

芦笋的水土保持性能和效益初探

李 旭¹, 吴丽萍², 冯学武², 王学东¹

(1. 内蒙古水利厅, 呼和浩特 010020; 2. 内蒙古水利科学研究院, 呼和浩特 010020)

摘 要: 芦笋不仅是一个营养价值和保健价值极高多年生草本植物, 而且也是一个优良的水土保持植物, 项目组在内蒙古的典型土石山区、黄土丘陵区布点试验, 对其生物、生态学特性、水土保持性能和效益进行深入研究, 结果表明, 在不同立地条件定植的芦笋成活率大于 90%, 越冬率 100%, 生长迅速根系发达, 并且表现出良好的水土保持性能和效益。

关键词: 芦笋; 水土保持; 植物

中图分类号: S 157. 433 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2003) 04-0193-03

Capabilities and Benefits of *Asparagus officinalis* L. on Soil and Water Conservation

LI Xu¹, WU Li-ping², FENG Xue-wu², WANG Xue-dong¹

(1. Water Resoures Bureau of Inner Mongolia, Huhhot 010020;
2. Water Science Academy of Inner Mongolia, Huhhot 010020, China)

Abstract: Asparagus as perennial herbage has not high nutrients and health care only, but is a best plant species for soil and water conservation. Biological and ecological traits of asparagus and its capability and benefit were studied at typical stone-mountain and loess hill regions in Inner Mongolia. Results showed that asparagus livability was more than 90% at different local conditions; all individuals safely lived through winter. It grows rapidly because it has strong root system, significant capabilities and benefits in soil and water conservation.

Key words: asparagus; soil and water conservation; plant

芦笋 (*Asparagus officinalis* L.) 多年生宿根性草本植物, 被誉为“美味良药、蔬菜之王”, 其营养价值和保健作用尤为突出, 因其根系异常发达, 耐干旱, 保持水土能力强, 1986 年由内蒙水科院从日本引进芦笋子种, 并在坝口子水保站试种, 表现出适应性强, 经济效益好的特性, 为了进一步研究芦笋水土保持性能和效益, 由内蒙古水利厅水保处支持的科研项目“芦笋山地丘陵栽培及效益的研究”正式立项, 在坝口子土石山区、清水河黄土丘陵区、和林县沙质丘陵区布点试验,

研究其生长规律、育苗及栽培技术、对环境条件的适应性能和水保效益、经济效益等, 根据该项目的科研成果和多年来实际调查表明: 芦笋可作为一种优良的水土保持经济植物措施用于治理水土流失, 其主要依据有以下几个方面:

1 栽植成活率和越冬率

试验区的自然概况如下表。

表 1 试验地自然概况表

试验地	地貌类型	海拔高 /m	年平均 温度/ ℃	极端高 温/ ℃	极端低 温/ ℃	无霜期 /d	年降水量 /mm	有效积温 /℃	年蒸发量 /mm
和林县	黄土丘陵区	1100	4~6	37.5	-27	110~120	300	2400	3500
清水河县	黄土丘陵区	1000	5.7~7.9	37.1	-29	135	410	3492.6	2577.2
坝口子	土石山区	1100~1200	6.6	37.0	-26	134~150	390.9	3138.4	1880.5

1.1 成活率 87.5% 以上, 最高的达 100%。详见表 2。

调查测试表明: 芦笋在春季四月上旬定植, 成活率均在 由表 1 看出, 芦笋春季栽种, 不浇水在多种立地条件下

¹ 收稿日期: 2003-05-25
作者简介: 李旭(1958-), 男, 高级工程师, 主要从事水土保持管理和研究工作。

均有较高的成活率。

1.2 越冬率

在和林格尔芦笋栽植地测试株数 200 株,春季发芽数 200 株,越冬存活率为 100%。芦笋在我区锡盟正蓝旗、太仆寺旗、巴盟的中旗、后旗、乌盟商都县以及坝口子、和林县、清水河县等地的试验及推广栽培中,都能自然安全越冬,由此可见,芦笋在内蒙古的适应性是很强的。

