

甘肃中部干旱半干旱区小黑麦饲用价值评价

侯云鹏, 张明, 文殷花, 王会蓉, 张健
(定西市农业科学研究院, 甘肃 定西 743000)

摘要: 为研究甘肃中部干旱半干旱地区小黑麦的饲用价值, 筛选最适种植品种, 对从中国农业科学院作物科学研究所引进的 11 个小黑麦新品系进行了连续 2 a 的品比试验, 鉴定其田间农艺性状、鲜草产量、干草产量、茎叶比等差异。结果表明, 3297、5 全 50 鲜草产量分别为 68.25、67.05 t/hm², 较对照品种中饲 3241 分别增产 7.70%、4.81%; 干草产量分别为 23.55、22.80 t/hm², 较对照品种中饲 3241 分别增产 5.64%、2.25%; 茎叶比分别为 1.78、1.87, 饲草可利用价值高。综合评价认为, 3297、5 全 50 以开花盛期获取鲜干草为佳。

关键词: 小黑麦; 鲜草产量; 干草产量; 茎叶比; 干旱半干旱区

中图分类号: S512.4

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2023)08-0727-04

[doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2023.08.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.2097-2172.2023.08.008)

Evaluation Study on the Feeding Values of Triticale in Arid and Semi-arid Areas of Central Gansu

HOU Yunpeng, ZHANG Ming, Wen Yinhua, WANG Huirong, ZHANG Jian
(Dingxi Institute of Agricultural Sciences, Dingxi Gansu 743000, China)

Abstract: In order to study the feeding values of triticale in arid and semi-arid areas of central Gansu, 11 new triticale lines introduced from the Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences were studied for 2 consecutive years to investigate the differences in field agronomic traits, fresh forage yield, hay yield and stem-leaf ratio so as to select the optimum variety for the local area. The results showed that the fresh forage yield of the top two lines were 3297 and 5Quan50, i.e., 68.25 and 67.05 t/ha, respectively, which were 7.70% and 4.81% higher than that of the control variety Zhongsi 3241, respectively, the hay yields were 23.55 t/ha and 22.80 t/ha, respectively, which were 5.64% and 2.25% higher than that of the control variety Zhongsi 3241, respectively. The stem-leaf ratio of the top two were 1.78 and 1.87, respectively, which were considered as lines with high feeding value potentials. Comprehensive evaluation showed that triticale line 3297 and 5Quan50 would be ideal for obtaining fresh forage or hay at the bloomin stage.

Key words: Triticale; Fresh forage yield; Hay yield; Stem-leaf ratio; Arid and semi-arid area

小黑麦(*Triticosecale Wittmack*)是由小麦和黑麦属物种间经人工有性杂交, 染色体加倍而合成的新物种^[1-3]。小黑麦不仅保持了小麦的丰产优质特性, 而且还结合了黑麦的抗逆性和多粒特点^[4-12]。饲用小黑麦具有生物产量大、营养丰富、适应性广、适口性好、可青刈、割制干草、青贮和放牧利用等特点^[3, 13-14], 能够充分利用冬前及早春光热资源, 缓解冬春枯草季饲草紧张的矛盾, 具有极好的发展前途^[8, 10, 15]。目前, 国内外学者对于小黑麦的研究报道很多, 主要集中在遗传特性、品质

分析、营养价值利用、栽培技术等方面^[14, 16-17], 但对甘肃中部干旱半干旱生态区域小黑麦的适应性、鲜草产量、干草产量等饲用价值的研究报道尚少。利用该区域贫瘠地、弃耕地、闲散地等种植抗旱性强、耐贫瘠、耐盐碱的饲用小黑麦, 能够提高土地资源利用率, 改善和修复生态系统, 对构建新型旱作饲草生产体系具有重要意义。本试验研究了饲草型小黑麦的农艺性状、产量性状和适应性等, 以筛选适宜于甘肃中部干旱半干旱生态区域栽培的小黑麦品种。

