

甘草田节肢动物群落特征值关系研究

贾彦霞, 贺达汉, 王新谱

(宁夏大学 农学院, 银川 750021)

摘 要: 为深入了解影响甘草田节肢动物群落多样性的因子, 对宁夏人工种植甘草田节肢动物群落物种数、个体数、多样性指数、丰富度指数、均匀性指数及优势集中性指数等主要特征值之间的关系做了主成分分析和通径分析。结果显示: 甘草田节肢动物群落多样性与节肢动物群落均匀性关系最为密切, 因此, 要提高甘草田节肢动物群落多样性就要通过控制优势种群的增长, 使物种分布相对均匀。

关键词: 甘草; 节肢动物; 群落多样性; 特征值

中图分类号: Q958.15

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2009)01-0201-03

Relationships between Eigenvalues of Arthropod Community in Licorice Farmland

JIA Yanxia, HE Dahan and WANG Xinpu

(School of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan 750021, China)

Abstract: In order to study the orthropod community, the species richness, individuals, diversity index, species richness index, evenness index and community concentration index of licorice farmland were calculated and their relationships were studied using the methods of main component analysis and path analysis. The results showed that the diversity had a close relation with evenness of arthropod community. Thus, the diversity of arthropod community could be increased by controlling the growth of dominant species.

Key words: *Glycyrrhiza uralensis*; Arthropod; Diversity of community; Eigenvalues

甘草既是中国西部荒漠、半荒漠草原生态系统的重要固沙植物, 又是重要的中药材。但近年来由于乱采乱挖, 天然甘草资源遭到严重破坏, 随着人工种植甘草与围栏补植野生甘草面积的不断扩大, 甘草病虫害问题日益引起人们的关注。有关甘草田病虫害的发生及防治研究已有报道, 但对于甘草田节肢动物群落结构及特征值之间的关系研究甚少。鉴于此, 本文对甘草田节肢动物群落主要特征值关系作了通径分析。

1 材料与方法

1.1 试验田的选择

试验在距银川市 35 km 的西夏王陵旁甘草

种植地进行, 调查品种为 3 a 生乌拉尔甘草(*Glycyrrhiza uralensis*), 面积 5 hm², 调查期间按常规措施管理, 不喷洒农药。

1.2 调查与分析方法

调查采用叶面扫网法和下部盆拍法, 每次调查扫 50 网, 采用棋盘式取样, 每 10 d 调查 1 次, 系统调查甘草地上部和甘草周围 0.5 m² 地表部分的所有节肢动物的种类和数量。从 2003 年 5 月开始, 共调查 11 次, 以序数 1~11 表示各次调查时间序列。

对调查数据计算群落物种数 S 、个体数 N 、丰富度 $R = S/\ln(N)$ 、均匀度 $J' = H'/\ln S$ 、Shan-

收稿日期: 2008-04-28 修回日期: 2008-09-07

基金项目: 教育部新世纪优秀人才支持计划(NCET-04-0470); 宁夏大学青年教师科研启动基金资助项目(QN0401)。

作者简介: 贾彦霞(1977-), 女, 宁夏同心人, 硕士研究生, 主要从事昆虫生态学方面的研究。

non-Weiner 指数 $H' = -\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$ 和优势集中性指数 $C = \sum (n_i/N)^2$ 。并用通径分析法分析特征值之间的关系。

2 结果与分析

通过系统调查鉴定,共获得节肢动物 74 种,分属 9 目,39 科。群落主要特征值见表 1。

2.1 甘草田节肢动物群落多样性的主成分分析

甘草田节肢动物群落多样性与均匀性及种类丰富度的变化有一定的相关性,但这种相关性的定量关系尚未明确。以种类丰富度(S)、均匀性(J')和总个体数(N)分别作自变量 x_1 、 x_2 和 x_3 ,以物种多样性(H')作因变量,进行多元逐步回归分析。结果表明甘草田内影响多样性的主要成分均是均匀性(J'),其相关的回归直线方程为: $Y = -0.99847 + 0.02673x_1 + 5.18152x_2$ 。

