

粮食作物化肥减量高效利用技术



一、技术名称

粮食作物化肥减量高效利用技术

二、技术概述

（一）技术基本情况

本技术是基于高效肥料（如：基质型缓释肥、生物有机肥、腐植酸肥、有机无机专用肥、酶促高光合肥料等）及其配套精简施肥模式、氮高效作物品种的综合集成技术，通过合理减少化肥投入、增强还田秸秆腐解转化效率、应用氮高效作物品种（氮高效小麦等）、结合轮作（如：小麦-玉米、

小麦-大豆)等种植模式,建立高效循环培肥地力的方式,解决过量施肥、秸秆资源低效利用、地力难以提升的问题。

(二) 提质增效情况

基质型缓释肥等高效肥料可提高粮食作物产量 10%以上、提升作物氮肥农学效率 20%以上;化肥减施 10%,保证作物产量稳定不下降。生物有机肥、腐植酸肥料、酶促高光合肥料等功能性肥料,相对常规化肥产品具有激活土壤有益菌群、加快有机质养分转化、刺激根系生长、改善根系养分吸收等作用,可提高作物产量 13%以上、促进土壤有益细菌和真菌群体稳步增长、提高土壤有机质含量 5%以上。推广精简高效施肥模式,减少施肥次数和人力机械投入,降低农业生产成本,提高农业生产效益,每亩增收 10% (55 元) 以上,促进了粮食作物轮作制度下的化肥-秸秆还田养分的高效循环利用。

(三) 技术要点

1、高效肥料 —— “减氮 10%不减产”。利用高效肥料养分释放与作物养分需求具有较强同步性、可提高作物根系养分吸收利用等优点,推荐采用高效肥料“减氮 10%”施肥技术,也即:将高效肥料氮肥施用量减少为习惯施氮量的 90%,利用高效肥料在肥效方面的优势,实现在减肥的条件下维持高产稳产。

2、轻减施肥 —— 高效肥料与科学施肥方式配套。由于

高效肥料可提高作物对养分的吸收利用效率，减少肥料养分损失和环境污染风险，延长农田养分有效期。推荐采用高效肥料精简施肥技术，也即：将高效肥料作基肥一次性施用，后期不再追肥（只在天气异常等特殊年份酌情看苗追肥）。高效肥料对施肥方法无特殊要求，可参照常规肥料施肥方法或施肥技术指导手册。

3、还田秸秆有机废弃物快速发酵促腐与地力培肥技术。
利用有机无机激发促腐产品技术（生物活性肥料、秸秆促腐剂等），提高土壤有益微生物群体活性，调控秸秆还田快速腐解熟化，实现还田作物秸秆资源高效转化利用和地力培肥；同时通过向肥料中添加天然高活性腐植酸和微生物发酵活性物质，刺激作物根系生长、养分吸收和产量提升。该技术在各地的应用示范中取得了良好的增产效果。本技术对秸秆促腐产品具有较高要求，为确保实施效果，本技术可推荐部分通过验证的促腐产品。

相关辅助配套技术如下：

- （1）优良种植制度与生产方式；
- （2）优良品种（氮高效品种、适于还田的脆秆品种等）；
- （3）机械化装备与全程使用技术；
- （4）水肥药一体化管理技术。

四、适宜区域

本技术适用的种植模式有小麦-玉米、小麦-大豆等，在

大口、高龙、猴氏、府店、翟镇等区域较合适。尤其有助于提升秸秆全量还田、土壤肥力较低产区农田养分循环利用效率和农业生产综合效益，促进绿色增产、资源节约、生态环保。

五、注意事项

1、推广应用本技术时建议选择信誉好、知名度高的大型肥料企业产品。在具体实施时，本技术可推荐经过多年多点肥效验证的高效肥料产品，以保障本技术的可操作性和实施效果。

2、具体肥料施用量和施用方法，可在农技人员指导下根据当地习惯、农田肥力和产量目标等确定，以获得更高生产力和效益。

3、在推广应用本技术的同时需强化农业生产机械化水平，配套机械施肥、种肥同播、条带深施、秸秆粉碎深翻等措施，进一步提高养分利用效率和生产力。

4、注意做好水、病、虫、草等田间管理措施，为促进农田水肥耦合和养分资源高效循环利用创造必要条件。

六、技术依托单位

单位名称：偃师区农业综合服务中心土肥站

小麦病虫害全程绿色防控技术



一、技术概述

小麦病虫害绿色防控技术包括使用农业防治、物理防治、生物防治、高效低毒低残留化学农药防治和科学使用农药等多种技术措施，对于促进小麦健壮生长，有效预防病虫害发生，减少化学农药使用量，保护农田生态环境，提高小麦产量和品质，实现小麦绿色高质高效具有重要作用。

二、增产增效情况

该技术推广应用，一是有利于控制和提升小麦内在品质目标，二是能够培育健壮个体，构建合理群体，增加小麦抵御干旱，低温等自然灾害的能力，为麦田管理增加主动性；三是能够减少化肥、农药、种子用量，减少田间管理人工投入，实现小麦生产资源节约，节本增效。一般小麦提质增效

10%–20%。

三、技术要点

1. **播种期。**防治的重点是地下害虫、土传和种传病害。一是使用经过检疫合格的小麦种子。二是根据不同地区病虫害的优势种类和防控目标，推广使用有针对性的抗性品种。三是对全蚀病、纹枯病、根腐病、小麦孢囊线虫病、茎基腐病、黑穗病等土传病虫害发生严重的田块，实行小麦与油菜、大蒜等蔬菜或绿肥等非寄主作物轮作倒茬，切断传染源，降低发生几率。四是增施有机肥，控制氮肥使用量、分期调控，增施磷钾肥。五是秸秆连续还田的地块，每3年深耕1次，耕层深度达到25–30厘米；在没有进行深耕的地块，播种时使用带有深松铲的播种机械进行播种。六是玉米秸秆还田要充分粉碎，要求秸秆长度小于5厘米，均匀抛撒地表，加入秸秆腐熟剂，结合深翻，加速秸秆腐解。七是清除地边、沟边、路边的杂草，减少病虫害越冬越夏基数，切断初侵染来源。八是推广应用种子包衣或拌种防病虫害技术。可使用5%井冈霉素水剂100毫升或1%申喹霉素悬浮剂10–15毫升+5%阿维菌素悬浮种衣剂30毫升或60%吡虫啉悬浮种衣剂30毫升+5%氨基寡糖素水剂100毫升或6%寡糖·链蛋白可湿性粉剂10–15克拌10千克麦种，防治小麦苗期病害和地下害虫，诱导小麦产生抗病性，保证小麦一播全苗，促进小麦健壮生长。

2. 秋苗期。防治的重点是杂草、地下害虫等。一是小



小麦吸浆虫成虫



小麦茎基腐病

麦出苗后，地下害虫造成死苗率达 3% 以上的地块，要及时使用 50% 辛硫磷乳油 1000-1500 倍液、或者使用 48% 毒死蜱乳油 1000-1500 倍液顺麦垄喷淋。二是防除杂草。在 11 月下

旬至12月上旬，以播娘蒿、芥菜、猪殃殃等阔叶杂草为主的麦田，每亩用10%苯磺隆可湿性粉剂10-15克+20%氯氟吡氧乙酸乳油30毫升、或20%双氟磺草胺·氟氯酯水分散粒剂5克+15毫升专用助剂，加水30-40千克，均匀喷雾；在野燕麦、看麦娘、稗草等禾本科杂草发生严重的麦田，每667亩用10%精恶唑禾草灵乳油40-50毫升或15%炔草酸可湿性粉剂20克，加水30-40千克，均匀喷雾；在节节麦、雀麦、硬草严重发区，每667亩用3%甲基二磺隆油悬剂25-35毫升或3.6%甲基二磺隆·甲基磺隆钠盐水分散粒剂20-30克，加水30-40千克，均匀喷雾；在阔叶杂草和禾本科杂草混合发生的地块，将两类除草剂各计各量，分别稀释，现混现用。

3. 返青拔节期。防治的重点是纹枯病、根腐病、茎基腐病、麦蜘蛛等。一是纹枯病、根腐病、茎基腐病发生区，当病株率达到15%以上时，每亩使用5%井岗霉素水溶性粉剂100-150克，或4%井岗·蜡芽菌可湿性粉剂40克，对水50千克，对准小麦茎基部喷淋。冬前未开展化学除草的麦田，结合纹枯病防治，加入适宜的除草剂防除杂草，方法同秋苗期。二是挑治害虫。在麦蜘蛛发生严重的地块，当单行市尺达到200头以上时，每667亩使用1.8%阿维菌素乳油20毫升或10%烟碱乳油50-80毫升，对水30-40千克喷雾，尽量不要全田喷雾，以便保护利用麦田昆虫天敌。三是诱杀蚜虫。可以在麦田悬挂黄色诱虫板，诱虫板高度为高于小麦顶部20公分左右，间隔距离前后左右各为10

米，每 667 亩悬挂 15 块左右，当黄板上黏虫面积达到板表面积的 60%以上时更换。



小麦赤霉病病穗

4. 抽穗扬花期。防治的重点是赤霉病、吸浆虫、蚜虫、粘虫等。一是吸浆虫发生严重的麦田，在小麦抽穗 70%-80% 时，用 4.5% 高效氯氰菊酯乳油、2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油、10% 吡虫啉可湿性粉剂 1500-2000 倍液喷雾防治，重发区要连续用药 2 次，间隔 4-5 天，消灭成虫于产卵之前。二是预防小麦赤霉病，在齐穗期每 667 亩用 25% 氰烯菌酯悬乳剂 100-150 毫升、或 43% 戊唑醇可湿性粉剂 20-30 克、30% 丙硫菌唑可分散悬乳剂 50 毫升、4% 井冈·蜡芽菌可湿性粉剂 50 克、0.3% 四霉素水剂 50-70 毫升，加水 40-50 千克均匀喷雾，重点喷施小麦穗部；如果小麦抽穗至扬花期间出现连阴雨、多露或雾霾天气，必须在第一次用药后 5-7 天开展第二次用药。防病治虫可以同时进行，杀菌剂、杀虫剂

混合使用，一喷多效。三是开展物理防治。此期往后是第一代粘虫、棉铃虫在麦田为害期，在麦田悬挂频振式杀虫灯，诱杀粘虫、棉铃虫、地老虎以及地下害虫的成虫，对于降低害虫发生基数具有重要意义。悬挂密度为每2公顷一台频振式杀虫灯。

5. 灌浆期。灌浆期是小麦生长的关键时期，也是多种病虫害混合发生，危害严重的时期，防治的重点是白粉病、锈病、叶枯病、蚜虫等，同时注意预防小麦后期早衰和干热风危害。根据病虫害发生情况，每亩用10%吡虫啉可湿性粉剂10-20克、25%吡蚜酮可湿性粉剂20克或50%抗蚜威可湿性粉剂10-20克+12.5%烯啶醇40-50克、25%戊唑醇可湿性粉剂30克或20%三唑酮乳油60-80毫升+98%磷酸二氢钾晶体150-200克+0.01%芸苔素内酯可溶液剂10毫升，对水30-40千克均匀喷雾；科学配伍药剂，提倡综合用药，加用“激健”、“安融乐”、“有机硅”等助剂，起到增效和较少化学农药使用量的作用，一喷多防，尽量减少农药的使用量。小麦收获前15天禁止使用化学农药。

四、适宜区域

适宜在我区山化、邙岭、首阳山、岳滩、翟镇、顾县、高龙、大口、翟镇、缙氏、府店等灌溉类型麦区和丘陵旱作麦区的旱地小麦推广。

五、技术依托单位

单位名称：偃师区农业综合服务中心植保站

小麦节水高效生产技术



一、技术名称

小麦节水高效生产技术

二、技术概述

（一）技术基本情况

近年来，小麦生产正面临着降低成本、提高效益、节约资源和保护生态环境的多重挑战。针对小麦生产中传统耕作方式播种劳动力投入大、水资源利用率低、农村劳动力不足、农民种粮效益差等突出问题，加强节水高效技术的推广和应用，不断提高劳动生产率、资源利用率、土地产出率，是应对劳动力减少、降低生产成本、提高种植效益的根本出路。

（二）技术示范推广情况

2016～2018 年，在河南累计推广应用 2056 万亩，总计节本增效 22 亿元。

（三）提质增效情况

通过全过程技术指导、全方位技术服务、全环节示范推广，推动了我省小麦生产节水、节劳、节能、节本、增效、绿色和可持续发展，经济效益、社会效益和生态效益显著。小麦节水高效集成技术通过采用秸秆覆盖还田、深松或少免耕、增施有机肥、一体化高效播种、节水灌溉、配方施肥、精准病虫害防治等措施，能够减少秸秆焚烧，减轻大气污染，保护改善环境；能够增加土壤有机质和养分含量，增强土壤蓄水功能和土壤微生物的活动，促进土壤资源的可持续利用，实现藏粮于地；能够减少水分、农药、化肥投入，提高水分、化肥、农药利用率，实现藏粮于技；能够减少人工、劳动力投入，实现节本增效。最终推动掠夺式、粗放式经营向节约资源和保护环境并重的生产方式快速转变。



