

不同年份气象因子对夏大豆生长及产量的影响

任海红 郭丰辉 刘小荣 任小俊 赵晶云 吕新云 马俊奎

(山西农业大学经济作物研究所,太原 030031)

摘要:为了探究气温、降水量、日照时数对大豆生长及产量的影响,2018–2022 年以冀豆 12 为材料,在相同田间管理条件下,同一试验地轮换种植,调查大豆生长及产量表现,综合分析了不同年份生育期间气象因子对大豆生长及产量的影响。研究表明:气温、降水量、日照时数对大豆生长的影响是明显的,尤其是从开花到成熟期间,降水量和日照时数的影响更明显。生育期与 10 月总日照时数呈极显著负相关关系,与开花后总降雨量呈极显著正相关关系。百粒重与生育期、全生育期总降雨量呈显著正相关。开花后总平均气温与单株有效荚数、单株粒重、产量呈显著负相关关系。产量与单株有效荚数、单株粒重呈极显著正相关关系。

关键词:不同年份;冀豆 12;生育期;气象因子;影响

Effect of Meteorological Factors in Different Years on the Growth and Yield of Summer Soybean

REN Hailong, GUO Fenghui, LIU Xiaorong, REN Xiaojun,
ZHAO Jingyun, LYU Xinyun, MA Junkui

(Industrial Crops Institute of Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031)

大豆起源于中国,是世界上重要的油料作物和高蛋白粮饲兼用作物。1996 年我国成为大豆净进口国,之后进口数量持续增加,2020 年大豆进口数量为 1.0033 亿 t,进口大豆数量占总消费量的 84%^[1]。面临人多地少的国情,只有提高单产才能提升我国大豆自给率,降低对进口大豆的依存度^[2]。

大豆单产及产量构成因素的形成不仅取决于品种和栽培措施,而且受到光照时数、气温、降水量等气象因子的影响^[3]。随着 CO₂ 等气体排放引起的温室效应加剧,全球气候变暖对农业生产产生了重要影响^[4]。近年来,症青现象时有发生^[5–7],严重时甚至造成大豆绝产^[8],成为发展大豆生产的一大障碍。梁家铭等^[9]研究发现结荚初期持续 7d 的模拟干热浪胁迫可导致大豆症青,可见气候变化对大豆生产的影响很大^[4],此方面研究主要集中在气候对大豆平均产量^[10]、生育期^[11]、品质^[12]等的影响方

面。这些研究以多个大豆材料为研究对象,而研究某一大豆品种对天气变化的响应方面的报道相对较少^[13–14]。研究气象因子对单一大豆品种生长发育及产量构成的影响,更能直观了解大豆如何应对天气变化,以便在极端天气来临之前,采取正确的防控措施,减少自然灾害对大豆生产造成的损失,具有重要的实践和指导意义。

本研究于 2018–2022 年以冀豆 12 为材料,在相同田间管理条件下,同一试验地轮换种植,调查大豆生长及产量表现,综合分析了不同年份生育期间光、温、水等气象因子对大豆生长及产量的影响,揭示影响该区域大豆产量的主要气象因子,以期遇到极端天气时,可以及早预防、减少损失,为大豆高产稳产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料 冀豆 12 号由河北省农林科学院粮油作物研究所选育而成^[15],2002 年通过国家审定,现为黄淮海地区多点鉴定北组对照品种。

1.2 试验方法 2018–2022 年每年 6 月下旬将供

基金项目:国家现代农业产业技术体系(CARS-04-CES15);山西农业大学生物育种工程项目(YZCG044)

