

杨凌现代设施农业标准日光温室 经济效益实证分析

卢文曦, 孙养学, 李 崧

(西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要:目前国内设施农业中温室蔬菜种植规模持续扩大,设施农业标准日光温室经济效益事关现代农业发展和农户的切身利益。现以杨凌现代农业示范园设施农业项目为研究对象,对正在运营的设施农业标准日光温室进行了详细调查,运用 DCF 方法对标准日光温室的经济效益进行了实证分析,为设施农业项目发展提供理论和实践依据。

关键词:杨凌;设施农业;标准日光温室;经济效益

中图分类号:S 626.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)23-0214-04

我国现代化设施农业发展迅速,设施种植总面积已达到世界的 90%。温室蔬菜的高产高效性已得到广泛认可。杨凌作为国家农业示范区,目前已发展设施农业面积高达 1 733.33 hm²,其中建成日光温室 800 hm²,塑料大棚 933.33 hm²,总投入达 6.3 亿元,产生了一定社会效益。然而发展设施农业日光温室究竟能给当地农户带来多大的经济效益,这一直是农业科技工作者关心的问题。现以标准日光温室为单位,采用 DCF 法,对其各项投入与收益进行详细分析,为设施农业进一步发展提供建议。

1 标准日光温室与效益分析方法

1.1 标准日光温室的界定

所调查园区的日光温室主要是以西北型日光温室为蓝本,并结合农户需要进行了部分改变。标准日光温室长 50 m,宽 10.5 m,棚内跨度 8 m,脊高 4 m。总占地面积 1 000 m²,棚内种植净面积为 334 m²;后墙采用土筑墙体,底宽 4 m,顶宽 2.5 m,高 2.5 m,中间无保温夹层。后屋面长 1.5 m,主要材料为木板;山墙内侧部分为垒土,外侧 1 层砖。山墙宽 1.2 m,长 8 m。中间无保温夹层;缓冲室为 4 m × 3 m,采用 1 层砖混结构,屋顶覆盖隔热彩钢瓦;主要构架为镀锌钢架,钢架弧长 10 m,钢架间距为 1.2 m。采用 φ25 和 φ20 的上下弦管,用 φ8 的弦间钢筋焊接;内部设施有自动卷帘

机、草帘、棚膜和防寒膜,此外还配套基本水电设备,冬季不加温。

1.2 DCF 法简介

标准日光温室项目分建设期和运营期。各日光温室建设期投资额与建设时间都一样。运营期间各年投入接近标准化,因承担自然风险小,所以产出较为稳定。因此各年现金流量近似稳定、可预测度高,适于用 DCF 方法来分析其经济效益。

DCF 法(Discounted Cash Flow)又叫折现现金流法,是一种常见的属于绝对价值估算方法。将项目或资产在生命期内将要产生的自由现金流,根据合理的折现率折现,计算出当前价值的一种评估方法,常用于项目投资、资产估值等。其公式为:

$$NPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t}$$

式中,CI—现金流入;CO—现金流出; i_c —部门或行业基准折现率(现取 10%为折现率); $(1 + i_c)^{-t}$ —第 t 年的折现系数; $(CI - CO)_t$ —第 t 年的净现金流量;n—项目的生命周期(包括建设期和生产运营期)。

2 标准日光温室数据采集与处理

2.1 样本选择与问卷调查

研究数据主要来自杨凌五泉镇、大寨乡 80 多户西红柿种植农户的实地调研,以较为普遍的 50 m 棚(50 m × 10.5 m)为标准进行研究。首先通过预调查改进问卷,然后对正在运营的标准日光温室进行了详细投资成本和效益调查,并对所得数据进行统计处理。

