

14 个多年生黑麦草品种幼苗期对干旱胁迫的生理影响

庞丁铭¹,梁丹妮¹,魏晓艳¹, 兰 剑^{1,2,3}

(1. 宁夏大学 草业科学研究所,宁夏 银川 750021;2. 宁夏大学 西北土地退化与生态恢复省部共建国家重点实验室培育基地,宁夏 银川 750021;3. 宁夏大学 西北退化生态系统恢复与重建教育部重点实验室,宁夏 银川 750021;)

摘要:为筛选抗旱能力强的多年生黑麦草品种,研究了 14 个多年生黑麦草(*Lolium multiflorum* L.)品种叶绿素(Chl)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)和脯氨酸(Pro)生理生化指标对不同梯度干旱胁迫的影响,并运用隶属函数进行了耐旱性综合评价。结果表明:在干旱胁迫下各品种间叶绿素(Chl)含量和超氧化物歧化酶(SOD)活性呈先上升后下降的趋势,丙二醛(MDA)和脯氨酸(Pro)的含量均呈上升趋势,经耐旱性综合评价(隶属函数)耐旱强弱性顺序依次为:雷神 4>守门员>启萌>金顺>凯蒂沙>匹克威>爱神特>天马>金牌美达利>球道>德北极品>龙卷风>博士>新速 2 号。

关键词:黑麦草; 幼苗期; 生理生化指标

中图分类号:S543⁺.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)12-0105-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.12.0105

干旱是制约草坪草生长和成坪的主要因素,而我国西北又隶属温带干旱半干旱地区,降水稀少,蒸发强,如宁夏、甘肃、青海等省。当前西北地区土地干旱严重,全年均降水量不足 200 mm,导致土地荒漠化严重,水土流失,严重影响了生态环境和城市绿化的发展^[1],而多年生黑麦草(*Lolium multiflorum* L.)作为建坪用的先锋草种,具有优质、抗性强的特点,其适应于温和气候,在没有积雪覆盖的情况下,能耐零下 16~18℃,有积雪时,能耐更低的气温^[2],以其优良的生存能力,成坪能力和耐磨性而著称,是建植速度最快的草坪草之一^[3]。因此多年生黑麦草抗旱性的研究对于我国干旱和半干旱地区的城市绿化,城市生态改善,防止水土流失,土地荒漠化,为草坪提供优良的种植材料,以及西北地区的草坪建设与发展具有重大意义。对于多年生的黑麦草各个品种之间的抗旱性的研究应着重于在胁迫条件下不同品种之间的差异,国内外许多学者对于草坪草抗旱的研究也有许多报道,石永红^[4]等人在华北地区对 6 个品种多年生黑麦草抗旱能力做了初步的综

合评价,然而对幼苗期的多年生黑麦草的抗旱性研究和鉴定甚少,因此本试验主旨是研究干旱胁迫下,14 个多年生黑麦草幼苗期的各生理指标变化,并对其抗性进行综合的评价,比较各个品种间的差异,为筛选抗旱能力强的多年生黑麦草品种提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试的材料共 14 份黑麦草品种(见表 1),分

表 1 供试材料及其来源

Table 1 Varieties and sources

品种 Varieties	来源 Source	种子净度/% Seed pure
匹克威	美国	98
启萌	美国	98
德北极品	美国	98
凯蒂沙	美国	98
守门员	美国	95
雷神 4	美国	98
龙卷风	美国	98
全顺	美国	98
金牌美达利	美国	95
新速 2 号	美国	98
天马	美国	95
球道	美国	98
爱神特	美国	98
博士	美国	95

收稿日期:2016-11-29
第一作者简介:庞丁铭(1992-),男,宁夏回族自治区银川市人,在读硕士,从事草坪建植与管理方面的研究。E-mail: 737162341@qq.com。
通讯作者:兰剑(1970-),男,四川省邻水县人,博士,教授,从事草坪建植与管理方面的研究。E-mail: Lanjian@nxu.edu.cn。