通信作者:马俊奎

试材料种植于山西农业大学经济作物研究所汾阳市试验地。该试验地区属温带大陆性季风气候,全年无霜期 180d 左右,年平均降水量 419.8mm,年平均日照时数 2389.5h,年平均气温 10.7℃。试验地土壤为黏壤土。种植密度 22.5 万株/hm²,6 行区,行距 0.5m,株距 9cm,小区面积 144m²。同一块试验地轮流种植,前茬为玉米,年际间田间管理一致。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 大豆生育期及产量构成因素 参照《大豆种质资源描述规范和数据标准》^[16]记载播种期、出苗期、开花期、成熟期,并于大豆成熟期随机选取小区内连续的 10 个植株,对株高、结荚高度、主茎分枝数、单株有效荚数、单株粒重和百粒重进行室内考种,将小区植株全部收获记产。

1.3.2 气象数据 月平均气温、月总降水量、月总日照时数来源于汾阳市气象局。

1.3.3 统计分析 数据经 Microsoft Excel 2010 软件整理,并用 SPSS18.0 进行相关性和显著性分析。

2 结果与分析

2.1 气温及其对大豆生长的影响 从表 1 中可知,2018–2022 年 6 月平均气温为 24.4℃,2022 年最高,为 25.9℃,年际间变异系数为 3.66%。7 月平均气温为 24.8℃,2019 年最高,为 25.8℃,变异系数为 4.27%。8 月平均气温为 23.5℃,2018 年最高,为 24.8℃,变异系数为 3.62%。9 月平均气温为 18.0℃,2021 年最高,为 19.1℃,变异系数为 4.53%。

10 月平均气温 10.7℃,2020 年、2021 年最高,均为 10.8℃,变异系数为 1.03%。从总体上看,2018–2022 年 6–10 月年际间月平均气温变化不大,变异系数都低于 5%。

从大豆的整个生育期看,6 月为出苗期,2018–2022 年 6 月气温较高且变幅不大,气温高有利于大豆出苗整齐一致;7 月为苗期,年际间气温变幅稍大,气温过低过高都不好,合适的气温易形成壮苗;8 月为开花结荚期,气温变幅不大,大豆开花授粉的适宜温度为 20~25℃,超过 35℃雄蕊就会死亡^[17],易造成落花,当低于 13℃时大豆停止开花;9 月为结荚鼓粒期,遇上持续高温和干旱天气,会使胚珠败育形成秕荚^[18],此时昼夜温差大,有利于籽粒充实、增加粒重;10 月为成熟期,2018–2022 年 10 月气温相差不大,对大豆的成熟、收获较为有利。

2.2 月总降水量及其对大豆生长的影响 从表 2 中可知,2018–2022 年 6 月的月总降雨量平均为 29.2mm,2021 年最高,为 37.1mm,变异系数为 30.38%。7 月的月总降雨量平均为 112.7mm,2022 年最高,为 239.5mm,变异系数为 76.48%,变幅较大。8 月的月总降雨量平均为 132.7mm,2020 年最高,为 226.6mm,变异系数为 59.86%。9 月的月总降雨量平均为 63.0mm,2021 年最高,为 122.6mm,变异系数为 72.37%,变幅也较大。10 月的月总降雨量平均为 70.8mm,2021 年最高,为 228.4mm,变异系数为 131.46%,变幅最大。从总体上看,2018–2022 年 6–10

表 1 2018–2022 年大豆生育期间月平均气温

月份(月)	最小值(℃)	最小值出现年份	最大值(℃)	最大值出现年份	均值(℃)	变异系数(%)
6	23.6	2018	25.9	2022	24.4 ± 0.9	3.66
7	23.6	2020	25.8	2019	24.8 ± 1.1	4.27
8	22.6	2020	24.8	2018	23.5 ± 0.9	3.62
9	16.8	2018	19.1	2021	18.0 ± 0.8	4.53
10	10.6	2018/2019/2022	10.8	2020/2021	10.7 ± 0.1	1.03

表 2 2018–2022 年大豆生育期间月总降水量

月份(月)	最小值(mm)	最小值出现年份	最大值(mm)	最大值出现年份	均值(mm)	变异系数(%)
6	16.4	2022	37.1	2021	29.2 ± 8.9	30.38
7	49.6	2021	239.5	2022	112.7 ± 86.2	76.48
8	56.5	2018	226.6	2020	132.7 ± 79.5	59.86
9	19.6	2022	122.6	2021	63.0 ± 45.6	72.37
10	2.1	2018	228.4	2021	70.8 ± 93.1	131.46

