

# 玉米粮饲兼用技术的研究

## I. 商品粮玉米秸秆青贮适宜收获期的探讨

于秀芳 苏秀侠 陈自胜

(吉林省农科院畜牧分院, 公主岭 136100)

杨国银 宋景芬

(敦化市草原饲料工作站, 敦化 133700)

**提 要** 1991~1997年, 在吉林省东、中、西3个不同气候区域, 对当地主推玉米品种进行了不同收获时期的产量测定、营养成分分析和秸秆青贮质量比较。东部地区于9月15日左右收割, 中、西部地区于9月23~27日收割, 与当地农户正常时间收割相比, 其子实减产2.58%~3.96%, 但秸秆干物质增加了7.10%~12.51%, 干物质总产量提高了0.67%~3.82%, 粗蛋白总产量提高了6.85%~13.15%, 而且茎叶绿色成分含量较高, 粗纤维含量较低, 秸秆青贮质量比较好。

**关键词** 玉米; 秸秆青贮; 适宜收获期

我国年种植商品粮玉米约2 000万h<sup>2</sup>, 其中一部分秸秆用于饲喂家畜。由于玉米成熟时收割, 秸秆已呈干黄状态, 粗纤维木质程度较高, 饲喂家畜消化率很低。虽然干黄玉米秸秆饲用处理方法很多, 有些方法可显著提高饲用转化效率, 但也相应地提高了饲养成本。另外, 无论怎样处理, 干黄玉米秸秆本身的营养价值显著低于青绿玉米秸秆; 玉米全株青贮是理想的优质饲料, 但根据我国目前粮食生产的实际, 不可能用相当大的耕地面积进行全株青贮的玉米生产。基于上述原因, 于1991~1997年, 在吉林省不同气候条件下的3个地区, 开展了玉米秸秆青贮适宜收获期的研究, 即在玉米子实成熟后, 秸秆中尚保存有较多养分时, 适时收获, 子实用做粮食, 秸秆用于青贮。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验时间、地点与玉米品种

从1991年9月15日开始, 在吉林省中部地区(梨树县董家乡)对丹玉13和铁单4进行了分期收割试验, 并于1992年进行了重复试验。从1997年9月3日开始, 分别在东部地区(敦化市沙河桥乡)和西部地区(大安市大岗子镇)对东农248、龙丹5和丹玉13进行了同样的收割试验。所选择的玉米品种均为当地主推品种。各品种均分6期收割, 每期间隔4d。

### 1.2 试验设计

在大田种植管理条件下, 确定具有代表性的试验区, 每期每个品种选3个小区, 每小区面积为15~36m<sup>2</sup>。第1期收割是在玉米子实基本成熟、植株有2/3绿叶时进行。每次收割均在同一标准下, 测试植株绿叶数、黄叶数、茎叶重、果穗重和子粒重等。做好现场记录, 准

确称取样品,送实验室待测营养成分。

### 1.3 青贮制作

每次收割去穗后,将秸秆切成 1~1.5 cm 长的碎段,3 个小区混合,加水使其含水量达到 65%~75%,装入编织袋内(外套塑料袋),压实后扎紧袋口保存。40 d 时取样测定营养成分。

## 2 试验结果

### 2.1 玉米植株颜色变化(表 1)

表 1 玉米植株茎叶颜色变化

地 点	时 间 (月·日)	绿叶数 (片)	黄叶数 (片)	黄叶率 (%)	茎秆 颜色	地 点	时 间 (月·日)	绿叶数 (片)	黄叶数 (片)	黄叶率 (%)	茎秆 颜色
东 部	9·03	11~12	1~2	10	绿	中 部	9·27	6	8	57	黄绿
	9·07	10~12	1~2	12	绿		10·01	1~2	12~13	89	黄
	9·11	9~10	2~3	17	绿黄		10·05	0~1	13~14	100	黄白
	9·15	8~9	3~4	20	绿黄	西 部	9·15	8~10	2~4	29	绿
	9·19	2~3	11~12	83	黄绿		9·19	8~9	3~4	30	绿黄
	9·23	0~1	13~14	100	黄		9·23	7~8	3~5	35	绿黄
中 部	9·15	10~11	3~4	25	绿		9·27	6~7	7~8	58	黄绿
	9·19	9~10	4~5	32	绿黄	10·01	1~2	11~12	84	黄	
	9·23	7~8	6~7	46	绿黄	10·05	0	13~14	100	黄	