别为匹克威、启萌、德北极品、凯蒂沙、守门员、雷神 4 号、龙卷风、全顺、金牌美达利、新速 2 号、天马、球道、爱神特和博士。试验前分别鉴定种子的纯净度来源等指标,且均符合播种质量标准。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 播种前将设备在 90℃高温下灭菌 5 h,供试的种子要经 0.5%的高锰酸钾溶液消毒 20 min 后,用清水冲洗干净,晾干备用。2015 年 7 月 7 日播种,8 月 7 日开始干旱处理。根据营养液盆中营养液的量,根据 Michel^[5]公式计算不同水势所需的 PEG-6000 的量,然后加入 PEG-6000 进行干旱处理,处理的水势梯度为 0、-0.3、-0.6、-0.9、-1.2。处理后每 2 d 进行称重补水以维持溶液浓度。处理后第 7 天(2015 年 8 月 14 日)取样,取样时间为 9:00。取完样后迅速将取回样品冷冻在-20℃的低温冰箱中,以备测定生理生化指标。

1.2.1 测定项目及方法 (1)PEG-6000 溶液水势梯度的计算:依据 Michel 等^[5]的公式配制不同水势梯度的 PEG-6000 溶液,计算公式: $\Psi_s = -(1.18 \times 10^{-2}) \times C - (1.18 \times 10^{-4}) \times C^2 + (2.67 \times 10^{-4}) \times C \times T + (8.39 \times 10^{-7}) \times C^2 \times T$ 。式中: Ψ_s 为溶液的水势,bar; C 为 PEG-6000 溶液的浓度, $g \cdot kg^{-1} H_2O$; T 为温度,℃。

根据公式 1 bar=0.1 MPa,用试算法计算试验设计水势的 PEG-6000 溶液浓度。由于营养液的浓度很低,可以认为其密度与水一致。温度取均值为 20℃。计算结果为:1 kg 水里溶解 143.2 g PEG-6000 则水势为-0.3 MPa;溶解 213.6 g

PEG-6000 则水势为-0.6 MPa;溶解 268.0 g PEG-6000 则水势为-0.9 MPa;溶解 313.9 g PEG-6000 则水势为-1.2 MPa。(2)生理指标测定方法:叶绿素(Chl)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)和脯氨酸(Pro)4 项生理生化指标的测定参照了邹琦^[6]、李合生^[7]、张志良^[8]、高俊凤^[9]等人的方法。(3)隶属函数值的计算:用模糊数学隶属法进行耐旱性综合评价,公式为:

$$X_{(U)} = (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min}) \tag{1}$$

$$X_{(U)} = 1 - (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min}) \tag{2}$$

式中, X 为参试植物某一耐旱指标的测定值, X_{max} 为该指标中的最大值, X_{min} 为该指标中的最小值。如果某一指标与耐旱性成正相关用公式(1);如果某一指标与耐旱性呈负相关,可通过公式(2)反隶属函数计算其耐旱性隶属函数值,先求出各份材料各个耐旱指标在不同梯度下的隶属值,然后把每一指标在不同浓度下的隶属值累加求平均值,最后再将每一材料各耐旱指标的隶属值累加,求其平均值。通过比较各材料的耐旱隶属值的平均值大小,确定其耐旱性的强弱。

1.2.3 数据分析 不同品种间指标以及胁迫强度间的方差分析均采用 DPS v8.01 版软件进行处理,制图、数据计算及隶属函数分析使用 Microsoft Excel 2003 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 干旱胁迫对不同品种多年生黑麦草丙二醛(MDA)含量的影响