月份年际间月总降水量变化非常明显,变异系数在30.38%~131.46%之间。尤其2021年10月遭受暴雨袭击,降水量远高于常年此月份。

从大豆的整个生育期看,6月为出苗期,2018–2022年6月的月总降雨量变幅不大,播种前都灌溉浇水,墒情好,对出苗影响不大。7月为苗期,最多月总降水量为2022年的239.5mm,但苗期适度干旱利于蹲苗,形成壮苗。开花至鼓粒期是大豆的水分临界期,8月为大豆开花结荚期,2018–2022年8月的月总降雨量变幅不太大。开花到结荚期耗水占总耗水量的22%^[19],相对湿度为70%~90%时^[18],利于开花结荚,否则易造成落花落荚。9月为结荚鼓粒期,2018–2022年9月的月总降雨量变幅较大。结荚到鼓粒期耗水占总耗水量的24.7%^[19],降雨多利于结荚鼓粒,否则易造成落荚秕粒。10月为成熟期,2018–2022年10月的月总降雨量变幅最大,此时为大豆成熟期,降雨多会造成贪青晚熟,对大豆的成熟、收获不利。特别是2021年10月遭受暴雨袭击,月总降雨量高达228.4mm,造成涝害,严重影响大豆成熟。

2.3 月总日照时数及其对大豆生长的影响 表3显示,2018–2022年6月的月总日照时数平均为251.7h,2020年最高,为337.1h,变异系数为21.35%。2018–2022年7月的月总日照时数平均为233.8h,2020年最高,为327.8h,变异系数为23.76%,在5个

月中变幅最大。2018–2022年8月的月总日照时数平均为198.4h,2019年最高,为219.6h,变异系数为18.56%。2018–2022年9月的月总日照时数平均为197.8h,2022年最高,为240.8h,变异系数为16.9%。2018–2022年10月的月总日照时数平均为171.9h,2018年最高,为217.4h,变异系数为16.06%。总体上看2018–2022年6–10月的月总日照时数变幅较大,变异系数为16.06%~23.76%。

从大豆的整个生育期看,6月为出苗期,2018–2022年6月日照时数变幅较大,但日照时数对出苗没有直接影响^[19]。7月为苗期,2018–2022年7月日照时数变幅最大,日照时数长易形成健壮苗。8月为开花结荚期,2018–2022年8月日照时数变幅不大,日照时数长,光照充足有利于大豆花芽分化,否则易造成落花落荚。2018–2022年9月日照时数变幅不大,此时为大豆结荚鼓粒期,日照时数长利于结荚鼓粒,否则造成落荚秕粒。10月为成熟期,2018–2022年10月日照时数变幅最小,此时为大豆成熟期,日照时数短不利于光合产物的积累,特别是2021年日照时数最少,为144.9h,不利于大豆成熟收获。

2.4 2018–2022年冀豆12生长及产量表现

2.4.1 全生育期 从表4可以看出,2018–2022年冀豆12全生育期最长可达112d,最短95d,达到极显著水平。5年间从大豆出苗到开花天数变化不大,年际间仅1d之差。可见,生育期长短主要取决于开

表3 2018–2022年大豆生育期间月总日照时数

月份(月)	最小值(h)	最小值出现年份	最大值(h)	最大值出现年份	均值(h)	变异系数(%)
6	212.4	2019	337.1	2020	251.7 ± 53.7	21.35
7	194.3	2018	327.8	2020	233.8 ± 55.6	23.76
8	133.4	2022	219.6	2019	198.4 ± 36.8	18.56
9	162.4	2018	240.8	2022	197.8 ± 33.4	16.90
10	144.9	2021	217.4	2018	171.9 ± 27.6	16.06

