

吴炫柯, 农柳蓬, 刘永裕, 等. 马铃薯不同发育期适宜温度气象指标研究[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(10): 114–117.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.10.020

马铃薯不同发育期适宜温度气象指标研究

吴炫柯¹, 农柳蓬¹, 刘永裕¹, 黄 维¹, 韦剑锋², 姚裕群²

(1. 广西壮族自治区柳州市农业气象试验站, 广西柳州 545003; 2. 广西科技大学, 广西柳州 545005)

摘要:为获得更精准的广西马铃薯不同发育期适宜的温度区间以及最适宜的温度, 采用 2 年 24 期的分期播种试验, 通过观测每期马铃薯发育进程、同期的平均温度以及各播种期的产量, 对各发育期平均温度与产量进行曲线分析, 获得马铃薯各发育期的适宜温度范围以及最适宜的温度。结果表明, 广西马铃薯播种—出苗期的适宜温度为 12~17℃, 最适宜温度为 15℃; 出苗—结薯期适宜温度为 8~15℃, 最适宜温度为 13℃; 结薯—成熟期适宜温度为 9~14℃, 最适宜温度为 12℃。

关键词:广西; 马铃薯; 发育期; 适宜温度; 气象指标

中图分类号:S161.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)10-0114-03

中国是世界上马铃薯生产第一大国, 约占世界产量的 1/4 左右^[1], 发展马铃薯产业对于维护国家粮食安全、农业可持续发展、增加农民收入具有重要的意义。近几年, 随着国家农作物种植布局 and 农业结构调整的不断完善, 马铃薯产业在广西获得长足的发展, 农民种植意愿强烈, 广西成为冬种马铃薯良种和商品薯的重要生产基地^[2-3]。马铃薯产量高低与栽培地区的气候条件密切相关, 现在使用的马铃薯不同发育期的气温指标, 都是在 20 世纪 70、80 年代确定的^[4-6]。制定马铃薯各发育期适宜温度指标的时候, 由于天气、气候背景不同; 季节、地理纬度或海拔高度的不同, 均会造成不同地区的马铃薯各发育期适宜温度存在一定的差异。因此, 为了更好地服务广西马铃薯产业的发展, 制定广西马铃薯各发育期最适宜的温度指标, 具有重要的意义。

1 资料与方法

1.1 研究区域概况

柳州市农业气象试验站地处广西中部 (109°23'E, 24°28'N), 年平均气温 20.2℃, 最冷月平均气温 9.8℃, 最热月平均气温 28.3℃, 年降水

量为 1 446.5 mm, 年平均日照时数为 1 412.2 h。试验于 2015 年 8 月 16 日至 2017 年 1 月在柳州市农业气象试验站试验地进行, 试验地距离国家气象观测场围栏大约 10 m。

1.2 材料

第 1 年马铃薯试验品种为费乌瑞它, 为早熟品种; 第 2 年试验品种为克新 18 号, 为中晚熟品种。种植规格为行距 40 cm、株距 30 cm。

1.3 试验设计

试验小区长 11.0 m、宽 1.2 m, 3 个重复, 总共 36 个小区。第 1 年播种时间从 2015 年 8 月开始, 每半个月播种 1 期, 至 2016 年 1 月份, 总共 12 期, 第 2 年播种时间从 2016 年 8 月开始, 每半个月播种 1 期, 至 2017 年 1 月份, 总共 12 期。一次性施足基肥, 种植过程不再追施肥料, 其中基肥的施放量为 N 225.00 kg/hm²、P₂O₅ 112.50 kg/hm²、K₂O 450.00 kg/hm²。大田管理方式按照常规种植过程管理。

1.4 测定项目与方法

观测每一期马铃薯发育进程, 统计相应发育期的平均气温以及收获时的产量。通过各播期各发育期平均温度与产量进行曲线分析, 获得马铃薯各发育期的适宜温度区间以及最适宜的温度, 曲线分析统计软件为 SPSS 13.0。

2 结果与分析

2.1 2015—2017 年分期播种试验

从表 1 可以看出, 从 8 月到 10 月, 随着播种期

收稿日期: 2019-05-09

基金项目: 广西壮族自治区气象局重点项目 (编号: 桂气科 201507)。
作者简介: 吴炫柯 (1979—), 男, 广西三江人, 硕士, 高级工程师, 主要从事农业气象方面研究。Tel: (0772) 2040061; E-mail: wuxuanke@163.com。

通信作者: 姚裕群, 博士, 副研究员, 主要从事品种与资源研究。Tel: (0772) 2687698; E-mail: yaoyuqun2005@163.com。