从表 2 看出,随着干旱胁迫的增加,14 种黑麦

表 2 干旱胁迫下丙二醛含量的变化

Table 2 The variation of MDA content under drought stress

品种名 Varieties	MDA				
	CK	-0.3 MPa	-0.6 MPa	-0.9 MPa	-1.2 MPa
匹克威	0.0086 a	0.0172 a	0.0086 cd	0.012 a	0.0394 a
启萌	0.0083 ab	0.015 ab	0.0074 cd	0.0047 bcde	0.0203 ab
德北极品	0.0068 abc	0.0113 cd	0.0113 bcd	0.0067 b	0.0173 b
凯蒂沙	0.0073 bcd	0.0138 bc	0.0065 cd	0.0014 f	0.0201 b
守门员	0.0076 bcd	0.0096 de	0.0078 cd	0.0052 bc	0.0171 b
雷神 4	0.0085 bcd	0.0115 cd	0.0185 b	0.0061 b	0.016 b
龙卷风	0.0112 cd	0.0093 de	0.0046 d	0.0026 ef	0.014 b
全顺	0.0101 cd	0.0112 cd	0.0073 cd	0.0059 b	0.0104 b
金牌美达利	0.0068 cd	0.0083 de	0.0072 cd	0.0028 def	0.0889 b
新速 2 号	0.0065 cd	0.0073 e	0.0081 cd	0.0055 bc	0.0624 b
天马	0.0123 d	0.0097 de	0.01 cd	0.0065 b	0.0138 b
球道	0.0068 d	0.0093 de	0.0341 a	0.0054 bc	0.0277 b
爱神特	0.0072 d	0.0093 de	0.0335 a	0.0031 cdef	0.0137 b
博士	0.0077 d	0.0074 e	0.014 bc	0.0051 bcd	0.0188 b
F	3.54	3.85	9.26	4.49	11.32

草的丙二醛含量呈上升趋势,当梯度达到 -0.6 MPa 的时候,球道和爱神特与其它品种有显著差异($P<0.05$)。当干旱胁迫达到 -0.9 MPa 之后,匹克威有显著差异($P<0.05$)。当梯度达到 -1.2 MPa 的时候,全顺的MDA含量最低。14种黑麦草的丙二醛含量增幅由大到小排列依次为:金牌美达利>新速2号>新速2号>匹克威>启萌>球道>凯蒂沙>德北极品>博士>守门员>雷神4>爱神特>龙卷>风天马>全顺。

2.2 干旱胁迫对不同品种多年生黑麦草叶绿素(Chl)含量的影响

干旱胁迫叶绿体含量的变化表明(见图1)。

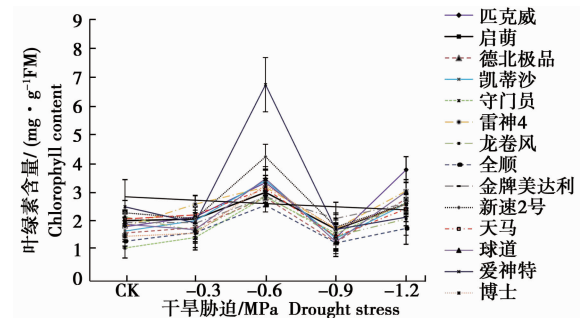


图1 干旱胁迫下叶绿素含量的变化

Fig. 1 The variation of chlorophyll content under drought stress

随着干旱胁迫梯度的增加,叶绿素的含量呈先上升趋势后呈下降的趋势,当达到 -0.6 MPa 的时候,14种黑麦草之间叶绿素含量增幅最大,其中艾神特、球道和新速2号增幅最大,14种黑麦草叶绿素含量也都达到最高峰值。当浓度达到 -0.9 MPa 时,14种黑麦草的叶绿素的含量呈下降趋势,其中爱神特和球道叶绿素含量减幅最大。

