

柴达木盆地春小麦种植历史与高产栽培

孙翠花¹, 陈志国^{2*}, 张俭录³, 王顺寿³, 赵红英³, 畅喜云^{2,4} (1. 青海省互助县人工影响天气办公室, 青海互助 820000; 2. 中国科学院西北高原生物研究所, 青海西宁 810001; 3. 青海省都兰县种子管理站, 青海察汗乌苏 816100; 4. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

摘要 柴达木盆地是我国春小麦产量最高的地区之一。通过调查统计, 对该地区春小麦发展历史、研究现状等进行了概述, 并根据多年来的研究成果提出了今后发展的目标和方向, 并对产业化及可持续发展提出了自己的观点。

关键词 柴达木盆地; 春小麦; 历史

中图分类号 S512.1⁺2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2006)01-0058-04

History and High-yielding Cultivation of Spring Wheat in Chaidamu Basin
SUN Cui-hua et al (Huzhu Office of Weather Modification, Huzhu, Qinghai 100039)

Abstract Chaidamu Basin is the one of the zone of super high-yielding spring wheat in China. We studied and investigated the history and research actuality of spring wheat in this area, and brought forward the target and direction for the sustainable development and industrialization development of this area.

Key words Chaidamu basin; Spring wheat; History; High-yielding cultivation

柴达木盆地位于青海省西北部, 是我国四大盆地之一。由于特殊的地理生态环境, 该地成为我国春小麦著名的高产地区之一。笔者通过对柴达木盆地春小麦种植历史的调查和研究, 对这一高产地区春小麦生产和科学研究的基本情况进行了概述。

1 柴达木盆地的地理范畴、行政区划及农业典型气候条件

1.1 地理位置 柴达木盆地位于青海省西北部, 是青藏高原北部边缘的一个巨大的山间盆地, 平均海拔 3 000 m。地理位置为 N 35 00 ~ 39 20, E 90 16 ~ 99 16。东西长约 800 km, 南北宽约 300 km, 盆地形状略呈三角形, 是我国四大盆地之一, 也是我国面积最大, 海拔最高的盆地。柴达木盆地西北、东北和南面被阿尔金山、祁连山和昆仑山环抱, 为一封闭内陆盆地。由于地域辽阔、地形复杂, 受地形和纬度的影响, 盆地气温中间高, 四周低; 南部高, 北部低。因此, 柴达木盆地又分为干旱荒漠区和盆地四周高寒区。若以山脊分水岭为界, 柴达木盆地流域总面积 27.50 万 km², 其中四周山区面积 15.08 万 km², 底部盆地平原面积 12.42 万 km²。盆地南北边缘区广泛分布洪积扇和洪积倾斜平原, 自山麓向盆地内部微缓倾斜, 这些地区依靠周围山区融化雪水形成的河流进行人工灌溉, 从而形成绿洲, 是柴达木绿洲农业的主体, 也是柴达

木盆地人口、社会、经济发展的中心。

1.2 行政区划 柴达木盆地大部分属于青海省管辖, 西部有少部分归新疆维吾尔自治区巴音郭勒蒙古自治州若羌县管辖。在青海省管辖地区主体部分隶属于海西蒙古族藏族自治州, 其面积占柴达木盆地总面积的 90.58%, 盆地南部有部分地区分别归属于青海省果洛藏族自治州的玛多县和青海省玉树藏族自治州的治多县及曲麻莱县^[1-3]。

1.3 主要农业分布区典型气候条件 柴达木盆地深居高原大陆腹地, 四周高山环抱, 西南暖湿气流难以进入, 具有寒冷、极度干燥、富日照、太阳辐射强、多大风天气等典型高寒大陆性荒漠气候特征。由于柴达木绿洲主要分布在盆地沿山洪积细土带, 这里仅将该地区气候条件加以介绍。