小麦节水灌溉技术——滴灌

（四）技术获奖情况

获得 2016～2018 农业农村部农牧渔丰收奖一等奖。



自动喷灌设备喷灌作业

（五）技术要点

1、核心技术

水地条件下，秸秆还田免耕能在一定程度上提高土壤有机质、速效氮、速效磷和速效钾含量，生育前期土壤磷酸酶、转化酶和过氧化氢酶活性提高，生产成本降低、劳动生产效率提高，小麦产量略有降低，但可通过增加播量实现增产。旱地条件下的免耕覆盖和深松覆盖能够提高土壤水分含量和有机质含量、改善土壤理化特性，促进小麦生长发育，提高叶片光合能力，延缓地上部植株衰老，有利于干物质向籽粒中转运，最终实现产量、效益和水肥利用效率的协同提高，尤其以深松覆盖效果更为突出。灌拔节水和孕穗水的产量与

灌三水处理持平，均显著高于仅灌拔节水，略低于拔节期和孕穗期灌水，仅在拔节期灌水显著提高小麦籽粒淀粉支/直比例，改善淀粉糊化特性。综合考虑籽粒产量、水分利用效率、氮素利用效率和籽粒品质，在拔节期灌水 75mm 是兼顾节水、高产、高效、优质的最优灌溉模式。在土壤含水量适宜的情况下，镇压保墒效果明显，有利于保苗安全越冬，促进分蘖和根系生长，随播镇压+越冬前镇压的分蘖数、大分蘖数高于单次镇压和不镇压处理。

2、配套技术主要内容：

（1）选用抗旱、高产、优质小麦新品种。

（2）秸秆覆盖。应用免耕覆盖技术蓄水保墒、培肥地力。

（3）深松耙压。前茬秸秆粉碎覆盖，旋耕 2 遍还田后镇压耙实，连续旋耕 2 年的地块进行深松，耕深 30 厘米以上。

（4）高效精准施肥。推广测土配方施肥，增施有机肥。

（5）应变播种。按照“趁墒不等时，时到不等墒”的原则，在安全播期范围内，进行应变调整。半冬性品种的适宜播种期为 10 月 5 日至 15 日。

（6）抗旱寄种。播种期内持续干旱，适播期将过，0~20cm 土壤绝对含水量低于 10%的麦田，应按照“时到不等墒”原则，实行抗旱寄种，选用耐晚播品种，适当加大播量。严

格掌握播种深度，播种深度 4~5cm。干籽播种，寄种小麦先用农药拌种，充分晾干后播种，以防播后回芽或霉变。

(7) 镇压保墒。小麦越冬前进行镇压，踏实土壤，提墒保墒，保苗安全越冬。

(8) 趁墒（雨）追肥。小麦返青至拔节期，如遇 20mm 以上降雨，可雨后趁墒用施肥耩追施尿素 5~8kg。

(9) 结合一喷三防后期补肥，增强抗逆能力，防止早衰。

三、适宜区域

我区小麦种植区域均适宜。

四、注意事项

注意农机农艺相结合。

五、依托单位

单位名称：偃师区农业技术服务中心农技站

小麦良种良法配套高效生产技术



一、技术概述

偃师区小麦常年种植面积 32 万亩左右，小麦丰产和丰收对偃师农业的发展起着举足轻重的作用。该技术包括高产优质品种选用、秸秆还田、种子和土壤处理、深耕（深松）耙压、配方施肥、适墒适期适量匀播、高效播种方式、播前或播后镇压等多个环节，对确保苗全、苗齐、苗匀、苗壮，奠定高质量群体起点基础，培育冬前壮苗，争取全生育期管理主动，最终实现高产稳产、抗逆减灾、提质增效具有非常重要意义。

二、技术要点

1、选用对路品种，规模种植

根据我区地理位置和气候条件，选择适宜我区种植的抗病性好、抗逆性强、株型紧凑、经济系数高、不早衰的优良品种。优质专用小麦品种以西农 979、丰德存麦 5 号、中麦 578、新麦 26、西农 511、周麦 36、丰德存麦 21 号、郑麦 379、西农 9718 等半冬性品种为主，搭配示范种植周麦 32、郑麦 366、豫农 908 等品种；水肥地块以洛麦 26、洛麦 27、豫麦 49-198、郑麦 136、周麦 22、郑麦 1860 等半冬性品种为主，搭配周麦 22、百农 207、周麦 26、周麦 27、泛育麦 20 等半冬性品种；示范种植偃丰 28、偃丰 29、晨博 998、郑麦 379、农大 5181、偃毫 330、偃毫 1886 等；晚播麦田建议种植偃高 006、偃展 4110、偃高 21、豫麦 47、周麦 23、平安 7 号、新麦 29、新麦 21 郑麦 113 等弱春性品种，或种植洛麦 26、中麦 578、西农 979 等半冬性早熟品种；旱肥地以洛旱 19 号、洛旱 22、偃毫 1886、中麦 36、新麦 39、洛旱 30 等半冬性品种为主，搭配洛旱 6 号、豫麦 49-198、西农 928、周麦 16 等半冬性品种；旱薄地：中麦 36、洛旱 9 号、洛旱 13、洛旱 15 为主，搭配洛旱 6 号、洛旱 7 号、西农 928、百农 207 等半冬性品种。选定品种后要采取单品种集中连片种植，不要多品种插花种植，避免混杂影响品质。

2、施足底肥，精细整地

各地要在秸秆还田基础上，积极增施有机肥，以恢复地力；进一步推广测土配方施肥技术，科学配肥，力争配方施肥面积达到 95%以上；大力开展施肥指导服务，入户率要达

到 100%。高产田要“控氮、增磷、补钾、配微”，氮肥实行总量控制，分期调控；中产田要“稳氮、增磷”，低产田要“增氮、增磷”。

具体要求是：亩产 500 公斤以上的高产田块，每亩施农家肥 3000 公斤或有机土杂肥 1000 公斤，22-16-7 配方肥料 45~50 公斤；亩产 400 公斤左右的中产田块，亩施农家肥 3000 公斤或有机土杂肥 1000 公斤，20-14-6 配方肥料 40~45 公斤；亩产 300 公斤左右的田块，亩施农家肥 2000 公斤或有机土杂肥 800 公斤，20-14-6 配方肥料 30~35 公斤。

在施肥技术上，要做到氮肥深施，磷、钾肥分层匀施，2/3 掩底、1/3 撒垡头，提高肥料利用率。在施肥量的选择上，同一产量水平，土壤肥力较高的麦田可采用推荐施肥的低量施肥，肥力较低的麦田，选取推荐的高量施肥；连续三年以上秸秆全量还田的地块，钾肥施用量可酌情调减。

3、搞好土壤处理和药剂拌种

麦播期重点防控对象是小麦茎基腐病、根腐病、纹枯病、蚜虫、麦蜘蛛和地下害虫，兼顾黑穗病类、全蚀病、孢囊线虫病、黄花叶病、白粉病等。在强化植物检疫的基础上，落实抗病虫品种、生态调控、健康栽培等关键绿色防控技术，把推广应用种子药剂处理，特别是种子包衣技术作为今年麦播期病虫害防控的重中之重，因地制宜，分类指导，突出重点，科学选药，力争实现包衣、拌种全覆盖。

小麦茎基腐病和根腐病重发区可选用戊唑醇、苯醚甲环唑、咯菌腈、多菌灵、氰烯菌酯等针对性强的高效杀菌剂进

行种子包衣或拌种；预防纹枯病可用咯菌腈、戊唑醇和苯醚甲环唑种衣剂或其复配种衣剂进行包衣；防治地下害虫可选用辛硫磷、噻虫嗪或毒死蜱拌种；防治蚜虫可选用吡虫啉、噻虫嗪进行包衣或拌种；全蚀病重发区推荐使用硅噻菌胺悬浮剂统一拌种，一般发生区用苯醚甲环唑、啉菌酯、苯醚甲环唑+咯菌腈等进行针对性种子处理；预防黑穗病可选用戊唑醇、苯醚甲环唑等药剂进行拌种或包衣；预防孢囊线虫病可以用含有甲维盐或阿维菌素的种衣剂进行包衣或拌种；对土传病害重发田、地下害虫高密度田块，可以实施药剂土壤处理，也可以采取种肥药肥同播。

在多种病虫害混合重发区，可以采用戊唑醇、苯醚甲环唑等杀菌剂与吡虫啉或噻虫嗪等杀虫剂，进行混合拌种或种子包衣。也可根据当地病虫害发生的实际情况，选用复配种衣剂包衣或合理的杀菌剂和杀虫剂配方（可选用 6%戊唑醇悬浮剂 10 毫升或 3%苯醚甲环唑悬浮剂 30 毫升+60%吡虫啉悬浮种衣剂 30 毫升或 50%辛硫磷乳油 20 毫升拌 10 千克麦种），进行混合拌种或者包衣，起到“一拌多效”的作用。各地要慎重选择对路农药品种，严格按照农药安全使用规范操作或在植保技术人员指导下使用，防止药害和人畜安全事故发生。使用新烟碱类杀虫剂（吡虫啉、噻虫嗪等）拌种时，一定要及时将种子摊开晾干，切记不能堆闷种子，防止产生药害。

4、适期适量趁墒播种

（1）适期播种：我区小麦适宜播种期为 10 月 5 日至 10

月 25 日。不同品种类型的适宜播种期对温度的要求不同。半冬性品种以 10 月 5~15 日播种适宜，弱春性品种以 10 月 15~25 日播种适宜，弱春性品种以 10 月 15~25 日播种适宜。

(2) 适宜播量：在实际生产中，应根据地力水平，品种特性、播期早晚，灵活确定播量。一般半冬性品种，基本苗 10 万左右，播量 6~8 千克；弱春品种要求基本苗 15 万左右，播量 8~10 千克。

(3) 足墒播种：小麦出苗的适宜土壤含水量为田间持水量的 70%，土壤干旱时，应灌水造墒。在适宜播期内，应掌握“宁可晚播，也要足墒播种”的原则，做到足墒下种。秋种时遭受涝灾的地块要及时排水散墒，以便及早播种。

5、科学管理，改善品质

管理应突出前氮后移，即前期少施氮肥，拔节末期追施氮肥，后期控水。

(1) 前期管理（播种一起身）：前期管理以促为主。12 月上中旬冬灌，以保证壮苗越冬；同时搞好冬季中耕，杂草严重的地块要进行化学除草。时间要在 11 月中旬至 12 月上旬，用 75% 苯磺隆 1~1.25 千克，兑水 25 千克进行喷雾。

(2) 中期管理（起身——抽穗）：中期管理应促控结合。起身期，用 20% 井岗霉素 25~50 克或 15% 三唑酮可湿性粉剂 80~100 克兑水 50 千克，均匀喷洒麦茎基部，防治纹枯病；长势偏旺的麦田要在 2 月上中旬化控，用 25~30 毫升 20% 壮丰安乳剂兑水 25~30 千克喷洒，以促根增蘖，缩短基部节间，降低株高，预防倒伏；杂草严重发生的地块，可用 10%

噻吩横隆可湿性粉剂 15~20 克/，兑水 25~30 千克喷雾；返青期控水控肥，促进小麦稳健生长；拔节末期，追施尿素 5~7.5 千克，随后浇水保花、增粒，提高品质。

（3）后期管理（抽穗—成熟）：后期以控为主。不太干旱的情况下，最好不浇灌浆水，更不能浇麦黄水。特别干旱必须浇水时，应在小麦扬花后 10 天左右浅水浇灌。

小麦抽穗至灌浆期要综合施药，防治蚜虫、叶枯病、锈病、白粉病、颖枯病和赤霉病等。具体方法为：防治蚜虫用 40%氧乐果乳没 50~100 毫繁荣昌盛/；防治叶枯端正、条锈病、叶锈病、白粉病可用 12.5%禾果利可湿性粉剂 30~40 克/；多种病虫害同时发生时，可防病治虫综合施药。

小麦扬花期和灌浆期进行 2 次叶面追肥，每次每用尿素 0.5~1 千克加磷酸二氢钾 0.2~0.3 千克兑水 50 千克喷洒，以增加粒重，提高品质。

6、适时收获，确保质量

小麦进入蜡熟后期要及时收获。此时麦叶、麦穗全部变黄，茎秆还有一定弹性，95%以上的子粒变硬，手掐不动。收获过早或过晚，都会造成产量和品质下降。

三、适宜区域

偃师区小麦生产区。

四、技术依托单位

单位名称：偃师区农业技术服务中心农技站

大豆玉米带状复合种植技术



一、技术概述

大豆是粮油饲兼用农产品，主要用于压榨加工豆粕和豆油。随着我国居民消费结构升级，对大豆需求快速增加，国内产需缺口不断扩大，2020年我国进口大豆首次突破1亿吨，对外依存度近85%，安全风险较大。然而，要实现大豆自给，按照目前的大豆单产水平，大豆种植面积需增加近7.5亿亩，这显然是不可能的。尽管我国农业科技进步的贡献率已达到60%以上，但近20年来，我国大豆单产仅增加4公斤，短期内靠育成高产突破性品种来大幅度提高我国的大豆产量也是不现实的。大豆玉米带状复合种植是在传统间作套种的基础上创新发展而来的适合机械化生产的一季双收种植模式，能够有效解决大豆和玉米争地的矛盾，在保证玉米基本不减产的情况下增收大豆，是现阶段挖掘我国大豆产能，提高大豆安全水平的有效技术途径。