2.2 标准日光温室总投资与资金筹措

2.2.1 工程建设投资分析 依据行业建设标准,经测算,标准日光温室工程建设成本为 25 095.2 元。其中

第一作者简介:卢文曦(1986-),男,广西南宁人,在读硕士,研究方向为农业技术经济与项目管理。

责任作者:孙养学(1960-),男,博士,教授,硕士生导师,研究方向为企业和项目管理。

收稿日期:2011-09-21

表 1		工程建设项目投资估算				
序号	工程或费用名称	规格型号	数量	单位造价	投资额/元	备注
1	工程建设项目投资				25 095.2	
1.1	土建工程				20 099.0	
1.1.1	建土墙及平整地	10.5 m×50 m	1	4 200 元/棚	4 200.0	棚内净宽度为 8 m
1.1.2	山墙		2	475 元/面	970.0	
1.1.3	缓冲室	4 m×3 m	1	1 710 元/间	1 710.0	
1.1.4	后屋面	1.5×50	7.5 m ²		950.0	木板
1.1.5	卡簧卡槽		126	4.5 元/个	567.0	
1.1.6	预埋件	小	84	5 元/个	420.0	
1.1.7	压膜线	12 m/根	364 m	1.5 元/m	546.0	
1.1.8	温室骨架				7 986.0	
1.1.8.1	镀锌钢架		42		6 111.0	
1.1.8.1.1	上弦	φ25×6	63	40 元/根	2 520.0	
1.1.8.1.2	下弦	φ20×6	63	37 元/根	2 331.0	
1.1.8.1.3	弦间钢筋	φ8	252	5 元/kg	1 260.0	焊接
1.1.8.2	圆管	φ25×49	1	75 元/根	75.0	
1.1.8.3	横管	φ20×50	200	9 元/m	1 800.0	
1.1.9	工程建设人工费用				2 750.0	
1.2	设备及安装费用				4 996.2	
1.2.1	水表		1	20 元/套	20.0	
1.2.2	电表		1	20 元/套	20.0	
1.2.3	pvc 管 1	φ110×15 m	1	6 元/m	90.0	
1.2.4	pvc 管 1	φ110×26 m	1	6 元/m	312.0	
1.2.5	卷帘机		1	4 000 元/套	4 000.0	
1.2.6	其它				100.0	包括开关电线等费用
1.2.7	设备安装费				454.2	占设备费 10%

注:表中工程建设人工费用分二部分,建筑工人:4 人×5 d×70 元/d=1 450 元。安装工人:3 人×5 d×90 元/d=1 350 元。

土建工程 20 099.0 元,占工程建设项目投资的 80.1%;设备及安装费用 4 996.2 元,占工程建设项目投资的19.9%(表 1)。

2.2.2 流动资金投资讨论 流动资金是正常生产运营的周转金。常用分项详细估算法计算流动资金。该试验依据标准大棚总成本费用计算各项成本的实际周转天数和周转次数;原辅材料包括种肥等投入全年周转 6 次;水电费全年周转 6 次;土地使用费每年周转 1 次;在产品每年周转 52 次;产成品每年周转 12 次;现金每年周转 12 次(全年正常运营天数为 360 d)。经计算在雇工情况下,正常年流动资产为 7 821.1 元,流动负债为 2 511.9 元。需要流动资金 5 309.3 元,分别在第 1 年投入 4 894.3 元,第 2 年投入 415.0 元。

2.2.3 总投资计算 标准日光温室总投资=25 095.2 元(工程建设项目投资)+5 309.3 元(运营流动资金)=30 404.5 元。

2.2.4 资金筹措 标准日光温室总投资由政府补贴,银行贷款和农户自筹 3 部分组成。在总投资 30 404.5 元中,政府补贴 15 404.5 元(含其它补贴),主要用于土建工程投资和设备购置。银行无息贷款 10 000 元,主要用于土建工程投资。存在雇工的情况下,农户自筹 5 000 元,主要用于运营流动资金。