表 2 不同立地条件芦笋栽植成活率调查表

类型区	土石山区		沙质丘陵区		黄土丘陵区		
立地	山前平地	沙化丘陵	盐碱地	河滩地	梯田	地埂	坡地
面积/ m ²	133.4	133.4	133.4	133.4	133.4	133.4	133.4
栽植株数/ 株	277	277	277	277	277	277	277
成活数/ 株	265	271	271	277	271	243	271
成活率/ %	95.7	98	98	100	98	87.5	98

2 抗旱能力

试验和调查表明: 芦笋在种植期间, 多种立地条件 0 ~ 30 cm 土层土壤含水量在 6% 以下, 成活率平均达到 95%, 其凋萎系数栗钙土为 2. 86%, 沙壤土为 2. 62%, 盐碱土为 3. 68%, 详见表 3。

表 3 和林格尔旱地定植时土壤含水量与芦笋成活率表 %

立地类型	0 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 50	> 50	成活率/ %
一级梯田	5. 63	4. 14	6. 34	5. 73	6. 67	99
二级梯田	5. 10	5. 03	5. 41	5. 79	6. 07	99
盐碱地	10. 95	12. 16	13. 53	15. 01	14. 11	98
旱坡	1. 02	0. 90	1. 79	5. 33	4. 77	98
河滩地	7. 44	7. 88	8. 64	10. 31	9. 92	100

注: 土壤层次的单位 cm。

表 4 芦笋在不同土壤上的凋萎系数测试表 %

样 品	草炭土	盐碱土	栗钙土	沙壤土
1	3. 91	3. 68	2. 78	2. 43
2	3. 84	3. 68	2. 93	2. 81
平均	3. 88	3. 68	2. 86	2. 62

3 地上部分、地下部分的生长特性

芦笋生长迅速, 和林县旱作滩地二年生植株冠幅达到 70×99 cm, 高 82~138 cm, 茎数 6~13 个, 有根 82~101 条, 总长 22~26 m, 根幅 50~75cm, 根深达 120 cm 以上。芦笋的枝叶繁茂, 根系发达。

在旱坡地等不同立地芦笋根生长量的调查发现, 芦笋总根数的 70%, 集中在 0~30 cm 的表土层, 耕作层以下只有 30%, 详见下表。

由上两表可以看出, 芦笋要求一定的水肥条件, 在河滩地、梯田、地埂上长势较好, 在其它地类生长较差。芦笋的根生长也和地上部分相同, 肥力好的河滩地及梯田地, 根的总

条数明显多于肥力差的沙化地和盐碱地。

表 5 不同立地芦笋生长量调查表

地类	地 上 部				地 下 部			总生物 量鲜重 /g
	高 / cm	茎粗 / cm	茎数 / 个	生物量 鲜重/ g	根数 / 条	根茎 / cm	生物量 鲜重/ g	
梯田	118	0. 5	8	472	128	4. 5	700	1172
旱坡地	75	0. 3	13	292. 5	97	3. 5	150	442. 5
沙滩地	147	1. 1	15	2425. 5	257	5. 0	1750	4175. 5
地埂	100. 1	0. 6	6. 2	90	90	5. 0	245	335
盐碱地	71	0. 3	4	85. 2	26	2. 3	25	110. 2
沙化丘陵	66	0. 25	5	82. 5	35	2. 5	50	132. 5

说明: 观测株为二年生植株。

表 6 芦笋不同立地条件下的根冠伸展幅度调查表

地类	地上(茎枝)				地下(根)			
	高/cm	茎数 /个	茎数 /cm	冠幅/ cm×cm	总根数 /条	总根长 /nl	根深 /cm	根幅/ cm×cm
梯田	108.2	3.9	0.95	90×99	82	23.11	90	75×64
坡地	83.7	9	0.46	70×80	86	22.70	40	70×60
地埂	82.7	5.2	0.45	93×78	101	26.00	60	53×50

