

沿海滩涂地区机械化立体种养模式及其技术的研究

肖宏儒 曹曙明 吴爱兵 陆体华 张才桐 沈亚萍
(农业部南京农业机械化研究所) (射阳港农牧渔业总公司)

摘要: 为综合利用沿海滩涂地区的土地资源, 根据立体种养的特点, 提出了机械化立体种养的 3 种模式及配套技术, 研究了实施 3 种模式的效益和保障措施。

关键词: 沿海滩涂; 机械化; 立体种养; 模式; 综合利用

1 机械化立体种养模式的确立

根据沿海滩涂地区的土壤特性, 围绕洗盐、改土、创收原则, 沿海滩涂地区机械化立体种养模式采取以下 3 种形式:

1) 在轻度盐渍化土壤区, 单一种植水稻的耕地上采取“稻田养殖”的机械化立体种养模式, 发展无公害农业。如图 1 所示。

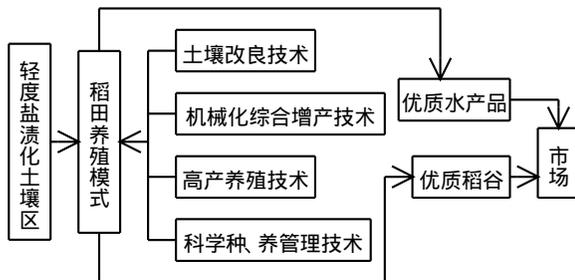


图1 稻田养殖机械化立体种养模式示意图

Fig 1 The sketch map of the pattern of mechanized multiple paddy-planting & aquatic raising in paddy field

2) 在中度盐渍化土壤区, 实行“草—畜—鱼”机械化立体种养模式, 如图 2 所示。

3) 在重盐渍化土壤区, 实行池塘式鱼禽高密度混养模式, 如图 3 所示。

2 机械化立体种养模式的技术内容

2.1 稻田养殖模式技术要点

1) 土壤改良技术 以生物技术改良为主, 栽培管理技术改良为辅。实施方案为: (1) 种植水稻, 淋盐洗碱; (2) 秸秆还田; (3) 实行水旱轮作; (4) 科学施

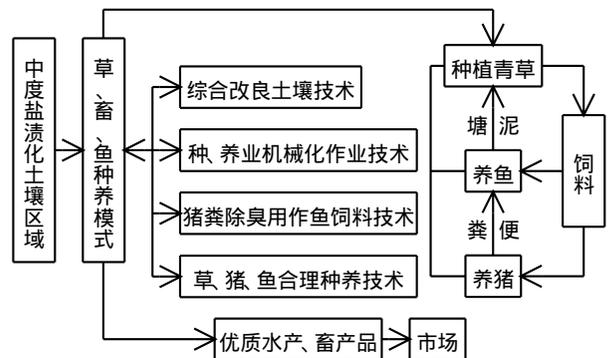


图2 草、畜、鱼机械化立体种养模式示意图

Fig 2 The sketch map of the pattern of mechanized multiple grass-planting, livestock breeding & fish raising

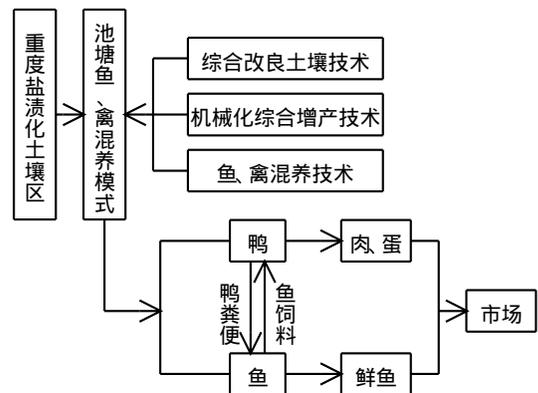


图3 池塘式鱼、禽机械化立体养殖模式示意图

Fig 3 The sketch map of the pattern of mechanized multiple domestic fowl & fish raising in fishpond

肥。

2) 水稻种植机械化生产技术

沿海滩涂地区土地资源丰富, 地多人少, 劳力缺乏, 发展水稻种植业, 提高劳动生产率的主要途径是以机械作业取代手工作业, 实现水稻生产全过程机械化作业。包括大田的机械化耕作、秸秆还田、育苗