柴达木盆地农业分布区(南北边缘地区细土带)降水稀少, 气候干燥, 相对湿度低, 空气中水汽含量少, 湿度小, 大气透明度高, 加之太阳辐射强烈, 日照时间长, 中午有日照时气温相对较高, 夜间温度低, 昼夜温差大, 有利于农作物光合产物的积累, 这些特殊生态条件是国内同纬度地区和平原地区无法比拟的, 这为柴达木盆地农作物高产, 特别是春小麦高产奠定了基础(表 1)。

表 1 柴达木盆地农业区基本气象条件

地点	海拔 m	降水量 mm	蒸发量 mm	年平均气温	年日照时数 h	年辐射总量 kJ/cm ²	农作物生长期 d
盆地北缘(德令哈)	2 981.5	176.1	2 448.6	3.7	3 182.8	830.4	173
盆地南缘(香日德)	2 905.4	163.0	2 285.4	3.9	2 971.2	688.3	193
(诺木洪)	2 790.4	38.9	2 716.0	4.5	3 254.2	724.7	192

2 柴达木盆地农耕历史和春小麦种植历史沿革

2.1 农业开发历史 柴达木盆地农牧业开发历史悠久, 但自古以来以畜牧业为主, 据考古学证据表明, 蒙古族和藏族

牧民早在 23 000 年以前就开始了游牧生活。农业种植业的开发始于清朝, 据资料记载, 清朝雍正五年(1727 年)柴达木盆地已经有屯田支边的官兵和移民^[4], 以后陆续在一些绿洲, 如香日德、诺木洪、德令哈等地, 开始有自发的移民进入并发展小块绿洲农业, 现代大规模农业开发始于 20 世纪 50 年代, 随着青海省省属国有格尔木农场、德令哈农场、诺木洪农场、香日德农场、赛什克农场、茶茶香卡农场和英得尔种羊场等一批国有农场的相继建立, 柴达木盆地农业耕地得到大规模开发, 春小麦等农作物开始大面积种植。据统计, 1957

基金项目 中国科学院知识创新重点领域(CXLY2002-6); 青海省重点科技攻关项目(2004-N-138)。

作者简介 孙翠花(1975-), 女, 青海互助人, 助理农艺师, 从事农业气象学和人工影响天气研究。*通讯作者, Tel: 0971-6143763, 13007793142; E-mail: zgchen@mwpb.ac.cn。

收稿日期 2005-10-13

年,柴达木盆地省属 6 个国有农场和海西州属几个小型农场,垦殖的耕地达到 3.13 万 hm^2 ,占柴达木盆地耕地面积的 76.6%;粮食总产达到 5 万 t,占盆地粮食总产量的 72.9%,使国有农场成为柴达木盆地农业开发的主体。

1982 年,柴达木盆地耕地面积扩大到 4.77 万 hm^2 ,比建国初增加近 70 倍。这些耕地中大部分为国有农场经营,栽培的大宗粮食作物主要是春小麦、青稞(裸大麦)、春油菜(20 世纪 80 年代以前主要种植白菜型油菜,近年来甘蓝型油菜面积扩大)、马铃薯、豆类(蚕豆和豌豆)等。其中,春小麦种植面积最大,产量最高,是柴达木盆地优势作物。由于国有农场生产的农作物主要作为商品粮交给国家粮库,因此,在 20 世纪 60~90 年代,柴达木盆地是青海省主要的商品粮基地,为柴达木盆地矿产资源开发、工矿企业发展、基层政权建设和稳定提供了有力的保证。