的推迟,生育期不断延长,到 10 月 15 日播期马铃薯生育期达到最长,随后各播期马铃薯生育期不断缩短。各期的产量与生育期变化规律具有一致性,生育期长,产量就高,生育期短,产量就低,10 月 15 日播种产量最高,达到 21 015.2 kg/hm²,生育期也最长,达到 88 d。播种期早的,由于气温较高,加快影响了马铃薯的发育进程,造成马铃薯发育期缩短,产量降低,而 1 月份播种,产量也出现大幅度下降,原因是春季高湿的天气造成马铃薯患病严重,也容易造成减产。

表 1 2015—2016 年马铃薯生育期与产量关系

播种日期 (月-日)	出苗日期 (月-日)	结薯日期 (月-日)	成熟日期 (月-日)	生育期 (d)	小区产量 (kg)	折合产量 (kg/hm ²)
08-16	09-06	09-21	10-02	66	0.7	530.3
09-10	09-23	10-08	11-09	68	3.71	2 810.6
09-15	10-06	10-22	11-03	75	15.7	11 893.9
09-30	10-22	11-06	12-19	80	18.27	13 840.9
10-15	11-08	11-26	01-11	88	27.74	21 015.2
10-30	11-23	12-09	01-21	83	23.45	17 765.2
11-15	12-06	12-22	02-04	81	21.26	16 106.1
11-30	12-22	01-11	02-18	80	21.67	16 416.7
12-15	01-04	01-22	03-04	80	22.65	17 159.1
12-30	01-02	02-09	03-18	79	20.93	15 856.1
01-15	02-04	02-24	03-26	71	9.57	7 250.0
01-31	02-22	03-14	04-11	70	8.87	6 719.7

从表 2 可以看出,各马铃薯播种期的生育期和产量的关系与表 1 相似。从 8 月到 12 月,各播种期的生育天数随着播种期的推迟,生育期不断延长,其中 10 月 15 日播期到 12 月 15 日播期,马铃薯生育期保持稳定,在 121 ~ 122 d 之间,这几个播种期产量也保持稳定,保持较高水平,其中 12 月 15 日播期产量最高,达到 28 924.3 kg/hm²,从 12 月 31 日播种期开始,至第 2 年的 1 月,马铃薯生育期又不断缩短。

表 2 2016—2017 年马铃薯生育期与产量关系

播种日期 (月-日)	出苗日期 (月-日)	结薯日期 (月-日)	成熟日期 (月-日)	生育期 (d)	小区产量 (kg)	折合产量 (kg/hm ²)
08-15	09-05	10-13	11-20	97	0.93	704.5
08-31	09-28	11-04	12-09	100	0.99	750.0
09-15	10-07	11-13	01-07	114	1.43	1 083.3
09-30	10-25	11-30	01-25	117	4.80	3 636.38
10-15	11-12	12-17	02-14	122	15.20	11 515.2
10-31	11-28	01-02	03-01	121	20.67	15 659.1
11-15	12-16	01-15	03-15	121	24.20	18 333.4
11-30	01-05	02-01	04-02	122	25.41	19 250.1
12-15	01-16	02-14	04-17	122	38.18	28 924.3
12-31	02-03	03-01	04-27	116	27.75	21 022.8
01-15	02-14	03-10	05-03	108	18.02	13 651.6
01-31	03-01	03-25	05-10	99	16.46	12 469.8

2.2 2015—2017 年马铃薯各发育期温度与产量的关系

播种-出苗期温度与小区产量呈抛物线关系,随着温度的增加,小区产量逐步增加,随后呈下降的趋势,对图 1 曲线方程进行检验,则达到显著性水平。通过分析该曲线产量最大值范围,可知道马铃

薯播种—出苗的适宜温度范围为 12~17℃,分析产量最高值获得的最适宜温度为 15℃。

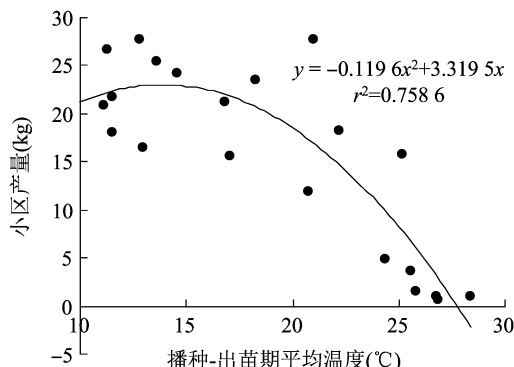


图1 播种—出苗期温度与产量的关系

出苗—结薯期温度与小区产量呈抛物线关系,随着温度的增加,小区产量逐步增加,随后又逐步下降,对图 2 曲线方程进行检验,则达到显著性水平。通过分析该曲线产量最大值范围,可知道马铃薯出苗—结薯期的适宜温度范围为 8~15℃,分析产量最高值获得的最适宜温度为 13℃。

