



刘华,李明,田永强,等.不同除草剂对黄芪生长的影响及对杂草防控效果的研究[J].黑龙江农业科学,2021(12):74-77,83.

不同除草剂对黄芪生长的影响及对杂草防控效果的研究

刘 华¹,李 明¹,田永强²,马 斌¹,包杨梅¹

(1.宁夏农林科学院 荒漠化治理研究所,宁夏 银川 750002;2.隆德县葆易圣药业有限公司,宁夏 隆德 756300)

摘要:为提高隆德县乃至宁夏六盘山区黄芪栽培质量,本试验采用3种黄芪苗后除草剂,研究不同除草剂对黄芪生长的影响及对黄芪田间杂草的防控效果。结果表明:不同除草剂对黄芪的株高和根长均有一定程度的抑制作用,对根长有显著的抑制作用;喷施除草剂90 d后 SPAD 值均高于对照,说明不同除草剂能显著增强黄芪的光合作用,有利于黄芪的生长;不同除草剂对黄芪的根粗有促进作用;不同黄芪苗后除草剂处理后能增加黄芪的产量,各处理产量均高于对照;除草剂 A(精喹禾灵有效成分含量10%)和 C(精喹禾灵有效成分含量10%)的杂草防治效果能达到90%以上,产量损失挽回率能达到80%以上,可以用于黄芪的苗后除草。

关键词:除草剂;黄芪;防控效果

黄芪是我国常用大宗药材,已有2 000余年的药用历史,素有“补气固表之圣药”之称^[1]。中药黄芪为豆科植物蒙古黄芪 [*Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. var. *mongholicus* (Bge.) Hsiao] 或膜荚黄芪 [*Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge.] 苗的干燥根^[2]。现代药理学研究表明,黄芪具有免疫调节活性、抗感染、抗氧化、抗肿瘤、抗菌、降血糖、保肝、抗溃疡、双向调节血压、保护心脑血管、抗辐射、利尿等多种作用^[3-4]。膜荚黄芪分布于东北、华北、西北等多个省区,蒙古黄芪主要分布于黑龙江、内蒙古、河北、山西等地^[5],由于野生黄芪资源受到掠夺式采挖,目前,栽培黄芪成为商品黄芪的主要来源^[6]。

在中药材的人工栽培中,草害是影响产量的主要因素之一。除草剂是当前农田防除杂草的最有效手段,在中草药栽培过程中的应用已有一些研究^[7],但在黄芪田杂草防除中的应用较少。近年来,已有部分学者开展了除草剂在黄芪田中的应用研究。信小娟等^[8]开展了5种除草剂防除黄芪田杂草的效果比较研究,提出了黄芪田禾本科、阔叶杂草可使用除草剂;温晓蕾等^[9]采用5种芽前封闭除草剂研究了对黄芪种子萌发的影响,结果表明二甲戊灵和仲丁灵可以用于黄芪田杂草防

除;王丽婷等^[10]开展了3种除草剂对黄芪田土壤封闭处理的防效研究,结果表明乙氧氟草醚对部分杂草防效达80%以上;张永鹏等^[11]开展了4种不同除草剂对黄芪育苗田杂草的防效效果研究,结果表明48%的仲丁灵适合黄芪育苗田杂草防除。

宁夏隆德县地处六盘山西麓,是宁夏黄芪的主要产地之一。在隆德县黄芪的种植过程中,杂草危害较为严重,近年来,除草均采用人工除草,效率低、成本高,因此,本研究选取了3种黄芪苗后专用除草剂开展黄芪田杂草防控效果研究,为隆德县乃至宁夏六盘山区黄芪田的杂草防除提供理论及技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于宁夏隆德县沙塘镇(35°35′11″N, 106°01′07″E),海拔1 920 m。属中温带半湿润向半干旱过渡带,冬季长而寒冷,夏季短而温度低,昼夜温差大。太阳总辐射5 001.26 MJ·m⁻²,年均日照时数2 032.2 h,年平均温5.1℃,极端高温,31.4℃,极端低温-25.7℃,≥10℃积温1 926.3℃,无霜期133 d,年平均降水量553.3 mm,蒸发量1 339.2 mm,年平均相对湿度66%,年平均风速2.2 m·s⁻¹。

