

# 开花后打顶及水肥管理措施对西芪1号黄芪种子产量及硬实率的影响

武永陶<sup>1</sup>, 刘润萍<sup>2</sup>, 张玉云<sup>3</sup>, 李振谋<sup>1</sup>, 王丽慧<sup>4</sup>, 曹占凤<sup>5</sup>, 潘飞<sup>6</sup>, 黄小霞<sup>7</sup>  
(1. 靖远县农业技术推广中心, 甘肃 靖远 730600; 2. 甘肃省农业科学院农业经济与信息研究所, 甘肃 兰州 730070; 3. 陇西县农业技术推广中心, 甘肃 陇西 748100; 4. 兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730000; 5. 甘肃省经济作物技术推广站, 甘肃 兰州 730030; 6. 武威新金城种业有限责任公司, 甘肃 武威 733005; 7. 陇西稷丰种业有限责任公司, 甘肃 陇西 748100)

**摘要:** 研究了不同栽培管理措施对西芪1号种子繁育的影响。结果表明, 采用花后打顶、鼓粒期小水勤灌和根外追肥等栽培措施后, 黄芪种子折合产量可达1 735~1 950 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照普通繁种田增产18.43%~33.10%。以开花后打顶+鼓粒期灌水3次(间隔7 d灌水1次), 每次灌水225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>+7月份叶面喷施2 g/kg磷酸二氢钾溶液1次处理的种子折合产量最高, 为1 950 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产33.10%; 种子硬实率为40.0%~47.8%, 较对照普通繁种田降低3.5~11.3个百分点。其中以开花后打顶+鼓粒期灌水3次(间隔7d灌水1次), 每次灌水225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>+7月份叶面喷施2 g/kg磷酸二氢钾溶液1次处理的黄芪种子硬实率最低, 为40.0%, 比对照降低11.3个百分点。可以认为, 采用开花后打顶+鼓粒期灌水3次(间隔7 d灌水1次), 每次灌水225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>+7月份叶面喷施2 g/kg磷酸二氢钾溶液1次的栽培措施可在陇西县及同类条件地区黄芪繁种生产中应用。

**关键词:** 黄芪; 新品种; 西芪1号; 种子产量; 种子硬实率; 栽培管理措施

**中图分类号:** S567.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)03-0022-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.03.006

黄芪新品种西芪1号从当地蒙古黄芪中单株系统选育而来<sup>[1-2]</sup>。其特征为一年生黄芪株高25.0~35.0 cm, 二年生黄芪株高约56.0 cm; 开展度25~45 cm; 主茎黄绿色, 茎白色伏毛较密。叶片小, 叶色深绿被白色蜡质状物, 外观浅绿色或白绿色。花序和有效荚果数少, 果皮乳白色。种子扁肾形, 千粒重7.76 g。主根圆柱状, 表皮淡黄色, 内黄白色。二年生黄芪主根长50~120 cm, 最大根直径20.5 mm, 单根干重21.5 g, 特级、一级商品出成率高。黄芪甲苷含量1.74 g/kg, 毛蕊异黄酮葡萄糖苷(C<sub>22</sub>H<sub>22</sub>O<sub>10</sub>)含量

0.75 g/kg, 均符合《中华人民共和国药典》第一部规定标准<sup>[1-3]</sup>。抗根腐病能力强, 根腐病自然发病率2.2%。鲜黄芪平均产量较蒙古黄芪平均增产17.0%以上<sup>[1-2]</sup>。

甘肃陇西就素有“中国黄芪之乡”的美称<sup>[4]</sup>, 黄芪作为当地农民经济收入的一项主要来源, 发展前景广阔。近年来, 由于市场需求量逐年增加, 野生资源日渐匮乏, 人工栽植已成为黄芪的主要生产来源<sup>[5]</sup>。但是黄芪生长周期长、种子硬实现象严重, 播种时用种量大、繁殖系数低, 造成药农经济成本增加。目前黄芪生产中存在黄芪单株