收稿日期: 1998209214 修订日期: 1999210220

肖宏儒, 高级工程师, 南京中山门外柳营 农业部南京农业机械化研究所, 210014

秧、机械收割、机械扬场等。由于机械化收割及扬场机比较成熟、适应性广,不再赘述。

根据土壤特征及改土模式的要求,大田耕作机械化作业,结合秸秆还田同时进行。具有2种形式:一是只种植一熟水稻,则采用中拖配五铧犁进行冬翻、晒田,实施秸秆还田,开春后灌排水2~3次,淋盐洗碱,浸泡秸秆;二是种植油菜—水稻两茬时,在水稻收割后,应用中拖配带TLM 2175灭茬旋耕机干旋,灭茬还田,翻地整田,用于移栽油菜,在油菜收获后,用中拖配带旋耕机旋耕土壤,用于移栽水稻。

在沿海滩涂地区水稻机械化种植的实践表明,不适宜直播和抛秧移栽;机械化双膜中小苗育苗机插技术,是沿海滩涂地区机械化种植水稻的发展方向。一是简易育秧与机插配套后机具投资较少,按每台机作业量13~14 hm²计,每hm²一次性投资750元,机插成本为600元öhm²左右,较人工手插成本低300元öhm²;二是产量稳定,一般能达7500 kgöhm²以上,比人工手插增产14136%;三是劳动生产率较高,为人工手插的3倍左右。且节省秧田和种子。

2.1.2 草—畜—鱼模式技术要点

1) 改土技术

实行“草—畜—鱼”机械化立体种养的地区土壤属于中度盐渍化,改良土壤的技术要点为:(1)养鱼基地的土壤改良 在已围的沿海滩涂上挖田筑埂,建成养鱼池塘,蓄积淡水,养殖淡水鱼类。优点是改良和利用相结合,养鱼直接产生了经济效益;又加快了土壤的脱盐速度,实践证明,围滩养鱼模式的脱盐速度高于自然淋盐速度的一倍以上;土壤养分积累显著,肥力水平不断提高。(2)鱼池池埂土壤的改良

通过种植耐盐碱的青草,实施测土配方施肥,不断降低土壤盐分;增施有机肥,提高土壤的肥力;每年冬季,鱼池清塘时,通过采用机械化清淤,将鱼池内肥沃的淤泥推上池埂,作为种植青草的基肥,使池埂土壤得到改良。

2) “草—畜—鱼”的合理养殖技术

(1) 鱼种的搭配 种草养鱼,鱼种应合理搭配,种草才能发挥最大效益,草食性鱼种放养量占总放养量的40%左右,实践证明,这种搭配,草食性鱼的产量占了总产量的60%左右,保证了鱼塘生产7500 kgöhm²以上的鲜鱼,获得较大的经济效益。

(2) 鱼对青饲料的需求量和季节分配 试验表明,产7500 kgöhm²左右的鲜鱼,在鱼的全生长季

节内,共投喂青饲料80550 kg。根据黑麦草以及杂交狼尾草平均产量112500 kgöhm²左右,则每hm²鱼塘不需要1hm²青饲料地,试验表明1hm²鱼塘播种0.16hm²的青饲料就满足了养鱼业对青饲料的需求。

(3) 牧草的栽培方法 牧草的栽培不仅要求高产性,而且前后草种的接茬也是十分重要的一环。例如黑麦草与杂交狼尾草如接茬不当,会在5月底6月初出现供青的缺口。解决办法就是适当提早杂交狼尾草的移栽期,并及时加强肥水管理。

(4) 养猪对青饲料需求量的确定 为节省精料,降低饲养成本,养猪也需要一定数量的青饲料。每头猪日喂青饲料量为8kg左右。根据牧草平均112500 kgöhm²的产量,1hm²青饲料地可养45~60头生猪。

3) 猪鱼配套养殖技术规范

猪鱼配套养殖是沿海滩涂地区中度盐渍化区综合利用滩涂土地资源的一个主要类型,技术规范主要有:

(1) 养殖场要求 选择交通方便,有水流经过的鱼塘池埂上建猪舍,以便饲料和生产成品的运输。要远离工厂村舍,保持环境安静和猪舍免疫。

(2) 鱼种放养 猪鱼结合,猪粪直接入塘,必须改变传统的肥水养鱼以鲢鳙为主的模式,应增加杂食性鱼类的放养比例。一般鲤、鲫和罗非鱼等可占总放养量的40%左右。草食性鱼类占放养总量的40%左右。因为集约化养猪采用高价配合饲料,猪粪中含有未完全消化的饵料成分,清扫猪圈时,还有一部分浪费的饵料也连同粪便一起入塘。这些都可被杂食性鱼类直接利用。为发挥猪鱼结合的总体效益,一般应进行轮捕轮放。

