

不同耕作覆盖措施下延收对春玉米产量及籽粒品质的影响

臧逸飞¹, 郝明德^{1,2}, 王忠有³, 黄耀明⁴, 张 涛⁵

(1. 西北农林科技大学资源与环境学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100;
3. 渭南市农机推广站, 陕西 渭南 714000; 4. 宝鸡市农机管理中心, 陕西 宝鸡 721000;
5. 咸阳市农机管理中心, 陕西 咸阳 712000)

摘 要: 选用 5 种耕作覆盖方式和 7 个采收时期研究延收对籽粒产量、千粒重、籽粒蛋白质、脂肪、淀粉含量及其对应的产出量的影响, 为玉米获得高产优质提供依据。结果表明: 适时延收可使玉米产量及主要营养成分产出量明显增加, 延收 15 d, 产量增幅为 10.19% ~ 15.62%, 千粒重增幅为 14.70% ~ 20.39%; 籽粒蛋白质含量增加 0.26% ~ 1.29%, 产出量增加 117 ~ 230 kg·hm⁻²; 脂肪含量增加 0.05% ~ 0.40%, 产出量增加 54 ~ 78 kg·hm⁻²; 淀粉含量虽然降低 0.5% ~ 4.9%, 但产出量仍然增加 340 ~ 773 kg·hm⁻²。黄土高原地区春玉米延收 15 d 具有明显的增产和提高籽粒品质产量的效果, 但增幅因耕作和覆盖方式不同而存在差异。

关键词: 春玉米; 延收; 耕作覆盖方式; 产量; 籽粒品质

中图分类号: S513.091 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-7601(2014)06-0134-04

Effect of delayed harvesting on yield and grain quality of spring maize under different film mulching patterns

ZANG Yi-fei¹, HAO Ming-de^{1,2}, WANG Zhong-you³, HUANG Yao-ming⁴, ZHANG Tao⁵

(1. College of Natural Resource and Environment, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;
2. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;
3. Weinan Agricultural Machine and Extension Station, Weinan, Shaanxi 714000, China; 4. Baoji Agricultural Machine and Extension Center, Baoji, Shaanxi 721000, China; 5. Xianyang Agricultural Machine and Extension Center, Xianyang, Shaanxi 712000, China)

Abstract: The study aims to investigate the effect of delayed harvesting on spring maize yield, 1000-grain weight, grain protein content, fat content, and starch content with five mulching treatments and seven treatments of harvesting time. The results showed that optimal harvest time significantly increased yield and grain quality of maize. With the delay of harvest time by 15 days, yield was increased by 10.19% ~ 15.62%, 1000-grain weight by 10.19% ~ 15.62%, grain protein content by 0.26% ~ 1.29%, and protein yield by 117 ~ 230 kg·hm⁻², and fat content by 0.05% ~ 0.40%. Although starch content was reduced by 0.5% ~ 4.9%, its yield was increased by 340 ~ 773 kg·hm⁻². Extending harvest time to 15 days showed a significant increase in yield and grain quality of spring maize in Loess Plateau, but its effect varied with mulching patterns.

Keywords: spring maize; delayed harvesting; cultivation and mulching measures; yield; grain quality

玉米是我国主要的粮食作物, 是发展畜牧业的优良饲料作物和重要的工业原料^[1-2]。提高籽粒产量及品质是玉米生产的主要目标, 适宜收获期是实现玉米高产、优质和高效的重要环节^[3-5]。有研究表明, 早收玉米籽粒的成熟度差, 产量可降低达

10%左右, 籽粒蛋白质含量也会受到影响^[6-7]。曹国鑫等^[8-9]的研究表明, 推迟收获 15 ~ 20 d 可使千粒重和产量大幅度增加。李晔^[10]认为, 夏玉米在习惯收获期后延长 5 ~ 7 d, 千粒重可增加 23.4 ~ 42.4 g, 增产 7.2% ~ 13.8%。对免耕直播玉米进行延收,

收稿日期: 2014-04-11
基金项目: 西北农林科技大学推广专项“玉米延收增产技术试验与示范”(TGZX2012—22); 国家科技支撑计划重大项目(2011BAD31B01); 宁夏农业综合开发科技推广项目
作者简介: 臧逸飞(1987—), 女, 河北保定人, 博士, 主要从事土壤物质循环研究。E-mail: zangyifei@126.com。
通信作者: 郝明德(1957—), 男, 陕西华县人, 研究员, 博士生导师, 主要从事农田生态系统生产力研究。E-mail: mdhao@ms.iswc.ac.cn。

