

热区农村“种养结合”生态循环利用模式初探

杨恩富^{1*},杨云艳¹,祝应良¹,匡继才^{1**},董鹏飞¹,
杨爱梅¹,付红梅¹,杨永巧¹,宋兴邦²,彭兴明²,杨永红³,王德贵³,
张晓梅³,赵相莉³,张建树⁴,杨应波⁴,董子军⁵,张铭再⁵

- (1. 保山市畜牧工作站,保山 678000;
2. 保山市隆阳区畜牧工作站,隆阳 678000;
3. 保山市昌宁县畜牧工作站,昌宁 678100;
4. 保山市隆阳区潞江镇农业综合服务中心,隆阳 678025;
5. 保山市昌宁县湾甸乡农业综合服务中心,昌宁 678106)

摘要:在低热河谷区域的6个养殖户中,开展以“种养循环利用,达到收入倍增的目标”为题进行试验研究。结果表明:每户养殖能繁母牛3头,每年在3亩土地上种植一季玉米、两季扁豆,另外再种植1亩皇竹草,生产的鲜豆秸、玉米秸秆和王草可以满足饲养3头母牛及所生产的犍牛的粗饲料,牛产生的粪便又能满足土地的有机肥需求,对单独进行种植的效益与种养结合后的效益进行对比统计分析,种养结合以后达到了收入倍增的成效,该种养结合模式非常适合当前的农业与肉牛产业融合发展,值得大力推广应用。

关键词:热区;农村;种养结合;模式;初探

保山是农业大市,近年来,怒江流域和苦柯河流域等热区新兴种植蔬菜等特色产业,种植面积已超过6700 hm²,土地利用率高、单位面积产出率高、农民种植收益好。但经调查,随着种植时间延续,种植蔬菜大量使用化肥农药后,土地承载力减弱退化,土壤板结严重。在低热河谷区饲草料资源丰富,特别适合肉牛养殖,并可充分利用蔬菜种植的副产物,变废为宝,增加养殖效益,而牛粪是较好有机肥料,可以促进土壤改良。于是,保山市畜牧工作站通过分析研究,提出了“种一亩蔬菜养一头母牛、养三头配套一亩高产饲草、牛粪还田改良土壤、种养循环利用,实现收入倍增”的设想。在隆阳区潞江镇石梯村、昌宁县

湾甸乡下甸村开展试验研究。本试验探索旨在为广大农村推广种养结合生态循环利用模式提供科学依据,充分利用土地和饲草料资源,加快肉牛产业发展。

1 试验区自然概况

隆阳区潞江镇石梯村位于N24°56'21",E98°50'53",海拔900 m,年降水量800 mm,年平均气温21℃。昌宁县湾甸乡下甸村位于N24°50'21",E99°01'53",海拔660 m,年降水量1100 mm,年平均气温22.3℃。这两个区域都是典型的亚热带气候。气候特点为夏热冬温,无霜期在300 d以上。土壤类型以红壤、水稻土为主,适宜水稻、蔬菜等农作物的

* 作者简介:杨恩富(1971-),男,汉族,高级畜牧师,从事畜牧技术推广应用工作。

E-mail:2947215038@qq.com。

** 通讯作者:匡继才(1981-),男,汉族,高级兽医师,从事兽医技术推广及动物疫病防控工作。

E-mail:1213377507@qq.com。

种植。

2 材料与方法

2.1 供试模式设置

本试验分别在隆阳区潞江镇石梯村、昌宁县湾甸乡下甸村两个点进行,每个点选择符合模式要求3个试验户,共6户(以下依次称为A、B、C、D、E、F),每个试验户按“种植3亩地+配套种植1亩皇竹草+饲养3头基础母牛”的种养结合模式进行。

2.2 数据来源

本试验原始数据为2021年5月~2022年5月,试验期1年,测定项目为实地记录的供试单位面积农作物种植和供试肉牛养殖模式运行过程中各项投入与产出物质产品的数量,以及当时的农产品和肉牛市场价格。

2.3 数据采集

2.3.1 皇竹草全年产量测量

按照皇竹草一年整个生长周期,在正常管理施肥、灌水的情况下,春末到秋初的高温季高度达到1.5 m~2 m进行刈割使用或制作青贮饲料储藏,秋末到春初高度达到1 m~1.5 m进行刈割使用或青贮,测定产量。