二、提质增效情况

大豆属豆科作物，植株较矮，直根系；玉米属禾本科作物，植株较高，须根系。大豆玉米带状复合种植就是大豆种植带和玉米种植带相间配置，实现了地上部分和地下部分生态位互补。上部分高矮搭配能充分发挥玉米的边行效应，实现光热资源的高效利用；地下部分须根系和直根系搭配能利用不同土层的水分和养分，并通过年际间带间轮作和大豆的固氮养地作用，实现减氮增效和耕地的“用养结合”。

三、技术获奖情况

玉米大豆带状复合种植技术研究与应用，获 2017 年中国作物科技奖（中国作物学会）。

四、技术要点

（一）核心技术

1.品种选择

（1）大豆品种适选用耐荫、抗倒、底荚高度适中、中早熟、高产、宜机收。

（2）玉米品种宜选用株型紧凑、中矮杆（株高 $\leq 280\text{cm}$ ）、耐密植、抗倒、生育期适中的高产宜机收品种。

2.带状结构模式选择

适宜河南麦茬大豆玉米带状复合种植的大豆带行数 4~6 行，玉米带行数 2~4 行，共 9 种带状结构组合模式。主推大豆：玉米 4:2、4:4、6:4 三种模式。

（1）4:2 模式。大豆带 4 行，玉米带 2 行；大豆带行距

0.35m，玉米带行距 0.4m，大豆带和大豆带间距 0.7m；一个生产单元宽 2.85m，玉米平均行距 1.43m，大豆平均行距 0.71m。按照亩播种玉米 4500 粒、大豆 8000 粒计算，玉米粒距 0.10m，大豆粒距 0.12m。

（2）4:4 模式。大豆带 4 行，玉米带 4 行；大豆带行距 0.35m，玉米带行距 0.6m，大豆带和大豆带间距 0.7m；一个生产单元宽 4.25m，玉米平均行距 1.06m，大豆平均行距 1.06m。按照亩播种玉米 4500 粒、大豆 8000 粒计算，玉米粒距 0.14m，大豆粒距 0.08m。

（3）6:4 模式。大豆带 6 行，玉米带 4 行；大豆带行距 0.35m，玉米带行距 0.60m，大豆带和大豆带间距 0.7m；一个生产单元宽 4.95m，玉米平均行距 1.24m，大豆平均行距 0.83m。按照亩播种玉米 4500 粒、大豆 8000 粒计算，玉米粒距 0.12m，大豆粒距 0.10m。

3.种、肥一体化播种

选用带有自动导航功能的种肥一体化播种机进行种、肥异位单粒播种。优先推荐同机播种施肥一体化作业。肥料选用配方肥或专用复合肥。玉米带使用大容量肥箱，提高排肥量，单株施肥量与净作相同。大豆带亩施低氮配方肥或专用肥 10 kg 左右。

4.化学除草

（1）播后芽前封闭除草。在播后芽前土壤墒情适宜的条件下，可用 96%精异丙甲草胺乳油（金都尔）+80%唑嘧磺

草胺水分散粒剂兑水喷雾，进行封闭除草。

(2) 苗后除草。在玉米 3~5 叶期、大豆 2~3 复叶期、杂草 2~5 叶期，玉米带可选用 5%硝磺草酮+20%莠去津定向喷雾，大豆带可选用 10%精喹禾灵乳油+25%氟磺胺草醚定向喷雾。施药时采用分带式喷杆喷雾机同步或独立喷施，玉米大豆带间设置隔离装置，防止药液漂移造成药害。

5.预防大豆症青

(1) 种子处理。每 50 kg 豆种用 62.5 克/升精甲霜灵·咯菌腈悬浮种衣剂 200mL+30%噻虫嗪悬浮剂 200mL 兑水 150mL 混合均匀后进行包衣。

(2) 出苗后每隔 10~15 天亩用 12%甲维·虫螨腈悬浮剂 40mL 或 20%甲维·甲虫肼悬浮剂 25mL+37%联苯·噻虫胺悬浮剂 10mL 均匀喷施。

(二) 配套技术

1.播期

麦收后，应及时适墒播种，最迟不宜超过 6 月 25 日。土壤极度干旱时，应造墒播种。

2.播种深度

玉米播深 4~5cm，大豆播深 3~4cm。

3.合理排灌

如遇强降水或持续降水，要及时疏通沟渠，迅速排出田间积水，降低土壤湿度，防范渍涝；如遇干旱，尤其是玉米拔节期、抽雄前后、灌浆中后期及大豆开花结荚期要保证水

分充足供应，遇干旱应及时灌溉。

4.科学化控

在大豆初花期，可选用 5%烯效唑可湿性粉剂 20~50 克/亩，兑水 30~40 公斤茎叶喷施，控制旺长。

5.治虫防病

加强虫情病情测报，尽可能采用农艺、物理、生物、化学综合防控措施进行治虫防病。使用农药防治时，采用植保无人机统一飞防或定向分带植保机具独立喷施。

6.喷施叶面肥

大豆在开花初期和结荚初期叶面各喷施一次 0.3%磷酸二氢钾+0.1%硼砂+0.05%~0.1%钼酸铵溶液；在鼓粒期每隔 10 天叶面喷施 0.3%磷酸二氢钾+1%尿素。

7.收获

（1）收获适期。大豆叶片脱落、茎杆变黄，豆荚表现出本品种特有的颜色，手摇植株籽粒发响时收获；玉米果穗苞叶干枯、中部籽粒乳线消失、籽粒基部黑层出现时收获。

（2）收获方式。大豆、玉米同期成熟地块，玉米和大豆收割机前后作业，同时收获；不同期成熟的地块，先收获已成熟的作物。

五、适宜区域

该技术适宜我区所有种植大豆玉米带状复合种植区域。

六、注意事项

1.播后大豆不能大水漫灌浇蒙头水，以免影响出苗。

2. 为保证高密度、小穴距情况下的播种质量，播种过程中要保证机具匀速直线前行，建议机械式排种器行进速度每小时 3~5 公里，气力式排种器每小时 6~8 公里。

3. 正式播种前要进行试播，及时检查行距、粒距、播深、下肥量、种肥间距、镇压效果等，不符合农艺要求的要及时调整机具参数，直到符合要求才能开始大面积播种作业。

4. 喷施除草剂应避免大风、降雨及高温干旱天气，过了适宜施药期也不得喷施。

5. 大豆结荚鼓粒期喷施叶面肥不得添加植物生长调节剂，以免影响籽粒发育。

七、技术依托单位

单位名称：偃师区农业技术服务中心农技站

玉米病虫害绿色防控技术



玉米是我市重要粮食作物，玉米病虫害是影响玉米产量和品质的重要生物灾害因素，主要有草地贪夜蛾、甜菜夜蛾、玉米螟、蓟马、粘虫、棉铃虫、二点委夜蛾、地下害虫、褐斑病、小斑病、玉米南方锈病等。

一、防控目标

重点防控玉米螟、草地贪夜蛾、粘虫、甜菜夜蛾、棉铃虫、二点委夜蛾、南方锈病、小斑病、褐斑病等病虫害，防治处置率 90%以上，综合防治效果 85%以上，危害损失率控制在 5%以内，进一步扩大绿色防控技术推广应用面积。

二、防控策略

针对玉米不同生育期的重点病虫害，以绿色防控技术为支撑，大力推进专业化统防统治与绿色防控相融合，实施秸

秆粉碎还田、选用抗（耐）病虫品种、种子处理、苗期病虫害防治、赤眼蜂治虫和中后期病虫统防统治技术，实现节本增效，保障玉米生产安全。

三、不同生育期防控重点

播种期：地下害虫、蓟马、苗枯病、瘤黑粉病、根腐病、粗缩病等病虫。

苗期：二代粘虫、甜菜夜蛾、草地贪夜蛾、二点委夜蛾、棉铃虫、灰飞虱、土蝗等病虫。

大喇叭口期至灌浆期：玉米螟、草地贪夜蛾、棉铃虫、三代粘虫、蚜虫、桃蛀螟、蟋蟀、玉米南方锈病、小斑病、褐斑病、弯孢叶斑病、穗腐病、茎腐病、大斑病等病虫。

四、防控技术措施

（一）主要病虫害防治技术

1. 玉米螟：秸秆粉碎还田，减少越冬虫源基数；成虫产卵初期释放赤眼蜂灭卵。幼虫发生初期喷洒苏云金杆菌、白僵菌等生物农药，或选用氯虫苯甲酰胺、高效氯氟氰菊酯、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、虫酰肼等杀虫剂喷施。

2. 地下害虫、蓟马、蚜虫、灰飞虱、甜菜夜蛾、粘虫、棉铃虫等苗期害虫：选用噻虫嗪、吡虫啉、氯虫苯甲酰胺或溴氰虫酰胺等种衣剂进行种子包衣或者拌种处理。

3. 根腐病、瘤黑粉病和茎腐病等：推广抗（耐）病品种；选用咯菌·精甲霜、苯醚甲环唑或吡唑醚菌酯等种衣剂进行种子处理。

4. 二点委夜蛾：播前灭茬或清茬；清除玉米播种沟上覆

盖物；选用氯虫苯甲酰胺、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐或噻虫·氟氯氰等杀虫剂喷雾、毒饵诱杀或撒颗粒剂防治。

5. 草地贪夜蛾：加强天敌保护利用；利用理化诱控技术，诱杀成虫；抓住低龄幼虫的防控最佳时期，在卵孵化初期选择喷施苏云金杆菌、甘蓝夜蛾核型多角体病毒等生物农药防治，针对虫口密度高、集中连片发生区域，选用农业农村部推荐的草地贪夜蛾应急防治用药，如甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、氯虫苯甲酰胺、甲维盐·茚虫威等，及时开展科学防治。

6. 粘虫：及时清除田边杂草，幼虫 3 龄之前施药防治，在粘虫卵孵化初期喷施苏云金杆菌制剂，低龄幼虫可用灭幼脲防治，或选用氯虫苯甲酰胺、高效氯氟氰菊酯或甲维盐·茚虫威等杀虫剂喷雾防治。

7. 玉米叶斑类病害：选用抗（耐）病品种，合理密植，科学施肥。在玉米心叶末期，可用丙环·嘧菌酯、肟菌·戊唑醇、氟唑·福美双或代森铵等杀菌剂喷施，视发病情况 7-10 天再喷一次。褐斑病重发区在玉米 8-10 叶期用药防治。加入芸苔素内酯、氨基寡糖素等可减量增效。

8. 玉米蚜虫：选用噻虫嗪、吡虫啉等种衣剂种子处理；玉米抽雄期，蚜虫盛发初期选用噻虫嗪、吡虫啉、溴氰菊酯等药剂喷施防治。

9. 棉铃虫：产卵初期释放螟黄赤眼蜂灭卵，或卵孵化盛期选用苏云金杆菌、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、氯虫苯甲酰胺等喷雾防治。

（二）病虫全程综合防控措施

1. 秸秆处理、深耕灭茬技术。采取秸秆综合利用、粉碎还田、深耕土壤、播前灭茬，压低病虫源基数。

2. 成虫诱杀技术。在害虫成虫发生期，使用杀虫灯或性诱剂诱杀。

3. 种子处理技术。根据地下害虫、土传病害和苗期病虫害种类，选择适宜的种衣剂实施种子统一包衣处理。

4. 苗期害虫防治技术。根据苗期二代粘虫、蓟马、灰飞虱、甜菜夜蛾、棉铃虫、草地贪夜蛾等害虫的发生情况，选用适宜的杀虫剂喷雾防治。根据地下害虫、二点委夜蛾发生情况，选用适宜药剂，结合浇水，喷淋茎基部或撒施、冲施等方式防治。使用烟嘧磺隆除草剂的地块，避免使用有机磷农药，以免发生药害。

5. 中后期病虫害防治技术。心叶末期，统一喷洒苏云金杆菌、白僵菌等生物制剂防治玉米螟等害虫幼虫；根据叶斑病、穗腐病、玉米螟、棉铃虫、粘虫和蚜虫等病虫害的发生情况，合理混配杀虫剂和杀菌剂，控制中后期病虫害为害。推广使用高地隙喷杆喷雾机和航空作业，提升中后期防控作业能力。

6. 赤眼蜂防虫技术。在玉米螟、棉铃虫、桃蛀螟等害虫产卵初期至卵盛期，释放赤眼蜂，每亩 1.5 万至 2 万头，每亩设置 3 个至 5 个释放点，分两次统一释放。

五、技术依托单位

单位名称：偃师区农业综合服务中心植保站

玉米精密调控大面积单产提升技术



一、技术概述

玉米是我国的主要粮食作物之一，也是农民们经常种植的作物。玉米的丰产与高产始终是人们追求的目标，密植是一种常见的栽培方法，可以提高玉米的单产和总产。然而，密植也会带来一些不利因素，比如缺乏足够的通风、光照和养分供应等问题，因此需要采取科学合理的调控技术。