延收 5 d 每公顷可增产 450 kg 以上^[11]。恽友兰^[6]对几个玉米品种进行的延收试验结果也表明延收可以使籽粒脂肪含量提高 4.62%,可提高籽粒蛋白质含量,而籽粒淀粉含量降低。有关延收的研究多集中在品种和栽培措施对产量和品质的影响,而对于不同的耕作覆盖措施下延长收获的研究较少。目前,黄土高原地区早收现象普遍,造成不必要的减产^[12]。本文通过研究不同耕作覆盖措施下延收对产量及籽粒主要品质的影响,探寻该区玉米最佳收获时间,为促进玉米高产与优质提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况及试验设计

试验在中国科学院长武农业生态试验站进行,该区年均降雨量 578.5 mm,年均气温 9.1℃,海拔 1 200 m,> 10℃积温 3 029℃,无霜期 171 d,属暖温带半湿润大陆性季风气候,是典型的雨养农业区,农作物以一年一熟小麦、玉米为主。玉米生育期降雨量为 484 mm。

试验分为传统耕作不覆盖(CT),传统耕作 + 秸秆覆盖(CS),传统耕作 + 地膜覆盖(CP),免耕 + 秸秆覆盖(NTS),免耕 + 地膜覆盖(NTP) 5 种不同耕作覆盖方式,以及延收 0(即农民习惯收获期)、5、10、15、20、25、30 d 7 个采收时期,每年的 4 月中下旬播种,9 月中、下旬开始收获(CP、NTP 收获期为 9 月 11 日,CT、CS、NTS 为 9 月 21 日)。小区面积为 7 m × 5 m = 35 m²,顺序排列,3 次重复,宽窄行种植,宽行 60 cm,窄行 30 cm,供试品种为金赛 6850,播种密度为 45 720 株·hm⁻²,统一施纯 N 150 kg·hm⁻²,P₂O₅ 90 kg·hm⁻²。氮肥用尿素,含氮 46%,磷肥用过磷酸钙,

含 P₂O₅ 16%,于作物播种前撒施翻入土壤。

1.2 测定项目及计算方法

2010 年和 2011 年在 7 个采收时期进行测产,并采集生长一致的玉米 3 株,环剥中部籽粒 200 粒,烘干后称量干重,统计千粒重。2011 年在延收 0 d 和 15 d 时取籽粒进行蛋白质、脂肪和淀粉含量的测定。蛋白质采用半微量凯氏定氮法测定,脂肪采用索氏抽提法测定,淀粉采用用蒽酮比色法进行测定^[13],各成分含量均以干基计算,样品用全籽粒。

1.3 数据处理

用 Excel 2003 和 SAS 8.0 软件对数据进行处理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 对玉米产量的影响

随着收获时间的延长,不同耕作和覆盖措施下产量呈增长趋势(表 1)。各处理增长幅度先快后慢,延收 15 d 时较习惯收获增长 10.19% ~ 15.62%,之后增长幅度迅速降低,且延收 15 d 以上各处理产量与延收 15 d 未达到极显著差异,由此可得延迟收获 15 d 的增产效果好。增长幅度因不同耕作和覆盖方式存在一定差异,表现为传统耕作不覆盖条件下延收的增幅最大为 15.62%,秸秆覆盖次之,地膜覆盖最低;而在免耕条件下,秸秆覆盖的籽粒产量增幅达到 13.18%,地膜覆盖的籽粒产量增幅仅为 10.19%。秸秆覆盖条件下,免耕的籽粒产量平均日增 71.7 kg,传统耕作籽粒产量平均日增 71.6 kg;地膜覆盖条件下,免耕的籽粒产量平均日增 62.5 kg,传统耕作的籽粒产量平均日增 63.0 kg,传统耕作与免耕差异不大。

表 1 不同耕作覆盖措施下延收对玉米产量的影响					
Table 1 Effect of delayed harvesting on yield of maize under different tillage and mulching measures/(kg·hm ⁻²)					
延收时间/d Extending harvest time	传统耕作不覆盖 CT	传统耕作 + 地膜覆盖 CP	传统耕作 + 秸秆覆盖 CS	免耕 + 地膜覆盖 NTP	免耕 + 秸秆覆盖 NTS
0	7644dC	9059dB	7934eD	9207bB	8154dD
5	7965cC	9339cB	8209dC	9558cB	8479cC
10	8380bB	9695bA	8647cB	9946aA	8837bB
15	8838aA	10004aA	9008bA	10145aA	9229aA
20	8903aA	10029aA	9093abA	10161aA	9271aA
25	8903aA	10033aA	9113abA	10169aA	9296aA
30	8903aA	10013aA	9127aA	10168aA	9317aA