收稿日期: 2023-03-25; 修订日期: 2023-06-01

基金项目: 甘肃省科技厅重点研发计划项目(22YF7NJ198)。

作者简介: 侯云鹏(1990—), 男, 甘肃渭源人, 助理研究员, 硕士, 主要从事作物新品种选育及示范推广工作。Email: 1351904022@qq.com。

通信作者: 张健(1978—), 男, 甘肃定西人, 研究员, 主要从事作物新品种选育及示范推广工作。Email: zj0932@126.com。

1 材料和方法

1.1 试验地概况

试验设在定西市农业科学研究院科技创新试验基地(35° 32' N、104° 37' E), 该地海拔 1 920 m, 年平均气温 6.7 ℃, 年平均日照 2 500 h, 年降水量 400 ~ 500 mm, 无霜期 146 d。土壤类型为黄绵土, 呈微碱性。试验地地势平整、肥力中等, 前茬作物为豌豆。

1.2 供试材料

参试小黑麦新品系有 4 光 II -15、4 全 18、4 全 34、4 全 48、4 全 66、5 全 2、5 全 8、5 全 50、5 全 54、5 全 64、3297、中饲 3241(CK), 均由中国农业科学院作物科学研究所提供。

1.3 试验方法

试验随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 8 m², 人工手锄开沟播种, 行长 4 m、宽 2 m, 行距 20 cm, 播种量 225 kg/hm²。秋播前一次性施 (NH₄)₂SO₄ 300 kg/hm²、P₂O₅ 375 kg/hm²、K₂O 225 kg/hm² 做基肥。试验田只浇越冬水和返青水, 全生育期不再施肥, 人工除草, 严格控制病虫草害。试验四周设置 2 m 保护行。2020、2021 年分别于 9 月 21 和 9 月 26 日播种。

1.4 测定项目及方法

1.4.1 鲜草产量 开花盛期刈割, 选取小区面积的 50%, 除去边行和两边行头 50 cm 的部分称重。

1.4.2 干草产量 将获得的鲜草样品置于风干室中至自然风干后称重获得干草产量。

1.4.3 茎叶比 测定鲜草产量之后, 各品系取样品 500 g, 将茎和叶分开, 置于风干室中自然风干, 然后分别称重, 计算茎叶比。

茎叶比 = 茎质量 / 叶质量。

1.5 数据处理

试验数据的整理和分析处理用 Excel 软件和 DPS 软件, 制图用 Origin 8.5 软件。

2 结果与分析

2.1 鲜草产量

由图 1 可知, 2020—2021 年度供试小黑麦品系的鲜草产量为 37.80 ~ 67.80 t/hm², 各品系间存在显著差异 ($P < 0.05$)。品系 3297、5 全 50、5 全 54 平均鲜草产量分居第 1、2、3 位, 分别为 67.80、66.00、64.50 t/hm², 分别较对照品种中饲

3241 显著增产 7.45%、4.52%、2.30%。其余品系均较对照品种中饲 3241 显著减产, 其中品系 4 全 48 鲜草产量最低, 仅 37.80 t/hm², 较对照品种中饲 3241 显著减产 40.17% ($P < 0.05$)。品系 4 光 II -15 和 4 全 48 由于抗寒性弱, 导致翌年返青缺苗严重, 直接淘汰。

2021—2022 年度, 各供试品系的鲜草产量为 53.85 ~ 68.70 t/hm², 5 全 50、3297 之间差异不显著, 均与其余品种差异显著 ($P < 0.05$)。3297、5 全 50 平均鲜草产量分别位居第 1、2 位, 分别为 68.70、68.10 t/hm², 分别较对照品种中饲 3241 显著增产 5.94%、5.09%; 5 全 54 鲜草产量居第 3, 为 65.70 t/hm², 较对照品种中饲 3241 增产 1.39%; 4 全 18 平均鲜草产量最低, 为 53.85 t/hm², 较对照品种中饲 3241 显著减产 17.04% ($P < 0.05$)。综合 2 个年度的试验结果表明, 鲜草产量居前 3 位的小黑麦品系分别为 3297、5 全 50、5 全 54。