4 芦笋水土保持效益

芦笋繁茂的枝冠和密集的根系, 起到了很好的拦截径流和固持土壤的作用。通过和林县斗称天径流小区试验观测芦笋小区径流量, 是空白对照小区的 73. 3%, 减少径流 26. 7%。泥沙量是空白对照小区的 74. 2%, 减少泥沙 25. 8%。同沙棘、柠条小区拦蓄径流泥沙的效益比较, 低于沙棘, 高于柠条。详见下表。

表 7 芦笋对径流泥沙拦蓄效益观测表

观测植物种	芦笋		沙棘		柠条		空白对照	
观测项目								
植被度	1989 年	1990 年	1989 年	1990 年	1989 年	1990 年	1989 年	1990 年
	57	47	41	38	47	45	30	30
径流量/ $\text{m}^3 \cdot \text{km}^{-2}$)	1800	24300	4500	21500	3800	24800	6300	29300
两年平均	13050		12900		14050		17800	
泥沙量/ $(\text{t} \cdot \text{km}^{-2})$	80	2361	170	2014	160	2410	320	2970
两年平均	1220.5		1132		1285		1645	

说明: 小区面积 100 m², 坡度 12 ° 芦笋密度 50 × 50 cm, 两年共产流 5 次。

5 芦笋的经济效益

芦笋栽后第三年即可采收鲜笋, 芦笋第 4 年即进入丰产期, 可连续采笋 15 年, 每年采期从 4 月下旬到 6 月上旬(露天栽培) 约 50 d。一般采笋第 1~2 年的公顷产量均在 1 500 ~ 4 500 kg 之间。立地条件越好产量越高。呼市郊区坝口子试验场, 土地肥沃, 管理条件好, 就比和林县的旱台地和河滩地鲜芦笋产量高, 产籽量也高。详见表 8。

芦笋在肥水条件好的坝口子山前平地上栽种 8 年公顷产鲜笋量 34 275 kg, 平均每公顷年产鲜笋 4 284 kg。其产籽

种 5 250 kg, 平均每公顷每年产籽种 657 kg, 总收入 520 650 元, 平均每年每公顷收入 65 081. 25 元。详见表 9。

表 8 芦笋采收第一、二年产量产值统计表

地 类	产量/ 单价/		产值/ 产籽量/ 单价/		产值		总产值
	(kg · hm ⁻²)	元	元(kg · hm ⁻²)	元	/ 元	/ 元	
第一 年采 笋	山前平地	3675	6	22050	787. 5	30	23625 45675
	河滩地	2280	6	13680	81	30	2430 16110
	旱台地	1215	6	7290	67. 5	30	2025 9315
第二 年采 笋	山前平地	5257. 5	6	31545	1500	30	45000 76545
	河滩地	3195	6	19170	130. 5	30	3915 23085
	旱台地	1500	6	9000	73. 5	30	2205 11205

表 9 芦笋逐年产量产值统计表

年份	产鲜笋产种			产种籽		
	1hm ² 产 量/ kg	单价 / 元	产值 / 元	1hm ² 产 量/ kg	单价 / 元	1hm ² 产值 / 元
1988	3675	6	22050	787. 5	30	23625
1989	5257. 5	6	31545	1500	30	45000
1990	6304. 5	6	37827	975	30	29250
1991	6385. 5	6	38313	862. 5	30	25875
1992	5335. 5	6	32013	525	30	15750
1993	7314	6	43884	600	30	18000
合计	34275		205650	5250		157500
平均每年	4284		25704	657		19710

说明: (1) 1986 年栽植, 到 1998 年共 8 年, 每年每公顷毛收入 6 5070 元。 (2) 每年每公顷投入 4 500 元, 每年每公顷纯收入 60 570 元。

参考文献:

[1] 吴丽萍, 等. 半干旱山地丘陵水土流失区芦笋栽培及抗逆性水保经济效益研究[J]. 现代农业, 1990(4): 10– 11.
[2] 安志信, 等. 芦笋栽培技术和加工利用[M]. 天津科技出版社, 1990.
[3] 李宏毅, 等. 芦笋栽培与加工[M]. 北京: 农业出版社, 1982.