注: (1) 同列数值后不同小写字母表示差异达 5% 显著水平, 同列数值后不同大写字母表示差异达 1% 极显著水平。 (2) 数据资料: 2010、2011 两年平均。下同。

Note: (1) Values followed by different lowercase letters in the same column are significant at 5% level, values followed by different uppercase letters in the same column are significant at 1% level. (2) Data, average of 2010 and 2011. The same as below.

2.2 对玉米千粒重的影响

不同耕作覆盖措施下千粒重存在明显差异(表 2)。地膜覆盖处理的千粒重高于秸秆覆盖,相同覆盖措施下免耕处理的千粒重高于传统耕作。在不同耕作覆盖条件下实施延收,千粒重都明显表现出增加趋势,在延迟收获 15 d 时增幅效果显著,继续延迟收获增幅效果不显著。延长收获 15 d,传统耕作不覆盖条件下千粒重由 261.95 g 增至 315.35 g,增幅为 20.39%,千粒重平均日增 3.56 g,增幅最多,说

明传统耕作光合产物转移最不充分。传统耕作及免耕条件下,秸秆覆盖的千粒重增幅分别为 17.57% 和 17.17%,地膜覆盖千粒重增幅分别为 14.81% 和 14.70%,两种耕作措施中,均以秸秆覆盖的籽粒增重效果最好。秸秆覆盖及地膜覆盖条件下,免耕的千粒重平均日增分别为 3.24 g 和 3.07 g,传统耕作的千粒重平均日增分别为 3.21 g 和 3.04 g,免耕增产略优于传统耕作。

表 2 不同耕作覆盖措施下延收对玉米千粒重的影响

Table 1 Effect of delayed harvesting on 1000-grain weight of maize under different tillage and mulching measures/g

延收时间/d Extending harvest time	传统耕作不覆盖 CT	传统耕作 + 地膜覆盖 CP	传统耕作 + 秸秆覆盖 CS	免耕 + 地膜覆盖 NTP	免耕 + 秸秆覆盖 NTS
0	261.95dC	308.15cC	274.00cB	313.25cB	283.30cC
5	289.12cB	326.69bBC	298.59bAB	337.85bAB	308.90bB
10	301.65bcAB	341.40abAB	311.75abA	350.15abA	322.30abAB
15	315.35abA	353.80aA	322.15aA	359.30aA	331.93aA
20	319.41aA	357.49aA	325.85aA	363.33aA	335.98aA
25	318.97aA	356.29aA	326.9aA	363.35aA	334.81aA
30	321.51aA	356.86aA	326.46aA	361.96aA	336.02aA

2.3 对玉米籽粒品质的影响

2.3.1 对玉米籽粒蛋白质含量的影响 习惯收获时,传统耕作覆盖处理玉米籽粒蛋白质含量均高于传统耕作不覆盖处理,传统耕作 + 地膜覆盖蛋白质含量最高达 8.36%;免耕覆盖处理蛋白质含量均低于传统耕作不覆盖处理,其中免耕 + 地膜覆盖 < 免耕 + 秸秆覆盖(图 1)。延收 15 d,传统耕作不覆盖蛋白质含量较其它处理优越,达 9.37%,免耕 + 地膜覆盖其次,免耕 + 秸秆覆盖最少。

收获时间延后 15 d,各耕作处理间玉米籽粒蛋白质含量均有所升高,增幅为 3.28% ~ 15.97%,不同耕作覆盖处理增加量不同。传统耕作不覆盖玉米籽粒蛋白质含量增加量最多为 1.29%,免耕 + 秸秆覆盖最少仅为 0.26%。

致(图 2)。习惯收获时,与各覆盖处理相比,传统耕作不覆盖脂肪含量最高,为 4.27%;延收 15 d,传统耕作不覆盖脂肪含量也较其它处理优越,达4.32%。传统耕作 + 地膜覆盖和免耕 + 地膜覆盖含量差异不大,免耕 + 秸秆覆盖含量最低。