2.2 春小麦种植历史 柴达木盆地早期种植农作物是以青稞为主的早熟禾谷类农作物,主要用于满足当地藏族、蒙古族牧民食用糌粑的需要。当时青海省东部农业区春小麦种植品种主要为一些农家品种,而这些品种普遍存在生育期长、成熟晚等缺点。例如,青海省东部农业区 20 世纪 50、60 年代以前大面积种植的大、小红麦和一支麦等农家品种生育期多达 125~130 d,全生育期 165~170 d^[5,6],这些品种在柴达木盆地根本无法成熟。由于生长时间长,成熟期晚,建国前柴达木盆地几乎没有种植过春小麦,建国后,经过青海省农业工作者不断引种驯化,才逐渐形成今天柴达木盆地以春小麦为大宗农作物的种植业格局。目前,柴达木盆地种植的主要粮食作物是春小麦、青稞、春油菜、马铃薯、蚕豆和豌豆等六大农作物。栽培的春小麦品种主要是近年来青海省内各育种单位培育的新品种,包括高原系列、青春系列和柴春系列,品种有高原 338、高原 465、高原 584、高原 314、青春 570、青春 533、柴春 901、柴春 044、翰海 304 和乐麦 5 号等。1993 年,春小麦播种面积达 1.61 万 hm^2 ,占粮食作物面积的 71.6%,总产量占粮食总产量的 79.4%^[7]。近年来,随着农业结构的调整,春小麦种植面积有所下降,但仍然在柴达木盆地农作物种植面积中居首位。

3 柴达木盆地春小麦区划和生态型

依据生态条件划分,柴达木盆地在中国小麦区划中属于青藏高原春小麦种植区,金善保主编的《中国小麦品种及其系谱》和《中国小麦学》中将柴达木盆地划分在青藏高原冬麦区的青海高原副区或环湖盆地副区,指出盆地东南部海拔 2 800 m 以下的河谷低地和山间盆地是这一副区春小麦种植比例最大、集中连片的地区,也是青海省重要的商品粮产区^[8,9];程大志等依据青海省自然生态条件将柴达木盆地划分为高海拔和高辐射绿洲生态类型区,由于柴达木盆地农业区主要分布在盆地南沿和北沿,气候条件有一定差异,又具体划分为盆地南部亚区和盆地北部亚区。该区是以国营农场为主体的绿洲农业生态区,农业生产完全依靠灌溉,水地面积 4.24 万 hm^2 ,其中农场拥有耕地 3.08 万 hm^2 ,占 70.7%^[10]。2000 年以来,随着柴达木盆地绿洲农业开发和青海省香巴项目移民工程建设的需要,香日德、赛什克等国有农场相继撤消,国有农场作为柴达木盆地农业主体地位开始减弱,其占

有的耕地面积也相应减小。

在盆地春小麦品质区划方面,柴达木盆地作为我国冬春麦区的一个绿洲农业灌区,由于受热量不足和土壤地力等条件的限制,生产的春小麦籽粒蛋白质含量、湿面筋含量不仅低于国内北方春小麦产区,而且低于青海省东部春小麦产区。何中虎等依据品质分析资料认为,青藏高原春麦区(主要包括青海和西藏的春麦区)蛋白质含量较其他地区低 2~3 个百分点,适宜发展红粒软质麦,并将青海省划分为中筋小麦生产区^[11]。张勇对山西、内蒙古、辽宁、甘肃、青海等省区 38 份春小麦品种(系)进行了品种品质状况分析,结果表明:青海品种的形成时间、稳定时间、面包体积和面包评分均最低,高分子量麦谷蛋白亚基(HMW-GS)平均评分也低于其他品种^[12]。据李永照等分析表明,青海省春小麦籽粒蛋白质含量在 8.01%~13.03%,湿面筋含量在 12.0%~29.4%,籽粒蛋白质低于全国小麦平均值近 2 个百分点,湿面筋低于全国小麦平均值近 4 个百分点,是全国小麦品质最差的地区之一^[13,14]。相比之下,柴达木盆地春小麦籽粒蛋白质和湿面筋含量更低,籽粒蛋白质含量大约在 9%~11%,湿面筋在 18%~20%。刘会涛等研究表明,青海省春小麦籽粒硬度为中等偏高,蛋白质含量与其他春小麦产区相当,但面筋强度普遍偏低,适合制作优质面条和馒头的品种较少^[15],相对于青海省东部地区,柴达木盆地小麦蛋白质和湿面筋含量较低,加工品质更差。周梅蓉对青海省格尔木国家粮食储备库都兰县和德令哈市地产春小麦品质分析结果表明,柴达木盆地小麦湿蛋白为 8.97%~9.02%,SDS 沉降值为 15~17 ml,湿面筋含量为 17.72%~20.52%^[16],仅仅可以满足制作普通面条和馒头的需要。但低面筋和低蛋白质更适合加工糕点和饼干,因此,将春小麦生产定位为发展优质低筋小麦是柴达木春小麦生产今后需要考虑的问题。事实上,广东一些面粉加工企业和青海省最大的面粉加工企业丁香集团多年来一直在使用柴达木盆地生产的小麦作为原料生产优质糕点饼干粉。但目前由于盆地缺乏优质小麦品种和配套栽培技术,制约了优质低筋春小麦的发展,今后在育种和栽培方面应加强研究,尽快形成产业化。