表4 2018–2022年冀豆12生育期的影响

年份(年)	出苗期(月/日)	开花期(月/日)	出苗至开花(d)	成熟期(月/日)	开花至成熟(d)	生育期(d)
2018	6/30	8/3	35	10/2	60aA	95aA
2019	7/1	8/4	35	10/14	71bB	106cBC
2020	7/3	8/5	34	10/14	70bB	104bB
2021	7/3	8/5	34	10/22	78dD	112eD
2022	6/28	7/31	34	10/13	74cC	108dC

不同大、小写字母分别表示在0.01、0.05水平差异显著,下同

花至成熟时间的长短,年际间差异最大可达 18d,达到极显著水平,这段时间的长短会随着气温、降水量和日照时数的变化而变化。

2.4.2 产量及重要农艺性状 从表 5 可以看出,2018–2022 年冀豆 12 株高、底荚高度、有效分枝数、单株有效荚数、单株粒重、百粒重和产量会随着不同年份间天气的变化而变化。单株有效荚数是影响大豆产量的一个重要因素,表 5 中 2018–2022 年冀豆 12 的单株有效荚数分别为:27.9 个、43.1 个、39.8 个、23.8 个和 34.7 个,年际间差异达到极显著水平,单株有效荚数越多相应产量就越高,2018–2022 年冀豆 12 的每 hm^2 产量分别为 2718.0kg、3519.0kg、3376.5kg、2254.5.0kg 和 2878.5kg, 除 2019 年、2020 年

之间产量差异不显著以外,其他年际间存在极显著差异。百粒重也是影响大豆产量的又一重要因素,百粒重引起的产量波动约占大豆产量的 3.1%^[20]。百粒重的大小一般由品种本身特性决定,但也受气温、降水量和日照时数等气象因子的影响^[10]。从表 5 可知:2018–2022 年冀豆 12 的百粒重分别为 23.1g、24.2g、23.4g、25.0g 和 25.0g,2021 年、2022 年百粒重最大。

2.5 2018–2022 年冀豆 12 农艺性状与生育期月平均气象因子的相关性分析 大豆生育期间的温度、降水量、日照时数对大豆生育期和产量起着重要作用,通过对冀豆 12 主要农艺性状与气象因子相关性分析(表 6)可知,产量与单株粒重、单株有效荚数呈

表 5 2018–2022 年冀豆 12 产量及产量性状的影响

年份(年)	株高(cm)	底荚高度(cm)	有效分枝数	单株有效荚数	单株粒重(g)	百粒重(g)	折合产量(kg/hm^2)
2018	75.3cB	20.4dC	2.0aA	27.9bB	13.7bB	23.1aA	2718.0bB
2019	76.9cB	10.5bB	3.1cBC	43.1eE	20.3dD	24.2bB	3519.0dD
2020	63.7bA	6.7aA	3.4cC	39.8dD	19.8dD	23.4aA	3376.5dD
2021	59.4aA	12.1cB	4.7dD	23.8aA	11.6aA	25.0cB	2254.5aA
2022	78.3cB	7.9aA	2.5bB	34.7cC	16.5cC	25.0cB	2878.5cC