二、提质增效情况

通过高产多抗优质品种推广、新技术新模式应用、农机农艺良田良制融合，可推动大面积均衡增产。

三、技术要点

重点是“增加密度、化控防倒、防止脱肥、适时晚收”，提高种植密度、出苗整齐度和籽粒成熟度，大幅提升玉米单产水平。

（一）品种及密度选择

结合当前审定玉米品种特性，种植一批株型紧凑、耐密抗倒品种。如：豫单 9953、浚单 658、MY73 等，种植密度为 4500-6000 株。

（二）施肥

1、底肥：每亩施玉米控释肥 62.5 公斤（29-5-6）。

2、三次追肥。(1)大喇叭口期，追尿素 20 公斤。(2)灌浆初期，追速效氮肥 15 公斤或滴灌高钾型大量元素氨基酸水溶性肥 4 公斤。(3)叶面喷肥，在玉米小喇叭口期、大喇叭口期、灌浆初期，各喷施磷酸二氢钾 400 克/亩和芸苔素内酯 20 毫升/亩。



（三）病虫害防治

1、玉米植株 3-5 叶期，病虫害防治结合施肥、除草，

防治二代粘虫、甜菜夜蛾等。可用戊唑醇、阿维茚虫威等。

2、8-10 叶期，结合控旺，防控草地贪夜蛾、甜菜夜蛾等。可使用戊唑醇、阿维茚虫威等。

3、抽雄授粉后，防治棉铃虫、甜菜夜蛾、玉米螟等，可使用戊唑醇、甲维盐等。

4、灌浆后期，防治南方锈病和穗蚜。可使用戊唑醇、甲维盐、噻虫嗪等

（四）化控防倒

1、在玉米 6 叶 1 心期，用玉米化控剂玉黄金 45 毫升兑水均匀喷施。

2、在玉米 8 叶 1 心期，用玉米化控剂玉黄金 45 毫升兑水均匀喷施。

四、适宜区域

我区潮土、褐土（黄褐土）上玉米农田都可使用。

五、注意事项

集成推广合理密植、化控防倒、密植滴灌精准调控、后期“一喷多促”、适时晚收、籽粒直收等关键技术。后期注意玉米倒伏、高温干旱胁迫、脱肥、成熟度差等问题；生育期注意草地贪夜蛾、玉米螟、粘虫、穗期钻蛀害虫、叶斑病、南方锈病、穗腐病、茎腐病等病虫害发生情况。

六、技术依托单位

单位名称：偃师区农业技术服务中心农技站

葡萄增施有机肥技术



一、技术概述

在葡萄生产中使用无公害、环保、绿色葡萄专用有机肥。

二、增产增效情况

在葡萄种植中施用有机肥，可节约成本、增产、缓释长效、改良土壤结构、提高土壤活性、改善果实品质、增强葡萄抗逆性。可使果实鲜艳、果形整齐、糖分及维生素高。

三、技术要点

基肥是葡萄园施肥中最重要的一环，基肥在秋天施入，一般从每年的十月份到土壤封冻前均可进行。但生产实践表明，秋施基肥愈早愈好。基肥通常用腐熟的有机肥（厩肥、堆肥等），基肥对恢复树势、促进根系吸收和花芽分化有良好的作用。

施基肥的方法有全园撒施和沟施两种，棚架葡萄多采用撒施，施后再用铁锹或犁将肥料翻埋。撒施肥料常常引起葡萄根系上浮，应尽量改撒施为沟施或穴施。篱架葡萄常采用沟施。方法是在距植株 50cm 处开沟，沟宽 40cm，深 50cm，每株施有机肥 10-20kg，过磷酸钙 250 克。一层肥料一层土依次将沟填满。为了减轻施肥的工作量，也可以采用隔行开沟施肥的方法，即第一年在第一、第三、第五……行挖沟施肥，沟深 30-40 厘米，第二年在第二、第四、第六……行挖沟施肥，轮番沟施，使全园土壤都得到深翻和改良。

基肥施用量一般丰产稳产葡萄园每亩施有机肥 4000-5000kg。

四、适宜区域

我区葡萄种植面积 2 万余亩。为提高果品品质，建议全部种植区域施用有机肥。

五、注意事项

选用合格有机肥。

六、技术依托单位

单位名称：偃师区农业综合服务中心土肥站

葡萄病虫害绿色防控技术



一、技术概述

在规范开展病虫害监测调查的基础上，集成应用农业防治、物理防治、生物防治、生态调控和环境友好型农药等绿色防控技术，根据栽培方式、主要病虫害种类、生产基础和技术条件因地制宜集成相应的绿色防控技术模式。

二、增产增效情况

通过绿色防控技术的应用可达到三个目标。一是有效控制主要病虫害，保障果品产量；二是减少化学农药使用次数和用量，提升果品质量；三是保护果园生态环境，形成果园自然生态平衡。应用该技术病虫害损失率控制在10%以下，

化学农药施用次数减少 2 次以上，使用量减少 20%左右，亩效益提高 20%左右。

三、技术要点

1、冬季清园保护 通过冬季清园、药剂保护、清除病虫枝条等措施，减少病虫越冬基数和菌源量。结合冬剪，将病残枝叶和落果带出园外集中深埋或销毁。隔年进行一次刮除枝干老树皮，并用石硫合剂或专用涂白剂进行涂干保护，控制园内菌源扩散与侵染，减轻来年春季防治压力。

2、物理诱控技术 合理应用灯诱、性诱、色诱和食诱等技术，控制果园虫害，通过灯光诱杀防控金龟子、葡萄透翅蛾、天牛、斜纹夜蛾等害虫；通过昆虫性信息诱集技术防控桔小实蝇、绿盲蝽、斜纹夜蛾、葡萄透翅蛾等害虫；通过色板诱杀防治烟粉虱、蚜虫、斑潜蝇、蓟马等小型害虫；通过食诱技术防治夜蛾类害虫、桔小实蝇等。



葡萄园悬挂粘虫板诱杀害虫（色诱技术）

3、行间生草 在葡萄行间人工种植白三叶、毛苕子、苜蓿、白羊茅等草种，改善果园生态环境，降低病虫害危害。



葡萄行间自然生草栽培

4、物理阻隔技术 疏果定果后采用专用袋实行全园套袋技术，通过物理阻隔方式控制病虫害传播危害，减少农药污染，改善果品外观品质。

5、健身栽培技术 结合葡萄生育期和病虫害预防，在花前期、落花坐果后、膨大期全园喷施“碧护”和微量元素肥料，增强植株抗逆性，减少病虫害发生。

6、生物防治 推广应用生物农药，防治夜蛾类害虫可选用苏云金杆菌、多杀菌素；防治蚜虫可选用苦参碱水剂，防治灰霉病可用丁子香酚；预防病害可选用多氧霉素、中生

菌素等。

7、科学用药 结合葡萄生长期关键节点和病虫害监测情况开展病虫害药剂防治。抓住开花前、套袋前、果实膨大期和采收后等关键节点，针对主治对象使用高效、低毒、低残留环境友好型农药，用足药量和水量，使用高效机械进行喷施，提高施药效果，注意药剂的合理轮换使用。在喷施农药时，加用“激健”增效剂，同时减少农药用量 20%，达到减药增效目标。严格执行国家禁用和限用农药规定，严格按照农药安全间隔期规定用药。

四、配套技术

1、避雨栽培 推广应用避雨栽培模式，应用大棚或棚架等避雨栽培设施，避免植株及果实受雨水直接淋打，有效控制病害发生。



葡萄简易避雨棚栽培



葡萄冷棚（大避雨棚）栽培

2、科学管理 采用合理的植株栽培方式，改善果园温光与通风环境；完善沟渠配套，提高果园排水降渍能力；加强水肥管理，增强果树树势，提高自身抗病虫害能力。果实采收后，增施有机肥，达到增强树势、提高品质的目的。

3、土壤耕翻 在12月底至翌年2月初对果园进行1~2次土壤耕翻，深度在15~30厘米，可在耕翻时结合进行细耙，改善土壤团粒结构。

4、地膜覆盖 实行膜下滴灌控湿，降低园内湿度，减轻园内病虫害发生，创造不利于病菌发生传播的生态条件，同时可阻止地下越冬害虫羽化和向树上转移。

五、适宜区域

我区露地葡萄种植面积2万余亩。为提高果品品质，大力推广普及应用病虫害绿色防控技术种植管理模式。



葡萄地膜覆盖技术

六、注意事项

绿色防控示范以减量施用农药和选择使用高效低残留农药为重点，在生产中病虫害以病害防治为重点，应综合采用农业防治、生态防控、物理防治、生物防治、安全化学防治等技术相结合。

七、技术依托单位

单位名称：偃师区农业综合服务中心植保站

夏玉米密植高产全程机械化生产技术

玉米种管收全程机械化技术就是用机械完成玉米生产农艺过程的技术，主要包括播种、田间管理、收获和烘干等机械化技术。其中播种、收获机械化技术已经非常成熟。田间管理主要包括中耕追肥、植保和灌溉，因玉米植株高，田间管理机械化操作难度较大。以前，我区机械化烘干设备应用较少，农民大多通过晾晒。为做好全区玉米生产全程机械化工作，我们推广应用的玉米机械化生产技术路线是：前茬小麦联合收获秸秆还田覆盖→玉米免耕施肥精播及喷洒除草剂→植保→灌溉→玉米联合收获→玉米烘干。

一、玉米机械化播种技术



玉米机械化播种技术就是用机械完成符合玉米播种农

艺要求全部作业环节的技术，主要内容和技术环节包括开沟、播种、施肥、覆盖、镇压及喷洒除草剂等。这里主要介绍玉米免耕精播机械化技术。玉米免耕精播机械化技术是指在小麦收获后的地块上，不耕翻土壤，采用玉米免耕精播机直接进行施肥播种的技术。一次进地完成开沟、深施肥、播种、覆土、镇压等作业工序。玉米播种是玉米生产过程中极为重要的一环。必须根据农艺技术要求适时播种，使作物获得良好的发育生长条件，才能保证苗齐苗壮，为增产丰收打好基础。机械播种质量好、生产率高，保证适时播种，同时为田间管理作业创造良好条件。

（一）技术要点

1. 品种选择。玉米品种应选用农业部和省农业（农机）部门有关规范推荐使用的生育期适中、增产潜力大、抗逆性较强的耐密型或密度适应范围大的玉米品种。播前应对种子进行筛选，去掉杂质、残粒和病粒，经筛选的种子应籽粒饱满，并进行药剂拌种或包衣处理。精量播种的种子应进行精选，去掉杂质和小粒，均匀一致，种子净度不低于 97%、发芽率不低于 95%、破损率不大于 0.5%。

2. 种肥选择与施用。为了减轻劳动强度，实行简化栽培，推荐选用玉米专用缓控释肥，推荐施肥量为 40kg/亩，在播种时利用种肥同播机一次性施入，施肥深度 6~8cm，种肥间距 8~10cm。具体用量可根据当地土壤肥力状况、气候条件、

作物产量酌情增减。

3. 播期的确定。在墒情合适的情况下，夏玉米直播越早越好。提倡小麦收获当天播种玉米，确保正常成熟。黄淮海地区夏玉米一般在6月上中旬播种。墒情不足时应先播种后造墒。

4. 播量的确定。玉米播种量应根据地力、品种特性而定，播量一般1.5~2kg/亩，使用耐密紧凑型玉米品种，要达到4000~5000株/亩，使用大穗型玉米品种，要达到3200~3700株/亩。

5. 播深、行距的确定。播种深度3~5cm最合适，墒情差可适当增加1~2cm。播后压实，使种子与土壤紧密接触。为适应玉米机械收获，一般玉米种植的推荐行距为60cm。

6. 机械选择。推荐选用《国家支持推广的农业机械产品目录》中的玉米播种机。应优先选择一次完成开沟、播种、施肥、覆土、镇压等多道工序的机械。选用玉米精量播种机，要求单粒率 $\geq 85\%$ ，空穴率 $\leq 5\%$ ，伤种率 $\leq 1.5\%$ 。

7. 田间作业条件。播种前查看地表是否平整，障碍物是否清除，若不能清除，应做好标志。前茬小麦种植时同后茬玉米种植要相适应。小麦种植畦宽要同玉米免耕播种作业幅宽相匹配，方便玉米播种机作业时顺畅通过。小麦收获时留茬高度在20cm以下，秸秆须经粉碎装置粉碎且均匀抛撒或打捆收集。土壤湿度适中，应能保证机组正常工作。在水肥

条件较好的地区，为提高玉米产量，可选用玉米深松分层施肥精播机在播种同时进行土壤深松。

8. 播种机检查与调整。播种作业前，按照使用说明书要求对播种机进行全面检查、调整和保养。播种前应清理播种机上各部件的杂物、泥土，各润滑部位应加注润滑油，将机具调整到实播状态。调整的内容一般包括开沟器、梁架高度、三角皮带松紧度、传动部分、镇压轮。根据农艺要求，调整行距、穴距、排种量、施肥量、开沟深度等。

9. 机具操作规程。播种机调整准备完毕后，应进行试播一个行程，然后检查排种的行距、株距、重播率、播种深度及施肥量、施肥深度等，各项性能指标全部符合播种作业质量要求后，方可投入正常播种作业，否则须进行重新调整。播种机作业时，机手应精力集中，保持匀速前进，要求播得直，邻接行距一致。作业中，应根据使用说明书要求选择行驶速度，一般中型拖拉机推荐为 6-8km/h。遇有转弯、调头及在转移地块时，须将播种机缓慢提升到离地面一定高度，防止工作部件与地面碰撞，工作时缓慢放下，不得撞击，以免损坏机件。