2.3.2 蔬菜副产物和青贮玉米秸秆测产

一是对种植二季蔬菜(扁豆)采收结束后对划定单位面积的秸秆和下脚料进行测产;二是对种植一季饲用青贮玉米在蜡熟期对划定单位面积区域进行采收和生物产量测定。

2.3.3 能繁母牛年采食量测定

按照每月月初第一周时间定时对试验牛逐头分别进行日采食量测定。每次饲喂供试牛的青粗饲料和精料均进行称量,具体为:头日喂料总重减去次日8:00时料槽中剩余的料重,即定为牛头日的日采食量。每天认真做好记录。

2.3.4 能繁母牛年粪便产生量测定

按照每月月初第一周时间定时对试验牛逐头分别进行日粪便产生量测定。牛粪产生量与饲料消耗测量同步进行,早上8:00完成采食量测定后,立即进行粪便产生量测定,收集圈舍内所有牛粪称重,即为头日的粪便产生量。

2.3.5 投入和产出记录

对每亩每季蔬菜和饲用青贮玉米种植投入成本及产值进行详细记录。

2.4 数据统计与分析

在本试验中,主要为皇竹草年产草量、能繁母牛年精粗饲料平均采食量、年头均粪便产生量、不同蔬菜副产物单位面积产量、饲用青贮玉米亩产量、每季种植成本收益的数据收集分析,最终测算得出种植成本收益和养殖成本收益。

3 试验结果与分析

3.1 皇竹草产量

测产期1年共进行了4次测产,测产时随机设立3个样方,每个样方面积2m²,样方内全部植株进行刈割后称重,测定产量。经测定,在常规施肥管理条件下,年可刈割使用4次,年亩产量可达到34.8t。

3.2 种植蔬菜和玉米副产物测产结果

3.2.1 对试验户种植扁豆进行产品和附产物(豆秸)进行产量测定结果为:每季每亩平均可以摘豆1210 kg,豆秸鲜重2010 kg,干重350 kg;一年种植两季可以得到豆子2420 kg,鲜豆秸4020 kg(折干700kg)。

3.2.2 对3户4个地块3个品种春、秋两季种植的玉米在蜡熟期进行测产,结果详见表1。

表 1 玉米产量测量结果表 (单位:kg)

户名	种植品种	测产时间	样方编号	株数/亩	全株重/亩	穗重/亩	空秆重/亩
E	强鑫	2021年9月9日	1	6167	5320.0	1386.7	3933.3
			2	8000	6300.0	1500.0	4800.0
			3	4667	5093.4	1443.3	3650.1
			4	5167	4496.7	1153.3	3343.4
			平均	6000	5303	1371	3932
B1	康龙玉 889	2021年9月18日	1	3426	2736.1	476.9	2259.2
			2	3982	3921.3	958.3	2963.0
			3	1935	2349.5	596.8	1752.7
			4	3043	2384.1	529.0	1855.1
			平均	3293	2258	684	1574
B2	民玉 1 号	2022年2月21日	1	3750	2989.6	1062.5	1927.1
			2	3958	3327.1	1337.5	1989.6
			3	3958	3916.7	1677.1	2239.6
			4	3542	3229.2	1291.7	1937.5
			平均	3802	3365	1342	2023
C	民玉 1 号	2022年2月21日	1	4615	4258.0	1679.5	2578.5
			2	5641	4298.8	1820.5	2478.3
			3	4872	4168.4	1679.5	2488.9
			4	4359	4216.9	1551.3	2665.6
			平均	4872	4236	1683	2553

从表 1 可以看出,玉米种植品种、季节、区域不同产量有所不同,玉米种植密度与产量关系很大,全株产量随着密度增加而增大,鲜穗重种植密度过大、过小都会造成减产,只有合理密植才能增产。在实际中结合生产需求应该选择好的品种,种植密度为 5500 ~ 6000 株/亩,可提高单位面积生物产量。