**收稿日期:** 2020-04-25; **修订日期:** 2020-06-18

**基金项目:** 甘肃省中药材产业科技攻关项目(GYC2009-11)。

**作者简介:** 武永陶(1985—), 男, 甘肃靖远人, 农艺师, 主要从事中药材栽培及技术推广工作。联系电话: (0)13893075735。

**通信作者:** 张玉云(1965—), 女, 甘肃陇西人, 推广研究员, 主要从事中药材引进驯化、品种选育、栽培技术研究及其技术推广工作。联系电话: (0)15346929218。Email: 374259692@qq.com。

结籽少、繁种田种子产量低(通常不足 1 500 kg/hm<sup>2</sup>)、种子硬实率高(50%以上),特别是药材生产田繁种和药材生产相矛盾等问题。刘卫东等<sup>[6]</sup>、王冯爱等<sup>[7]</sup>的研究结果表明,上述黄芪繁种生产中存在的问题与其栽培管理技术有密切的关系。近年来,我们通过研究不同栽培管理措施对西芪 1 号种子繁育的影响,以期解决黄芪繁种生产中存在的种子产量低、种子硬实率高等问题。

## 1 材料与方式

### 1.1 试验地概况

试验于 2016 年 3 月至 9 月在位于陇西县首阳镇首阳村的陇西稷丰种业有限公司药材种子繁育基地进行。当地海拔 1 850 m,年均降水量 4 500 mm 左右,地力肥沃均匀,土层深厚,土质疏松,排灌方便。试验地土壤以黑土为主,前茬为柴胡,前茬收获后深耕整地,结合秋深翻,施充分腐熟农家肥 30 000 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵 225 kg/hm<sup>2</sup>、尿素 225 kg/hm<sup>2</sup>,并灌足冬水。2016 年春季适耕期耙地和耱地及镇压地表,破碎田间地表土块,耱平耙细备用。

### 1.2 供试材料

供试黄芪种苗采用 2015 年春季播种,生长健康,大田越冬,于 2016 年春季采挖的一年生黄芪新品种西芪 1 号种苗。种苗根头粗约 6~7 mm,长度 40 cm 以上,根条长度基本一致、粗细均匀,无霉变和机械损伤<sup>[8]</sup>。供试地膜规格为幅宽 35 cm、厚度 0.010 mm 普通白色地膜。

### 1.3 试验方法

试验共设 5 个处理,分别为处理 A,开花后打顶;处理 B,开花后打顶,鼓粒期灌水 2 次,间隔 7 d 灌水 1 次,每次灌水 300 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>;处理 C,开花后打顶,鼓粒期灌水 2 次,间隔 7 d 灌水 1 次,每次灌水 225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>;处理 D,开花后打顶,鼓粒期灌水 3 次,间隔 7 d 灌水 1 次,每次灌水 225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>,7 月份叶面喷施 2 g/kg 磷酸二氢钾

溶液 1 次;处理 E,普通繁种田,不采取任何措施(CK)。

试验单因素随机区组设计,随机排列,3 次重复,小区面积 20 m<sup>2</sup>(5 m×4 m)。试验于 3 月中旬按株行距 10 cm×20 cm 栽种,种苗量 1 275 kg/hm<sup>2</sup>,密度 31.2 万株/hm<sup>2</sup>。试验种苗用 40% 辛硫磷乳油 750 mL/hm<sup>2</sup> 与 80% 多菌灵粉剂 750 g/hm<sup>2</sup> 兑水 225 kg 后混匀,浸苗 20 min 左右,捞出种苗晾干后移栽,以防地下病害<sup>[9]</sup>。苗高 5~7 cm 时第 1 次人工除草,后期根据田间杂草长势、病害发展情况及时除草和病害防治。

## 2 结果与分析

### 2.1 种子产量

从表 1 可以看出,采用花后打顶、鼓粒期小水勤灌(不同灌水定额)和根外追肥等措施处理的黄芪种子折合产量在 1 735~1 950 kg/hm<sup>2</sup>,较对照普通繁种田增产 18.43%~33.10%。以处理 D 的种子折合产量最高,为 1 950 kg/hm<sup>2</sup>,较对照增产 33.10%;处理 C 次之,种子折合产量为 1 815 kg/hm<sup>2</sup>,较对照增产 23.89%;处理 B 居第 3 位,种子折合产量为 1 800 kg/hm<sup>2</sup>,较对照增产 22.87%;处理 A 种子折合产量较对照增产幅度最小,为 18.43%。对种子折合产量进行方差分析的结果表明,处理 D 与处理 C 差异不显著,与其余处理差异均显著;处理 C 与处理 A、处理 B 差异均不显著,与处理 E(CK)差异显著,处理 A、处理 B 之间差异不显著,但均与处理 E(CK)差异显著。由此可知,黄芪开花后打顶,控制株高和较多的营养生长,促进生殖器官的生长和健康发育,鼓粒期小水勤灌,利于种子的灌浆,避免因干旱造成种皮变厚、结构紧实而导致硬实率较高的现象发生;叶面喷施磷、钾肥可防止黄芪后期脱肥,防止叶片早衰,提高灌浆强度,提高种子产量和质量。