总体来说,柴达木盆地气温偏低,无霜期短,热量严重不足,不同地区间受地形地势影响,温度高低差异极大。春小麦时常遭受早、晚霜危害,尤其是晚霜对籽粒后期成熟灌浆影响较大,并且对籽粒蛋白质形成不利。因此,春小麦属于春播中早熟生态型。在生产上必须选择中早熟春小麦品种,注意适时早播,及时收获,防止晚霜危害。

4 柴达木盆地小麦高产和超高产典型

吴兆苏等认为,小麦生产与环境条件密不可分,不同的生态环境条件下小麦产量的差异较大。在相同生态区内,不同地点培育的品种,其产量潜力和适应性、稳产性差别很大。一个合适的场所培育的品种往往产量较高,并且具有广泛的适应性。为此,他们提出了适合育种的场所条件,在这里,育种专家能够从作物个体或者系统的表现型判断其基因型,场所的生态环境能够保证性状具有较高的遗传力。

无数次高产实践证明,青藏高原是我国乃至世界农作物高产地区,中国春小麦的高产产区在青藏高原,而青藏高原

的高产地区在青海的柴达木盆地。柴达木盆地由于得天独厚的自然生态条件,成为我国农作物著名的高产地区之一,这里的农作物产量普遍高于国内同纬度地区,特别是春小麦适应性好,产量在 $9\ 000\sim 9\ 750\text{ kg/hm}^2$ 的现象较为普遍。

20世纪60~80年代,由于国家粮食紧张和粮食流通领域计划经济管理,柴达木盆地作为青海省主要的商品粮生产基地,农业科学研究主要是以农作物高产为目标,中国科学院西北高原生物研究所、青海省农林科学院作物育种栽培研究所、青海工农学院农学系(现青海大学农牧学院农学系)、海西州农业科学研究所、州属各县农业科学研究所以及省属国有农场和州属国有农场农科所也主要是以农作物高产育种和栽培为研究方向,特别是在春小麦高产育种和栽培研究方面,投入了大量人力物力,涌现了一批高产和超高产典型。例如,1965年香日德农场引进的意大利小麦品种阿勃在 0.165 hm^2 面积上创造了平均产量 $11\ 278.50\text{ kg/hm}^2$ 的纪录,1974年诺木洪农场利用阿勃品种在 0.989 hm^2 面积上创造了

平均单产 $10\ 532.25\text{ kg/hm}^2$ 的纪录^[17]。

1978年,中国科学院西北高原生物研究所的程大志研究员领导的小麦高额丰产栽培研究课题组通过和香日德农场农科所合作,培育出了春小麦高产新品种高原338,并在 0.261 hm^2 上进行了高产栽培试验,秋季经初步测产计算,产量达 $15\ 747\text{ kg/hm}^2$,单季单作产量首次超过了 15 t/hm^2 。经过青海省科学技术委员会(现青海省科技厅,下同)邀请20多位省外有关专家组成验收委员会,亲临现场对这片麦田进行了田间验收,经测产、收割、脱粒、称重、除杂、除水等全过程的检验,结果显示:这片麦田平均有效麦穗 774.45 万个/ hm^2 ,每穗结实 36.18 个,千粒重 56.2 g ,经单收实打,总产量达 $3\ 961.03\text{ kg}$,平均单产 $15\ 195.75\text{ kg/hm}^2$ 。后经有关情报研究单位查新证明,这一产量创造了春小麦世界高产记录。此后的几年中,柴达木盆地农业部门的科技工作者又利用高原338品种2次突破单产 15 t/hm^2 的春小麦高产记录(表2)。