3.3 能繁母牛年采食量测定结果

对 6 户饲养能繁母牛的年采食量测定结

果见表 2。从表 2 可以看出,6 户养殖户在充分使用农副产品和种植的高产饲草(皇竹草)养殖母牛时,很少使用精饲料,仅有 2 户补充精料,且量很小,6 户平均精料仅占饲料总量的 0.62%。从饲料结构看:皇竹草占比 39%、青绿秸秆饲草 24%、干草或干的秸秆类 17%、青贮饲料 19%、精饲料 1%。头均年饲料饲喂量 14.5 t,折合饲料干物质约 4 ~ 4.5t,基本符合当前饲养品种牛的年干物质需要量标准。

表 2 饲料消耗测定结果表

户名	饲养母牛数(头)	精料消耗(kg)	粗饲料(kg)				
			合计	皇竹草 青草	干的秸秆 饲料	青贮 饲料	青绿秸秆、 青草等
A	2	0.0	7656	6583	1073	0	0
B	3	0.0	10129	6059	1438	1897	736
C	3	354.4	10665	3762	1258	2700	2945
D	3	0.0	11241	0	2415	3391	5435
E	3	20.5	7098	3755	950	1964	429
F	3	0.0	9442	0	2458	1975	5009
合计	17	374.9	56231	20159	9591	11926	14554

	户名	饲养母牛数 (头)	精料消耗 (kg)	粗饲料(kg)				
				合计	皇竹草 青草	干的秸秆 饲料	青贮 饲料	青绿秸秆、 青草等
测定 84 d 结果	A	2	0.0	7656	6583	1073	0	0
	B	3	0.0	10129	6059	1438	1897	736
	C	3	354.4	10665	3762	1258	2700	2945
	D	3	0.0	11241	0	2415	3391	5435
	E	3	20.5	7098	3755	950	1964	429
	F	3	0.0	9442	0	2458	1975	5009
	合计		17	374.9	56231	20159	9591	11926
测算 365 d 结果	A	2	0.0	33266	28605	4662	0	0
	B	3	0.0	44012	26326	6246	8242	3197
	C	3	1540.1	46343	16346	5468	11733	12796
	D	3	0.0	48843	0	10492	14733	23618
	E	3	89.0	30844	16316	4129	8532	1866
	F	3	0.0	41028	0	10681	8582	21765
	合计		17	1629.1	244336	87594	41677	51823
每头年均 推算结果	A	2	0.0	16633	14302	2331	0	0
	B	3	0.0	14671	8775	2082	2747	1066
	C	3	513.4	15448	5449	1823	3911	4265
	D	3	0.0	16281	0	3497	4911	7873
	E	3	29.7	10281	5439	1376	2844	622
	F	3	0.0	13676	0	3560	2861	7255
	每头年平均量	1	90.5	14498	5661	2445	2879	3513
每头日平均量	1	0.25	39.72	15.51	6.70	7.89	9.63	
饲料结构占比%			0.62	99.38	38.80	16.76	19.74	24.08

3.4 能繁母牛年粪便产生量和年饮水量测定结果

经对试验户能繁母牛年粪便产生量和年饮水量进行测定:能繁母牛年头均产粪量 9.47t,饮水量年头均 9.13t,头日均产粪 26kg,头日均饮水量 25kg。从生产过程来看,因饲草种类、气温、采食量、生理阶段的不同,日产粪和饮水量均存在较大差异。

3.5 种养效益调查结果

3.5.1 种植收益测算

在人工投入不计入成本情况下,两季蔬菜(扁豆)种植投入费用:种子 200 元/亩,农药、化肥 1470 元/亩,地膜 168 元/亩,机械作业 300 元/亩,合计 2138 元。产出:鲜豆

2400kg,鲜豆秸 4020 kg。一季玉米种植投入费用:种子 65 元/亩,农药和化肥 180 元/亩,合计 245 元。产出:鲜穗 1269kg,鲜玉米秆平均 2669 kg;目前在低热河谷区种植一季玉米、两季扁豆情况下,亩均年总产值 10632 元(按玉米鲜穗重 25% 折干籽粒,市场价 3 元/kg,扁豆市场价 4 元/kg 计算),去除总投入费用 2383 元,年收益 8249 元;另外还有鲜豆秸 4020kg、青玉米秆 2669kg,可做养牛青粗饲料。

3.5.2 肉牛养殖收益

肉牛养殖收益测算结果,见表 3。从表 3 可以看出,每户养殖 3 头母牛年消耗精饲料 0.2715 t,粗饲料 43.5 t,其中皇竹草 16.98 t、干草及干的秸秆类饲料 7.32 t、青绿草或青绿