（二）注意事项

1. 每班作业前应检查排种器是否有杂物堵塞等异常现象，保证工作状态正常。

2. 播种中途一般不得停车，以免造成播种不均匀，如遇

障碍停车时，要在拖拉机缓慢前进时升起播种机再停车，以防开沟器蹲土堵塞，并适当后退补种。

3. 作业时应经常观察开沟器、覆土器的工作情况，检查开沟器、覆土器是否缠草和壅土，开沟深度是否一致，种子覆盖是否良好。发现开沟器、覆土器缠绕麦秸或粘土过多时，必须停车清理，严禁作业中用手清理。

4. 应做到日常班前、班后保养。每班工作完毕，必须将化肥从肥箱清理干净，以防腐蚀。检查易损件损坏、磨损情况，及时修理或更换。

5. 严禁在播种机未停稳时调整机具，以免发生危险。严禁在播种机主梁两端站人或坐人，以防轴断伤人。播种过程中严禁倒退和转弯，田间作业起落机具时禁止在附近站人，在长距离行进时，必须插上销钉、开口销，防止伤人或损坏机具。机务人员必须遵守机务安全操作规程，认真阅读使用说明书，熟悉机具性能、构造及调整 and 保养方法后，方能操作。

二、机械化田间管理技术

玉米田间管理包括中耕追肥、植保和灌溉等作业环节，既可单独进行，也可联合作业。目前，田间管理的大部分作业环节已基本实现了机械化操作，机械深松技术正在逐步推广。

（一）机械化中耕追肥技术

机械化中耕追肥技术主要指在玉米生长中后期利用中耕追肥机械进行施肥的技术，主要作用是促叶壮秆、促大穗，提高结实率，防止叶片早衰，延长叶片功能期，保粒数、增粒重。

1. 技术要点

（1）中耕施肥。应选用尿素或复合肥等颗粒状肥料，要求氮肥分期施用，轻施苗肥、重施穗肥、补追花粒肥，做到氮、磷、钾等平衡施肥。但在施用穗肥、花粒肥时，机械已无法进地作业，因此一般将穗肥、花粒肥两次施肥合并为一次，中产田在玉米拔节期、高产田在小刚叭口期进行机械中耕追肥作业。施肥量应控制在总氮量的 70%左右，钾肥施入 50%。施肥深度应为 6~10cm，施肥部位应在作物株行两侧 10~20cm 之间。肥带宽度大于 3cm，无明显断条，施肥后覆盖严密，镇压密实，伤苗率 $\leq$ 3%。

（2）机械选择。中耕施肥机有高地隙中耕施肥机、轻小型田间管理机，可根据当地条件 and 需求进行选择，应一次完成开沟、施肥、覆土、镇压等工序，且具有良好的行间通过性能。

2. 注意事项

若使用缓释肥“种肥同播”技术可在播种时一次性施用，节省追肥环节，便于实现玉米轻简化生产。

（二）机械化植保技术

植保机械化技术主要指作物病虫草害的机械化防治技术。“三夏”期间是两季作物的衔接期，部分病虫害可能会从上茬作物转移危害到下茬作物，科学地用好植保机械化技术，有效控制病虫草害发生，对保障玉米丰收十分重要。



1. 技术要点

（1）播种期杂草防治。免耕直播田块在播后出苗前，农药按一定比例均匀喷洒地面。作业时尽量避免在中午高温（超过 32℃）前后喷洒除草剂，以免出现药害和人畜中毒，同时要避免在大风天喷洒，避免因除草剂漂移危害其他作物。

（2）播种期和苗期病虫害防治。播种期、苗期是预防多种玉米病虫害的关键时期，主要做好防治种传、土传病害、地下害虫，包括粗缩病、苗枯病、枯萎病、黑粉病、螟虫、

金针虫、地老虎等。一是要做到精选良种、抗病虫品种；二是要采用种子包衣或者农药按一定比例混合进行拌种、浸种，防治玉米土传病害和地下害虫；三是针对近年来灰飞虱、粗缩病严重发生的实际情况，在条件许可的情况下适当推迟玉米播期，避开灰飞虱的传毒高峰期，可有效防治玉米粗缩病。

（3）苗期和成株期玉米螟的防治。根据田间调查，当玉米螟卵寄生率在 60%以下时，可不施药，而是利用天敌控制危害。当益害虫比例失调，花叶株率达 10%时，农药按一定比例施于心叶内。

（4）植保机械选择。植保机械有喷雾机、弥雾机、超低量喷雾机、喷粉机、喷烟机和多旋翼遥控植保机等。目前主要使用的喷药机械有背负式手动喷雾器、背负式机动喷雾喷粉机、机载（机引）式喷杆喷雾机，可根据玉米品种、地块面积规模以及药剂施用要求等选择环保、高效、低量、防漂移的植保机械。鼓励有条件的地区使用高地隙宽幅喷药机或多旋翼遥控植保机。

2. 注意事项

（1）植保作业前，要按照农艺要求和农药使用说明，正确调配农药药剂。注意操作安全，尤其使用背负式植保器械时，必须带好防护用具（口罩、手套等），注意作业风向，防止吸入农药引起中毒。使用喷杆式喷雾机作业时，要注意

调节喷头喷量一致性和喷洒方向，控制施药量和均匀喷洒。

（2）多旋翼遥控植保机对操作人员素质要求较高，应加强操作人员的培训，严格按照使用说明操作，电力（油料）不足时应及时返航，风力较大时应暂停作业，避免飞机损坏。

（3）植保作业后，要妥善处理残留药液，彻底清洗施药器械，防止污染水源和农田。

（三）机械化灌溉技术

玉米苗期耐旱能力强，一般不需浇水。如玉米直播后干旱严重，影响出苗和生长时，要及时灌溉。玉米生育期正值夏季雨量比较充沛的阶段，一般不进行灌溉作业，如遇大雨要及时排涝。

三、机械化收获技术

机械化收获技术主要指玉米联合收获机械化技术，就是在玉米成熟时，根据其种植方式、农艺要求，机械进地一次完成摘穗、输送、剥皮、集箱（或穗茎兼收）、秸秆还田的作业过程。



(一) 技术要点

1. 收获期确定。按照玉米生产目的，确定收获时期。一般玉米收获在玉米成熟期即籽粒乳线基本消失、基部黑层出现时收获，夏玉米大致在9月下旬或10月上旬收获。饲用青贮玉米，以乳熟末期至蜡熟期收获为宜，粮用和饲用兼用玉米为兼顾籽粒产量和获得较多的质优青贮饲料，宜在蜡熟期末收获。

2. 作业条件。玉米收获机械作业一般要求籽粒含水率 $\leq 30\%$ ，玉米最低结穗高度 $\geq 35\text{cm}$ 、植株倒伏率 $\leq 5\%$ 、果穗下垂率 $\leq 15\%$ 。玉米收获机行距应与玉米种植行距相适应，等行距收获的玉米收获机一般适应行距 $55\sim 70\text{cm}$ ，行距偏差 $\leq 5\text{cm}$ 。

3. 作业质量。在适宜收获期，玉米收获作业地块符合一般作业要求时，作业质量指标应符合有关标准要求。具体为：籽粒损失率 $\leq 2.0\%$ 、果穗损失率 $\leq 3.0\%$ 、籽粒破损率 $\leq 1.0\%$ 、果穗含杂率 $\leq 5.0\%$ 、苞叶剥净率 $\geq 85\%$ 、割茬高度 $\leq 100\text{mm}$ 、秸秆还田粉碎长度 $\leq 100\text{mm}$ ，秸秆粉碎还田合格率 $\geq 90\%$ 、秸秆抛撒不均匀率 $\leq 20\%$ ，收获后田间秸秆、根茬粉碎后应做到抛撒均匀，无堆积和条状堆积

4. 机械选择。根据地块大小和种植行距及作业质量要求选择合适的机具，推荐选用《国家支持推广的农业机械产品目录》中的玉米收获机。根据当地玉米种植规格、品种、所具备的动力机械、收获要求等条件，分别选用自走式、互换割台式或茎穗兼收式等适宜的玉米收获机。具备小麦联合收获机的，可选择换装玉米专用割台的方式；经济条件好或不具备动力机械的，可选择自走式玉米收获机；要求秸秆粉碎回收做饲料的，应选择茎穗兼收型玉米收获机。

5. 机具准备。开始作业前，应按使用说明书要求对机组进行全面保养、检查、调整，紧固所有松动的螺栓、螺母，保证收获作业机组状态良好，符合作业机具技术状态要求。空车试运行整机运行平稳，无不正常杂音，各操作系统动作灵活、准确、制动系统稳定有效。

6. 地块准备，地块大小应满足收获机械作业要求。作业前，驾驶、操作人员必须做好田间调查，对影响作业的沟渠、

垄台予以平整，在水井、电杆拉线等障碍物处设置醒目的警示标志。根据机具特点和地块情况，需要人工开割道的，要提前做好人工开割道工作。为减少收获损失，收获前应对地头部分进行人工收获。

7. 操作规程。在机具进入地块后，应试收一段距离，停车检查收获质量，无异常现象方可进入正常作业。作业时驾驶员应及时操作液压手柄，使割台和还田机适应地块要求，避免还田机锤爪打土及扶导器、摘穗辊碰撞硬物。如安装灭茬机时，应确保灭茬刀具的入土深度，保证灭茬深浅一致，以保证作业质量。注意观察果穗升运过程中的流畅性，以免卡住、堵塞。随时观察果穗箱的充满程度，及时清卸果穗、以免满后溢出或卸粮时卡堵。收获到地头，应继续保持发动机转速前进适当距离，以便使秸秆完全粉碎。应及时清理散热器，并补充冷却水，防止发动机水温过高。

（二）注意事项

1. 玉米收获机必须牌照齐全、有效。玉米收获机驾驶人员必须按规定持证驾驶，在道路上行驶时，必须严格遵守道路交通法规；在作业过程中必须遵守相关农业机械安全监督管理办法。玉米收获机驾驶人员必须认真阅读出厂说明书，掌握机械性能。玉米收获机驾驶室不准超员乘坐。通过村镇、桥梁或繁华地段时应有人护行。

2. 每班工作完毕及时清除黏附在机壳内的杂草、土块。

班后加足润滑油，检查各紧固件、连接件、传动件是否松动、脱落、损坏，各部件间隙、距离、松紧是否符合要求。班后检查各焊接件有无变形、开裂，各易损件如锤爪、皮带、链条、齿轮等磨损是否严重，有无损坏，并及时排除故障隐患。

3. 玉米收获机的传动等危险部位应有安全防护装置，并有明显的安全警示标志。保养、清除杂物和排除故障等，必须在发动机停止运转后进行。玉米收获机在道路行驶或转移时，应将左、右制动板锁住，收割台提升到最高位置并予以锁定。

4. 玉米收获机不准牵引其它机械。

四、机械化烘干技术



玉米机械化烘干技术是以机械为主要手段，采用相应工

艺和技术措施，人为控制温度湿度等因素，在不损害粮食品质前提下，降低粮食含水量，使其达到国家安全贮存标准的干燥技术。大部分玉米在收获时含水率较高，一般在 20%-35% 之间，必须有一个干燥降水过程，使其含水率达到安全储存标准，才能入仓贮存。机械化烘干技术除能有效防止连绵阴雨等灾害性天气所造成的损失外，还具有明显优势：一是减轻劳动强度，改善劳动条件，提高劳动生产率；二是提高玉米的品质、耐贮性和加工性；三是可以防止自然干燥对粮食造成污染。这项技术改变了长期以来单纯依靠自然阳光在晒场上翻晒的传统方法，是玉米全程机械化生产不可或缺的重要环节。

（一）技术要点

1. 确定干燥条件。要根据待干燥玉米种类、用途、水分高低正确确定干燥条件并控制最高温度，一般种用玉米烘后温度不高于 43℃；食用、工业用谷物不超过 50℃，最高不超过 60℃。原始水分高，热作用时间长一些，选用温度就高些；反之亦然。

2. 烘干机的准备和检查。将所需的配套设备（如清粮机、皮带输送机、提升机等）提前保养和调试好。检查设备各零部件之间的联接是否完好，传动部件是否运转灵活，各润滑处是否润滑良好，各种信号指示、检测仪器是否齐全完好，发现问题要及时处理。

3. 启动后的程序。首先启动高温热风机，待风机工作平稳（约需 50 秒）后，启动低温热风机。在两风机正常运转后，开启高温管道阀门到适当位置（以干燥机角盒中无谷物吹出为宜），然后开启低温管道阀门到适当位置（以干燥机角盒中无谷物吹出为宜）。

4. 运行中的操作。转换热风炉烟气阀门，使换热器处于工作状态。观察高温风道风温指示，当风温达到指定温度时，应通知司炉工保持炉中火势。此时，低温热风温度可能会高于指定温度，调小风量阀门，开大双吸进风道中左右两侧风道上的冷风门，使低温热风达到预定的烘干温度。20 分钟后，启动排粮电机，开始排粮，开启电磁调速电机控制器开关，调至所需转速，此时电机已进入工作状态，第一次干燥作业时，采用自循环，即将排出的谷物再提升到干燥机内的方式，一般机内循环一次大约需要 6 小时左右。

5. 换粮操作。在一个循环结束，即出塔谷物含水率达到要求时，开始向塔内加入新的潮湿原粮。在此后 3-5 小时内，测试出塔玉米含水率，常常会出现玉米干燥过干现象，但不要急于加快排粮速度或降低温度，此为自循环过程后的波动现象。待 5-6 小时过后就会达到稳定状态。排粮装置将玉米排除后，通过其它设备将其送出。在干燥作业时，要时刻注意各运转部件的工作运行情况，经常观测和检查介质温度和电机温度，温度波动范围要小于 $\pm 7^{\circ}\text{C}$ 。