1.2 材料

黄芪种苗为蒙古黄芪,由隆德县葆易圣药业有限公司提供。供试除草剂有莠草吉除(有效成

收稿日期:2021-09-07

基金项目:宁夏重点研发计划一般项目(2019BBF03006);现代农业产业技术体系建设专项资金(CARS-21)。

第一作者:刘华(1978—),男,硕士,副研究员,从事中药材栽培相关研究。E-mail:nxhmsliu@163.com。

分精喹禾灵,含量 10%,剂型乳油,山东省济南科海有限公司)、芪愿(有效成分精喹禾灵,含量 10%,剂型液体,哈尔滨瑞丰农业科技发展有限公司)和顽草通(有效成分精喹禾灵,含量 10%,剂型乳油,山东康乔生物科技有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 2019 年 4 月 25 日移栽,用种量 $100\text{ kg}\cdot 667\text{ m}^2$,试验设 4 个处理,CK(喷施清水)、芪草吉除(除草剂 A)、芪愿(除草剂 B)、顽草通(除草剂 C),在黄芪 3~5 叶期喷施。每小区面积 20 m^2 ,3 次重复,随机区组排列。黄芪按常规方式种植。为减少其他因素对试验结果的影响各处理未施肥。

1.3.2 试验田主要杂草种类 经调查,黄芪田主要杂草种类有田旋花(*Convolvulus arvensis* L.)、刺儿菜[*Cirsium setosum* (Willd.) MB.]、反枝苋(*Amaranthus retroflexus*)、细果角茴香(*Hypochaeris leptocarpum*)、蒺藜(*Polygonum aviculare* L.)、乳苣[*Mulgedium tataricum* (L.) DC.]、稗[*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.]、藜(*Chenopodium album* L.)、猪殃殃[*Galium aparine* Linn. var. *tenerum* (Gren. et Godr.) Rchb.]、密花香薷(*Elsholtzia densa* Benth.)、鹤虱(*Lappula myosotis* V. Wolf)、鸡娃草(*Plumbago micrantha*)。

1.3.3 测定项目及方法 在杂草生长旺盛期(7 月)采用 1 m^2 样方测定杂草种类、单位面积株数、杂草平均株高, 1 m^2 杂草总干重。在黄芪生长旺季(8 月)随机选取 10 株测定株高。SPAD 值测定采用 SPAD-502 Plus 便携式叶绿素测定仪测定。在 10 月底每小区挖 6 m^2 测定根长、根粗、产量,3 次重复。

杂草防控指标测定按冷廷瑞等^[12]方法进行。

综合草情指数=处理单位面积杂草株数×杂草平均株高×平均单株干重

各处理杂草防治效果(%)=(空白对照综合草情指数-该处理综合草情指数)/空白对照综合草情指数×100

小区产量损失挽回率(%)=(小区产量-空白对照平均产量)/空白对照平均产量×100

1.3.4 数据分析 采用 Excel 2016 软件处理数据及作图,使用 DPS 14.0 对各指标进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对黄芪株高的影响

由图 1 可知,不同处理对黄芪的株高均有一定程度的抑制作用,各处理株高均低于对照,除草剂 A 对黄芪株高的抑制作用最强,除草剂 C 对黄芪株高的抑制作用最低。各处理株高顺序为 CK>除草剂 C>除草剂 B>除草剂 A,除草剂 A 株高最低为 23.4 cm,比对照低 11.2 cm;除草剂 C 对黄芪生长影响相对较小,株高为 28.8 cm,比对照低 5.8 cm。不同处理间差异显著($P<0.05$)。

