若降春雪,应及时耙耨,提高土壤含水量。整地、播种、镇压做到集中、复式和连续作业。播前整地质量达到平、暄、细、碎、齐。

### 3. 施肥

(1) 施肥量和氮、磷、钾比例:坚持平衡施肥的原则,根据土壤基础肥力,每亩施肥比例为  $N:P_2O_5:K_2O=(1\sim1.2):1:0.5$ ,一般施纯量氮肥 5~6 千克、磷肥 4~5 千克、钾肥 2~2.5 千克。

(2) 施肥方法:60%~70%的氮肥和全部磷、钾肥在秋季深施,施肥深度 8~10 厘米。也可将部分氮、磷、钾肥作种肥施用。在麦苗 3~4 叶期结合化学灭草,每亩喷施尿素 333~667 克,稀土 40 克或其他微肥。在小麦开花期结合防病亩喷施纯氮 250 克、磷酸二氢钾 200 克,此期施肥不宜过晚,防贪青迟熟。

**4. 播种** 适期播种,以气温稳定通过 5℃和土壤化冻 5 厘米为基本指标,适时早播,顶凌播种。春季地表解冻开始进行耨地,播种前再镇压 1 次。播种深度以镇压后 4~5 厘米为宜。合理密植,亩保苗 43 万~47 万株。均匀播种,确保播种质量。播后及时镇压 1~2 次,使种子和土壤紧密结合,利于提墒,可以达到早出苗、出齐苗的目的。

### 5. 田间管理

(1) 压青苗:3~5 叶前根据土壤墒情、苗情进行 1~2 遍压青苗,干旱年份尤为必要,先横压,隔 3~5 天再顺压。要求压严、压实,抑制地上部生长,促进地下根系发育,起到抗旱、保墒作用。注意事项:匀速作业,地头不能急转弯,严防湿压。

(2) 化学灭草:以 4~5 叶前为最佳时机,过早,杂草未出齐,晚于 5 叶,已拔节,拖拉机压地伤苗,减产。防阔叶草用 10%苯磺隆 10 克/亩+72% 2,4-D 丁酯 20~23.3 毫升/亩对水喷雾。防治阔叶草亦可用 75%巨星(阔叶净)或 75%宝收(阔叶散),每亩 0.67~1 克对水喷雾,国产的应增加用量。防单子叶杂草每亩可用 6.9%或 10%的骠马 40~50 毫升

或30~40毫升对水喷雾,如果野燕麦多的地块,加入64%野燕枯正常量(120~146.7毫升/亩)的30%,防治效果更为显著。

(3) 拔节前喷矮壮素:拔节前喷矮壮素,降低株高,抗倒伏性增强,提高产量。

(4) 合理灌溉:有灌水条件的地方,如遇春旱,于小麦3叶期至分蘖期灌水1次。每亩从总肥量中拿出0.5千克尿素随水灌施效果更佳。在拔节期灌1次关键性的高产水,通常30毫米,实现高产稳产,确保丰收。

(5) 病虫害防治:①黏虫防治:做好预测预报,1~2龄幼虫10~15头要及时采取防治措施。用菊酯杀虫剂26.7~40克/亩采用机械或飞机进行防治。②赤霉病防治:首先根据预测预报决定是否采取防治措施,一般在麦类抽穗到扬花期喷洒50%多菌灵133.3克/亩,用机械或飞机喷洒,防治效果可达80%以上。

**注意事项:**①拔节前喷矮壮素,降低株高,尤其是小麦长势旺盛,雨水充足的年份,增强抗倒伏性。②开花期追施氮肥,保证优质,拔节期喷1次关键性水,提高产量。③及时抢收,采取小麦割晒或联合收割机收获的办法,确保丰产丰收。

**适宜区域:**东北春麦区的黑龙江及内蒙古东四盟地区。

**技术依托单位:**黑龙江省农业科学院克山分院

**联系地址:**黑龙江省克山县科研路二段

**邮政编码:**161606

**联系人:**邵立刚

**联系电话:**0452-8950200, 13206508910

**电子邮箱:**keshanxiaomai@163.com