6. 设备维护。玉米装入量要符合要求，实现高效节能作业。装入过多易引起堵塞；装入过少，不仅降低作业效益，而且影响烘干质量。每干燥作业一段时间以后，要将干燥机主塔内及两侧塔中间风道室隔板上的玉米排尽，以便将各种杂质排放干净，否则将影响干燥的均匀性。

（二）注意事项

1. 进入干燥机待干燥的玉米，必须进行预清理，除去大部分杂质，尤其是要除去直径 14mm 以上大杂质，一般要求待干燥玉米的含杂率不大于 2%，含水率不均匀度不得大于 2%。

2. 吸风机要定期加注润滑油。

3. 烘干机空闲时要清扫残留粮食，关好进、出口等，利于提高机械寿命和烘干作业效率。

4. 烘后玉米经缓苏后品相会变好，因此要重视缓苏时间。

5. 停调速电机时，必须先将调速钮旋至零位，然后切断控制器开关，最后按电机“停”的按钮。启动时先启动电机，后开控制器开关。热风机启动时，必须先关闭风量调节阀门后，安动再启动电机。任何时候提升机不得在粮斗内有粮情况下启动运行。

五、技术依托单位

单位名称：偃师区农业技术推广服务中心农机站

大豆玉米带状复合种植全程机械化技术

偃师区自 2023 年以来开展大豆玉米带状复合种植技术示范，每年面积不低于 1.5 万亩。针对“6+4”和“4+2”种植模式，制定大豆玉米带状复合种植全程机械化技术指引，供广大机手和种植大户参考。



一、基本原则

1、播种作业前，应考虑大豆、玉米生育期，选择可同期播种的品种（方便播后苗前打除草封闭），确定播种、收获作业先后顺序，做好生产布局和作业路径规划，合理确定地头作物，方便机具转弯调头。

2、播种环节优先选用复合种植专用播种机，提高作业质量；收获环节兼用现有窄幅谷物联合收割机，经过调整改造，实现“一机多用”。

3、在播种、植保、收获等关键环节宜配置北斗导航辅助驾驶系统，提高作业精准度。

二、机械化播种

（一）品种选择

大豆应选用耐荫、耐密、抗倒、底荚高度在 10cm 以上的品种，如皖黄 506、皖豆 33、皖豆 37、宿豆 051、临豆 10 号、洛豆 1 号、齐黄 34 等；玉米应选用株型紧凑、适宜密植和机械化收获的高产品种，如 MY73、隆平 638、陕科 6 号、安农 218、中玉 303、农大 372、豫单 9953、安农 591 等。

（二）前茬处理

小麦机械收获后，地表秸秆收集打捆离田，根茬通过使用秸秆粉碎灭茬机（双轴）进行作业，灭茬入土深度 2-3cm。作业后，粉碎的根茬与土混合，均匀覆盖，表面平整，可保后序机械化播种质量和苗前封闭除草效果。

（三）适期适墒播种

具体播种时间根据当地气候条件、前茬小麦收获时间确定。皖北地区玉米大豆可同时播种，适播期为 6 月 15-25 日。小麦收获后若墒情适宜，应立即抢墒播种，若墒情较差，应先造墒再播种。

（四）播种机具选择

根据所选种植模式确定相匹配的播种机组，行距、间距、株距、播种深度、施肥量等应调整到位，满足农艺要求。

1、“6+4”种植模式。优先选用大豆玉米一体化密植分控播种施肥机进行混播，机型左边2行为玉米播种器、右边3行为大豆播种器；也可以选择6行大豆播种机和4行玉米播种机进行分播。机组之间相互配合，确保一个生产单元：6行大豆等行距种植，行距40cm、株距约8.9cm，亩基施64%颗粒磷酸二铵约6-9kg，颗粒硫酸钾肥约3kg；4行玉米等行距种植，行距60cm、株距11.8cm，亩基施45%高氮含硼玉米缓控释肥或45%高氮含硼玉米专用肥50kg，玉米大豆行间距60cm。

2、“4+2”种植模式。选择大豆玉米一体化密植分控播种施肥机进行混播，机型两边为玉米播种器，中间4行为大豆播种器，往返控制边距，确保一个生产单元：4行大豆等行距35cm、株距10cm，亩基施颗粒磷酸二铵约6.7-10kg，钾肥颗粒硫酸钾约3.3kg；2行玉米行距40cm，株距11.3cm，亩基施45%高氮含硼玉米缓控释肥或45%高氮含硼玉米专用肥50kg；玉米大豆行距60cm。

（五）播种作业要点

作业前，应进行试播，查验播种作业质量、调整机具参数，播种深度和镇压强度应根据土壤墒情变化适时调整。作

作业时，应注意适当降低作业速度，提高小穴距条件下播种作业质量，一般勺轮式排种器作业速度为 3-4km/h，指夹式为 5-6 km/h，气力式为 6-8km/h，同时注意保持衔接行距均匀一致。要根据不同作业方式，控制不同结交行间隔距离。大豆播种密度为 9000-10000 株/亩，播深 3-4cm，大豆顶土能力差，建议适当多播或一穴两粒；玉米播种密度为 4500 株/亩，播深 4-5cm，并增大玉米单位面积施肥量，确保玉米单株施肥量与净作相当。



三、机械化除（控）草

采取“封闭为主、封定结合”的杂草防除策略，即播后苗前土壤封闭处理和苗后定向茎叶喷药相结合，以苗前封闭除草为主，减轻苗后除草压力。

（一）封闭除草技术要点

播后苗前（播后 2 天内）根据不同地块杂草类型选择适宜的除草剂，使用喷杆喷雾机进行土壤封闭喷雾，喷洒均匀，适当降低作业速度，在地表形成药膜。

（二）苗期除草技术要点

大豆和玉米分别为双子叶作物和单子叶作物，苗期除草应做好物理隔离，避免产生药害。优先选用自走式双系统分带喷杆喷雾机等专用植保机械，其次选用经调整改造的自走式双系统分带喷杆喷雾机，实现大豆、玉米分带同步植保作业；也可选用加装隔板（隔帘、防护罩）的普通自走式喷杆喷雾机，实现大豆、玉米分带分步植保作业。苗后玉米 3-5 叶期、大豆 2-3 片三出复叶期，根据杂草情况对大豆玉米分带定向喷施除草剂。应选择无风天气，并压低喷头，防止除草剂飘移到邻近行的大豆带或玉米带。

四、机械化收获

（一）确定适宜收获期

1、大豆适宜收获期。一般在黄熟期后至完熟期之间，此时大豆用手摇动植株会发出清脆响声。大豆收获作业应该选择早、晚露水消退时间段进行，避免产生“泥花脸”；应避开中午高温时段，减少收获炸荚损失。

2、玉米适宜收获期。一般在完熟期，此时玉米籽粒基部出现黑帽层，并呈现出品种固有的色泽。采用果穗收获，

玉米籽粒含水率一般为 25%-35%；采用籽粒直收方式，玉米籽粒含水率一般为 15%-25%。

（二）确定收获方式及适宜机型

1、先收大豆后收玉米方式。作业时，先选用适宜的窄幅宽大豆收获机进行大豆收获作业，再选用 2 行玉米收获机或常规玉米收获机进行玉米收获作业。大豆收获机机型应根据大豆带宽和相邻两玉米带之间的带宽选择，应做到不漏收大豆、不碾压或夹带玉米植株。一般情况，4+2 种植模式应选择 $1.3 \text{ 米} \leq \text{作业幅宽} < 2 \text{ 米}$ 、整机宽度 $< 2.1 \text{ 米}$ 的大豆收获机。窄幅宽大豆收获机宜装配浮式仿形割台，割台离地高度小于 5 厘米，实现贴地收获作业。玉米收获时，大豆已收获完毕，玉米收获机机型选择范围较大，可选用 2 行玉米收获机对行收获；也可选用当地常规玉米收获机减幅作业。

2、大豆玉米分步同时收获方式。该方式适用于 6+4 模式地块。作业时，对大豆、玉米收获顺序没有特殊要求，主要取决于地块两侧种植的作物类别，一般分别选用大豆收获机和玉米收获机前后布局，轮流收获大豆和玉米，依次作业。因作业时一侧作物已经收获，对机型外廓尺寸、轮距等要求降低，可根据大豆种植幅宽和玉米行数选用幅宽匹配的机型，也可选用常规收获机减幅作业。

五、技术依托单位

单位名称：偃师区农业技术推广服务中心

小麦、玉米和大豆低损机械化收获操作技术



一、技术概述

（一）技术基本情况

机收减损技术主要通过对主粮作物（小麦、玉米和大豆）联合收获机械的调整，使其各项技术参数达到最佳作业状态；作业操作技术：依据作物生长的成熟期、不同状态、地形情况选择最佳收获时间、作业角度和作业路线使其达到最佳作业状况减少作物损失。

（二）技术示范推广情况

2024 年全洛阳市按要求开展机收减损监测，根据掌握情况来看，小麦平均机损率 0.84%，玉米机收减损预期能达到 1.78%以内，低于国家标准要求。

二、技术特点和要求

本技术要点适用于使用全喂入联合收割机进行小麦、玉

米、大豆收获作业。在一定区域内，小麦、玉米、大豆品种及种植模式应尽量规范一致，作物及田块条件适于机械化收获。农机手应提前检查调试好机具，确定适宜收割期，执行小麦、玉米、大豆机收作业质量标准 and 操作规程，努力减少收获环节损失。

（一）作业前机具检查调试

小麦、玉米、大豆联合收割机作业前要做好充分的保养与调试，使机具达到最佳工作状态，以降低故障率，提高作业质量和效率。

1、作业季节开始前的检查与保养

作业季节开始前要依据产品使用说明书对联合收割机进行一次全面检查与保养，确保机具在整个收获期能正常工作。经重新安装、保养或修理后的小麦、玉米、大豆联合收割机要认真做好试运转，先局部后整体，认真检查行走、转向、收割、输送、脱粒、清选、卸粮等机构的运转、传动、操作、间隙等情况，检查有无异常响声和三漏情况，发现问题及时解决。

2、作业前的检查准备

作业前，要检查各操纵装置功能是否正常；离合器、制动踏板自由行程是否适当；发动机机油、冷却液是否适量；仪表板各指示是否正常；轮胎气压是否正常；传动链、张紧轮是否松动或损伤，运动是否灵活可靠；检查和调整各传动

皮带的张紧度，防止作业时皮带打滑；重要部位螺栓、螺母有无松动；有无漏水、渗漏油现象；割台、机架等部件有无变形等。备足备好田间作业常用工具、零配件、易损零配件及油料等，以便出现故障时能够及时排除。

3、试割

正式开始作业前要选择有代表性的地块进行试割。试割作业行进长度以 50 米左右为宜，根据作物、田块的条件确定适合的收割速度，对照作业质量标准仔细检查损失、破碎、含杂等情况，有无漏割、堵草、跑粮等异常情况。并以此为依据对割刀间隙、脱粒间隙、筛子开度和（或）风扇风量等视情况进行必要调整。调整后再进行试割并检测，直至达到质量标准和农户要求。作物品种、田块条件有变化时要重新试割和调试机具。试割过程中，应注意观察、倾听机器工作状况，发现异常及时解决。



（二）确定适宜收获时间

小麦机收宜在蜡熟末期至完熟期，玉米机收宜在籽粒基部黑色层形成，籽粒乳线消失进行，此时产量最高，品质最好。小麦成熟期主要特征：蜡熟中期下部叶片干黄，茎秆有弹性，籽粒转黄色，饱满而湿润，籽粒含水率 25%—30%。蜡熟末期植株变黄，仅叶鞘茎部略带绿色，茎秆仍有弹性，籽粒黄色稍硬，内含物呈蜡状，含水率 20%—25%。完熟期叶片枯黄，籽粒变硬，呈品种本色，含水率在 20% 以下。判断玉米是否成熟的标志主要有三点：（1）果穗苞叶变黄而松散。（2）籽粒脱水变硬乳线消失。（3）籽粒基部（胚下端）出现黑帽层。

确定收获时间，还要根据当时的天气情况、品种特性和栽培条件，合理安排收割顺序，做到因地制宜、适时抢收，确保颗粒归仓。小面积收获宜在成熟末期，大面积收获宜在成熟中期，以使大部分小麦、玉米在适收期内收获。留种用的麦田宜在完熟期收获。如遇雨季迫近，或急需抢种下茬作物，或品种易落粒、折秆、折穗、穗上发芽等情况，应适当提前收获时间。

（三）机收作业质量要求

根据 JB/T5117-2017《全喂入联合收割机技术条件》要求，全喂入小麦联合收割机收获总损失率 $\leq 1.2\%$ 、籽粒破损率 $\leq 1.0\%$ 、含杂率 $\leq 2.0\%$ ，玉米籽粒机收总损失率 $\leq 2\%$ 无明

显漏收、漏割。割茬高度应一致，一般不超过 15 厘米，留高茬还田最高不宜超过 25 厘米。收获作业后无油料泄漏造成的粮食和土地污染。为提高下茬作物的播种出苗质量，要求小麦联合收割机带有秸秆粉碎及抛洒装置，确保秸秆均匀分布地表。另外，也要注意及时与用户沟通，了解用户对收割作业的质量需求。