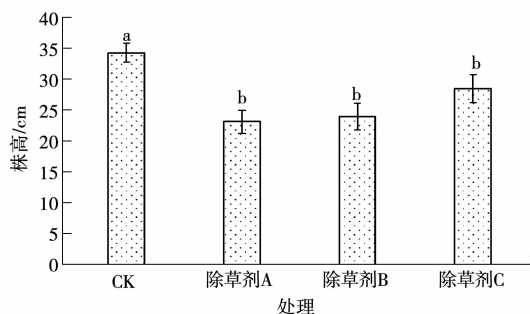


图 1 不同处理对黄芪株高的影响

注:不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$)。下同。

2.2 不同处理对黄芪 SPAD 的影响

由图 2 可知,不同处理对黄芪的 SPAD 值影响不同,各处理的 SPAD 值均高于对照,说明不同除草剂增强了黄芪的光合作用。对照黄芪 SPAD 值为 40.4,各药剂处理 SPAD 值均高于 40,除草剂 A、B、C 的 SPAD 值分别为 43.1, 44.7 和 45.2。处理间差异显著($P<0.05$)。

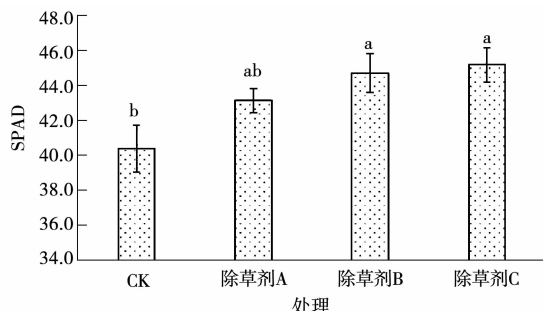


图 2 不同处理对黄芪 SPAD 的影响

2.3 不同处理对黄芪根长的影响

由图 3 可知,不同除草剂对黄芪的根长影响不同,不同处理黄芪根长均小于对照。对照黄芪根长最大,为 47.7 cm,除草剂 A 和 B 黄芪的根长分别为 44.8 和 44.0 cm,除草剂 C 黄芪的根长最低为 43.8 cm。处理间差异显著($P<0.05$)。

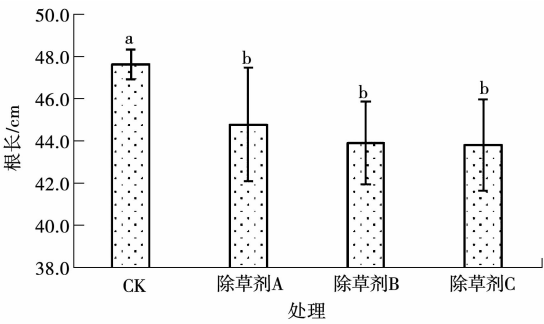


图 3 不同处理对黄芪根长的影响

2.4 不同处理对黄芪根粗的影响

由图 4 可知,不同处理对黄芪的根粗影响不同,不同除草剂黄芪的根粗均大于对照,各处理黄芪根粗均在 10 mm 以上,对照黄芪根粗在 10 mm 以下。其中除草剂 C 黄芪的根粗最大为 10.5 mm,除草剂 A 和 B 黄芪的根粗略低为 10.3 和 10.2 cm。各处理间差异不显著($P>0.05$)。

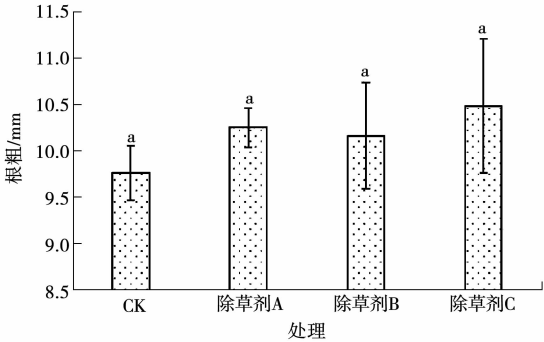


图 4 不同处理对黄芪根粗的影响

表 1 不同处理黄芪田杂草防控效果对比

处理	平均株高/cm	平均单株干重/g	单位面积株数/(株·m ²)	综合草情指数	防治效果/%
CK	23.7 ab	1.1 a	87.0 a	1846.2 a	0 b
除草剂 A	19.4 b	0.8 a	8.5 b	91.0 b	95.0 a
除草剂 B	24.1 ab	1.5 a	8.1 b	221.3 b	88.5 a
除草剂 C	31.6 a	1.0 a	5.6 b	133.0 b	92.7 a