表 6 冀豆 12 农艺性状与生育期气象因子的相关性分析

项目	生育期	产量	百粒重	单株粒重	单株有效荚数	月平均气温	月总降雨量
产量	-0.202						
百粒重	0.887*	-0.387					
单株粒重	-0.061	0.986**	-0.264				
单株有效荚数	-0.020	0.979**	-0.192	0.994**			
6 月平均气温	0.579	-0.065	0.808	-0.049	0.120		
6 月总降雨量	0.020	-0.169	-0.083	-0.254	-0.232	-0.544	
6 月总日照时数	0.027	0.398	-0.219	0.483	0.407	0.018	-0.709
7 月平均气温	0.019	-0.283	0.091	-0.371	-0.317		
7 月总降雨量	-0.270	-0.200	0.136	-0.194	-0.165	-0.379	
7 月总日照时数	-0.017	0.704	-0.407	0.745	0.675	-0.585	-0.455
8 月平均气温	-0.525	-0.669	-0.183	-0.767	-0.758		
8 月总降雨量	0.242	0.402	0.101	0.521	0.482	-0.625	
8 月总日照时数	-0.227	0.014	-0.459	0.112	-0.112	0.069	-0.666
9 月平均气温	0.863	-0.270	0.766	-0.137	-0.118		
9 月总降雨量	0.469	-0.302	0.378	-0.315	-0.269	0.535	
9 月总日照时数	0.337	0.574	0.394	0.665	0.710	0.121	-0.396
10 月平均气温	0.433	-0.239	0.062	-0.164	-0.231		
10 月总降雨量	0.782	-0.717	0.784	-0.636	-0.599	0.445	
10 月总日照时数	-0.973**	-0.270	-0.806	-0.100	-0.144	-0.410	-0.700

* 和 ** 分别表示 0.05、0.01 水平显著性相关,下同

极显著正相关,这与刘正学等^[21]的研究结果一致。生育期与10月总日照时数呈极显著负相关,10月份正值大豆成熟期,光照充足有利于成熟。百粒重与生育期呈显著正相关,这与郑天琪等^[20]的研究结果相同,说明同一品种,生育期长对百粒重的增加起了一定的作用。从表6中还发现,6-10月份的月总降雨量与当月总日照时数呈负相关关系,虽然未达到显著水平,但可以看出降水量与日照时数变化是相反的,一般情况下降水量偏少,日照时数增加;降水量偏多,日照时数减少,这与李智^[10]的结果是相同的。

2.6 2018-2022年冀豆12农艺性状与开花前后气象因子的相关性分析 开花期标志着大豆由营养生长转向生殖生长与营养生长并进的时期。由表4可以看出不同年份天气对大豆营养生长进程影响不大,主要是对生殖生长产生影响。将气象因子分为开花前后两段,从表7可以看出,开花前气象因子与产量等性状相关性不显著,开花后气象因子有的与产量等性状呈显著或极显著相关。开花后总平均气温与单株有效荚数、单株粒重、产量呈显著负相关关系,也就是太高的温度对大豆开花结荚不利,花荚期高温干旱能造成大豆症青^[9],甚至绝产^[8]。开花后总降雨量与生育期呈极显著正相关关系,即开花后降雨越多生育期越长。全生育期总降雨量与百粒重呈显著正相关关系,尤其是大豆结荚鼓粒期需水量最大,但降雨多,光照会减少,适量雨水与充足的光照,才有利于大豆产量的提高。

3 结论与讨论

分析2018-2022年大豆生育期间的温度、降水

量、日照时数3个气象因子,发现5年间平均气温变幅不大,变异系数都低于5%。而降水量与日照时数变化是相反的,一般情况下降水量偏少,日照时数增加;降水量偏多,日照时数减少^[10]。只有当温度、降水量、日照时数的变化与大豆生长发育的需求一致时,才有利于大豆的生长发育,实现高产。

3.1 气象因子对生育期的影响 生育期长短主要取决于开花到成熟时间的长短,因此,大豆生长中后期的天气条件对生育期的影响较大。5年间,2018年大豆生育期最短,与生育后期降雨量最少,日照时数最长有关。2018年8-10月降雨量仅103.4mm,日照时数却达到最大595.6h。而2021年大豆生育期最长,与生育后期降雨量最多,日照时数最短有关。2021年8-10月降雨量多达430.4mm,是2018年的4倍多,日照时数最少为530.6h,比2018年少65.0h。因此,大豆生育后期降雨量和日照时数对生育期长短起关键作用。后期日照时数少,降雨量多,造成贪青晚熟,非常不利于大豆成熟,进而使大豆生育期延长。