表2 柴达木盆地春小麦高产和超高产典型

序号	时间	地点	品种	面积 hm^2	产量 kg/hm^2	备注
1	1965	香日德农场	阿勃	0.165	11 278.50	
2	1973	诺木洪农场	青春5号	0.225	11 889.75	
3	1974	诺木洪农场	阿勃	0.989	10 532.25	
4	1975	赛什克农场	他诺瑞	0.272	12 631.95	
5	1976	诺木洪农场	青春26	1	10 995.00	
6	1977	香日德农场	波他姆	0.075	13 241.25	
7	1978	都兰县香日德镇沱海村	高原338	0.261	15 195.75	单季吨粮
8	1984	都兰县香日德镇沱海村	高原338	0.151	15 102.30	单季吨粮
9	1987	都兰县香日德镇沱海村	高原338	0.151	15 217.50	单季吨粮
10	1997	乌兰县希里沟镇西庄村	柴春901	1.052	12 769.35	其中 0.483 hm^2 产量 $13\ 819.65\text{ kg/hm}^2$
11	2002	都兰县香日德镇沱海村	高原465	6.833	11 689.65	其中 1.850 hm^2 产量 $12\ 374.25\text{ kg/hm}^2$

5 柴达木盆地春小麦高产栽培研究成果

柴达木盆地作为我国春小麦高产地区有其独特的自然生态条件,突出表现为盆地光照充足,春小麦千粒重高,群体密度大,病害少等特点。青海省农林科学院、青海大学和中国科学院西北高原生物研究所农业中心等科研部门和有关单位自20世纪相继开展了春小麦高产栽培研究,国家科技部、中国科学院和青海省科技厅针对这一地区的不同作物,特别是春小麦多次立项给予资助开展专项研究。

例如,1983~1987年,由青海省计划委员会、青海省科学技术委员会共同立项,青海省财经委资助,青海省农林科学院主持,中国科学院西北高原生物研究所、青海省农林科学院作物所、青海省农业技术推广总站、青海工农学院(现青海大学)、青海省气象局等单位参加的“青海灌区春小麦中低产田丰产栽培技术研究”课题,其中中国科学院西北高原生物研究所承担了柴达木盆地春小麦中产变丰产栽培技术模式课题,系统研究了柴达木盆地自然生态条件对春小麦光合生产的效应、柴达木春小麦幼穗分化、籽粒灌浆、矿质营养吸收和利用、施肥技术、春小麦耗水量和灌溉、品种选择等多项栽培技术,出版了《青海省灌区春小麦丰产栽培模式》专著。

“七五”期间由青海省科委立项,中国科学院西北高原生物研究所承担的“柴达木盆地农业生态系统中农牧结构模式的研究”课题,系统研究了柴达木盆地春小麦高产栽培数学

模型、柴达木盆地高额丰产麦田的群体特点及其形成。

1992~1996年,由青海省农林科学院作物所主持,青海省气象局气象科学研究所、青海省监狱局(现为青海省劳教局)香日德农场参加的青海省“八五”农业科技攻关项目“柴达木春小麦微机辅助决策高产技术研究”课题,就柴达木春小麦超高产示范田土壤培肥与土地平整、超高产品种形态选择、施肥技术、群体动态、灌溉技术、生理形态及其管理的诸多指标进行研究。提出了春小麦单产 12 t/hm^2 以上生长发育动态模拟系统,完成了盆地春小麦高产栽培微机决策支持系统。并在 0.18 hm^2 验证田实施,平均单产 $15\ 218.7\text{ kg/hm}^2$ 。