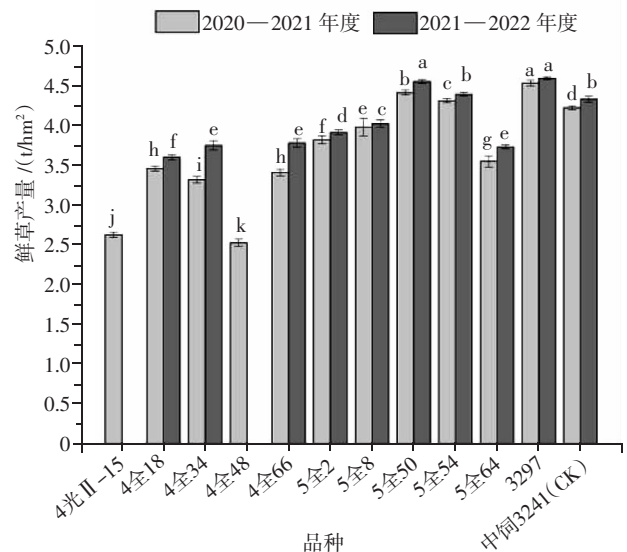


图 1 不同饲用小黑麦新品系的鲜草产量

2.2 干草产量

由图 2 可知, 2020—2021 年度各供试小黑麦品系的干草产量为 9.45 ~ 23.40 t/hm², 较对照品种中饲 3241 增产 -57.01% ~ 5.66%。其中品系 3297 干草产量最高, 为 23.40 t/hm², 较对照品种中饲 3241 显著增产 5.66% ($P < 0.05$); 5 全 50 次之, 干草产量为 22.20 t/hm², 较对照品种中饲 3241 增产 0.23% ($P > 0.05$); 其余品系均较对照品种中饲 3241 显著减产 ($P < 0.05$), 其中 4 全 48 干草产量 9.45 t/hm², 较对照品种中饲 3241 显著减产 57.01%。

2021—2022 年度供试小黑麦品系的干草产量为 13.50 ~ 23.55 t/hm², 增产幅度为 -39.10% ~ 5.62%。品系 3297、5 全 50 干草产量分别为 23.55、23.25 t/hm², 差异不显著, 较对照品种中饲 3241 分别显著增产 5.62%、4.27%($P < 0.05$), 分别位居第 1、2 位。4 全 18 干草产量最低, 仅 13.50 t/hm², 较对照品种中饲 3241 显著减产 39.10%($P < 0.05$)。