黄芪田杂草综合草情指数对照最高为 1 846.2,不同除草剂处理均显著低于对照。除草剂 A 最低为 91.0,除草剂 B 和 C 分别为 221.3 和 133.0,不同除草剂处理与对照相比差异显著($P<0.05$)。不同除草剂对黄芪田杂草均有较好的防治效果,数值均在 88% 以上,不同除草剂的防治效果无显著差异,除草剂 A 的防治效果最好,为 95.0%,除草剂 C 略低为 92.7%,除草剂 B 较低为 88.5%,说明这 3 种除草剂均可有效防控黄芪田间杂草,不同除草剂处理与对照相比差异显著($P<0.05$)。

2.5 不同处理对黄芪产量的影响

由图 5 可知,各处理产量均高于对照,除草剂 C 处理后黄芪产量最大为 7 683 kg·hm⁻²,比对照增产 3 977 kg·hm⁻²,增产率为 107.3%。除草剂 A 处理的黄芪产量仅次于除草剂 C 为 6 457.4 kg·hm⁻²,比对照增产 2 751.4 kg·hm⁻²,增产率为 74.2%。除草剂 B 产量低于 A 和 C,为 5 790.4 kg·hm⁻²,比对照增产 2 084.4 kg·hm⁻²,增产率为 56.2%。除草剂 C 与对照处理间差异显著($P<0.05$)。

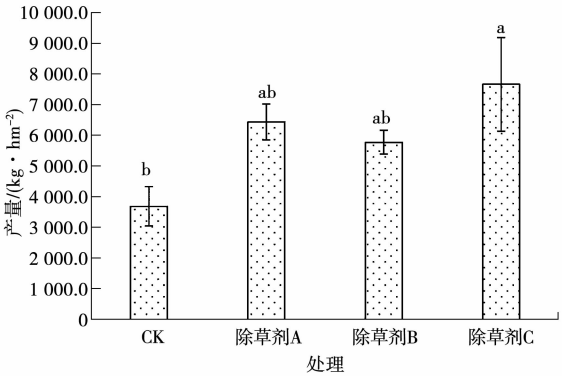


图 5 不同处理对黄芪产量的影响

2.6 不同处理黄芪田杂草防控效果比较

从表 1 可以看出,不同除草剂对杂草均有明显的抑制作用,对照单位面积株数为 87.0 株·m²,除草剂 A、B、C 的数据远远低于对照,均在 8.5 株·m² 以下,不同除草剂处理与对照相比差异显著($P<0.05$)。

产量损失挽回率数据显示(表 2),不同除草剂产量损失挽回率均在 68% 以上,除草剂 C 的产量损失挽回率最大为 127.0%,除草剂 B 最低为 68.2%,除草剂 A 为 82.8%。

表 2 黄芪田产量和产量损失挽回率

处理	产量/(kg·hm ²)	产量损失挽回率/%
CK	3706.0 b	0 a
除草剂 A	6457.4 ab	82.8 a
除草剂 B	5790.4 ab	68.2 a
除草剂 C	7683.0 a	127.0 a

3 讨论

3.1 不同除草剂对黄芪的影响

从试验结果可以看出,不同处理对黄芪的株高均有一定程度的抑制作用,各处理株高均低于对照,除草剂 A 对黄芪株高的抑制作用最强,除草剂 C 对黄芪株高的抑制作用最低。各处理株高顺序为 CK>除草剂 C>除草剂 B>除草剂 A。

便携式叶绿素仪 (SPAD-502) 具有快速、简便、适时和无损检测叶绿素含量的特点,被广泛用于快速评估农作物的叶绿素水平和氮素状况^[13]。有研究表明叶片光合作用的强弱与叶绿素含量呈显著正相关,喷施除草剂会对叶绿素含量产生重要影响^[14]。喷施黄芪专用苗后除草剂 90 d 后对黄芪叶片 SPAD 值进行了测定,结果表明:不同除草剂处理 SPAD 值均高于对照,说明不同除草剂增强了黄芪的光合作用有利于黄芪的生长。

