

Research on Rotation Mode of Cotton, Wheat and Oil under Two-year Cropping in Aksu, Xinjiang, China

Guorong Zhang¹ Zhifei Liu¹ Qiongqiong Wang² Chunli Liu³ Xiong Gao³

1. Aksu Region Agricultural Science and Technology Innovation Center of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Aksu, Xinjiang, 843000, China

2. Aksu Vocational and Technical College, Aksu, Xinjiang, 843000, China

3. Agriculture and Rural Bureau of Aksu Prefecture, Xinjiang Uygur Autonomous Region, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract

The main crops planted in Aksu Prefecture, Xinjiang, China are cotton, wheat, corn, oilseeds, etc. The rotation mode of cotton, wheat, and oilseeds under the two-year three crop system in Aksu Prefecture, Xinjiang is formulated as the *Technical Regulations for Cotton, Wheat, and Oilseed* consisting of “selecting good varieties, sowing at the appropriate time, reasonable planting density, fertilization and water management, green planting protection, and timely harvesting”, and demonstration points are set up. Based on the status of light and water resources in Aksu region, the sowing and harvesting of cotton, winter wheat, and replanted oilseeds (peanuts, rapeseed) are connected, and a technical system of cotton+drip irrigation wheat+replanted oilseeds (peanuts, rapeseed) is established for rotation planting once every 2 years. A 2-year, 3-crop rotation planting mode for cotton, grain, and oil in southern Xinjiang is established.

Keywords

two-year triple cropping; cotton, wheat; oil; crop rotation mode

中国新疆阿克苏地区两年三熟制下棉花、小麦与油料轮作模式研究

张国荣¹ 刘志飞¹ 王琼琼² 刘春利³ 高雄³

1. 新疆维吾尔自治区阿克苏地区农业科技创新中心, 中国·新疆阿克苏 843000

2. 阿克苏职业技术学院, 中国·新疆阿克苏 843000

3. 新疆维吾尔自治区阿克苏地区农业农村局, 中国·新疆阿克苏 843000

摘要

中国新疆阿克苏地区的主要种植作物为棉花、小麦、玉米、油料等, 新疆阿克苏地区两年三熟制下棉花、小麦与油料轮作模式制订由“选用良种、适期播种、合理密植、施肥管水、绿色植保、适时收获”构成的《“棉花、小麦、油料”栽培技术规程》, 并设置示范点。基于阿克苏地区光温水资源状况, 打通棉花、冬小麦、复播油料(花生、油菜)等轮作种植的播种与收获茬口相衔接, 建立棉花+滴灌小麦+复播油料(花生、油菜)在2年内轮作种植一次的技术体系, 确立南疆棉粮油2年3熟倒茬轮作种植模式。

关键词

两年三熟制; 棉花; 小麦; 油料; 轮作模式

1 引言

新疆阿克苏地区棉花—小麦—复播油料轮作是指在同一田块上, 两年内按季节轮换种植棉花、小麦、油料三种不同种类作物的栽培模式。经过试验示范, 通过对棉花、小麦、油料的不同品种在阿克苏地区部分区域抗逆性、适应性、生产安全性, 以及种植规格、不同水肥管理、病虫害防治等产

量影响因子的对比研究, 探索总结出以新品种新技术应用为突破口, 合理安排棉花、小麦、油料种植时间, 结合干播湿出、滴灌小麦、覆膜、水肥一体化、绿色防控等技术, 形成“棉花—小麦—复播油料两年三熟轮作种植模式”进行示范。

2 新疆阿克苏地区农业基本情况

阿克苏农业资源富集, 水土光热资源得天独厚, 生态类型多样, 各种资源组合条件优越, 适宜各种农作物生长, 发展现代农业优势显著。全地区农业人口占比超过 67%、农业经济比重近 1/3, 是国家优质商品棉基地、新疆重要的

【作者简介】张国荣(1990—), 男, 中国甘肃武威人, 本科, 农艺师, 从事农业农村、农业技术推广研究。

粮食、畜牧、油料生产基地和环塔里木盆地最大的优质果品基地。地区粮食种植面积 560 万亩左右，总产 260 万吨；棉花种植面积长期保持在 750 万亩左右，总产量 100 余万吨。但长期以来，作物采取连茬种植，土壤肥力和养分逐步下降，增加了病虫害的发生。为推动农业由数量型向质量型、生态型转变，探索推动主导产业作物轮作模式是当前阿克苏地区农业可持续发展的重要方向。