3.2 气象因子对产量性状的影响 对于同一品种,在相同栽培条件下,大豆产量由不同的天气条件决定。大豆生育期间的气温、降水量、日照时数是影响大豆产量的主要因素,尤其是从开花期到成熟期阶段,降水量、日照时数的影响非常明显^[10]。2019年冀豆12的产量最高,达到3519.0kg/hm²,这与当年的天气条件有极大关系。2019年8-10月气温51.5℃,5年中最低;降雨量236.1mm,5年中排名第4位,降雨量不多,但每月降雨量比较均匀,没有出现缺水或雨量过大的现象;日照时数595.3h,5年中

表7 冀豆12农艺性状与开花前后气象因子的相关性分析

项目	单株有效荚数	单株粒重	百粒重	产量	生育期
开花前总平均气温	-0.193	-0.296	0.700	-0.304	0.457
开花后总平均气温	-0.895*	-0.913*	0.555	-0.952*	0.452
全生育期总平均气温	-0.574	-0.653	0.752	-0.678	0.536
开花前总降雨量	-0.203	-0.236	0.137	-0.233	-0.287
开花后总降雨量	-0.251	-0.273	0.831	-0.411	0.959**
全生育期总降雨量	-0.382	-0.426	0.908*	-0.559	0.751
开花前总日照时数	0.568	0.644	-0.329	0.579	0.005
开花后总日照时数	0.505	0.527	-0.840	0.661	-0.775
全生育期总日照时数	0.664	0.740	-0.534	0.717	-0.207

排第2位,比第1位仅低0.3h,而且每月日照时数比较均匀。日照时数长,利于叶片光合作用,积累光合产物。2020年冀豆12的产量较高,5年中排第2位,达到3376.5kg/hm²。2020年8-10月气温51.5℃,与2019年相同;降雨量258.9mm,5年中排第3位,降雨量不少,但每月间分布不均匀,8月份降雨量226.6mm,9月份降雨量28.3mm;日照时数579.0h,5年中排第3位。因此,本地区冀豆12获得丰产的气候条件大致为:生育期间气温101.8℃,总降雨量330.1mm,总日照时数1047.2h。即大豆生长期适宜的气温、均匀充足的光照、均匀适中的降雨量,无极端天气,是获得高产的关键因素。