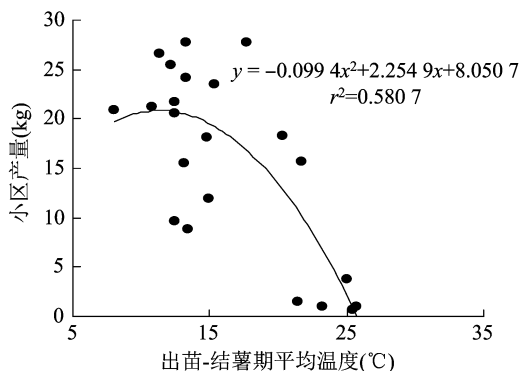


图2 出苗—结薯期温度与产量的关系

结薯—成熟期温度与小区产量呈抛物线关系,随着温度的增加,小区产量逐步增加,随后又逐步下降,对图 3 曲线方程进行检验,则达到显著性水平。通过分析该曲线产量最大值范围和最高值,可知道结薯—成熟期的适宜温度范围为 9~14℃,最适宜温度为 12℃。

3 讨论与结论

通过分析马铃薯各发育期温度与产量的曲线关系,获得马铃薯播种—出苗的适宜温度范围为 12~17℃,最适宜温度为 15℃,出苗—结薯期适宜温度为 8~15℃,最适宜温度为 13℃,结薯—成熟期适宜温度为 9~14℃,最适宜温度为 12℃,马铃薯前期需要的温度较高,到结薯期之后,需要的温度相比出苗期稍低,限制本地区马铃薯产量的主要

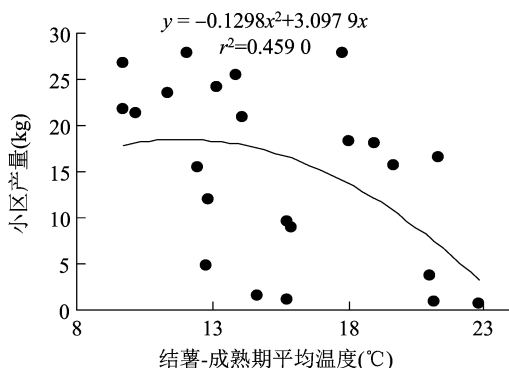


图3 结薯—成熟期温度与产量的关系

因子是 8—9 月的高温、1 月份的低温以及 4、5 月份的高温高湿条件。前人的研究证明,马铃薯生长发育最适宜的温度是 15~20℃,从播种到出苗,过高的温度,通常是平均温度大于 25℃,极端最高气温大于 35℃的条件下,马铃薯薯块容易产生腐烂现象,不能发芽^[7-9];马铃薯营养生长发育期最适宜的气温是 17~20℃^[10-12];马铃薯开花结薯期到块茎膨大期适宜的温度,要比马铃薯营养生长稍偏低,为 16~18℃^[13-16]。本研究与前人研究结果具有一定的差异,主要原因在于前人的研究集中在高纬度、高海拔地区试验获得的指标,该地区的环境条件与广西具有较大的差异,因此为了更好地服务本地区需要对温度指标做出必要的订正,使指标本地化。

参考文献:

- [1] 张红,郑世英,梁淑霞,等. 高淀粉加工专用型马铃薯育种研究进展[J]. 作物杂志,2019,01(1):9-14.
- [2] 吴炫柯,廖媛章,梁春荣,等. 马铃薯不同播种期的气象因子同产量的相关性分析[J]. 基因组学与应用生物学,2017,36(4):1667-1671.
- [3] 李丽淑,杨鑫,唐洲萍,等. 广西冬种马铃薯不同品种耐寒性比较[J]. 福建农业学报,2017,32(6):587-592.
- [4] 山东农学院. 作物栽培学(北方本下册)[M]. 北京:中国农业出版社,1980:186-187.
- [5] 刘梦芸,门福义. 马铃薯种薯生理特性的研究[J]. 中国农业科学,1985,18(1):18-23.
- [6] 王树安. 作物栽培学各论(北方本)[M]. 北京:中国农业出版社,1995:203-205.
- [7] 霍铁珍,丁春莲,银花,等. 不同材料覆盖对马铃薯田土壤水热状况及产量的影响[J]. 干旱区资源与环境,2019,33(1):90-94.
- [8] 李辉. 覆盖对旱地马铃薯土壤水分和温度的影响[D]. 兰州:甘肃农业大学,2018.
- [9] 王露. 玉林市马铃薯产业发展研究[D]. 南宁:广西大学,2018.