2.2 节肢动物群落多样性及其他特征值间关系

2.2.1 甘草田节肢动物群落多样性通径分析

对甘草田节肢动物群落多样性指数同其主要组成部分—物种数(S)、个体数(N)、丰富度(R)、均匀度(J')和优势集中性(C)进行通径分析,其通径分析的决定系数 $RR = 0.9988$,剩余通径系数 $Pe = 0.0346$ (表 2)。甘草田节肢动物群落多样性指数 H' 同均匀度(J')关系最为密切(相关系数 $r = 0.9459$),同优势集中性(C)和丰富度(R)的相关系数分别为 -0.9377 和 0.7079 ,也有密切的关系。优势集中性指数越低或均匀度和丰富度越大,节肢动物群落多样性指数就越高。但优势集中性指数对多样性的直接作用最小,其作用主要是通过均匀度和物种数对节肢动物多样性的间接作用而获得的,均匀度的直接作用最高,为 0.8721 。个体数对多样性指数的直接作用也非常小,为 -0.0117 。

表 1 甘草田节肢动物群落特征值

Table 1 The primary eigenvalues of arthropod community in licorice farmland

时间序列 Time series	群落特征值 Eigenvalues of community					
	个体数 Number of individuals(N)	物种数 Number of taxa(S)	丰富度指数 Richness (R)	多样性指数 Diversity index (H')	均匀性指数 Evenness index(J)	优势集中性指数 Index of dominant concentration(C)
1	270	20	3.5724	3.7895	0.7883	0.1614
2	1257	30	4.2038	2.0237	0.3829	0.5302
3	993	27	3.9126	2.8985	0.5523	0.3364
4	743	33	4.9919	3.9769	0.7284	0.2024
5	727	37	5.6155	4.1741	0.7287	0.2145
6	866	41	6.0616	4.6997	0.7989	0.1573
7	1097	38	5.4283	4.1757	0.7223	0.1593
8	925	35	5.1246	4.0801	0.7267	0.1760
9	637	33	5.1109	4.5162	0.8002	0.1250
10	420	31	5.1322	4.4178	0.8044	0.1944
11	261	20	3.5942	4.2798	0.8484	0.1179

表 2 甘草田节肢动物群落多样性与相应组分的通径分析

Table 2 The path analysis of diversity indices of arthropod community and its components in the field of *Glycyrrhiza uralensis*

主要成分 Main component	同 H' 的相关性 Correlation coefficient	直接作用 Direct path coefficient	间接作用 Indirect path coefficient				
			S	N	R	J'	C
S	0.4716	0.2847	—	−0.0054	0.0521	0.1415	−0.0014
N	−0.5257	−0.0117	0.1306	—	0.0080	−0.6564	0.0037
R	0.7079	0.0552	0.2687	−0.0017	—	0.3885	−0.0028
J'	0.9459	0.8721	0.0462	0.0088	0.0246	—	−0.0058
C	−0.9377	0.0059	−0.0652	−0.0074	−0.0257	−0.8454	—

2.2.2 甘草田节肢动物群落基位物种多样性通径分析 对甘草田节肢动物基位物种(如甘草萤叶甲、蜡类、叶甲类、天牛类、金龟子类、芫菁类、象

甲类、螟蛾类、夜蛾类、蛱蝶类、粉蝶类、蝗虫类、螽蜥类、蚜虫类、叶蝉类等)营养层多样性同其主要组成部分进行通径分析,其决定系数 $RR =$

0.9981, 剩余通径系数 $Pe = 0.0430$ (表 3)。甘草田节肢动物基位物种营养层的多样性指数 (H') 同均匀度 (J') 和优势集中性指数 (C) 关系最为密切, 优势集中性指数越低, 均匀度越高, 基位物种营养层多样性指数就越高, 但优势集中性指

数对多样性的直接作用并不大, 其作用主要是通过均匀度对基位物种营养层多样性的间接作用而获得的, 而均匀度的直接作用最高, 为 0.9108, 物种数的直接作用次之, 为 0.6715。

表 3 甘草田节肢动物基位物种营养层多样性与相应组分的通径分析

Table 3 The path analysis of diversity indices of basal species nutritional classes and its components in the field of *Glycyrrhiza uralensis*