延收 15 d 各耕作处理间玉米籽粒脂肪含量均呈增加趋势,但是增加量仅为 0.05% ~ 0.4%。其中秸秆覆盖处理增加量最多,地膜覆盖处理次之,传统耕作不覆盖最少,表明秸秆覆盖更有利于玉米籽粒中脂肪的累积。

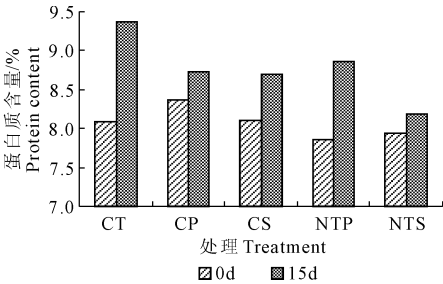


图 1 延收对玉米籽粒蛋白质含量的影响
Fig.1 Effect of delayed harvesting on protein content of maize

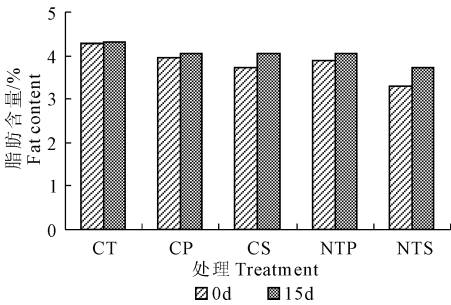


图 2 延收对玉米籽粒脂肪含量的影响
Fig.2 Effect of delayed harvesting on fat content of maize

2.3.2 对玉米籽粒脂肪含量的影响 习惯收获时各处理脂肪含量变化趋势与延收 15 d 变化趋势一

2.3.3 对玉米籽粒淀粉含量的影响 习惯收获时,传统耕作 + 地膜覆盖淀粉含量最高达 70.7% (图 3),传统耕作不覆盖与其差异不明显,再次是免耕 + 地膜覆盖,秸秆覆盖处理含量最低。延收 15 d,免耕各处理淀粉含量均高于传统耕作各处理。免耕 + 地

膜覆盖和免耕 + 秸秆覆盖较最低的传统耕作 + 秸秆覆盖处理淀粉含量分别增加了 4.4% 和 3.7%。

不同耕作处理间玉米籽粒淀粉含量随着收获后延呈现出降低的趋势,与蛋白质和脂肪的变化趋势相反。各传统耕作处理淀粉含量下降幅度较大,为 4.10% ~ 7.06%,各免耕覆盖处理下降幅度较小,为 0.72% ~ 1.28%。

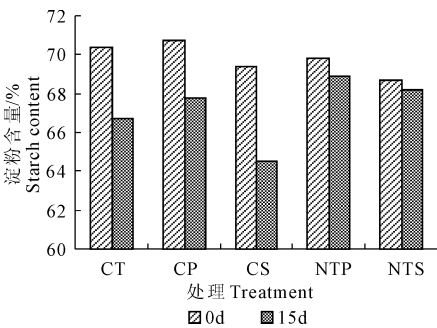


图 3 延收对玉米籽粒淀粉含量的影响
Fig.3 Effect delayed harvesting on starch content of maize

表 3 玉米籽粒主要营养成分产出量

Table 3 Yield of main maize grain nutrients/(kg·hm⁻²)

项目 Items	传统耕作不覆盖 CT			传统耕作 + 地膜覆盖 CP			传统耕作 + 秸秆覆盖 CS			免耕 + 地膜覆盖 NTP			免耕 + 秸秆覆盖 NTS		
	蛋白质 Protein	脂肪 Fat	淀粉 Starch	蛋白质 Protein	脂肪 Fat	淀粉 Starch	蛋白质 Protein	脂肪 Fat	淀粉 Starch	蛋白质 Protein	脂肪 Fat	淀粉 Starch	蛋白质 Protein	脂肪 Fat	淀粉 Starch
0 d	657	347	5727	773	365	6539	649	300	5562	743	369	6604	673	281	5828
15 d	887	409	6316	891	415	6924	795	370	5902	925	423	7195	793	359	6601
增量	230	62	589	117	49	385	146	70	340	182	54	591	120	78	773
D-value															