秸秆类饲料 10.5 t、全株或空秆玉米青贮饲料 8.7 t。在常规饲养管理条件下,母牛防疫治疗费按 100 元/头、冻精改良配种费 150 元/头;每头半岁小牛需要补充精料 150 kg、优质干草 200 kg、预防治疗费用 100 元,合计投入共计 4385 元;依试验数据统计测算 3 头能繁

母牛年生产犊牛 2.5 头,出售 2.5 头半岁犊牛,可实现产值约 25000 元。按照农村家庭自种自收、自繁自养,劳动投入不计入成本,进行种养循环户均可实现年增加收入 20615 元。

表 3 肉牛养殖效益测算表

投入产出	项目	数量(t、头)	价格(元/头、t)	总费用(元)
母牛投入(3 头)	精饲料购买费	0.091	4000	1092
	皇竹草种植投入费	5.66	10	170
	青绿秸秆与青饲料	3.5	0	自产
	干的秸秆或干草	2.44	0	自产
	青贮饲料加工费	2.9	50	435
	防疫治疗费	1	100	300
	配种费	1	150	450
	投入小计			2447
	犊牛投入(2.5 头)	犊牛精饲料费	0.15	4500
优质干草		0.2	0	自产
防疫治疗费		1	100	250
投入小计				1938
	投入小计			2447
	投入合计			4385
产出	半岁犊牛	2.5	8800	22000
	牛粪	3+2.5	$9.5 \times 3 + 0.6 \times 2.5 = 30$	还田自用
	产出合计			22000
	收入			17615

4 讨论

本试验研究中,以“农村种地养牛产肥”循环型农业将养殖业与种植业、有机肥生产相结合的模式,具有良好的系统内部物质循环的特性,不仅提高生态环境效益,同时还能增加农户的种养殖收益,说明以养牛为纽带的循环生态系统符合可持续发展。首先,该模式可获得较好的效益。把种植业产物和秸秆进行饲料化利用,既能解决养牛大部分粗饲料来源,同时也解决了大量废弃物污染环境,达到变废为宝的目的,增加种养殖业效益。其次,可以减少农业面源污染。农村建立耕地“种植-养殖-废弃物资源化利用

-再循环利用”的循环生产体系,能有效增强农田土壤质量、提高农作物增产、降低化肥使用量,有效控制和消解农田有害物质,减轻环境污染,构建高效利用、环境安全、产品优质、低碳的特色循环农业体系。总之,在热区充分利用当地自然资源条件,大力发展蔬菜、玉米种植与肉牛养殖的种养结合循环发展模式,既可以大大提高农户经济效益,同时也是实现土地可持续利用的有效发展模式,该模式可以大力推广。

5 结论

5.1 本试验结果的种养循环模式是利用好 4 亩土地,其中 1 亩种皇竹草产 34.8 t,3 亩一

年种植两季扁豆加一季玉米,可产 12 ~ 15 t 的青绿豆秸、15 t 以上的全株玉米,总的青粗饲料产量大约 64.8 t,按养牛过程中每头牛青粗饲料需要量 14.5t/年计算,实现了“种 3 亩蔬菜加 1 亩皇竹草,养 3 头母牛”的试验预期效果。

5.2 从养殖效益结果看,一亩地一年种植一季玉米两季蔬菜可实现产值 10552 元,扣出生产成本 2383 元后,年收益有 8169 元;养殖 3 头母牛可实现产值约 25000 元,扣出成本 4385 元后,可实现收入 20615 元。这样的模式即增加了收益,又能充分把种植业后副产物进行充分的利用,满足养牛的粗饲料供应,

降低养牛成本从而增加种养户的经济收益。

5.3 从粪便产生量看,每头牛年可产生鲜粪 9.5 t(折干约 2 t),可做有机肥,还田利用,即可达到改良土壤实现土地可持续利用,又减轻环境污染,达到经济效益和生态效益共赢。

参考文献

- [1] 张献新,庞爱军,张石蕊. 种养结合循环农业发展路径探析[J]. 湖南农业科学. 2017, (10):91-94.
- [2] 邱石秀,吴永胜,李娟等. 种养结合高效利用发展循环农业——崇州都市型现代循环农业探索与实践[J]. 四川畜牧兽医,2016(06).