主要成分 Main component	同 H' 的相关性 Correlation coefficient	直接作用 Direct path coefficient	间接作用 Indirect path coefficient				
			S	N	R	J'	C
S	0.3887	0.6715	—	0.0723	-0.2130	0.0069	-0.0044
N	-0.5714	0.1470	0.3300	—	-0.0375	-0.7468	0.0299
R	0.6500	-0.2272	0.6295	-0.0242	—	0.2875	-0.0155
J'	0.9230	0.9108	0.0051	0.1205	-0.0717	—	-0.0417
C	-0.9031	0.0441	-0.0662	-0.0997	0.0797	-0.8611	—

3 小 结

通过对甘草田节肢动物群落各特征值作多元逐步回归分析, 结果表明影响甘草田节肢动物群落多样性的主要成分是均匀性。

通径分析显示, 几个主要特征值中均匀度和节肢动物群落及基位物种营养层多样性的相关性都是最密切的, 这主要是由于物种分布的越均匀, 群落多样性就越高。因此, 在节肢动物群落中只要控制住优势种群的增长, 使物种分布相对均匀, 这样就可以提高群落的多样性。

参考文献:

[1] 贾彦霞, 杨玉英, 贺达汉. 宁夏人工甘草田节肢动物群落结

构及多样性研究[J]. 农业科学研究, 2005, 26(4): 12-15.

[2] 陈亦根, 熊锦君, 黄明度, 等. 复合茶园节肢动物类群特征值关系研究[J]. 生态科学, 2002(4): 299-301.

[3] 邱良妙, 占志雄, 郑琼华. 枇杷园生态系统节肢动物群落特征研究[J]. 江西农业大学学报: 自然科学版, 2004(3): 458-460.

[4] 师光禄, 曹挥, 戈 峰, 等. 不同枣园生态系统中昆虫群落及其多样性[J]. 林业科学, 2002(3): 94-101.

[5] 姜双林. 陇东地区瓢虫群落多样性的研究[J]. 西北农业学报, 2006(2): 63-65.

[6] 汪晓光, 魏永平, 蒋月丽. 陕西黄土高原果园草蛉群落多样性的研究[J]. 西北农业学报, 2007(2): 253-256.

[7] 姜双林. 紫花苜蓿草地节肢动物群落功能团和营养层的多样性[J]. 生态学杂志, 2007, 26(4): 519-522.

甘草田节肢动物群落特征值关系研究

作者: 贾彦霞, 贺达汉, 王新谱, JIA Yanxia, HE Dahan, WANG Xinpu
作者单位: 宁夏大学农学院, 银川, 750021
刊名: 西北农业学报 ISTIC PKU
英文刊名: ACTA AGRICULTURAE BOREALI-OccIDENTALIS SINICA
年, 卷(期): 2009, 18(1)
被引用次数: 1次

参考文献(7条)

1. 贾彦霞;杨玉英;贺达汉 宁夏人工甘草田节肢动物群落结构及多样性研究[期刊论文]-农业科学研究 2005(04)
2. 陈亦根;熊锦君;黄明度 复合茶园节肢动物类群特征值关系研究[期刊论文]-生态科学 2002(04)
3. 邱良妙;占志雄;郑琼华 枇杷园生态系统节肢动物群落特征研究[期刊论文]-江西农业大学学报(自然科学版) 2004(03)
4. 师光禄;曹挥;戈峰 不同枣园生态系统中昆虫群落及其多样性[期刊论文]-林业科学 2002(03)
5. 姜双林 陇东地区瓢虫群落多样性的研究[期刊论文]-西北农业学报 2006(02)
6. 汪晓光;魏永平;蒋月丽 陕西黄土高原果园草蛉群落多样性的研究[期刊论文]-西北农业学报 2007(02)
7. 姜双林 紫花苜蓿草地节肢动物群落功能团和营养层的多样性[期刊论文]-生态学杂志 2007(04)

引证文献(1条)

1. 周玉锋, 杨茂发, 文克俭, 陈伟 苇状羊茅人工草地节肢动物群落多样性与主要生态指标的通径分析[期刊论文]-贵州农业科学 2009(9)

引用本文格式: 贾彦霞, 贺达汉, 王新谱, JIA Yanxia, HE Dahan, WANG Xinpu 甘草田节肢动物群落特征值关系研究[期刊论文]-西北农业学报 2009(1)