(3) 猪粪除臭用作鱼饲料技术 采用“EM”微生物制剂除臭。“EM”是Effective Micro-organisms(有效微生物群)。是一种具有不同功能的5个科10个属80余种微生物(主要是光合细菌,乳酸菌、酵母菌、放线菌等)用特殊技术混合培育而成的生物制剂。

应用EM技术对猪粪进行除臭,可从外部直接对猪圈、猪粪进行除臭;也可在猪饲料中加入EM,让猪直接吸收,降低或除去猪排出粪便的恶臭。外部直接使用的方法包括:EM液猪圈喷施法、猪粪坑EM投入法;加入饲料的方法包括:拌入饲料的厌氧发酵法、猪饮用水稀释法。试验证明,上述方法对猪粪除

臭效果极佳,据测试,使用EM一个月后,恶臭浓度下降了97.17%,臭气强度降到了215级以下,达到了国家一类标准,除臭效果稳定。

(4) 饲养管理 猪鱼配套的饲养管理,除一般的鱼塘管理措施外,还应注意: 做好清淤、清塘工作。 注意控制猪粪入塘的数量。 强化鱼塘内水质管理。 特别注重鱼病防治工作。

2.1.3 鱼禽混养模式技术要点

重盐渍化土壤区,盐分含量高,不宜发展种植业和牧草种植业,为了充分挖掘滩涂地区土地资源潜力,变滩涂土地资源为产品优势,大力发展鱼、禽混养业,一方面可改良土壤,变荒滩为良田的作用,另一方面产出大量的农副产品,获取丰厚的经济收入。

1) 适用机械化技术的选择

在重盐渍化土壤区实施鱼鸭混养模式时,机械化作业的项目包括饲料采集、饲料加工、运输、挖塘、筑堤、清淤、排灌、施肥、投饵、增氧、水质检测、起鱼、捕鱼等20多个。按照技术先进适用性、生产可行性、投资少见效快、经济效益显著的原则,重点推广4项适用机械化技术: 排灌机械化; 饲料加工机械化; 清淤机械化; 运输机械化。

2) 鱼鸭混养日常管理技术

鱼鸭混养日常管理技术和一般成鱼高产塘一样,要针对沿海滩涂地区高度盐渍化土壤区的特点,强化管理。做到基肥要施足,追肥要适量,投喂要科学,防病要跟上。施肥的原则应始终保持池塘水质肥、活、嫩、爽。鸭舍及鸭活动场应经常用生石灰消毒,及时清除粪便。鸭应投喂全价配合饲料,以提高饲料利用率和产蛋率。整个饲养期间,务必做好鱼病和鸭病的防治工作,以防为主,防治结合,对症下药。

3 效益分析

实践表明在沿海滩涂地区,实施以上3种机械化立体种养模式,具有显著的经济、社会和生态效益。

1) 经济效益分析

稻田养殖机械化立体种养模式,实施面积为3133 hm² (50 亩),每 hm² 均净增收32 560元 (2 17017元/亩)、降低成本775元 (51167元/亩)、“草—畜—鱼”机械化立体种养模式实施1133 hm² (20 亩),每 hm² 均净增收16 062元 (1 07018元/亩)、降低成本207元 (1318元/亩);“鱼—禽”机械

化立体混养模式共试验2 hm² (30 亩),每 hm² 均净增效益22 260元 (1 484元/亩),较人工清淤降低成本40%,提高工效30倍。

2) 生态效益分析

在沿海滩涂地区实施了机械化立体种养模式及相关技术,加快了土壤改良速度,提高了农田益害比,优化了生态环境,创造了一个高产、优质、低消耗和合理、高效的农业生态系统,形成了“绿色食品”生产基地。

3) 社会效益分析

该项研究成果为综合开发利用我国沿海滩涂地区丰富的土地资源探索了成功的模式;为沿海滩涂地区产业结构单一的改变提供了途径;对治理盐碱地,加快土壤改良速度,实行土壤改良与高效利用并举积累了宝贵的经验;为沿海滩涂地区实行农业的产业化经营奠定了基础;对大规模开发和利用沿海滩涂耕地资源,应用机械化技术,减轻劳动强度,扩大经营规模,发挥规模效益,提供了可靠的技术规范。