3 新疆阿克苏地区两年三熟制下棉花、小麦与油料轮作模式分析

在阿克苏地区阿瓦提县选取一块试验田，当年 4 月种植早熟棉花品种，加强田间管理，在保证棉花产量和品质的前提下早采早收，保证 10 月上旬完成采摘。棉花采收后推广种植滴灌冬小麦，利用高效节水设施实现冬小麦水肥一体化。选择耐盐碱、耐水肥一体施用的品种；部分盐碱较重地块与水肥一体增施抗盐碱肥料或药剂。次年小麦收获后利用充足的光热资源，选择成熟期 90 天左右复播品种，利用滴灌技术提高复播生长量，取得复播作物的成功种植。

4 新疆阿克苏地区两年三熟制下棉花、小麦与油料轮作模式实施策略

新疆阿克苏地区两年三熟制下棉花、小麦与油料轮作示范表现：对比一般种植方法，每亩可新增效益 300~500 元。既充分利用了季节变换时不同的光、热、水等资源，满足不同作物相应的生长需求；又有效缓解了田地连作障碍，减轻病虫害发生；还进一步优化了当地种植产业结构，提升了单位面积产值。与传统模式相比：一是技术含量高、操作简便，在棉花种植区域都可复制、可推广；二是三类不同作物茬口衔接顺畅，作物生长安全性有保障；三是产量稳定，产品质量好，棉花、小麦与油料病虫害少、商品率高；四是总体经济效益显著，农民愿意接受。

现将新疆阿克苏地区两年三熟制下棉花、小麦与油料轮作模式规程总结如下，供参考。

4.1 环境条件

宜选择交通便利，水源充足，排灌条件较好，土质疏松，保水保肥能力较强的地块。气候条件要满足无霜期 200~220d。

4.2 茬口安排

按照棉花—小麦—油料三熟水旱轮作的栽培模式，一般在当年 4 月上旬种植棉花，当年 10 月初采收完毕，棉花采收后 10 月中旬前播种冬小麦，至次年 6 月份采收，小麦采收后选择种植复播作物。

4.3 棉花

4.3.1 品种选择

宜选用具有抗逆性强、适应性广、生育期适中的中早熟品种。

4.3.2 播前准备及整地

犁地深度 28cm 以上，整地使用平土框采用对角耙作业，

确保平地后棉田平整度高、紧实度一致，达到上实下虚、干土不流的效果。通过耙地疏松土壤，形成上松下密的土层结构，便于棉花种子生根发芽^[1]。部分盐碱较轻的棉田，也可施少量磷钾肥作基肥。

4.3.3 行距及滴灌带配置

使用宽 2.05 米地膜，1 膜 6 行机采棉配置模式。机采棉行距配置中窄行由 10cm 扩大到 13cm，宽行由 66cm 缩小到 63cm；或采用 1 膜 3 行 76cm 等行距或 1 膜 4 行（70+13）厘米宽窄行配置的“宽早优”种植模式。选择的滴灌带滴头间距、滴头流量应根据土壤质地不同而有所区别，确保滴水时滴灌带首端及末端压力差在允许范围，保障滴水均匀一致。

4.3.4 播种

播种时间根据整地完成情况及预计滴水期而定，为最大限度发挥当前“干播湿出”避灾保苗技术优势，一般在 3 月 20~25 日完成整地作业，整地完成后晾晒 2~3 天，使地表 5~6cm 土层充分干燥，待时机适宜时即可播种。播种结束后，按操作规范将出地管与地面 PE 管连接并接通毛管。