不同处理对黄芪的根长有显著的抑制作用,各处理根长顺序为 CK>除草剂 A>除草剂 B>除草剂 C。不同除草剂处理后对黄芪的根粗有促进作用,不同除草剂黄芪的根粗均大于对照。黄芪的鲜重测定结果表明:不同黄芪苗后除草剂处理后能增加黄芪的产量,各处理产量均高于对照。

3.2 同除草剂对黄芪田杂草的防控效果

不同苗后除草剂处理对黄芪田杂草的防控效果明显,各处理单位面积杂草株数及综合草情指数均显著低于对照,不同除草剂对黄芪田杂草均有较好的防效(88%以上)。产量损失挽回率数据表明,不同除草剂产量损失挽回率均在 68%以上,除草剂 C 的产量损失挽回率最大为 127.0%,除草剂 B 最低为 68.2%,除草剂 A 为 82.8%。

在不同黄芪苗后专用除草剂中,除草剂 A(芪草吉除,精喹禾灵有效成分含量 10%)和 C(顽草通,精喹禾灵有效成分含量 10%)处理后能增强黄芪光合作用,能促进黄芪的根粗增加,能增加黄芪的产量,同时,这两种除草剂的杂草防治效果能达到 90%以上,产量损失挽回率能达到 80%以上,说明这两种除草剂可以用于黄芪的苗后除草。

4 结论

喷施不同黄芪苗后除草剂对黄芪的株高和根长有一定程度的抑制作用,但对黄芪的根粗有促进作用;不同除草剂能增加黄芪叶绿素的含量,增加黄芪的产量,其中除草剂 C 和除草剂 A 能比对

照增产 107.3%和 74.2%。除草剂 A 和除草剂 C 的杂草防治效果在 92%以上,产量损失挽回率在 80%以上。由此说明,除草剂 A(精喹禾灵有效成分含量 10%)和 C(精喹禾灵有效成分含量 10%)能促进黄芪的生长,显著增加黄芪的产量,对杂草有较好的防治效果,因此,在黄芪的种植中可以采用这两种除草剂用于黄芪田的杂草防治。本试验的研究结果对今后宁夏六盘山区黄芪田的杂草防治具有参考意义。

参考文献:

- [1] 吴启南,闫永红.中药材商品学[M].北京:中国中医药出版社,2013:171.
- [2] 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,2015:302.
- [3] 聂娟,谢丽华,马港圆,等.中药黄芪的化学成分及药理作用研究进展[J].湖南中医杂志,2018,34(7):228-231.
- [4] 吴娇,王聪.黄芪的化学成分及药理作用研究进展[J].新乡医学院学报,2018,35(9):755-760.
- [5] 段金殿,陈士林.中药资源化学[M].北京:中国中医药出版社,2013:344.
- [6] 孙淑英,陈贵林.内蒙古黄芪产业化现状、问题及对策建议[J].分子植物育种,2018,16(15):5126-5133.
- [7] 王向东,马艳芝,客绍英.不同除草剂处理对柴胡产量和质量的影响[J].中国农业科技导报,2018,20(4):132-137.
- [8] 信小娟,王黑子来,张玉华,等.5种除草剂防除黄芪田杂草的效果比较[J].防护林科技,2015(3):14-15.
- [9] 温晓蕾,齐慧霞,刘一健,等.不同除草剂对黄芪安全性及田间杂草防除效果[J].安徽农业科学,2018,46(23):103-105,113.
- [10] 王丽婷.不同除草剂对黄芪田间杂草封闭处理的防效研究[C]//中国植物病理学会.中国植物病理学会 2016 年学术年会论文集.北京:中国农业科学技术出版社,2016:546-551.
- [11] 张永鹏,赵斌荣,张东,等.不同除草剂对黄芪育苗田常见杂草防除效果研究[J].农业灾害研究,2017,7(Z1):9-11.
- [12] 冷廷瑞,毕洪涛,李广,等.不同除草剂组合对燕麦田杂草防控效果比较[J].辽宁农业科学,2018(6):9-13.
- [13] 张银杰,王磊,白由路,等.玉米不同层位叶片生理生化指标与 SPAD 值的关系[J/OL].植物营养与肥料学报:1-13 [2020-08-24]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3996.S.20200820.0218.006.html>.
- [14] 高海峰,白微微,张航,等.除草剂减量施用对麦田杂草的防治效果及对叶绿素 SPAD 值的影响[J].西北农业学报,2020,29(5):759-765.
- [15] 宋双,姜彩鸽,李茜,等.不同类型除草剂对葡萄的安全性评价[J].农药,2019,58(9):655-659.
- [16] 蔡鹏元,赵桂琴.不同除草剂对苜蓿苗期光合特性的影响[J].草原与草坪,2015,35(5):75-83.