注:表中绿黄色为绿色比例大,黄绿色为黄色比例大。

### 2.2 子实与秸秆产量(表 2)

表 2 不同收获期玉米子实与秸秆风干重 (kg/hm<sup>2</sup>)

项 目	地 点	品 种	期 次					
			1	2	3	4	5	6
子 实	东部	东农 248	6 089.89	6 234.09	6 688.19	7 713.07	7 924.69	7 951.79
		龙丹 5	5 991.57	6 327.38	6 895.44	7 647.07	7 942.16	7 962.60
	中部	丹玉 13	6 628.13	6 969.87	7 358.56	7 606.05	7 744.46	7 764.94
		铁单 4	6 992.73	7 252.49	7 758.03	7 973.87	8 069.73	8 078.77
秸 秆	西部	丹玉 13	5 639.74	5 813.49	6 221.77	6 441.25	6 573.50	6 508.30
		东部	东农 248	7 115.59	6 971.11	6 693.85	6 569.80	6 508.95
	龙丹 5		6 568.32	6 336.36	6 113.56	6 144.47	5 940.90	5 736.93
	中部	丹玉 13	7 025.83	6 734.48	6 473.29	6 354.52	6 228.15	5 529.03
总产量	东部	铁单 4	8 102.20	7 968.95	7 745.17	7 634.88	7 274.93	6 962.29
		西部	丹玉 13	6 574.26	6 259.14	6 024.26	5 884.67	5 496.41
	西部	东农 248	13 205.48	13 205.20	13 382.04	14 282.87	14 433.64	14 045.01
		龙丹 5	12 559.89	12 663.74	13 009.00	13 791.54	13 883.06	13 699.53
中部	丹玉 13	13 653.96	13 704.35	13 831.85	13 960.57	13 972.61	13 293.97	
	铁单 4	15 094.93	15 221.44	15 503.20	15 608.75	15 344.66	15 041.06	
西部	丹玉 13	12 214.00	12 072.63	12 246.03	12 325.92	12 069.91	11 597.00	

### 2.3 子实与秸秆的营养成分(表 3)

表3 不同收获期玉米子实与秸秆的营养成分 (%)

地点	项目	期次	干物质	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
东部	子实	3	89.43	9.16	3.28	1.18	73.91	1.90
		4	89.68	9.56	2.92	2.06	73.17	1.97
		5	89.23	8.71	3.08	2.08	73.26	2.10
	茎叶	6	89.09	8.70	3.03	2.17	73.12	2.07
		3	93.57	5.51	1.51	25.18	53.23	8.14
		4	92.76	5.20	1.51	28.40	51.62	6.03
中部	子实	5	93.23	5.02	1.41	27.06	48.97	7.77
		6	93.23	4.93	1.32	31.70	47.53	7.75
		1	91.01	8.63	3.51	2.28	76.50	0.09
		2	90.92	9.13	3.68	2.52	74.40	1.19
		3	91.01	9.63	4.65	2.54	73.06	1.13
		4	90.73	9.68	4.55	2.49	72.67	1.34
	茎叶	5	90.53	9.75	4.20	2.63	72.55	1.40
		6	90.90	9.81	4.58	2.86	72.46	1.19
		1	92.93	8.06	1.88	29.99	46.81	6.19
		2	92.95	7.77	1.80	29.67	47.76	5.95
		3	93.09	6.96	1.28	30.40	48.41	6.04
		4	93.22	6.52	1.24	30.49	49.75	5.22
西部	子实	5	92.94	5.35	0.89	31.83	49.16	5.71
		6	92.93	5.29	0.78	33.17	48.76	4.93
		3	90.63	10.41	3.69	1.12	73.80	1.61
	茎叶	4	90.94	9.30	3.69	1.71	74.41	1.83
		5	90.60	9.05	3.84	1.63	74.60	1.48
		6	90.58	9.04	3.84	1.70	74.29	1.71
	茎叶	3	92.28	8.37	2.40	27.83	44.16	9.52
		4	92.50	7.21	2.71	28.81	47.29	6.48
		5	91.84	7.06	2.45	31.17	45.82	5.34
		6	92.00	6.90	2.35	32.96	44.36	5.43

注:东部品种为东农248,中、西部为丹玉13,东、西部1、2期养分未测。

## 2.4 子实与秸秆粗蛋白质总产量(表4)

表4 不同收获期子实与秸秆粗蛋白总产量 (kg/hm<sup>2</sup>)