1997~2000年,国家“九五”科技攻关项目“青藏地区矿产资源和区域发展研究”第二课题“柴达木盆地可持续发展重大问题研究”子专题“柴达木盆地种植业发展能力及节水高产农业的示范试验”(中国科学院西北高原生物研究所主持,中国科学院地理科学与资源研究所等8家单位参加联合攻关)系统研究了柴达木绿洲农业区春小麦灌溉和生长发育之间的关系,提出了盆地以春小麦为主的农作方式中的节水灌溉栽培的工程途径、农艺途径和生物途径,为柴达木盆地今后发展节水春小麦生产奠定了基础,其研究结果收录在《柴达木盆地开发与可持续发展》专著中。

综上所述,柴达木盆地是建立在以灌溉为基础之上的绿洲农业,水是种植业发展能力的第一限制因素,由于自然气

候条件的限制,盆地最适宜发展以春小麦为主的农作物生产,由于盆地土地相对集中,便于管理,加之农产品商品率高等优势,发展以优质低筋春小麦为主的节水栽培农业是柴达木盆地今后春小麦生产需要考虑的发展方向。

6 今后发展的目标和方向

6.1 依托盆地绿洲农业自然生态条件,深入开展盆地优质春小麦栽培研究,发展节水农业研究,建立高寒、干旱地区节水农业理论体系 柴达木盆地水资源缺乏,是阻碍农业持续发展和农业综合开发的主要因素,也是急需解决的主要问题。柴达木盆地气候干旱,春小麦生育期内降雨量仅有 34~137 mm,而田间持水量一般为 600~825 mm,人工灌溉在春小麦生产中占有极其重要的地位,是典型的灌溉农业。开发柴达木绿洲农业的水资源,在现有的基础上,兴建截流蓄水库和配套的渠系等水利设施,解决水资源的浪费和渗漏问题,同时,开展工程、生物节水研究和耕作栽培等农艺节水配套技术研究,建立高寒、干旱地区节水农业理论体系,以满足农业灌溉和生态保护的要求^[18]。

6.2 加强春小麦高产和超高产生理机制研究 充分利用柴达木盆地优越的自然生态条件,在加强春小麦超高产生理机制基础上,开展春小麦超高产应用研究和应用基础研究,在培育春小麦超高产品种的同时,进一步推动超高产机理研究,并建立春小麦超高产配套栽培技术体系,为大面积超高产品种应用打下基础。

6.3 加强春小麦科研—生产基地—企业产业链条建设,发展订单农业 加强品质研究,培育优质低筋春小麦品种,发展适合制作优质低筋糕点、饼干的春小麦的生产。利用柴达木独特的生态条件和春小麦商品率高的优越条件,科研单位为优质低筋小麦基地提供优质品种和相应的栽培技术,为面粉加工企业提供优质原粮供求信息,生产部门根据企业的要求组织生产,面粉、食品加工企业及时向科研和生产部门反

馈加工信息与要求。通过丰收计划和优质春小麦品种产业化项目等加大对优质小麦选育、推广与产业化的支持力度。各级农业部门每年组织优质小麦产销衔接会,各地民间成立小麦协会,建设小麦供求信息系统,保证优质小麦的生产和销路,通过质量检测和优质优价发展优质高产高效小麦产业,增加农民收入。