2.3 干旱胁迫对不同品种多年生黑麦草脯氨酸(Pro)含量的影响

干旱胁迫下脯氨酸酶活性差异表明(见表3),随着土壤胁迫的增加,14种黑麦草中脯氨酸含量的趋势是先下降后上升,在同一干旱梯度下不同黑麦草变化的幅度均不同,干旱胁迫在 -0.3 MPa 梯度下的全顺、爱神特和雷神4号的Pro含量明显高于其它11种黑麦草。当干旱胁迫达到 -0.6 MPa 时,爱神特和球道与其它12个品种有显著差异($P<0.05$),而当干旱胁迫达到 -1.2 MPa 时匹克威、金牌美达利、新速2号中Pro的含量急剧增加并与其它品种有显著差异($P<0.05$)。

2.4 干旱胁迫对不同品种多年生黑麦草超氧化物歧化酶(SOD)含量的影响

超氧化物歧化酶活性差异表明(见图2),14种

表3 干旱胁迫下脯氨酸活性差异

Table 3 The variation of Pro content under drought stress

品种名 Varieties	Pro				
	CK	-0.3 MPa	-0.6 MPa	-0.9 MPa	-1.2 MPa
匹克威	375.235 abc	154.580 de	381.489 bc	632.964 ab	4749.856 a
启萌	439.006 a	187.703 cd	299.707 bc	592.924 abc	2196.851 bc
德北极品	244.219 de	85.090 de	312.030 bc	390.685 abcd	1432.53 cde
凯蒂沙	78.749 g	142.382 de	147.708 c	92.927 d	951.533 def
守门员	53.062 g	190.852 cd	249.976 bc	170.530 cd	767.137 ef
雷神4	346.343 bc	446.160 a	237.749 bc	494.830 abcd	498.363 f
龙卷风	57.399 g	99.515 de	199.489 bc	152.860 cd	326.658 f
全顺	179.000 gf	314.129 abc	498.050 bc	240.912 bcd	660.778 ef
金牌美达利	207.820 e	21.832 e	135.908 c	307.512 abcd	4760.149 a
新速2号	223.739 e	18.672 e	264.327 bc	170.968 cd	4913.198 a
天马	392.355 ab	12.858 e	417.945 bc	764.757 a	924.325 def
球道	305.882 cd	219.599 bcd	5426.244 a	746.568 a	1721.280 bc
爱神特	176.595 ef	338.404 ab	5594.829 a	437.748 abcd	2320.861 b
博士	110.751 fg	181.184 cd	1299.766 b	691.700 ab	1643.688 bcd
F	25.68	7.88	31.31	2.99	44.74

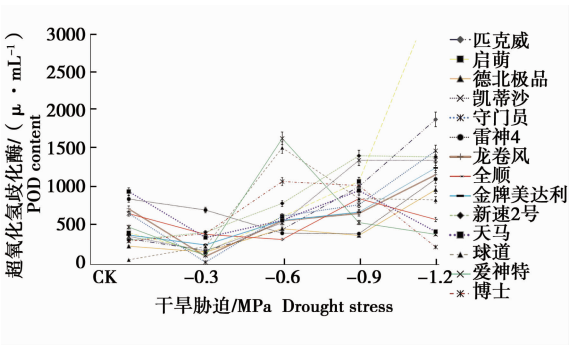


图 2 超氧化物歧化酶活性差异

Fig. 2 The difference of POD content under drought stress
黑麦草 SOD 活性差异,随着干旱胁迫的不断增加
新速 2 号、球道和博士 SOD 的活性呈上升趋势,