3 讨论与结论

适时延收是影响玉米产量和品质的重要因素之一。陈现平等^[10,14]对玉米进行适时晚收发现,玉米推迟收获 10 d 后,产量增加 10% 以上,路海东等^[15]研究表明,不同密度、灌水和施氮措施下,收获期与产量呈线性相关关系,收获期每推迟 1 d,产量增加 174.71 ~ 232.33 kg·hm⁻²。本研究结果表明,延收 15 d,产量增加 10.19% ~ 15.62%。传统耕作增产效果最好,产量增加 1 194 kg·hm⁻²,秸秆覆盖增产 1 074 ~ 1 075 kg·hm⁻²,地膜覆盖增产 938 ~ 945 kg·hm⁻²。传统耕作千粒重平均日增 3.56 g,秸秆覆盖平均日增 3.21 ~ 3.24 g,地膜覆盖平均日增 3.04 ~ 3.07 g。

本试验研究表明,不同耕作覆盖处理春玉米延收,其籽粒蛋白质、脂肪含量都因收获时间延长而增长,最大增长 1.29% 和 1.40%,而籽粒淀粉含量却

2.4 单位面积上玉米籽粒主要营养成分的产出量

单位面积玉米籽粒品质产出的数量是单产和单位籽粒中品质含量的乘积(表 3)。延收虽然降低了玉米籽粒淀粉的含量,但由于其单产水平显著提高,因而其单位面积上主要营养成分蛋白质、脂肪、淀粉的产出量增加,其中蛋白质产出量增幅为 15.17% ~ 34.99%,脂肪产出量增幅为 13.49% ~ 27.88%,淀粉产出量增幅为 5.89% ~ 13.26%。虽然淀粉产出量的增量最大,但是增加幅度却小于蛋白质和脂肪。传统耕作不覆盖处理延收后蛋白质产出量增长最多,免耕 + 秸秆覆盖处理延收后脂肪和淀粉产出量增量均大于其它各个处理。

习惯收获时,地膜覆盖两个处理蛋白质、脂肪、淀粉产出量均高于其它处理,延收 15 d,免耕 + 地膜覆盖处理蛋白质、脂肪和淀粉的产出量最高,传统耕作 + 地膜覆盖次之,因此地膜覆盖对于提高蛋白质、脂肪、淀粉产出量作用明显。

降低了 0.5% ~ 4.9%,与恽友兰^[6]研究结果一致。马富裕^[16]的研究也表明随着收获期的延迟,油脂含量可以提高 0.93% ~ 1.7%,籽粒总蛋白含量由于粒重的增加而得到提高。单位面积上玉米籽粒主要营养成分的产出量取决于产量和各营养成分含量两方面,因此相较于单纯的营养成分含量,能够更充分地体现出籽粒品质优劣。延收虽然降低了玉米籽粒淀粉的含量,但由于其单产水平显著提高,因而其单位面积上主要营养成分蛋白质、脂肪、淀粉的产出量增加,其中淀粉产出量增加最多,脂肪产出量最少。传统耕作不覆盖处理延收后蛋白质产出量增加最多为 230 kg·hm⁻²,免耕 + 秸秆覆盖处理延收后脂肪、淀粉产出量增加最多分别为 78 kg·hm⁻²和 773 kg·hm⁻²。因此,生产实践中,黄土高原地区玉米适宜收获期应比习惯收获延迟 15 d 左右。

析地形、地势、土壤条件、耕作条件以及管理水平等影响因子,还要考虑栽培品种的生长势等因素^[16]。由于枣树生长较为缓慢,如果采用稀植或中密度栽植,枣树成型慢,产量和效益低。因此,树、粮种植密度及其间作群体中树、粮地上部与地下部在空间生态位的竞争与互补关系、生理生态特性的改变等方面还有待于进一步研究。

3.2 结 论

玉米和高粱分别在 4 m 间 3 行和 6 m 间 4 行的模式下粮食产量最高,高粱在不同生长期差异相对较小,相对玉米可适当密植;玉米和高粱干物质积累分别在 ZY4 和 ZG8 的枣粮间作模式下平均速率高,可为高产的形成奠定物质基础;不同的枣粮间作模式下穗数和粒重受密度影响较大,不同模式间穗粒数差异较小,枣/玉米 ZY4 和枣/高粱 ZG8 的枣粮间作模式下粮食作物和枣树可以达到群体内和群体间均衡生长状态。

参 考 文 献:

[1] Garrett H E G. Agroforestry practice and policy in the United States of America[J]. Forestry Ecology and Management, 1997,91(1):5-15.
[2] Herzog G. Streuobst: a traditional agroforestry system as a model for agroforestry development in temperate Europe[J]. Agroforestry Systems, 1998,42:61-80.