综合 2 个年度的试验结果, 干草产量以品系 3297、5 全 50 较高, 且 2 个年度的试验结果均无显著差异($P > 0.05$)。

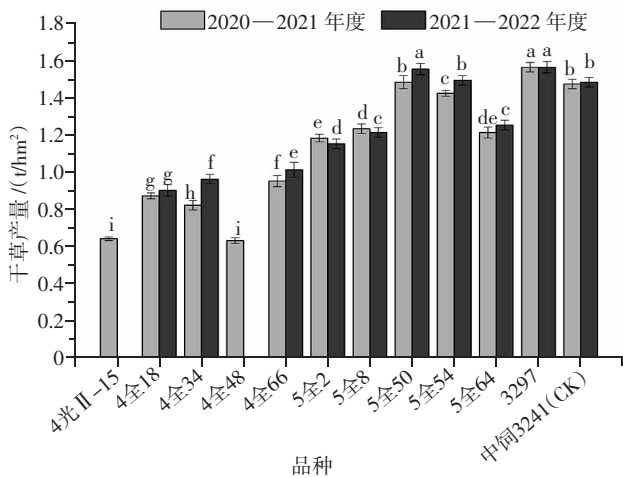


图 2 不同饲用小黑麦新品系的干草产量

2.3 茎叶比

茎叶比是评价牧草产量和饲用价值的一个重要指标之一。茎叶比越大, 饲用小黑麦植株茎秆质量越高, 叶片质量较低, 饲用价值也低。由图 3 可知, 2020—2021 年度, 供试品系的茎叶比为 1.76 ~ 2.22, 较对照品种中饲 3241 增加 -1.86% ~ 23.84%。其中品系 4 全 18 的茎叶比最高, 为 2.22, 较对照品种中饲 3241 显著增加 23.84%; 3297 的茎叶比最低, 为 1.76, 较对照品种中饲 3241 降低 1.86%; 5 全 50 的茎叶比为 1.84。4 光 II-15、4 全 18、4 全 34、4 全 48、4 全 66 的茎叶比值均大于 2, 茎秆质量高, 叶片产量太低, 饲用价值较低。2021—2022 年度供试品系茎叶比为 1.79 ~ 2.18, 较对照品种中饲 3241 增加 -0.37% ~ 21.30%。其中 4 全 18 的茎叶比最高, 为 2.18, 较对照品种中饲 3241 增加 21.30%; 3297 的茎叶比最低, 为 1.79, 较对照品种中饲 3241 降低 0.37%; 5 全 50 的茎叶比为 1.90。2021—2022 年度茎叶比

试验数据整体与 2020—2021 年度基本一致, 各品系 2 个年度的试验数据不显著 ($P > 0.05$)。总的来看, 品系 3297、5 全 50 的茎叶比较为适宜, 分别为 1.78、1.87, 饲草利用价值较高。

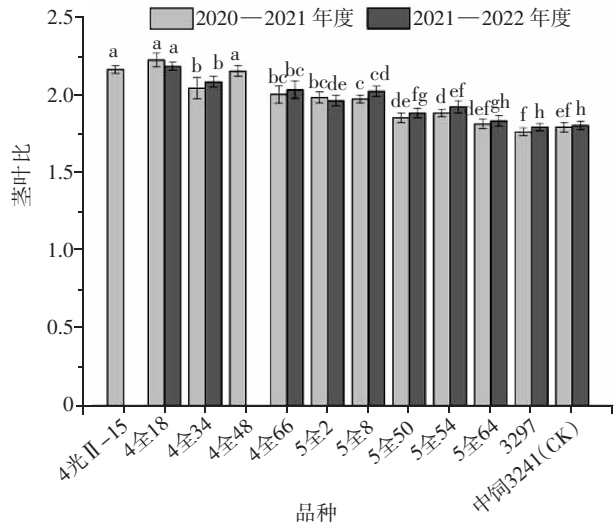


图 3 不同饲用小黑麦新品系的茎叶比

3 讨论与结论

李冬梅等^[18]利用灰色关联分析法研究评价了小黑麦新品系的株高、枝条数、干草产量和营养价值等, 综合评价认为小黑麦品系 P1、P13、P22、P29 和 P39 优于对照品种石大 1 号和中饲 1048。郭建文等^[19]研究了小黑麦新品系 C18 在合作市、和政县和夏河县 3 个不同地域物候期、株高、鲜草产量、干草产量、鲜干比和茎叶比等方面的差异, 结果表明, C18 能够在合作、夏河等生态环境相似的地区达到高产优质效果。王珊珊等^[20]以国内外 113 份小黑麦为试验材料, 通过 2 a 田间试验研究分析单株鲜草产量、单株干草产量、鲜干比、粗蛋白、中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维等性状的遗传差异表现, 得出结论为小黑麦种质资源饲草产量与品质性状遗传变异丰富。本试验表明, 品系 3297、5 全 50 茎秆粗壮、叶量丰富, 茎叶比分别为 1.78、1.87, 鲜草产量分别是 68.25、67.05 t/hm², 较对照品种中饲 3241 分别增产 7.70%、4.81%; 干草产量分别为 23.55、22.80 t/hm², 较对照品种中饲 3241 分别增产 5.64%、2.25%, 2 个品系的饲草利用价值高、生产应用中增产潜力大、适用于开花盛期收获鲜干草。