王 显,杨大柳,王 安,等. 播种量与施氮量对小麦产量及赤霉病发生的影响[J]. 江苏农业科学,2020,48(10):117-120.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.10.021

播种量与施氮量对小麦产量及赤霉病发生的影响

王 显¹, 杨大柳¹, 王 安¹, 衣政伟¹, 陈留根², 胡中泽¹

(1. 江苏省农业科学院泰州农业科学研究所, 江苏泰州 225300; 2. 江苏省农业科学院, 江苏南京 210095)

摘要:为明确小麦高质量栽培的合理播种量、施氮量,以扬麦 15、宁麦 13 为材料,研究播种量、施氮量对小麦产量及赤霉病发生的影响。研究表明,2 个品种在相同播种量条件下,随着氮肥施用量的增加,千粒质量下降,有效穗数、每穗实粒数、产量均呈增加趋势,赤霉病的发病率、病情指数也呈增加趋势;2 个品种在相同氮肥施用量条件下,随着播种量增加,千粒质量、每穗实粒数均减小,有效穗数、产量呈增加趋势,赤霉病的发病率、病情指数也呈增加趋势,其中扬麦 15 赤霉病的发病率、病情指数显著增加、宁麦 13 增加不显著。

关键词:小麦;播种量;施氮量;产量;赤霉病

中图分类号:S512.106;S435.121.4⁺5 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)10-0117-04

近年来,由于农业供给侧结构性调整,小麦生产由高产量向高质量转变,减量控害、减肥增效、绿色发展正在逐渐引领小麦生产方式,成为小麦生产的新动力。江苏省小麦常年种植面积 200 万 hm^2 ,由于存在农户、种植大户、合作社等多种经营模式,小麦生产存在种植品种多、乱,施肥量、播种量超量,种植时间跨度大,管理粗放等现象,影响了小麦生产的高质量发展。赤霉病是影响麦类作物产量的主要病害之一^[1-2],具有可防不可治的特点,是麦类作物上的一种流行性、暴发性气候型病害,高温、高湿条件下易发病,尤其在小麦抽穗扬花期,赤霉病发生尤其严重^[3-4]。病害大流行年份可造成小麦减产 20%~50%,小麦品质严重下降^[5],甚至导致人畜中毒。21 世纪以来,江淮地区赤霉病中等以上

流行年份有 9 年,分别是 2000—2010 年有 4 年、2011—2018 年有 5 年。本研究针对多年的赤霉病暴发问题,在提倡绿色无公害生产的前提下,围绕质量兴农、绿色兴农、效益优先,研究播种量、施氮量对小麦产量和赤霉病发生的影响,以期小麦高质量栽培提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验于 2017—2018 年在江苏省农业科学院泰州农业科学研究所科研试验基地进行,供试小麦品种为扬麦 15、宁麦 13。土质为重质黑壤土,土壤有机质含量为 32.8 g/kg,全氮含量为 1.9 g/kg,土壤耕层速效氮含量为 110.7 mg/kg,速效磷含量为 6.9 mg/kg,速效钾含量 100.3 mg/kg,pH 值为 6.4。

1.2 田间试验设计

试验田前茬作物为水稻,秸秆机械全量还田。采取 2 个因素随机区组设计,分别为播种量、施氮量,播种量设 112.5、150.0、187.5 kg/hm^2 3 个水平,施氮量设 180、240、300 kg/hm^2 3 个水平。2017 年 11 月 18 日播种,小区面积为 9.9 m^2 ,每小区 12 行,

收稿日期:2019-08-05

基金项目:国家重点研发计划(编号:2016TFD0300206);泰州农业科学院科技研发推广项目(编号:TNY201909)。

作者简介:王 显(1981—),男,江苏铜山人,硕士,副研究员,主要从事农业科技服务工作。E-mail:wangxian615@163.com。

通信作者:胡中泽,硕士,助理研究员,主要从事农业科技服务、大田作物防治等研究。E-mail:huzhongze@126.com。

[10]周 平,唐天向,何霞红,等. 云南马铃薯冬作区气候条件分析[J]. 中国马铃薯,2018,32(1):6-12.

[11]常立国,范惠玲,刘建超,等. 马铃薯试管苗壮苗和生根培养影响因素的研究[J]. 作物杂志,2016(2):129-132,173.

[12]于婷婷,王凤新. 内蒙古地区不同品种马铃薯适水种植研究[J]. 中国农学通报,2015,31(36):70-77.

[13]李佩华. 川西南山区马铃薯+玉米高产高效种植模式研究

[J]. 西南农业学报,2013,26(6):2247-2252.

[14]沈 平,杜尧东,张永华,等. 广东冬种马铃薯种植气候的适宜性区划[J]. 广东气象,2018,40(6):49-52.

[15]郭守生,韩辉福,贺连炳,等. 气象条件对青海高原东北部马铃薯气象产量的影响[J]. 贵州农业科学,2018,46(10):49-51.

[16]李 扬,王 靖,唐建昭,等. 播期和品种变化对马铃薯产量的耦合效应[J]. 中国生态农业学报,2019,27(2):296-304.