参考文献

- 1 周立,胡令浩,姚建华.柴达木盆地开发与可持续发展[M].西宁:青海人民出版社,2003.1-14.
- 2 刘燕华.柴达木盆地水资源合理利用与生态环境保护[M].北京:科学出版社,2003.1-12.
- 3 周立,任文浩,于升松,等.柴达木盆地水资源供需关系及生态保护[M].西宁:青海人民出版社,2003.1-11.
- 4 白渔,言公著.走进柴达木[M].西宁:青海人民出版社,1998.103-104.
- 5 陈志国,张怀刚,李俊仁.青海省春小麦育种 50 年回顾与展望[J].麦类作物学报,2002,22(增):30-33.
- 6 青海省农林科学院.青海省农作物志[M].西宁:青海人民出版社,1983.11-20.
- 7 谢长礼.海西州农业区域开发总体规划[M].西宁:青海人民出版社,1998.152.
- 8 金善保.中国小麦学[M].北京:中国农业出版社,1996.55-56.
- 9 金善保.中国小麦品种及其系谱[M].北京:农业出版社,1983.258-263.
- 10 陈集贤.青海高原春小麦生理生态[M].西宁:青海人民出版社,1994.226-251.
- 11 何中虎,林作楫,王龙俊,等.中国小麦品质区划的研究[J].中国农业科学,2002,35(4):359-364.
- 12 张勇,何中虎,王美芳,等.我国春麦区部分小麦品种品质状况分析[J].麦类作物学报,2002,22(1):27-32.
- 13 李永照,赵龙,等.青海高原春小麦品质初步分析[J].青海农林科技,1985,74-77.
- 14 张怀刚,陈集贤,赵绪兰,等.青海高原春小麦品种 HMW-GS 的组成[J].西北农业学报,1995,4(4):6-10.
- 15 刘会涛,何中虎,张怀刚,等.青海省春小麦品种加工品质研究[J].麦类作物学报,2004,(2):38-44.
- 16 周梅容.青海省小麦商品粮品质分析[J].青海科技,1999,6(4):9-11.
- 17 陈集贤,赵绪兰,黄相国,等.高原号春小麦新品种选育的生态环境[A].庄巧生,杜振华主编.中国小麦育种研究进展[C].北京:中国农业出版社,1996.84-91.
- 18 熊国富,马晓岗.柴达木盆地春小麦高产条件与对策分析[J].麦类作物,1997,17(4):56-59.

(上接第 51 页)

酒,用量 5 kg/hm²。特别是在 7~8 月高温季节,使用该生物制剂后,池水 pH 值保持在 7~7.5,透明度 40 cm 左右,为蟹生长提供了良好的水体环境。

2 试验结果

自 5 月上旬投放至 11 月初抽样测产,经 175 d 投喂饲养,蟹成活率达 96%,个体净增重 214 g,作为控制水体肥度的滤食性鱼类鲢、鳙个体平均达 1 050 g。从抽测情况看,池养蟹背甲色泽清亮,腹甲呈乳白色,通体无伤、无寄生虫,裙边厚实,与纯正野生蟹无明显差异。解剖观察,内脏颜色正常无病变,脂肪呈嫩黄色,与野生蟹脂肪色泽一致。部分个体重 1 000 g 以上的成蟹,塘口销售价达 116 元/kg。

测算池塘蟹总量在 15.8 t,净增重 10.2 t,按目前市场价 100 元/kg 计,产值 158 万元;配养鱼产量 2.4 t,销售收入 1.2 万元;存塘鱼种 500 kg 以上,按产值 4 000 元计;2005 年总产值 159.6 万元。扣除成本 85.9 万元,其中苗种 35.3 万元(幼蟹 35 万元,配养鱼种 0.3 万元),饲料 38.3 万元(小杂鱼 32.6 万元,田螺 2.2 万元,动物内脏 2.9 万元,蟹专用料 0.6

万元),水质改良剂 0.8 万元(养殖宝 0.6 万元,生石灰 0.2 万元),人工工资 6.5 万元,水面承包费 5 万元;年效益为 73.7 万元,平均 35 777 元/hm²。

3 结论

(1) 无公害中华鳖仿野生养殖,提高了商品鳖的品质和市场售价,养殖者获得了较高的投资回报,消费者食用有了安全感,是一个前景广阔的养殖新模式。

(2) 繁昌县地处长江下游南岸,属典型江南水乡,水产养殖业发达,饵料鱼资源丰富,推广无公害中华鳖仿野生养殖,对渔业结构调整、渔业经济发展意义重大。

(3) 采用水生植物和微生物制剂控制和改良水质,预防疾病发生的效果明显,既提高了鳖的成活率和商品品质,又有利于环境保护。

(4) 无公害中华鳖仿野生养殖,从幼蟹孵化出苗到 500 g 以上的商品鳖,需要 3 年时间饲养。近 2 年市场对商品鳖的规格要求多为 1 000 g 以上,养殖周期也相应延长到 4 年,影响投资者资金周转和投资收益。