地点	品种	期次					
		1	2	3	4	5	6
东部	东农248	—	—	981.50	1 079.00	1 016.94	992.20
中部	丹玉13	—	—	1 142.90	1 137.50	1 084.30	1 049.90
西部	丹玉13	—	—	1 151.92	1 023.32	982.95	939.41

## 2.5 秸秆青贮饲料营养成分(表5)

表5 不同收获期玉米秸秆青贮后营养成分 (%)

地点	品种	期次	干物质	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
东部	东农248	3	93.99	7.45	3.03	29.55	46.31	7.65
		4	94.21	7.39	2.62	30.23	45.44	8.53
		5	95.44	7.02	2.43	32.36	45.19	8.44
		6	94.08	6.69	2.39	32.09	44.69	8.22
中部	丹玉13	1	93.80	8.41	1.71	29.90	47.62	6.16
		2	94.17	7.76	1.55	31.41	46.61	6.84

续表 5

地 点	品 种	期次	干物质	粗蛋白质	粗脂肪	粗纤维	无氮浸出物	粗灰分
中 部	丹玉 13	3	94.72	7.55	1.45	32.18	46.97	6.57
		4	94.44	7.18	1.91	32.24	46.23	6.88
		5	93.77	6.91	1.45	32.38	45.68	7.35
		6	94.79	6.73	1.62	34.03	46.07	6.34
西 部	丹玉 13	3	94.97	8.63	3.40	30.06	44.89	7.99
		4	95.15	8.51	3.88	31.41	42.96	8.39
		5	94.30	7.84	2.03	34.21	43.06	7.16
		6	94.24	7.58	2.12	34.91	43.00	6.63

### 3 讨论与小结

从测定结果看出,西部地区产量偏低,其主要原因是 1997 年西部地区遇到了历史罕见的旱灾,虽然所选择的地块进行过人工浇灌,植株长势比较好,但毕竟受到干旱影响,致使产量偏低。而子实、秸秆的营养成分变化趋势与中部地区的测定结果相一致。根据分期收割试验的测定结果,初步认为我省东、中、西部 3 个不同气候区域的玉米适时收割时间如下:

#### 3.1 东部地区

我省东部多为山区或半山区,秋季降霜早。以东农 248、龙丹 5 为代表的玉米品种,在 9 月 15 日左右收割比较合适。此时玉米茎叶大部为绿色,子实产量比正常收割仅减少 3.48%,秸秆干物质增加了 7.46%,粗纤维降低了 3.3 个百分点,子实与秸秆干物质总产量提高 1.18%,粗蛋白总产量增加 8.75%。将秸秆制作成青贮饲料,其风干物质粗蛋白含量为 7.39%,粗纤维为 30.23%。如果推迟到 9 月 23 日收割,青贮秸秆的蛋白质含量为 6.69%,粗纤维为 32.09%。

#### 3.2 中部地区

在我省中部地区,以丹玉 13 和铁单 4 为代表的玉米品种,应在 9 月 23~27 日间收割。此时玉米茎叶绿色成分较多,子实产量比正常收割减少 3.05%,但秸秆干物质增加了 8.57%,粗纤维降低 2.06 个百分点,干物质总产量增加了 2.16%,粗蛋白总产量提高了 6.85%。此时的秸秆青贮,其风干物质粗蛋白和粗纤维分别为 7.55%~7.18% 和 32.18%~32.24%。如延续到 10 月 1 日或 5 日收割,则风干物质粗蛋白和粗纤维含量分别为 6.91%~6.73% 和 32.38%~34.03%。

#### 3.3 西部地区

以丹玉 13 为代表的玉米品种,在我省西部地区的收割时间为 9 月 23~27 日之间比较合适。此时,玉米茎叶绿色成分含量较高,子实产量比正常收割减少 3.20% 左右,但秸秆干物质增加了 12.51%,粗纤维降低了 3.75 个百分点。子实与秸秆干物质总产量提高了 3.82%,粗蛋白总产量提高了 13.15%。秸秆青贮,其粗蛋白和粗纤维含量分别为 8.63%~8.51% 和 30.06%~31.41%。如推迟到 10 月 1 日或 5 日收割,则粗蛋白和粗纤维含量分别为 7.84%~7.58% 和 34.21%~34.91%。

另外,随着收割时间的推迟,玉米秸秆粗纤维木质化的程度可能加强,影响采食量,而且动物采食后,消化率将有下降的趋势。关于这方面的问题,有待在今后的试验中作进一步的探讨。