(下转第 83 页)

[11] 刘洋,韦文求,封春生,等. 广东省高校及科研院所科技成果转化现状、问题及对策研究[J]. 科技管理研究, 2019 (2):92-97.

[12] 虞紫燕. 推进农业科技成果转化的探索与实践——以上海市农业科学院为例[J]. 上海农村经济, 2019(10):22-24.

Present Situation, Restrictive Factors and Countermeasures
of the Transformation of Scientific and Technological
Achievements of Jilin Academy of Agricultural Sciences

LANG Hong-yan, YIN Min-jing, LIU Pei-xing, CHI Qing-guo, GUO Jin-rui, ZHANG Xue-jun,
YIN Xiao-hong, WANG Feng-shan

(Office of Transformation of Scientific and Technological Achievements, Jilin Academy of Agricultural
Sciences, Changchun 130033, China)

Abstract: The transformation of agricultural scientific and technological achievements is related to national food-security, rural revitalization and development, and the realization of agricultural modernization. The technological innovation and achievement transformation of agricultural scientific research institutes are related to the effectiveness of agricultural technological achievement transformation. Taking Jilin Academy of Agricultural Sciences as an example, starting from the status quo of the transformation of scientific and technological achievements, analyzing and discussing the factors restricting the transformation of scientific and technological achievements of Jilin Academy of Agricultural Sciences and countermeasures and suggestions have certain practical and enlightening significance.

Keywords: Jilin Academy of Agricultural Sciences; transformation of scientific and technological achievements; restraining factor; research institutes

(上接第 77 页)

Effects of Different Herbicides on *Astragalus membranaceus*
and Weed Control in *Astragalus membranaceus* Field

LIU Hua¹, LI Ming¹, TIAN Yong-qiang², MA Bin¹, BAO Yang-mei¹

(1. Institute of Desertification Control, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan 750002, China; 2. Longde Baoyisheng Pharmaceutical Limited Company, Longde 753600, China)

Abstract: In order to improve the cultivation quality of *Astragalus membranaceus* in Longde County and even Liupan Mountain Area of Ningxia, three kinds of post seedling herbicides were used to study the effects of different herbicides on *Astragalus membranaceus* and the control effects on weeds in *Astragalus membranaceus* field. The results showed that different herbicides inhibited the plant height and root length of *Astragalus membranaceus* to a certain extent, and significantly inhibited the root length; After spraying herbicides for 90 days, the SPAD values were higher than those of the control, indicating that different herbicides can significantly enhance the photosynthesis of *Astragalus membranaceus*, which is conducive to the growth of *Astragalus membranaceus*; Different herbicides could promote the root diameter of *Astragalus membranaceus*; The yield of *Astragalus membranaceus* could be increased after Different Herbicide treatments, and the yield of each treatment was higher than that of the control; The weed control effect of herbicides (a (active ingredient content of quizalofop Jing) and C (active ingredient content of quizalofop Jing)) can reach more than 90%, and the recovery rate of yield loss can reach more than 80%, which can be used for post seedling weeding of *Astragalus membranaceus*.

Keywords: herbicide; *Astragalus membranaceus*; prevention and control effect