4 实施机械化立体种养模式及其技术应采取的措施

在我国沿海滩涂地区实施机械化立体种养模式及其技术,是一个复杂的系统工程。它包括生态、生物、农业、农业经济、农业机械、土壤改良、水利、植保、疫病防治、规划等多方面。在我国沿海滩涂地区大力推广该项目的研究成果,并非易事,要使该技术在沿海滩涂地区得到广泛应用,取得满意成效,必须靠强有力的措施加以保证。具体而言,应“编好一个规划,理顺三种关系,强化三项工作”。即:因地制宜,科学规划,分步实施;正确处理好经济效益和生态效益的关系;协调好产业化与农民组织化的关系;解决好模式与社会化服务的关系;推行实业兴滩,建立起一个灵活且具有强大生命力的投资经营机制,实行经营方式企业化,投资立体多元化,以滩兴滩,建立滩涂开发基金等;强化科技投入,努力提高机械化立体种养模式实施过程中的科技含量,包括:加强实施过程中的科学决策工作,努力提高劳动者素质,有关政府部门应制订优惠政策等;最后要强化领导管理工作。

5 结 论

在我国沿海滩涂地区依据自然条件和特点,有

针对性的分别实施机械化立体种养模式及其技术,是切实可行和有效的。一方面保证滩涂资源的治理和开发保护的有机结合,另一方面又保证经济、社会和生态效益同步增长。因此,该项目的研究成功,为我国充分利用滩涂资源,寻找了一条成功之路。为使该研究成果顺利实施,并达到预期的效果,提出了“编好一个规划,处理好三个关系,强化三方面工作”的积极措施。

[参 考 文 献]

- [1] 张扬宗等. 中国池塘养鱼学. 科学出版社, 1989
- [2] 骆世明, 陈建华等. 农业生态学. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1987. 6~ 57
- [3] 徐富贤. 我国稻田养鱼的技术进展及研究. 湖北农业科学, 1989(12): 40~ 41
- [4] 刘中柱. 稻萍鱼立体农业技术及其增产原理. 红萍研究论文集及资料汇编, 1988. 6~ 16
- [5] 江 山等. 提高农机化抗灾减损能力的途径与对策. 农业工程学报, 1992, 8(2): 68~ 73
- [6] 欧阳怀东. 农业综合开发系统评价初探. 农业系统科学与综合研究, 1992, 8(2): 137~ 141
- [7] 韦全根. 农田土地规划对农业机械化的作用. 农业现代化研究, 1987, 6: 43~ 46
- [8] 涂朴星等. 大中型渔场生态工程开发试验报告. 农业现代化研究, 1992, 6: 346~ 349
- [9] 叶谦吉. 生态农业—农业的未来. 重庆出版社, 1988
- [10] 李 季. 生态农业研究及实施中的问题分析. 农业现代化研究, 1992, 13(4): 222~ 224
- [11] 朱忠保. 生态工程在我国农村发展中的应用. 农业现代化研究, 1988, 2: 18~ 21
- [12] 张壬午. 美国生态农业的实践与研究概况. 农业现代化研究, 1987, 4: 59~ 62
- [13] 肖宏儒等. 综合利用滩涂资源, 促进农业可持续发展. 农业现代化研究, 1997, 18: 18~ 20
- [14] 肖宏儒等. 沿海滩涂地区农业资源综合开发利用模式的探讨. 农业环境与发展, 1998, 1: 6~ 11

Research on the Patterns of Mechanized Multiple Planting & Raising and Its Technology in Inshore Beach Areas

Xiao Hongru Cao Shuming Wu Aibing

(Nanjing Research Institute for Agricultural Mechanization, Ministry of Agriculture, Nanjing 210014)

Lu Tihua Zhang Caitong Shen Yaping

(Sheyanggang Agriculture Pasturage Fishing Co.)

Abstract: In order to utilize comprehensively the coastland resources to develop economy in the inshore beach areas, in accordance with the specific requirements of multiple planting & raising, the three patterns of mechanized multiple planting & raising were put forward. The corresponding technologies were also studied. Finally, the efficiencies & countermeasures of implementing the above three patterns were investigated.

Key words: inshore beach; mechanization; multiple planting & raising; pattern; comprehensive utilization

中国科技期刊的国际化对策

期刊国际化是衡量刊物质量的标准之一,衡量国际化是看: 作者的国籍以及所参与国家的层次; 由多个国家作者合作完成的论文在总数中所占的比例。一个有影响力的期刊,一般都是国际化的。高度国际化的可以提高刊物的知名度,反过来又吸收更多的国际研究人员在期刊上发表文章,最终会有更多的文章被转载、摘录、索引; 使期刊国际化的一个极重要的条件就是编

委会的国际化,那就是必须有世界范围内的专家来对期刊中的文章进行审稿; 期刊内容应被国际著名检索机构收录; 期刊的主题必须适宜于国际读者; 期刊的内容必须达到国际水平; 英文翻译水平必须很高; 必须遵循国际内行审稿标准; 期刊格式符合国际惯例,并且出版时间必须稳定。 (本刊辑)