### 2.2 种子硬实率

从表 2 可以看出,采用花后打顶、鼓粒

表 1 不同处理的黄芪繁种田种子产量

处理	小区平均产量 /(kg/20 m <sup>2</sup> )	折合产量 /(kg/hm <sup>2</sup> )	较对照增产 /(kg/hm <sup>2</sup> )	增产率 /%	位次
A	3.47	1 735 b	270	18.43	4
B	3.60	1 800 b	335	22.87	3
C	3.63	1 815 ab	350	23.89	2
D	3.90	1 950 a	485	33.10	1
E(CK)	2.93	1 465 c			5

期小水勤灌(不同灌水定额)和根外追肥等措施处理的黄芪种子硬实率为 40.0%~47.8%，较对照普通繁种田降低 3.5~11.3 百分点。以处理 D 的黄芪种子硬实率最低，为 40.0%，比对照降低 11.3 百分点；处理 C 次之，种子硬实率为 44.3%，较降低 7.0 百分点；处理 B 居第 3 位，种子硬实率为 47.3%，较对照降低 4.0 百分点；处理 A 种子硬实率较对照降幅最小，为 3.5 百分点。对种子折合产量进行方差分析的结果表明，处理 D 与处理 E(CK)差异显著，与其余处理差异均不显著；处理 A、处理 B、处理 C、处理 E(CK)间差异均不显著。

表 2 不同处理的黄芪繁种田种子硬实率

处理	平均硬实率 /%	较对照增减 /百分点
A	47.8 ab	-3.5
B	47.3 ab	-4.0
C	44.3 ab	-7.0
D	40.0 b	-11.3
E(CK)	51.3 a	

### 3 结论与讨论

试验结果表明，采用花后打顶、鼓粒期小水勤灌和根外追肥等栽培管理措施后，黄芪种子折合产量在 1 735~1 950 kg/hm<sup>2</sup>，较对照普通繁种田增产 18.43%~33.10%。以开花后打顶+鼓粒期灌水 3 次(间隔 7 d 灌水 1 次)，每次灌水 225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>+7 月份叶面喷施 2 g/kg 磷酸二氢钾溶液 1 次的处理种子折合产量最高，为 1 950 kg/hm<sup>2</sup>，较对照增产 33.10%；种子硬实率为 40.0%~47.8%，较对照普通繁种田降低 3.5~11.3 百分点。其中以开花后打顶+鼓粒期灌水 3 次(间隔 7 d

灌水 1 次)，每次灌水 225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>+7 月份叶面喷施 2 g/kg 磷酸二氢钾溶液 1 次处理的黄芪种子硬实率最低，为 40.0%，比对照降低 11.3 百分点。由此可以认为，在黄芪新品种西芪 1 号繁种生产中宜采用开花后打顶+鼓粒期灌水 3 次(间隔 7 d 灌水 1 次)，每次灌水 225 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>+7 月份叶面喷施 2 g/kg 磷酸二氢钾溶液 1 次栽培管理措施，可在陇西县及同类条件地区黄芪繁种生产中应用。

黄芪新品种西芪 1 号开花后打顶，鼓粒期小水勤灌，利于种子灌浆，避免因干旱造成种皮变厚、结构紧实而导致硬实率较高；叶面喷施磷、钾肥可防止黄芪后期脱肥，防止叶片早衰，提高灌浆强度，增加产量(增产 18.43%~33.10%)和提高种子质量。鼓粒期少量多次灌水并根外追肥，成熟种子的硬实率比普通大田采收的成熟种子低(降低 3.5~11.3 百分点)。

### 参考文献：

- [1] 周海, 崔艳红, 方子森. 黄芪新品系 JX08-5-1 育苗移栽技术[J]. 甘肃农业科技, 2014(1): 67-68.
- [2] 崔艳红, 周海, 方子森, 等. 黄芪高产优质新品系 JX08-5-1 选育报告[J]. 中国现代中药, 2014, 16(4): 303-306.
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部. [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.
- [4] 李鹏程. 黄芪新品种 94-01 选育报告[J]. 中药材, 2005(7): 535-536.
- [5] 付国军, 康杰, 王维仁. 黄芪研究进展[J]. 中国科技信息, 2007(9): 176-177.
- [6] 刘卫东, 陈永刚. 黄芪覆膜露头栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2013(12): 56-57.