参考文献

- [1] 冯锋,张志楠,谷勇哲,何俊卿,田志喜. 提升我国大豆供给能力路径刍议. 中国科学院院刊,2022,37(9): 1281-1289
- [2] 刘璐璐,李建飞,舒跃,陈小央,唐桂香. 我国大豆生产消费现状及提升自给率策略. 中国油料作物学报,2022,44(2): 242-248
- [3] 高亚梅,韩毅强,王玉阳,郑殿峰,杜吉到. 气候条件与大豆主要产量性状及病虫害发生相关性分析——以宝泉岭管理局为例. 黑龙江八一农垦大学学报,2018,30(4): 26-31
- [4] 郝兴宇,韩雪,居辉,林而达. 气候变化对大豆影响的研究进展. 应用生态学报,2010,21(10): 2697-2706
- [5] 肖俊红,卫玲,刘博,段学艳,杨海峰. 晋南夏大豆“症青”现象发生原因分析. 山西农业科学,2020,48(8): 1305-1308,1312
- [6] 左秀峰,焦玉霞,曹增,赵艳,朱庆荣,王祥会,胡英华. 鲁西南地区夏大豆“症青”发生原因探析. 农学学报,2022,12(7): 12-16
- [7] 郭建秋,马雯,雷全奎,杨小兰,李月霞. 黄淮海夏大豆“症青”现象发生原因初步探讨. 河南农业科学,2012,41(4): 45-48,53
- [8] 吕哲源,陈佩英. 2019年临颖夏大豆有荚无粒大面积减产原因分析. 陕西农业科学,2020,66(10): 81-85
- [9] 梁家铭,莫先树,曹倩,陈红梅,商炳哲,张明君,梁福琴,李得孝. 模拟干热浪导致大豆症青的实证研究. 中国油料作物学报,2023,45(1): 175-182
- [10] 李智. 2012~2014年阜阳地区夏季气象因子变化对大豆生长及产量的影响. 安徽农业科学,2015,43(18): 83-85
- [11] 李彤霄. 河南省气候变化对大豆生育期的影响研究. 气象与环境科学,2015,38(2): 24-28
- [12] 张瑞朋,刘雪锋,刘奇,谢志涛,谢甫绵. 气象因子与大豆品质的关系. 种子,2006,26(11): 66-68
- [13] 屈洋,王可珍,刘洋,康军科,刘永斌,梁福琴. 关中西部大豆产量对气候生态条件的响应. 农学学报,2020,10(4): 71-76
- [14] 李阳,魏然,韩德志,袁园,姜宇,于晓光,崔杰印,位昕禹. 黑龙江地区气象因子对大豆品种黑河43产量构成的影响. 黑龙江农业科学,2022(6): 22-26
- [15] 杨春燕,张孟臣,赵双进,王文秀. 大豆新品种冀豆12号主要特性及栽培技术. 大豆通报,2001,9(6): 16-17
- [16] 邱丽娟,常汝镇. 大豆种质资源描述规范和数据标准. 北京:中国农业出版社,2006
- [17] 毛华宇,赵亚菲. 大豆不结实的原因及预防. 农业知识,2021(15): 11-13
- [18] 李艳琴,王艳晓. 2010年舞阳县大豆症青荚少的原因及对策. 现代农业科技,2012(1): 117-118
- [19] 董钻. 大豆产量生理. 北京:中国农业出版社,2012
- [20] 郑天琪,连成才,王成,赵桂范,张洪全,张玉喜,刘自力. 春大豆百粒重与气象条件间关系的初步研究. 大豆科学,1998,17(2): 141-146
- [21] 刘正学,孔令国,刘飞,李宝强,王靖,周忠新,樊青峰,丁文静. 高产大豆新品种临豆九号产量及主要经济性状的探讨. 安徽农学通报,2009,15(23): 57-58,71

(收稿日期: 2023-05-04)

(上接第60页)

3 结论与讨论

青贮玉米品种筛选首先要注重品种的生物产量,在此次试验中,对农艺性状、品种抗逆性、生物产量和品质性状等4个方面因素进行综合分析,正大659、先玉30T60和雅玉04889等3个品种的生物性状明显优于其他品种,可作为株洲地区青贮玉米品种推广种植。除了要考虑青贮玉米品种的适应性、丰产性、抗逆性和品质性状外,应尽可能选用株型紧凑、叶色浓绿、叶量较少、持绿性好、茎秆粗壮的品种,并根据种植户的农事作业能力兼顾成熟期,合理地选择早、中、晚不同生育期的品种进行搭配种植。良好的青贮玉米饲料还与糖分含量、发酵效果有关,因此,在生物产量较好的品种中再选择青贮玉

米饲料品种,还有待继续研究。

参考文献

- [1] 成广雷,邱军,王晓光,徐田军,陈传永,张春原,夏千千,吴元奇,赵久然,王荣焕. 我国青贮玉米组合(品种)的农艺性状、生物产量和品质变化. 中国农业科技导报,2022,24(4): 30-37
- [2] 钱寅森,武启迪,季中亚,施雨,朱广龙,周桂生. 我国青贮玉米生产与加工研究进展. 江苏农业科学,2021,49(23): 41-46
- [3] 唐余成,周刚,杨虎,陈光勇,张世洪,徐星华. 适宜十堰市种植的青贮玉米品种筛选. 中国种业,2022(5): 80-83
- [4] 刘秀红,王庆莉. 高产优质青贮玉米品种筛选. 山西农业科学,1996(6): 7-8,38
- [5] 李博文,孙多鑫,李城德,周德录,赵向田,尤艳蓉,宋金凤,李永德. 河西灌区不同青贮玉米品种产量表现试验研究初报. 农业科技与信息,2021(6): 37-39

(收稿日期: 2023-05-19)