4.3.5 滴出苗水、出苗肥

滴水时间，一般情况下播种完成后宜在 48 小时内进行滴水，但前提是表土 6cm 土壤水分小于 10%，否则易出现部分种子提前吸水萌动造成出苗不匀。滴水量，壤土和黏土亩滴水量为 12~15m³，沙壤土及沙土亩滴水量为 20~25m³。滴出苗肥（盐碱改良剂），针对土质偏黏特别是盐碱偏重的土壤，在应用棉花“干播湿出”技术时易出现播种后返盐碱、覆土板结、严重影响棉花出苗的问题，在棉花播种后滴出苗水时，每亩随水滴施酸性肥料 1kg，搭配盐碱改良剂 1~2kg，达到疏松土壤、防止板结、降低盐碱的目的，提高棉花出苗率，实现棉花一播全苗。

4.3.6 播后管理

棉花滴水完成后，对露地接行进行中耕，个别土壤粘重、含水量较高的棉田，中耕深度可达 15cm 以上。棉花 6~8 天出苗后，应及时查苗。通常在棉花 1~2 片真叶时，用封土机从棉花未覆盖地膜的裸地部分取土，并对棉花种植行种穴进行覆土封洞。苗期重点做好化控、中耕、除草、病虫害防治。

4.3.7 合理采收

根据生育期、市场价格及天气状况适时采收。收获时注意尽量减少机械损伤、降低棉花破损率。收获后的棉花应分级包装，贮藏在宽敞、阴凉、通风地方。

4.4 小麦种植

4.4.1 选种及种子处理

选用适合当地气候特点，具有品质优良、耐寒耐旱、抗病抗倒、抗干热风的优质高产品种，推荐选用新冬 22 号、新冬 55 号、新冬 59 号、新冬 60 号等优质高产品种。种子质量要达到国家良种标准，即纯度 ≥ 99%、净度 ≥ 98%、发芽率 ≥ 85%、含水量 ≤ 13%。选用种子包衣剂处理过的种子，从源头预防病源传播，播前选晴天晒种 1~2 天，增强发芽势、提高出芽整齐度。

4.4.2 科学整地

早熟棉田倒茬地种植滴灌小麦,可在棉花采收前7~10天,利用前茬作物田原有滴灌带滴水40~50方/亩,提前为抢播冬小麦造墒。播种前进行施肥整地,犁地前采用全层施肥技术施足基肥。在耕翻前亩施腐熟农家肥 $2.5\sim 3\text{m}^3$ 、尿素10kg、磷酸二铵20~25kg、硫酸钾5~8kg或复合肥(15:15:15)30~40kg。施足基肥后,及时进行耕整地。犁地深度25~30cm,耙地深度10~15cm,整地要求扣垡严实、不漏茬,达到“齐、平、松、碎、净、墒”六字标准。选择的滴灌带滴头流量、滴孔间距应根据土壤质地不同而有所区别。壤土及黏土地,选择滴头间距20cm,滴头流量2.2~2.6L/h的滴灌带,轻壤和砂壤土可选择滴孔间距20cm,滴头流量2.8~3.0L/h的滴灌带。

4.4.3 适期播种

适播期为9月25日—10月15日,播量22~25公斤/亩。要求播种深度4~4.5cm,做到定量下种、落籽均匀、深浅一致、播行端直、接行准确、不重不漏、到边到头、覆土严密、镇压严实,确保一播全苗。

4.4.4 播后至越冬管理

播后要及时查看苗情,如缺苗断垄应及时补种,补种用的种子应进行24小时浸泡催芽,以利出苗迅速整齐。适时滴灌越冬水,滴灌越冬水时间应在11月上中旬至11月下旬土壤封冻前结束,滴水量40~60方/亩。