表 4 隶属函数综合排序

Table 4 Comprehensive ranking of membership functions

品种 Varieties	隶属函数值 Membership functions					排序 Ranking
	叶绿素 Chlorophyll	超氧化物歧化酶 Superoxide dismutase	脯氨酸 Proline	丙二醛 Malondialdehyde	函数值求和 Summation of function value	
匹克威	2.279	2.279	4.559	9.117	18.235	6
启萌	2.335	2.335	4.670	9.341	18.681	3
德北极品	2.511	2.511	5.021	10.042	20.084	11
凯蒂沙	2.033	2.033	4.066	8.133	16.265	5
守门员	2.365	2.365	4.729	9.458	18.916	2
雷神 4	2.553	2.553	5.107	10.213	20.427	1
龙卷风	1.581	1.581	3.161	6.323	12.646	12
全顺	1.704	1.704	3.409	6.817	13.635	4
金牌美达利	1.962	1.962	3.924	7.847	15.694	9
新速 2 号	1.652	1.652	3.303	6.606	13.213	14
天马	2.395	2.395	4.789	9.579	19.157	8
球道	2.262	2.262	4.524	9.049	18.098	10
爱神特	1.287	1.287	2.575	5.150	10.300	7
博士	1.840	1.840	3.679	7.359	14.718	13

3 讨论与结论

3.1 讨论

3.1.1 叶绿素含量与 14 种黑麦草耐旱性的关系

叶绿素(Chl)是植物进行光合作用的主要色素,它不光反映光合作用的强弱,其含量的高低还能衡量叶片的衰老程度^[10]。于善伟^[11]研究表明,干旱处理后,草地早熟禾(*Poa annua*)的叶绿素

其它 11 个品种在胁迫梯度达到-0.6 MPa时,SOD 活性达到峰值之后开始下降,其中新速 2 号金牌、美达利、全顺、龙卷风、匹克威的 SOD 含量在胁迫梯度为-1.2 MPa 梯度下处于上升趋势,说明其活性强。启萌在梯度-1.2 MPa下的 SOD 活性最强,博士的活性最弱。

2.5 14 个多年生黑麦草品种的抗盐性综合评价

抗旱性综合评价(隶属函数)耐旱强弱性顺序依次为:雷神 4>守门员>启萌>全顺>凯蒂沙>匹克威>爱神特>天马>金牌美达利>球道>德北极品>龙卷风>博士>新速 2 号。

含量会随着干旱胁迫的增加,先曾后减,整体呈下降趋势。试验表明在干旱胁迫的情况下,14 种黑麦草叶绿素含量呈上升趋势,当胁迫达到-0.6 MPa的时候达到峰值,随后开始下降。其中金牌美达利和球道叶绿素含量的增减幅度最小,说明耐旱性差。而爱神特叶绿素含量增减幅度最大说明耐旱性强。

3.1.2 丙二醛含量与 14 种黑麦草耐旱性的关系

干旱胁迫可导致植物中得丙二醛含量增加,引起膜蛋白发生改变,使得植物的生物膜系统受损^[5]。蒋明义^[12],研究表明,在干旱胁迫的不断增加的情况下,植物的 MDA 含量升高,耐旱能力差的品种比抗旱能力强的品种丙二醛含量大,说明丙二醛的含量越大说明其耐旱能力越差。试验中,干旱胁迫后 14 种黑麦草的 MDA 的含量都成先下降后上升。其中启萌的 MDA 的积累量和上升幅度比其他 13 种黑麦草的 MDA 的积累量和上升幅度大,说明抗旱性差,同样金牌美达利和新速 2 号随着胁迫增加,当达到 -1.2 MPa 时含量大于其它品种,说明耐旱性差。

3.1.3 脯氨酸含量与 14 种黑麦草耐旱性的关系

随着干旱胁迫的增强和干旱时间的延长,14 种黑麦草脯氨酸含量呈上升趋势。周兴元^[13]等研究表明,耐旱性差的草坪草的脯氨酸含量比耐旱性强的草坪草峰值出现得早。因此在试验中球道和艾特神在胁迫达到 -0.6 MPa 时已经达到顶峰,说明耐旱能力较弱,其它 12 个黑麦草在胁迫下,脯氨酸含量上升的幅度各异其中金牌美达利,新速 2 号,匹克威呈上升趋势,上升幅度最大,说明其耐旱性差。