2.3 标准日光温室产品收入计算

标准日光温室主要以种植西红柿为主,一年两茬,平均年产西红柿 7 300 kg,平均收购价格2.4 元/kg,则平均每棚每年收入为 17 520 元。

2.4 标准日光温室经营成本计算

依据各种原辅材料消耗定额和市场价格,标准大棚正常年总成本费用为 15 834.2 元,其中,正常年经营成本为 12 174.3 元(表 2)。

表 2		标准日光温室经营成本			元
序号	名称	建设期/a	生产运营期/a		
		1	2	3...10	
	生产负荷/%	90	100	100	
1	总成本费用	14 631	15 834.2	15 834.2	
1.1	原辅材料费	4 305	4 783	4 783	
1.1.1	种子	501	556	556	
1.1.2	肥料	1 431	1 590	1 590	
1.1.3	农药	450	500	500	
1.1.4	棚膜	1 170	1 300	1 300	
1.1.5	防寒膜	195	217	217	
1.1.6	草帘	558	620	620	
1.2	水电费	217	241	241	
1.2.1	水费	180	200	200	
1.2.2	电费	37	41	41	
1.3	雇工费用	6 300	7 000	7 000	
1.4	折旧费	2 510	2 510	2 510	
1.5	保养费	251	251	251	
1.6	土地使用费	1 050	1 050	1050	
2	经营成本	11 072.3	12 174.7	12 174.7	

注:(1)生产负荷第 1 年是 90%,其它年份为 100%;(2)经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-利息;(3)防寒膜和草帘使用寿命为 3 a,则其费用按 3 a 分摊。1 个日光温室只有 1 人种植,专人上门收购,所以没有管理费和销售费;(4)部分标准日光温室雇人管理,常常 2 个人管理 3 个棚。由于工作较自由,而且多是农村闲置劳动力,因此平均每个标准日光温室年雇工费按 7 000 元计算。

3 标准日光温室经济效益分析

3.1 利润分析

3.1.1 利润计算 蔬菜种植免征税收。成本计算分为雇工和不雇工 2 种情况,在计算雇工费用的情况下,

农户正常年份利润总额 $(17\,520-15\,834.2)=1\,685$ 元,扣掉10%农户提留,未分配利润为1 517.2元。若不计雇工费用,农户正常年份利润总额为 $(17\,520-8\,834.2)=8\,685$ 元,扣掉10%农户提留,未分配利润达7 817元。

3.1.2 清偿能力分析 银行无息借款10 000元,偿还贷款的资金为未分配利润。在计算雇工费用情况下,需 $10\,000/1\,517.2=6.6$ a还清。在不计算雇工费用情况下,需 $10\,000/7\,817=1.27$ a还清。

3.2 财务现金流量分析

由表3可知,标准日光温室项目为标准常规项目

(项目现金流量仅有一次由负变正的过程,且现金流入总量大于现金流出总量)。在有雇工情况下,项目最大现金流量为26 809元,最小现金流量为-25 294元,项目财务具有持续生存能力。项目正常年年净收益为5 245元,静态投资回收期为5~6 a之间,动态投资回收期为8~9 a之间。若在无雇工的情况下,项目最大现金流量则为14 054元,最小现金流量为-15 844元,项目财务也具有持续生存能力。项目正常年年净收益为12 245元,静态投资回收期为3~4 a之间,动态投资回收期为2~3 a之间。