（四）减少机收环节损失的措施

作业过程中，应选择适当调整作业参数，并根据自然条件和作物条件的不同及时对机具进行调整，使联合收割机保持良好的工作状态，减少机收损失，提高作业质量。

1、选择作业行走路线

联合收割机作业一般可采取顺时针向心回转、反时针向心回转、梭形收割三种行走方法。在具体作业时，机手应根据地块实际情况灵活选用。转弯时应停止收割，将割台升起，采用倒车法转弯或兜圈法直角转弯，不要边割边转弯，以防因分禾器、行走轮或履带压倒未割麦子，造成漏割损失。

2、选择作业速度

根据联合收割机自身喂入量、作物产量、自然高度、干湿程度等因素选择合理的作业速度。作业过程中应尽量保持发动机在额定转速下运转。通常情况下，采用正常作业速度进行收割。当作物稠密、植株大、产量高、早晚及雨后作物湿度大时，应适当降低作业速度。

3、调整作业幅宽

在负荷允许的情况下，控制好作业速度，尽量满幅或接近满幅工作，保证作物喂入均匀，防止喂入量过大，影响脱粒质量，增加破碎率。当作物产量高、湿度大或者留茬高度过低时，以低速作业仍超载时，适当减小割幅，一般减少到80%，以保证收割质量。

4、保持合适的留茬高度

割茬高度应根据作物的高度和地块的平整情况而定，一般以5—15厘米为宜。割茬过高，由于作物高低不一或机车过田埂时割台上下波动，易造成部分作物漏割，同时，拨禾轮的拨禾推禾作用减弱，易造成落地损失。在保证正常收割的情况下，割茬尽量低些，但最低不得小于5厘米，以免切割泥土，加快切割器磨损。

5、调整拨禾轮速度和位置

拨禾轮的转速一般为联合收割机前进速度的1.1—1.2倍，不宜过高。拨禾轮高低位置应使拨禾板作用在被切割作物2/3处为宜，其前后位置应视作物密度和倒伏程度而定，当作物植株密度大并且倒伏时，适当前移，以增强扶禾能力。拨禾轮转速过高、位置偏高或偏前，都易增加穗头籽粒脱落，使作业损失增加。

6、调整脱粒、清选等工作部件

脱粒滚筒的转速、脱粒间隙和导流板角度的大小，是影

响小麦脱净率、破碎率的重要因素。在保证破碎率不超标的前提下，可通过适当提高脱粒滚筒的转速，减小滚筒与凹板之间的间隙，正确调整入口与出口间隙之比（应为 4：1）等措施，提高脱净率，减少脱粒损失和破碎。清选损失和含杂率是对立的，调整中要统筹考虑。在保证含杂率不超标的前提下，可通过适当减小风扇风量、调大筛子的开度及提高尾筛位置等，减少清选损失。作业中要经常检查逐稿器机箱内秸秆堵塞情况，及时清理，轴流滚筒可适当减小喂入量和提高滚筒转速，以减少分离损失。对于清选结构上有排草挡板的，在含杂、损失较高时，可通过调整排草板上下高度减少损失。

7、收割倒伏作物

适当降低割茬，以减少漏割；拨禾轮适当前移，拨禾弹齿后倾 15—30 度，或者安装专用的扶禾器，以增强扶禾作用。倒伏较严重的作物，采取逆倒伏方向收获、降低作业速度或减少喂入量等措施。

8、收割过熟作物

小麦过度成熟时，茎秆过干易折断、麦粒易脱落，脱粒后碎茎秆增加易引起分离困难，收割时应适当调低拨禾轮转速，防止拨禾轮板击打麦穗造成掉粒损失，同时降低作业速度，适当调整清选筛开度，也可安排在早晨或傍晚茎秆韧性较大时收割。

9、在线监测

如有条件，可在收割机上装配损失率、含杂率、破碎率在线监测装置，驾驶员根据在线监测装置提示的相关指标、曲线，适时调整行走速度、喂入量、留茬高度等作业状态参数，得到并保持低损失率、低含杂率、低破碎率的较理想的作业状态。

三、适宜区域

我区首阳山、岳滩、缙氏、高龙、翟镇等地形平坦，土壤肥沃，气候适宜，适合大规模机械化作业地区。

四：注意事项

根据不同的地形、作物品种和生长情况选择适合的收获机械。进行良好的维护和保养：定期检查机械设备，清洁残留物，调整部件，保持机器的良好状态，以延长设备的使用寿命和提高工作效率。

五、技术依托单位

偃师区农业技术推广服务中心农机站

奶牛场提质增效关键技术推广与应用



一、技术概述

（一）技术基本情况

自 2012 年河南省启动实施奶牛单产提升行动以来，我区奶业生产方式加快转变，奶牛群体遗传改良状况及生产性能得到一定提升，取得较好成效。但与奶业先进地区和发达国家相比还有较大差距，且场与场之间技术水平差距很大，特别是部分奶牛场在一些关键技术和精细化管理等方面还很落后，亟待提高。当前，奶业正处于转型升级的关键时期，奶牛场养殖提质增效是持续增强我区奶业竞争力，提升奶业综合效益的有效途径。为提高服务的针对性，特围绕选种选配和营养调控两方面的关键技术进行推广，以期加快我区奶牛规模化标准化养殖进程，提高单产水平，增加奶业效益。

奶牛场提质增效关键技术主要包括奶牛品种登记、奶牛生产性能测定（DHI 测定）、性控技术、TMR 技术。

（二）提质增效情况

奶牛品种登记是奶牛品种选育、遗传改良的基础工作，

截至目前，全区登记 3 个奶牛养殖场，共计登记 3000 头，奶牛品种登记率达到 80%。有效提高了奶牛场生产能力和管理水平。

目前我区 DHI 参测场 5 个，参测率达 95%，DHI 测定可及时了解奶牛群体和个体生产性能、营养健康状况及缺陷性状，有利于提升规模化奶牛场选育规划及育种方案的制定。

（三）技术获奖情况

无。

二、技术要点

（一）奶牛品种登记

1、登记条件：符合以下条件之一者即可申请登记：双亲为登记牛者；本身已含荷斯坦牛血液 87.5% 以上者；在国外已是登记牛者。犊牛出生后三个月以上即可申请登记。

2、登记程序：包括 3 个方面的内容，一是填写“中国荷斯坦母牛品种登记表”，表格内容要求据实填写，尽量完备，其中每头登记牛必须要有父亲号、母亲号、出生日期以及品种纯度等信息；奶牛每次产犊以后，需要完善胎次信息重新上报。二是利用手机 APP 对牛只进行拍照和线性鉴定，3 月龄以上的奶牛均需要进行拍照，每头登记牛要求上传牛只正面、左侧和右侧照片各一张，在母牛产犊 2 个月后，对其进行线性鉴定。三是奶牛场建立和完善奶牛系谱档案，各县（市、区）奶牛场将登记牛只资料收集整理后，上报市级，由市级定期通过品种登记电脑客户端上传到河南省 DHI 奶牛数据处理中心，省 DHI 对数据进行分析反馈，指导生产。

（二）DHI 测定

测定流程主要包括牧场奶样采集、实验室分析以及数据处理三部分。

1、样本采集：测定奶牛应是产后一周以后的泌乳牛，对每头泌乳牛一年测定 10 次，测试奶牛为产后一周这一阶段的泌乳牛，因为奶牛基本上一年一胎，连续泌乳 10 个月，最后两个月是干奶期。采样结束后，样品应尽快安全送达测定实验室，运输途中需尽量保持低温，不能过度摇晃。

2、样本测定：测定内容主要测定日产奶量、乳脂肪、乳蛋白质、乳糖、全乳固体和体细胞数。

3、报告反馈：数据处理中心根据奶样测定的结果及牛场提供的相关信息，制作奶牛生产性能测定报告，并及时将报告反馈给奶牛场。

（三）性控技术推广

1、根据省 DHI 测定中心对奶牛企业品种登记遗传分析报告，指导奶牛企业提出改良计划，选购优良乳用种公牛冻精，有选择地使用性控冻精。

2、对选配母牛后代生长发育与生产性能进行跟踪测定。

（四）TMR 技术

TMR 制作要点：基本原则是先干后湿，先粗后精，先轻后重，一般顺序是羊草、苜蓿、精料、全棉籽、甜菜粕、啤酒糟、青贮料、糖蜜、水，搅拌时间从刚加料开始，一直搅拌，加料期间动作连贯，等所有料都加完，最后搅拌 3-5 分钟，全程 35 分钟左右。

水分含量控制：奶牛对 TMR 的干湿度很敏感，只要超出适宜的干物质范围，奶牛就会出现挑食、厌食甚至不食的现象。对于泌乳牛适宜的 TMR 干物质非常必要，TMR 干物质应控制在 50%-55%为宜。

三、适宜区域

全区范围内的规模奶牛养殖场。

四、注意事项

（一）提高养殖场参与的积极性，组织奶牛养殖场积极参加品种登记、DHI 测定、粗饲料营养成分分析等。

（二）提升奶牛场、测定员的认知和责任心，确保系谱资料和档案数据真实完善。

（三）注重技术服务指导，组建以省畜牧总站、农技中心、河科大、省 DHI 测定中心专家为主的团队。

（四）加大宣传与技术培训，组织一次奶牛养殖技术培训班，详细讲解技术集成的方式和落实措施。

五、技术依托单位

单位名称：洛阳市偃师区动物疫病预防控制中心

肉牛全混合日粮饲喂技术

全混合日粮是根据肉牛不同生产阶段对粗蛋白质、能量、碳水化合物、矿物质和维生素等营养素的需求，把揉碎的粗饲料、精饲料和预混合饲料按照科学比例充分混合而成的全价日粮。



一、技术概述

（一）技术基本情况

全混合日粮饲喂技术是在合理分群的基础上，根据肉牛生长阶段，适时调整饲料配方，满足肉牛各个生长阶段的营养需求，达到精准饲喂；采用 TMR 机械拌料、全混合日粮饲喂，可实现饲料加工与饲喂的机械化操作，可以简化饲喂流程，提高养殖效率。将粗饲料、精饲料和预混合饲料均匀混

合饲喂，改善饲草料的适口性，同时确保饲料营养均衡，可减少消化疾病发生、提高肉牛饲料的干物质采食量，提高饲料利用效率，降低养殖成本。肉牛饲喂全株青贮玉米不仅能够提高肉牛的生长性能和产品质量，还能通过优化饲料管理提升养殖效益。

（二）推广应用情况

TMR 喂养技术在奶牛养殖过程中已经普及进行使用，针对全混合日粮喂养技术肉牛生产应用该喂养技术尚处于初期发展阶段，推广全混合日粮喂养技术是对当前我国肉牛养殖工作进行养殖效果提升的重要工作，是肉牛养殖场实现精准化饲喂的关键环节。

目前，我区规模化奶牛场均普及 TMR 喂养技术，肉牛场 TMR 喂养技术应用场 3 个场，占肉牛场 20%，普及率较低。该技术将做为今年我区在肉牛场重点推广的技术。

（三）提质增效情况

在传统的喂养工作中，肉牛本身对饲料的挑选是比较严格的，每次吃完之后，饲料槽中会有 10% 以上的剩余饲料，而采用全混合日料喂养模式之后，能够通过混合加工搅拌的方式，将粗料和精料全面混合，避免在肉牛喂养过程中出现精料吃得多以及粗料吃得少的情况。通过将粗饲料、精饲料和预混合饲料均匀混合饲喂，能够保持肉牛瘤胃微生物发酵的稳定性，减少瘤胃代谢病的发生几率。可实现饲料加工与饲喂的机械化操作，简化饲养程序，大幅提高劳动效率，降

低人工成本，提高肉牛养殖效益。

（四）技术获奖情况

无

二、技术要点

（一）TMR 混合机的选择：根据养殖场饲养肉牛的品种、规模和牛群结构，选择容积适宜的 TMR 混合机，保证既能完成饲料配制任务，又能减少动力消耗，节约成本。TMR 混合机通常标有最大容积和有效混合容积，前者表示混合内最多可以容纳的饲料体积，后者表示达到最佳混合效果所能添加的饲料体积。有效混合容积等于最大容积的 70%~80%。选择 TMR 机械要考虑牛群的日粮供应，同时考虑肉牛场的发展规模，以及设备的耗用，包括节能性能、维修费用和使用寿命等因素。

（二）肉牛合理分群：应按照品种、年龄、体重及生长发育状况（强弱）等进行分栏和分舍，既可减轻牛之间的争斗应激，也便于根据牛群的生产阶段设计合理的配方。

（三）配方设计与饲料原料选择：根据不同生产阶段肉牛的营养需求设计配方，饲料原料尽量选择养殖场当地资源丰富的农作物品种。精饲料主要包括玉米、麸皮、豆粕、菜籽粕、棉籽粕和预混合饲料等，粗饲料主要包括青贮饲料（最好是全株玉米青贮）、秸秆类饲料、青绿饲料和糟渣类饲料等。粗饲料长度不宜超过 2 厘米，所有饲料原料必须在《饲料原料目录》内，无掺杂掺假，符合国家饲料卫生标准要求。