# 甘肃特色马铃薯烤馍的营养成分分析

李梅<sup>1,2</sup>, 田世龙<sup>1,2</sup>, 胡新元<sup>3</sup>, 李守强<sup>1,2</sup>, 葛霞<sup>1,2</sup>, 程建新<sup>1,2</sup>, 田甲春<sup>1,2</sup>  
(1. 甘肃省农业科学院农产品贮藏加工研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省果蔬贮藏加工技术创新中心, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 烤馍是中国最具地域特色的传统主食之一, 也是西北人民最熟悉的食品之一。分析了马铃薯烤馍的蛋白质、膳食纤维、维生素、氨基酸、矿物质等营养成分, 并与传统小麦烤馍进行比较, 评价其营养价值。结果表明, 马铃薯烤馍的能量和脂肪低于小麦烤馍, 总膳食纤维、维生素、氨基酸以及矿物质含量均高于小麦烤馍。马铃薯烤馍营养丰富, 具有较高的食用价值。

**关键词:** 马铃薯烤馍; 营养成分; 检测分析

**中图分类号:** S532 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)03-0025-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.03.007

## Analysis of Nutritional Composition of Gansu Local Potato Grilled Steamed Bake

LI Mei<sup>1,2</sup>, TIAN Shilong<sup>1,2</sup>, HU Xinyuan<sup>3</sup>, LI Shouqiang<sup>1,2</sup>, GE Xia<sup>1,2</sup>, CHENG Jianxin<sup>1,2</sup>, TIAN Jiachun<sup>1,2</sup>  
(1. Agricultural Product Storage and Processing Research Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Innovation Center of Fruit and Vegetable Storage and Processing, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** Grilled steamed bake is one of the traditional staple foods with the most regional characteristics in China, and it is also one of the foods most familiar to the northwest people. This paper analyzed nutritional components including crude protein, dietary fiber, vitamins, amino acids and minerals of potato grilled steamed bake. The nutritional value of potato grilled steamed bake was evaluated by comparing with wheat grilled steamed bake. The results showed that the energy and fat of potato was lower than that of wheat grilled steamed bake, the total dietary fiber, vitamin, amino acid and mineral content of were higher than that of wheat grilled steamed bake. It is concluded that the potato grilled steamed bake is rich in nutrition and has high edible value.

**Key words:** Potato grilled steamed bake; Nutritional component; Detect and analyze

烤馍是中国最具地域特色的传统主食之一, 也是西北人民最熟悉的食品之一。通常

**收稿日期:** 2020-11-19

**基金项目:** 农业部公益性行业(农业)科研专项经费项目(201503001-7); 联合国世界粮食计划署项目(WFPGSPP-3); 甘肃省农业科学院创新团队建设项目(2017GAAS31)。

**作者简介:** 李梅(1978—), 女, 甘肃民勤人, 副研究员, 硕士, 主要从事马铃薯贮藏与加工研究工作。联系电话: (0)13893148383。

**通信作者:** 田世龙(1965—), 男, 甘肃靖远人, 研究员, 主要从事马铃薯贮藏与加工研究工作。联系电话: (0931)7683537。

[7] 王冯爱, 郭增祥, 梁昌俊, 等. 高寒阴湿区

(34): 284-288.

黄芪黑地膜覆盖栽培技术[J]. 甘肃农业科技,

[9] 李建军, 李继平, 周天旺, 等. 甘肃黄芪主

2014(5): 64-66.

要病虫害防治技术规程[J]. 甘肃农业科技,

[8] 席旭东, 姬丽君, 晋小军. 蒙古黄芪种苗分

2014(4): 64-66.

级移栽的比较研究[J]. 中国农学通报, 28

(本文责编: 郑立龙)