表 3 标准大棚全部投资财务现金流量 元											
序号	年份	建设期			生产运营期						
	名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	生产负荷/%	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	现金流入	15 768	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	19 329
1.1	销售收入	15 768	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520	17 520
1.2	回收流动资金										1 809
2	现金流出(无雇工)	31 491	5 326	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275
3	现金流出	41 062	12 690	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275
2.1	工程建设投资	25 095									
2.2	流动资金(无雇工)	1 744	65								
2.3	流动资金	4 894	415								
2.4	经营成本(无雇工)	4 772	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275	5 275
2.5	经营成本	11 072	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275	12 275
4	净现金流量(无雇工)	-15 844	12 180	12 245	12 245	12 245	12 245	12 245	12 245	12 245	14 054
5	净现金流量	-25 294	4 830	5 245	5 245	5 245	5 245	5 245	5 245	5 245	10 554
6	累计净现金流量(无雇工)	-15 844	-3 663	8 582	20 827	33 073	45 318	57 563	69 809	82 054	96 109
7	累计净现金流量	-25 294	-20 463	15 218	-9 973	-4 727	518	5 763	11 009	16 254	26 809
	折现系数/10%	0.91	0.83	0.75	0.68	0.62	0.56	0.51	0.47	0.42	0.39
8	财务净现值(无雇工)	-14 403	10 066	9 200	8 364	7 603	6 912	6 284	5 713	5 193	5 419
9	财务净现值	-22 994	3 992	3 941	3 583	3 257	2 961	2 692	2 447	2 225	4 069
10	累计财务净现值(无雇工)	-14 403	-4 337	4 863	13 227	20 830	27 743	34 026	39 739	44 932	50 351
11	累计财务净现值	-22 994	-19 002	-15 061	-11 479	-8222	-5261	-2 569	-122	2 102	6 172

注:无雇工表示标准日光温室没有雇工管理,不考虑工资。

3.3 各项指标分析

3.3.1 无雇工的各项指标计算 经计算,各项财务指标为:(1)财务净现值 $(FNPV)=50\,351$ 元 >0 ;(2)内部收益率 $(IRR)=76.7\%>i_c=10\%$;(3)投资收益率 $(R)=45.4\%$;(4)投资静态回收期 $(P_t)=2.3$ a,动态回收期 $(P_t')=2.5$ a;(5)敏感分析。其它因素不变,销售收入减少10%的情况下,各项指标变为: $R=39.0\%$, $IRR=59.3\%>i_c=10\%$, $P_t=2.7$ a, $P_t'=2.9$ a。同样,在其它因素不变,当经营成本增加10%之后, $R=43.6\%$, $IRR=71.1\%<i_c=10\%$, $P_t=2.4$ a, $P_t'=2.6$ a。

3.3.2 存在雇工的各项指标计算 (1)财务净现值

$(FNPV)=6\,172>0$ 。(2)项目的内部收益率 $(IRR)=15.9\%>i_c=10\%$ 。(3)投资回报率 $(R)=17.25\%$,(4)投资静态回收期 $(P_t)=5.9$ a,投资动态回收期 $(P_t')=8.1$ a。(5)敏感分析。在其它因素不变,销售收入减少10%的情况下,各项指标变为: $R=3.11\%$, $IRR=5.7\%<i_c=10\%$, $P_t=8.8$ a, P_t' 超过项目寿命。同样,在其它因素不变,经营成本增加10%之后,各项指标变为: $R=4.82\%$, $IRR=8.8\%<i_c=10\%$, $P_t=7.67$ a, P_t' 超过项目寿命。

4 结果与分析

4.1 标准日常温室收益能力分析

可以看出,在不计工资情况下,标准日光温室 IRR

高达 76.7%, R 值也高达 45.4%, 经济效益较好。说明发展标准日光温室对农村闲置劳动力效益明显, 可较好解决就业并带来可观收入。但如果计算雇工工资, 则情况有所不同。首先 $IRR(15.9\%)$ 偏小, R 值仅为 17.25%, 超过日光温室寿命, 说明项目获利能力较差。反映了现阶段标准日光温室在有雇工状态下盈利能力不强, 说明其并不适于可选择外出打工的年轻劳动力经营, 这对推广不利。

4.2 标准日光温室项目抗风险能力分析

从敏感性分析来看, 无雇工情况下无论销售收入还是经营成本变动, IRR 均大于基准收益率, R 值较高, 回收期小于 3 a, 项目抗风险能力强。但在有雇工工资情况下, 销售收入和经营成本的变动使 IRR 和 R 值更小, 回收期变长, 风险极大。