4.4.5 抓好田间管理

返青时要保障滴返青水35方/亩,墒情充足,田间持水量较高的麦田可推迟到起身时滴灌。返青期滴肥,可结合滴水滴施尿素8公斤/亩和滴灌专用肥6公斤/亩。拔节期滴水滴肥,冬小麦拔节期持续约30天,此期要滴拔节水2次,掌握在麦田50%以上的小麦基部节间伸出地面1.5~2cm时(4月初),进行第一次滴水,第一次滴水后5~7天进行第二次滴水,滴水量每次35~40方/亩。结合拔节期每次滴水,滴施尿素6公斤/亩和滴灌专用肥8公斤/亩。孕穗期滴水滴肥,孕穗期间滴水2次,每次滴水量30~40方/亩。当麦田50%以上植株达到4~5叶时,滴第一次水,间隔8~10天,滴第二次水。孕穗期结合第一次滴水滴施尿素3公斤/亩、滴灌专用肥12公斤/亩,结合第二次滴水滴施尿素2公斤/亩、滴灌专用肥12公斤/亩。适时化除化控,化除时间应选在小麦起身至拔节前进行。进入生长后期即灌浆期,是小麦产量形成的关键阶段,此期应以防早衰、防受旱、防倒伏、增加粒重为中心,重点抓好滴水滴肥。同时,在小麦分蘖期做好锈病防治,在小麦返青拔节期白粉病防治,在扬花灌浆期做好蚜虫防治^[2]。

4.4.6 适时收获

在小麦蜡熟末期至黄熟初期,采用联合收割机及时收割。割茬高度 $\leq 20\text{cm}$ 、脱净率 $\geq 98\%$ 、破碎率 $\leq 1.5\%$ 、损失率 $\leq 2\%$ 、籽粒含杂率2%以下,收获后及时晒干扬净,水分 $\leq 13\%$ 及时入库仓储。

4.5 复播油料等作物种植方法

4.5.1 品种选择

宜选用优质、高产、抗逆性好的早、中熟品种。油料品种应通过国家审定。

4.5.2 种植密度

由于油料的种植密度是影响其产量的重要因素,所以在生产中必须根据本地的具体条件进行适当的调整,从而有目的地选取最适宜的种植密度。一般情况下,在气温较高的地区进行密植,在气温较低的地区进行稀植,在温度较为干燥的地段,适量地进行密植,在一些洼地和冷凉地带采取适量的稀植。研究结果表明,在实际生产过程中采取不同的播种方法,可以实现对土壤的合理利用,从而达到最佳的栽培效果。另外,在种植时要尽可能地采用平行播种的方法,根据实际情况适当地调节种植间隔,使其符合油料的生长要求。

4.5.3 合理使用肥料

保肥保水能力好的稻田,本田期推荐使用控释肥全层一次性施肥技术施肥。一般每 667m^2 施用50%油料控释肥40kg(N:P₂O₅:K₂O=25:6:19),在最后一次耙田前均匀撒施。施肥前调好田水,施肥后3d内不要排灌水,以免影响肥料养分在田间分布的均匀性和降低肥料养分效率^[3]。

4.5.4 及时收获

在9月下旬,油料进入成熟期,里面的籽粒已经变圆、饱满、颜色更美,摇动时能听到清脆的声音,这个时候正是收割油料的好时候。种植工人要适时收获,并做好储存,收获过程中质量低劣的油料要及时剔除。储藏仓要保持良好的通风状态,同时还要对室内的温度进行适当的调节。应掌握好采收时期,避免因采收迟而影响品质。

5 结语

棉花、滴灌小麦、复播油料在2年内轮作种植为棉花地倒茬提高地力提供选择,为实现“藏粮于技”,提高本地优质小麦产量和品质开辟路径,同时积极试点实验复播油料、复播花生、复播油菜等油料作物的筛选种植,形成棉粮油两年三熟模式,为高标准农田配套形成高效的种植技术保障,为保障粮食安全提高粮棉油生产供给水平建立新型耕作制度。本研究成果揭示了阿克苏地区2年3熟轮作体系不同品种组合对光合特性、干物质积累影响的变化情况,以及对棉—麦—油产量及产量构成因素的影响,探索出阿克苏地区棉麦油轮作最佳周年组合,可为阿克苏地区棉—麦—油轮作体系品种筛选提供重要的理论依据。

参考文献

- [1] 杜爱红.小麦病虫害防治存在的问题及解决对策[J].乡村科技,2020(7):116-117.
- [2] 郝汉驰,肖子曼,肖艳松,等.烟—稻轮作典型烟田团聚体分布特征及其与土壤养分、作物产量的关系[J].湖南生态科学学报,2024,11(1):39-48.
- [3] 陈方可,张世文,梁玉伟,等.不同腐熟度有机肥对麦玉轮作系统土壤肥力及作物产量的影响[J].西南农业学报,2023,36(12):2631-2639.