参考文献:

[1] 中国农业百科全书编辑部. 农作物卷(下)[M]. 中国

- 农业百科全书, 1991: 723
- [2] 孙元枢. 中国小黑麦遗传育种研究与应用[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2002.
- [3] 朱铁霞, 高凯, 王国成. 小黑麦研究进展[J]. 内蒙古民族大学学报(自然科学版), 2011, 26(4): 433-437.
- [4] 崔兴国. 新型饲草作物小黑麦利用研究[J]. 农业科技与装备, 2011(4): 5-7.
- [5] 李诚, 孙广超, 曹连莆, 等. 应用模糊综合评判法评价小黑麦的抗旱性[J]. 湖北农业科学, 2012, 51(13): 2682-2684.
- [6] 李焰焰, 张桂芳, 张晓涛, 等. 饲用小黑麦在皖西北地区的引种及生产性能[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(9): 152-154.
- [7] 赵雅姣, 田新会, 杜文华. 饲草型小黑麦在定西地区的最佳刈割期[J]. 草业科学, 2015, 32(7): 1143-1149.
- [8] 李晶, 祖伟, 吉彪, 等. 氮用量对小黑麦东农96026群体生长及饲用品质的影响[J]. 中国农学通报, 2009, 25(7): 141-144.
- [9] 谢楠, 赵海明, 刘贵波, 等. 河北低平原区饲用黑麦、小黑麦的引种筛选试验[J]. 华北农学报, 2006, 21(增刊): 77-80.
- [10] 许庆方. 小黑麦的特性及应用研究进展[J]. 草原与草坪, 2008(4): 80-86.
- [11] 李诚, 王亚利, 艾尼瓦尔, 等. 饲草型小黑麦不同生育期纤维含量变化动态研究[J]. 新疆农业科学, 2007, 44(83): 86-90.
- [12] 刘芳, 李向林, 白静仁, 等. 川西南农区高效饲草生产系统研究[J]. 草地学报, 2006, 14(2): 147-151.
- [13] 王伟, 徐成体, 德科加, 等. 称多县燕麦与小黑麦引种试验初步研究[J]. 青海畜牧兽医杂志, 2015, 45(5): 4-6.
- [14] 郭莹, 杨芳萍. 六倍体小黑麦饲用特性及应用前景[J]. 草业科学, 2018, 35(3): 635-644.
- [15] 孔广超, 曹连莆, 艾尼瓦尔, 等. 高产优质饲草型小黑麦新小黑麦2号的选育与应用[J]. 种子, 2005, 24(3): 72-73.
- [16] 赵丹, 杜文元, 赵雅姣, 等. 不同小黑麦品种的种子产量及产量构成因素比较[J]. 草原与草坪, 2013(6): 61-66.
- [17] 李焰焰, 聂传朋, 董召荣. 氮肥对小黑麦中饲237干物质积累及分配的影响[J]. 种子, 2006, 25(7): 41-43.
- [18] 李冬梅, 田新会, 杜文华. 饲草型小黑麦新品系在甘肃临洮灌区的生产性能研究[J]. 草原与草坪, 2016, 36(5): 76-81.
- [19] 郭建文, 李林渊, 田新会, 等. 饲草型小黑麦新品系在甘肃高海拔地区的生产性能和品质研究[J]. 草原与草坪, 2018, 38(4): 72-77.
- [20] 王珊珊, 谷海涛, 谢慧芳, 等. 113份饲草型六倍体小黑麦种质饲草产量与品质性状的评价[J]. 草业学报, 2023, 32(1): 192-202.

乡村振兴是包括产业振兴、人才振兴、文化振兴、生态振兴、组织振兴的全面振兴，是“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局在“三农”工作的体现。我们要统筹推进农村经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设和党的建设，促进农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展。