（四）全株玉米青贮：全株青贮饲料可以保持饲料的青绿多汁、质地柔软、营养丰富等特性，并且具有气味酸香、适口性好、采食量大、消化率高、贮存时间长等优点。在管理条件相同的情况下，通过饲喂全株青贮饲料，健康状况和生产性能明显提高，肉牛育肥优于饲喂黄贮，产出的肉的品质更好。

（五）原料预处理：为减轻 TMR 混合机的负荷，提高混合效果和饲料利用效率，部分饲料原料在搅拌前应进行预处理：大的草捆需提前散开；长干草需切短；粗硬秸秆等需预先揉搓、切碎并洒水软化。

（六）加工制作方法：按日粮配方设计，将干草、青贮饲料、农副产品和精饲料等原料，按照“先长后短、先粗后细、先干后湿、先轻后重”的原则投入到 TMR 混合机中。一般依次是干草、精料、预混合饲料、青贮饲料、糟渣类饲料、水。采用边投料边搅拌的方式，通常在最后一批原料加完后再混合 5 分钟以上。TMR 含水量应控制在 35%—45%，确保最佳的适口性。添加原料过程中要注意防止铁器、石块、包装绳等杂物混入混合机。

（七）投喂管理：TMR 饲料最好现用现配，加工好饲料应精粗饲料混合均匀，新鲜不发热、无异味，柔软不结块。一般每日投喂 2 次，按照日饲喂量的 50% 分早晚进行投喂，高温高湿季节宜上午提前、下午推迟喂料时间。TMR 日粮均匀地投放于饲槽中，发现发热、发霉的剩料应及时清理，并

给予补饲。应及时清理食槽中的剩料，以免发霉变质。给予充足、清洁的饮水。

三、适宜区域

适用于 100 头以上的奶牛、肉牛养殖场。

四、注意事项

1、初次饲喂 TMR 日粮应有 7-10 天的过渡期，对于发病或体弱的肉牛，应暂停投放 TMR 日粮，单独饲喂精料和粗饲料。

2、严格遵循配方。在进行全混合日粮搅拌的过程中，应当严格遵循配方来进行搅拌，混合保证各组分混合料的给量精确，而且需要使用计量控制器来进行控制。

3、养殖人员需每天对肉牛的采食量进行记录，包括肉牛的食欲及剩余饲料量（每次投喂应有 3%~5%剩料量）等，以便确定日粮配比是否合理，若发现剩余饲料过多，则要及时检查肉牛的健康状况及日粮配比，发现问题及时改进。

五、技术依托单位

单位名称：偃师区动物疫病预防控制中心

全株玉米青贮技术



一、技术概述

（一）技术基本情况

全株青贮玉米是牛羊特别是奶牛养殖的必备饲料，推广全株青贮玉米种植与利用技术，通过种养加紧密结合，饲料粮就地转化，让“粮变肉”“草变乳”，实现过腹增值，是农业结构调整“去库存、降成本、补短板”的重要措施。也是加快发展草牧业、促进粮经饲三元种植结构协调发展的重要举措。随着粮改饲工作的推进，全株青贮玉米种植与利用技术作为粮改饲技术模式之一，也得到了越来越广泛的重视和应用。该技术按照种养结合、以需定产、高效利用的总体思路，解决了因地制宜选用高产高效的青贮玉米品种，科学抓好田间管理和收储加工，提高青贮饲料产量和质量，充

分满足牛羊养殖场青贮饲料的正常需求，保障奶类和牛羊肉供给等问题。

（二）示范推广情况

偃师区依托粮改饲项目，有力推广全株玉米青贮工作，2024 年全株玉米青贮实施场为 24 个，占牛羊规模场的 90% 以上，全区共计青贮全株玉米 2.5 万吨。

（三）提质增效情况

全株玉米青贮可以保持饲料的青绿多汁、质地柔软、营养丰富等特性，并且具有气味酸香、适口性好、采食量大、消化率高、贮存时间长等优点。在管理条件相同的情况下，通过饲喂青贮饲料，健康状况和生产性能明显提高，奶牛每天增加鲜奶产量 1.5-2 公斤/头；肉牛育肥优于饲喂黄贮，产出的肉的品质更好。它不仅可以提高牲畜的产肉、产奶量，还可大大改善肉、奶的品质。

青贮玉米属于一年生牧草，生产青贮玉米比生产粮食能增加 2~3 倍的营养物质，在土地和耕地条件相对一致的情况下，籽实玉米亩产 400 公斤，亩收入 1000 元，用作全株青贮时，亩产约 3000 公斤，按价格 500 元/吨计算，亩收入 1500 元，亩增收 500 元，还省去了收获费用。

（四）技术获奖情况

无

二、技术要点

（一）青贮玉米种植技术

1、主要品种。国内审定品种主要有：京九青贮 16、沃玉 3 号、郑单 958、岭青贮 377、铁研 53、兴农一号、京科 968、吉农大 5、桂单 162、红单 10 号等。此外，可选择干物质、淀粉等含量较高的粮饲兼用品种。

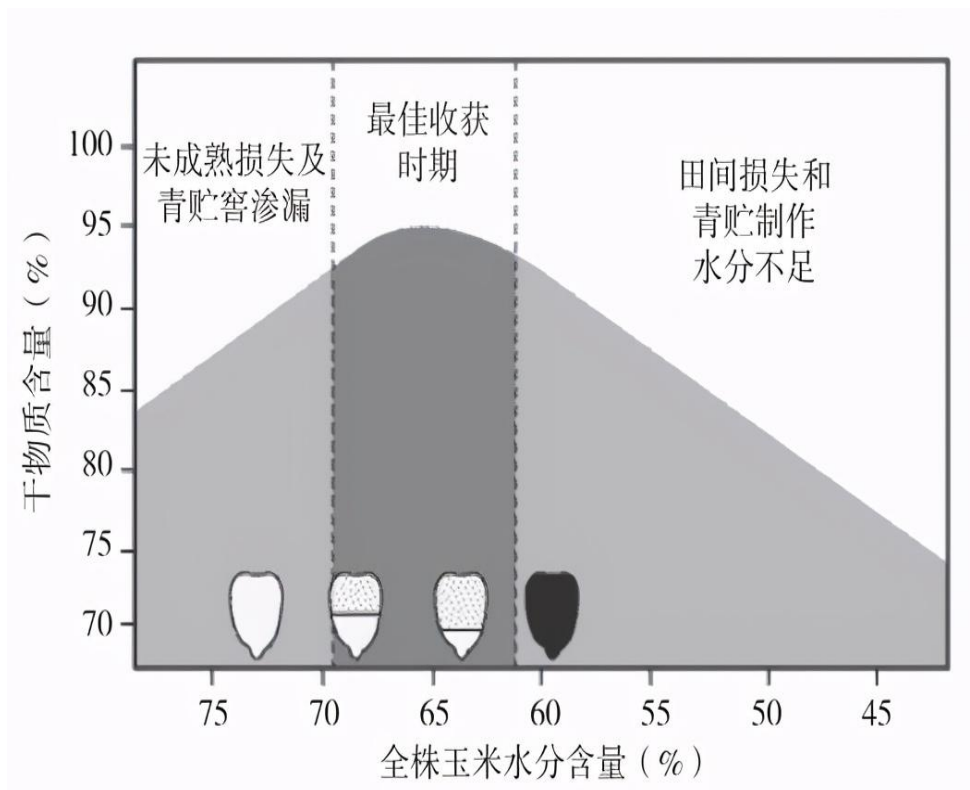
2、适宜种植区域。全区各乡镇均可种植。

3、种植田间管理。一般采用春播或夏播，南方地区春播在 2—4 月份，北方地区在 3—5 月份；夏播一般在油菜、小麦收获后的 5—6 月份。播种采用穴播，行距 50 厘米，株距 20 厘米；种植密度一般为每亩 4000~6000 株。底肥每亩施 35~40 公斤复合肥，追肥每亩施 15~20 公斤尿素。根据降雨量和土壤墒情，适时灌溉，蜡熟期收获。

（二）青贮玉米青贮技术

常用青贮方式有窖贮、堆贮、裹包青贮和袋贮等。关键技术有以下几个方面：

1、适时刈割。全株青贮玉米的刈割宜在 $1/2 \sim 2/3$ 乳线，30~35% 干物质含量，淀粉 32% 以上。刈割时合理的留茬高度一般为 15cm~20 cm。留茬过低易混入较多泥土，易造成腐败；纤维含量过高，奶牛采食量降低。留茬过高产量降低，影响经济效益。



图一 青贮玉米最佳收获期水分及干物质变化情况



图二 玉米籽粒乳线变化情况

2、切段。全株玉米青贮原料切碎长度不宜超过 2 cm，原料越干燥，其所含的粗纤维越多，就越应该被切的更短，以便于尽可能的压实并尽快排出其中空气，带有揉搓功能的切碎机有利于提高消化率。

3、籽粒破碎。全株青贮应有籽粒破碎工艺，以提高籽粒消化利用率，而且由于籽粒经过粉碎机破碎，糖分流出现，

为乳酸菌的繁育提供更多的养料，加大籽粒与微生物接触的面积，促进发酵过程，从而提高饲料转化率。

4、装填压实与密封。全株青贮玉米应随收、随运、随切、随装、及时封窖。切碎的青贮原料应逐层装入窖内，每装 20 cm~30 cm，用机械压实，特别注意将窖壁周边压实。原料装填应高出窖壁上沿 50 cm~100 cm，使其呈现中间高、周边低，长方形窖呈弧形屋脊状。青贮窖装满后用青贮专用塑料薄膜立即密封，压实。塑料薄膜重叠处至少应交错 1 m，并用青贮专用胶带密封。封窖后，应定期检查窖顶和窖口，注意防范鼠类、鸟类破坏，如发现下沉或有裂缝，应及时修补。

（三）储备饲喂技术

1、储备。养殖场青贮饲料按每年每头成年奶牛 8~10 吨、每头后备奶牛 6~8 吨、每头肉牛 4~6 吨的规模储备。

2、启封。青贮原料封窖后，一般经过 30~50 d 便可完成发酵过程，此时，可根据牧场需求选择合理的开窖时间。开窖太早，青贮尚未发酵完成，青贮质量差，并且可能造成二次发酵，进一步影响青贮品质。

3、取用。青贮饲料取用时应每天按实际饲喂量取料，切勿全面打开或掏洞取用。青贮袋取料后要扎实密封。青贮窖取料时，应由一端打开，从上到下取用，厚度在 30cm。具备条件的牧场可采用青贮饲料取样设备。

4、品质评价。首次启封时，应进行感官品质评价，优质青贮饲料应呈绿或黄绿色，有光泽，芳香味重，湿润松柔、不黏手，茎、叶、花或籽粒能分辨清楚。品质较差的青贮饲料质地松散、粗糙发硬，较为干燥，或者用手抓紧后黏成团不易散开，说明青贮水分过低或者过高造成青贮质量较低。腐败的青贮饲料不能使用。（青贮饲料相对营养价值情况见附表 1）

附表 1 主要青贮饲料相对营养价值情况表

主要指标		青贮玉米	苜蓿
全株青贮饲料产量 (吨/亩)		2.5 ~ 5.0	1.6 ~ 2.5
干物质含量 (%)		30.6	40.3
主要营养成分含量 (%)	粗蛋白	8.8	19.6
	淀粉	29.3	1.9
	可消化中性洗涤纤维	22.9	20.6
综合能值分级指数		74	66
相对营养价值 (与青贮玉米相比, %)		100	129

5、饲喂。在对青贮饲料品质进行评定后，应结合家畜的种类、年龄、体型、体况和生理阶段等因素，依据饲养标准，制定科学合理的日粮配方，确定青贮料的饲喂量（饲喂推荐量见附表 2）。青贮饲料含有大量有机酸，有倾泻作用。单独饲喂对牛羊健康不利，应与蛋白质、碳水化合物含量丰富的饲料和干草搭配使用。

附表 2 不同家畜青贮类饲料饲喂推荐量 (kg/d·头)

家畜种类	饲喂推荐量	家畜种类	饲喂推荐量
肉牛	10.0~20.0	成年绵羊	5.0~8.0
产奶母牛	15.0~25.0	马、驴	5.0~10.0
断奶犊牛	5.0~10.0	妊娠母猪	3.0~6.0
种公牛	10.0~15.0	哺乳母猪	2.0~3.0
成年猪	0.2~0.5	育成猪	1.0~3.0

三、适宜区域

全区均适宜。

四、注意事项

1、青贮池（窖）应选择在地势高燥、避风向阳、排水良好、土质坚硬的位置，靠近饲喂场所，远离粪场污池。要求取用方便、易管理。根据畜群（种类、数量、结构比例）和原料情况确定青贮窖的容积大小。通常全株玉米青贮密度为每立方米 600 kg~700 kg。

2、青贮窖装满后用青贮专用塑料薄膜立即密封，压实。塑料薄膜重叠处至少应交错 1 m，并用青贮专用胶带密封。封窖后，应定期检查窖顶和窖口，注意防范鼠类、鸟类破坏，如发现下沉或有裂缝，应及时修补。

3、青贮原料应保证清洁，尽量避免混入泥土或干树叶、杂草等物质，更要杜绝玻璃、钢钉等异物混入其中。制作青

贮的天气应选择温暖无风、气候晴朗的日子进行。

五、技术依托单位

单位名称：偃师区动物疫病预防控制中心