此外, 标准日光温室产量和经营成本较稳定, 所以农产品收购价格将直接影响销售收入。例如, 西红柿收购价格上升 10%, 即从 2.4 元/kg 升至 2.64 元/kg, 则正常年销售收入将增至 19 301.2 元, 即使在有雇工情况下, R 值也将从 17.25% 增至 23.11%, IRR 从 15.9% 增至 26.4%, 缩短至 5.4 a, 收益变得合理, 风险降低。据调查显示, 目前市售西红柿价格在 5 元/kg 左右, 利润主要停留在了流通和销售环节。农户承担着极大的投资和生产风险, 却分配极低的利润。因此, 考虑如何提高收购价格对其发展十分重要。

4.3 清偿能力

在无雇工条件下仅需 1.27 a 便可偿还全部银行贷款, 时间较短。但若在有雇工的情况下, 则需 6.6 a 还清, 可靠性不高。

综上所述, 可以看出在有雇工条件下(正常项目应计入雇工工资), 现阶段标准日光温室经济效益水平不高, 面临风险大, 并不利于其发展。不过随市场不断完善和技术发展, 其经济效益仍有很大的提升空间。

5 标准日光温室经营建议

5.1 努力提高农产品收购价格

研究表明, 标准日光温室利润受农产品价格影响很大, 如能进一步放开市场, 加强农产品信息交流, 完善物流体系, 进而提高农产品收购价格, 则农户利润将能极大提高。此外, 日光温室蔬菜高品质、绿色、低残留等特性并未得到充分开发, 培养农业品牌也对其产品价格有积极影响。

5.2 加强农户种植技术支持

造成农户投入成本偏高往往是因为缺乏农业技术帮助, 如缺乏管理和用药经验等。如何提高支持力度, 完善农业技术帮扶体系在现阶段十分重要。

5.3 鼓励新品种、新技术的使用, 降低关键农资价格

种植品种单一、设备落后已成为提高农户效益的一大障碍, 及时推广新技术新设施, 多元化种植, 才能最大程度发挥标准日光温室生产潜力。

参考文献

- [1] 孙养学. 投资项目评估学[M]. 西安: 西安地图出版社, 2001.
- [2] 朱文明, 廖文军, 陈晓峰. 论 DCF 模型中自由现金流量的合理估算[J]. 湖南工程学院学报(社会科学版), 2007, 17(3): 13-15.
- [3] 潘志煜, 韩松岩, 田金信. 剩余收益模型与传统 DCF 模型比较研究[J]. 商业研究, 2007(12): 59-60.
- [4] 王建中, 李海英. 企业价值评估的 DCF 模型实证研究[J]. 中国资产评估, 2004(7): 9-13.
- [5] 朱致伟, 于振文. 我国小麦生产成本收益情况分析[J]. 山东农业科学, 2007(4): 61-64.
- [6] 李子奈, 潘文卿. 计量经济学[M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [7] 句芳, 张正河, 辛岭. 设施农业的效率与效益之我见[J]. 农业经济, 2006(11): 49-51.
- [8] 郭正礼, 张耀武, 吴灵捷. 宁夏设施农业市场问题研究[J]. 宁夏社会科学, 2008(6): 62-66.

Benefit Analysis of Agricultural Unit Sunlight Greenhouse in Yangling

LU Wen-xi, SUN Yang-xue, LI Song

(College of Economic Management, Northwest Agricultural and Forest University, Yangling, Shanxi 712100)

Abstract: At present the scale of domestic greenhouses continues to expand, the economic performance of modern sunlight greenhouses was related to the development of modern agriculture and the interests of farmers. This article took the protected agriculture project of Yangling Modern Agricultural Demonstration Park for study and do full investigation about standard greenhouses, used DCF method to empirically analyze the economic performance of them, offered a theoretical and practical basis for the development of the protected agriculture.

Key words: Yangling; facility agriculture; unit sunlight greenhouse; economic benefit