3.1.4 超氧化物歧化酶的活性与 14 种黑麦草耐旱性的关系 超氧化物歧化酶(SOD)是衡量植物抗性的指标,周媛等^[14]研究表明,耐旱能力强的佛甲草(*Sedum lineare* Thunb)SOD 活性的增幅大于耐旱能力差的胭脂红景天(*Sedum spurium* cv. *Coccineum*)。而在本试验中,随着干旱胁迫的增加新速 2 号、球道和博士的 SOD 的活性呈先上升后下降,且增幅小,说明其含水量下降,SOD 活性降低,耐旱性差。而其它 11 个品种 SOD 活性先下降后上升的趋势。其中爱神特、龙卷风和守门员的增幅最小说明耐旱性强。

3.2 结论

植物的耐旱能力是由各个因素间相互作用后才能表现出来的,每个因素对其抗性都有影响,通过对 14 种黑麦草在干旱胁迫下的研究,随着干旱胁迫的增加,叶绿素(Chl)的含量、超氧化物歧化酶(SOD)活性,均呈先上升后下降,丙二醛

(MDA)和脯氨酸(Pro)的含量均呈上升趋势,分析其变化趋势和特点,并用模糊数学隶属法进行耐旱性综合评价。14 种黑麦草综合抗旱强弱性顺序依次为:雷神 4>守门员>启萌>全顺>凯蒂沙>匹克威>爱神特>天马>金牌美达利>球道>德北极品>龙卷风>博士>新速 2 号。即雷神 4 号、守门员、启萌、金顺、凯蒂沙、匹克威和爱神特的耐旱能力强,龙卷风、新速二号的耐旱性较差。天马、金牌美达利、球道和德北极品耐旱性中等。然而不同的黑麦草品种的耐旱能力的评价和筛选还有待于田间试验进一步完善。

参考文献:

- [1] 滕祥金,王莹,张晶红,等. 4 个多年生黑麦草品种抗寒性研究[J]. 中国农学通报,2011,27(12):169-171.
- [2] 王绍飞,罗永聪,张新全,等. 14 个多花黑麦草品种(系)在川西南地区生产性能综合评价[J]. 草业学报,2014(6):87-9.
- [3] 刘春英,孙学映,朱体超,等. 不同黑麦草品种生产性比较与优势品种筛选[J]. 草业学报,2014,23(4):39-48.
- [4] 石永红,万里强,刘建宁,等. 干旱胁迫对 6 个坪用多年生黑麦草品种抗旱性的影响[J]. 草地学报,2009,17(1):52-57.
- [5] Hare P D, Cress W A. Metabolic implications of stress-induced praline accumulation in plants[J]. Plant Growth Regulation, 1997, 21:79-102.
- [6] 邹琦. 植物生理生化实验指导[M]. 北京:中国农业出版社,1995.
- [7] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2003.
- [8] 张志良. 植物生理实验指导(第二版)[M]. 北京:高等教育出版社,1994:12-14.
- [9] 高峻风. 植物生理学实验技术[M]. 西安:世界图书出版社,2000:11-26.
- [10] 袁文平,周胜. 干旱指标的理论分析与研究展望[J]. 地球科学进展,2004,19(6):982-988.
- [11] 于善伟. 干旱胁迫对草地早熟禾部分光合生理及水分代谢指标的影响[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2012.
- [12] 蒋明义,荆家海. 渗透胁迫对水稻光合色素和膜脂过氧化的影响[J]. 西北农业大学学报,1991,19(1):79-84.
- [13] 周兴元,曹福亮,陈国庆. 四种暖季型草坪草几种生理指标与抗旱性的关系研究[J]. 草原与草坪,2003(4):29-32.
- [14] 周媛,徐冬云,董艳芳,等. 9 种轻型屋顶绿化景天属植物的抗旱性研究[J]. 中国农学通报,2012,28(25):294-301.
- [15] 耿华珠,李 聪,李茂森. 苜蓿耐盐性鉴定初报[J]. 中国草地,1990,12(2):69-72.