(上接第 147 页)

3 结 语

(1) 20 世纪 50 年代以来, 张家沟流域耕地面积经历了从增加到减少的变化过程和森林面积经历了从减少到恢复的变化过程。1957 年至 1998 年人均耕地面积从 0. 25 hm² 下降到 0. 11 hm²。
(2) 影响张家沟流域土地利用变化的是经济发展动态、农业科技进展和社会系统压力三大因素, 从单因子看, 农村经济总产值、人均产值、农业产值、单位面积耕地产值、人均纯收入、农业投入和人口总数是影响土地利用变化的重要驱

参考文献:

[1] 史培军, 等. 土地利用/ 覆盖变化研究的方法与实践[J]. 北京: 科学出版社, 2000. 11.
[2] 倪绍祥. 土地利用分类系统与土地利用遥感解译[J]. 南京大学学报(地理学专集), 1989(10): 16– 23.
[3] 徐勇, Roy C Sidle. 黄土丘陵区燕沟流域土地利用变化与优化调控[J]. 地理学报, 2001, 56(6): 657– 666.
[4] 刘盛和, 吴传均, 沈洪泉. 基于 GIS 的北京城市土地利用扩展模式[J]. 地理学报, 2000, 55(4): 407– 416.
[5] 刘彦随. 山地土地利用类型的结构分析与优化利用——以陕西秦岭山地为例[J]. 地理学报, 2001, 56(4): 426– 436.

6 推广地区及面积

综上所述, 芦笋具有一个水土保持经济植物措施所有的优良性状, 受到基层水保部门及广大群众的重视, 具有广泛的推广和开发利用价值。在 1993 年以后, 在自治区的 5 个盟、3 个市共 28 个旗县水土保持综合治理中推广种植总面积达到 114. 4 hm², 其中乌盟地区 50. 7 hm², 巴盟 3 hm², 伊盟 5. 7 hm², 赤峰市 22. 1 hm², 锡盟 28. 7 hm², 哲盟 3. 5 hm², 包头水保站 0. 2 hm², 呼市郊区 0. 53 hm²。种植分布范围大, 为今后全区水土保持生态建设综合治理提出了新路子。

7 芦笋水土保持应用远景

当前国家实施西部大开发战略, 内蒙古加大了水土保持生态建设的力度, 在退耕地、滩川地、梯田地埂、坝地等把芦笋做为水土保持优良经济草种(茎、根、叶均可利用), 以丰富小流域治理和退耕还林还草中优良草种选择, 并能发挥其良好的经济效益。
在目前的国际市场上, 芦笋仍是供不应求, 由于劳动力价格高的关系, 发达国家芦笋面积没有上升趋势, 而需求量在不断增加, 在国内随着人们生活水平的不断提高, 对食品的要求已逐渐转向营养、保健型、芦笋作物为保健蔬菜食品, 会受到越来越多的人青睐, 加之其对生境要求不严, 因此发展芦笋产业市场空间极为广阔。

动因素。

(3) 只要流域农业经济结构无大的变化, 土地利用结构不会有大的变化。
(4) 目前张家沟流域仍是一个农业社区, 二、三产业产值大部分为外出务工人员收入的支撑, 这是一个不稳定因素, 只有根据社区的自然资源、社会经济条件, 在社会主义市场经济的指导下, 促进社区产业结构调整, 发展特色产业, 才能保证社会经济持续发展。

致谢: 参加本课题研究的人员还有赵纯勇、何波、高克昌等, 对他们付出的辛勤劳动, 表示深深的感谢!