(上接第 137 页)

参 考 文 献:

[1] 阴卫军,刘 强,张李娜,等.施钾时期和施钾量对不同淀粉含量玉米籽粒品质的影响[J].山东农业科学,2008,(5):42-45.
[2] 王海峰.玉米产业在农业生产中的重要作用及发展前景[J].种子世界,2008,(6):54-55.
[3] 吴建宇,徐翠莲,任和平,等.玉米不同收获期的子粒品质研究[J].河南农业大学学报,1994,28(1):92-94.
[4] 鲍艳杰,郝明德,杨小敏.不同耕作覆盖措施下延收对春玉米产量的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2012,40(11):79-84.
[5] 杨小敏,郝明德,王忠有,等.陕西关中地区夏玉米适时延收的增产效应[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2014,42(8):62-68.
[6] 恽友兰.北京夏播掖单号玉米品种籽粒品质的研究初报[J].北京农业科学,1992,(1):10-13.
[7] 鲍继友,张金龙,孙顶太.夏玉米最佳收获期试验研究[J].玉米科学,1993,1(3):23-25.

[3] 马秀玲,陆光明.农林复合系统中林带和作物的根系分布特征[J].中国农业大学学报,1997,2(1):109-116.
[4] 高春祥.枣粮间作模式及效益分析[J].河北林业科技,1994,(4):35-37.
[5] 朱清科,朱金兆,黄土塬面农林复合系统的生态位特征[J].中国水土保持科学,2003,1(1):49-52.
[6] 云 雷,毕华兴,马雯静,等.晋西黄土区核桃花生复合系统核桃根系空间分布特征[J].东北林业大学学报,2010,7(7):67-70.
[7] 杜仙当.稷山县枣粮间作综合效益调查及分析[J].山西林业科技,2006,(3):32-33.
[8] 刘瑞红.浅析枣粮间作模式[J].山西林业,2009,(3):23-24.
[9] 张劲松,孟 平,宋兆民.农林复合模式耗水特征的研究[J].林业科学研究,1996,9(4):331-337.
[10] 张劲松,孟 平,尹昌君.果农复合系统中果树根系空间分布特征[J].林业科学,2002,7(4):30-33.
[11] 焦念元,宁堂原,赵 春,等.玉米花生间作复合体系光合特性的研究[J].作物学报,2006,32(6):917-923.
[12] 高 阳,段爱旺,刘祖贵,等.玉米和大豆条带间作模式下的光环境特性[J].应用生态学报,2008,19(6):1248-1254.
[13] 焦念元,赵 春,宁堂原,等.玉米—花生间作对作物产量和光合作用光响应的影响[J].应用生态学报,2008,9(5):981-985.
[14] 李潮海,苏新宏,孙敦立.不同基因型玉米间作复合群体生态生理效应[J].生态学报,2002,22(12):2096-2013.
[15] 蔡崇法,王 峰,丁树文,等.间作及农林复合系统中植物组分间养分竞争机理分析[J].水土保持研究,2000,(3):219.
[16] 毛 容,曾德慧.农林复合系统植物竞争研究进展[J].中国生态农业学报,2009,(2):379-386.

[8] 曹国鑫,雷 友,张宏彦.适期晚收技术对曲周夏玉米增产作用研究[J].现代农村科技,2010,(21):8-9.
[9] 卜俊周,谢俊良,彭海成,等.夏玉米晚收增产效应分析[J].河北农业科学,2011,15(1):1-2.
[10] 李 晔.收获期对夏玉米产量性状的影响[J].中国种业,2007,(10):42-43.
[11] 马敬辉,王学平.免耕直播玉米晚收增产技术[J].河北农业科技,2007,(12):8.
[12] 郝明德,谢永生,鲍艳杰,等.黄土区不同熟制玉米延收增产技术研究[J].干旱地区农业研究,2013,31(1):57-60.
[13] 鲍士旦.土壤农化分析(第三版)[M].北京:中国农业出版社,2000:48-60.
[14] 陈现平,李运生,戚尚恩.淮北地区玉米夏播制种的灌浆速度和最适收获期[J].安徽农业科学,1999,27(5):438-439,441.
[15] 路海东,薛吉全,马国胜,等.收获期对不同栽培措施玉米产量及粒重的影响[J].玉米科学,2011,19(1):101-104.
[16] 马富裕,吕 新,胡晓棠,等.不同收获期对春玉米掖单 12 号产量和品质的影响[J].石河子农学院学报,1996,(增刊):1-4.