复合重金属胁迫对高羊茅生长发育的影响

付鸿博¹,于斯嘉²,孙晶¹,张冬雪¹,范爱国¹

(1. 黑龙江省农业科学院 浆果研究所,黑龙江 绥棱 152204;2. 吉林省东辽县平岗农业技术推广站,吉林 东辽 136600)

摘要:草坪植物作为重要的园林地被植物,在园林绿化中应用广泛,目前是应用面积最大的一类草本植物,同时,草本植物通常是水土保持及恢复的先锋植物。为使重金属污染区得到有效治理,选取高羊茅(*Festuca arundinacea* Schreb.)作为研究对象,在重金属胁迫下进行栽培试验,对地上部分的生物量以及叶片叶绿素含量进行研究。结果表明:随着处理浓度的升高镉单一胁迫和复合胁迫对高羊茅地上干重的抑制作用明显,而锌单一胁迫表现为促进作用但效果不明显;所有处理浓度中镉单一胁迫下高羊茅的地上干重都明显小于锌单一胁迫,镉对高羊茅地上干重的影响明显高于锌;复合胁迫中,因浓度的变化镉和锌对高羊茅叶绿素含量和地上干重的作用也发生变化;三种胁迫下都是浓度在 50 mg·L⁻¹ 时高羊茅叶绿素含量达到最大值;对于高羊茅叶绿素含量的影响镉、锌复合起到了协同作用。

关键词:高羊茅;复合胁迫;浓度;叶绿素;干重

中图分类号:S543⁺.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)12-0110-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.12.0110

土壤重金属污染近些年在世界范围内已成为一个日趋严峻的问题,土壤重金属污染虽然是以某一种重金属元素污染为主,但因释放到环境中的重金属途径较多、种类也较多,因此土壤中重金属污染表现为复合形式也较为常见^[1-3],而复合重金属又会出现协同、加和、拮抗等作用^[4],对于研究治理土壤重金属复合污染已经成为急需解决的问题^[2]。镉是对人类有剧毒的污染元素,锌是微量营养元素但同时又是污染元素,镉和锌在植物体中具有交互作用^[5-7]。高羊茅植株高大、粗壮。成坪速度快,耐粗放管理,具有广泛的生态适应性,

收稿日期:2016-12-01
第一作者简介:付鸿博(1987-),男,吉林省通化市人,硕士,研究实习员,从事果树研究。E-mail:113311168@qq.com。

Physiological Responses of Fourteen *Lolium perenne* Specieses of Seeding Stage to Drought Stress

PANG Ding-ming¹, LIANG Dan-ni¹, WEI Xiao-yan¹, LAN Jian^{1,2,3}

(1. Grassland Institute of Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. State Key Laboratory Breeding Base of Land Degradation and Ecological Restoration of Northwest China, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 3. Key Laboratory for Restoration and Reconstruction of Degraded Ecosystem in Northwest China of Ministry of Education, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: In order to screen the *Lolium multiflorum* L., varieties with drought resistance ability, the effects of chlorophyll (Chl), superoxide dismutase (SOD), malondialdehyde (MDA) and proline (Pro) physiological biochemical indexes on drought stress of 14 *Lolium multiflorum* L. were studied. The comprehensive evaluation of drought tolerance was carried out by using the membership function, which provided scientific basis for the establishment of turf in arid area. The results showed that the chlorophyll (Chl) content and superoxide dismutase (SOD) activity increased first and then decreased, and the content of malondialdehyde (MDA) and proline (Pro) increased during the drought stress. The order of drought tolerance was: Raytheon 4>Goalkeeper>Qimeng>Quanshun>Caddysand>Pickwick>Accent>Tianma>Jinpaimeidali>Fairway>Debeijipin>Tornado>Doctor>Newspeed2.

Keywords: *Lolium multiflorum* L.; seedling stage; physiological and biochemical index