

不同覆膜方式对粮饲兼用玉米田土壤温度的影响

杨祁峰, 岳云, 熊春蓉

(甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

摘要: 在年降雨量 240 mm 的靖远县若笠乡曹岷村, 以饲料玉米富试 0601 为栽培作物, 进行秋季全膜双垄沟播栽培、春季顶凌全膜双垄沟播栽培、播前全膜双垄沟播栽培、半膜平铺和不覆膜 5 种栽培模式试验, 分别测定地表 5 cm、10 cm、15 cm、20 cm 的土层地温, 以探索全膜双垄沟播栽培技术对土壤温度的影响。结果表明, 在玉米生长的每一个生育期, 不同土壤深度的地温和有效积温均是秋季全膜双垄沟播栽培 > 春季顶凌全膜双垄沟播栽培 > 播前全膜双垄沟播栽培 > 半膜平铺 > 不覆膜。并且秋季全膜双垄沟播栽培、春季顶凌全膜双垄沟播栽培、播前全膜双垄沟播栽培、半膜平铺的有效积温均能满足玉米正常生长所需的积温而不覆膜的有效积温则不能满足, 这导致不覆膜饲料玉米难以成熟, 产量低下, 667m² 产籽粒仅 130.95 kg, 而秋季全膜双垄沟播栽培的饲料玉米 667m² 产量达到 567.27 kg, 增产效果非常显著。

关键词: 覆膜; 玉米田; 土壤温度

中图分类号: S316 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2009)05-0071-05

旱地农业是一个世界性的学术问题, 就耕地面积而言, 目前世界耕地面积约 14 亿 hm², 其中有灌溉条件的不过 10%~15%, 其余都是靠天然降水从事农业生产(即雨养农业)^[1]。

在一年生作物的生长期蒸发到大气中的水分一半直接源于土壤蒸发, 因此, 减少土壤水分蒸发、提高对降水资源的利用率就成为旱作农业研究的重要内容。全膜双垄沟播玉米是旱作农业的一大技术创新, 全膜双垄沟播技术就是选择平整的地块或者坡度小于 30°的缓坡地, 在地面起大小双垄, 用地膜全覆盖后, 在沟内播种的技术。该技术充分考虑了甘肃省降雨量偏少, 土壤有机质含量较低, 土质疏松, 渗水能力强的特点, 采用大小双垄的集雨效果, 将冬季或早春 5~10 mm 有限的降雨量最大限度地蓄积并保存于土壤之中, 以保证早春作物生长所需要的水分, 有效促进土壤-作物水分的良性循环, 解决干旱地区春播粮饲兼用玉米生育前期降水量变幅大与发育不一致的矛盾^[2], 其显著的抗旱作用、增产效果已有大量的报道^[3~13]。但与全膜双垄沟播栽培相关理论方面的研究报道相对较少, 本文结合甘肃旱作农业的特点, 选择靖远县若笠乡曹岷村陈山社进行秋季全膜双垄沟播栽培(简称秋覆膜)、春季顶凌全膜双垄沟播栽培(简称顶凌覆膜)、播前全膜双垄沟播栽培(简称播前覆膜)、半膜平铺、不覆膜等

栽培模式试验, 测定粮饲兼用玉米几个生长关键期的地温, 分析地温改变对粮饲兼用玉米生长发育的影响, 以探讨年降雨量在 200~300 mm 之间区域全膜双垄栽培技术的增产机理。

1 试验区概况及试验方法

1.1 试验区概况

试验设在靖远县若笠乡曹岷村陈山社陈朝政 735 m² 承包田中。当地海拔 2 136 m, 年平均积温 8.9℃、年降雨量 240 mm, 是典型的旱作农业区。粮饲兼用玉米富试 0601 试验中记录的生育时期是: 出苗期 14 d, 拔节期 40 d, 大喇叭口期 34 d, 灌浆期 45 d, 成熟期 30 d。选择试验地块平整, 土壤肥力均匀。

1.2 试验设计

试验的秋季全膜双垄沟播栽培、春季顶凌全膜双垄沟播栽培、播前全膜双垄沟播栽培三种方式按照全膜双垄覆盖栽培技术规程相关要求种植, 每幅垄分为大小两垄, 垄幅宽 110 cm, 大垄宽 70 cm、高 10 cm, 小垄宽 40 cm、高 15 cm, 每幅垄对应一大一小、一高一低两个垄面。半膜平铺和不覆膜采用常规种植。试验品种为富试 0601, 试验采用随机区组设计, 5 个处理, 三次重复, 共 15 个小区, 小区面积 39.6 m², 每小区种植粮饲兼用玉米 267 株。肥料除

收稿日期: 2009-02-25

基金项目: 甘肃省科技厅“甘肃省地膜高效利用技术研究与示范”项目(甘农科 1995-03)

作者简介: 杨祁峰(1959-), 男, 甘肃武威人, 研究员, 主要从事作物栽培与耕作方面的研究。E-mail: yangqf@vip.163.com。

通讯作者: 熊春蓉, 四川绵阳人, 研究员, 主要从事旱作农业和马铃薯栽培技术方面的研究

1/3 的尿素用于大喇叭口期追肥外,其余全部用作底肥。

1.3 地温测定方法

用曲管地温表在粮饲兼用玉米生长的每一个关键生育期,选择天气晴朗的一天,于早上 11 点在任意两株中间测定地表 5 cm、10 cm、15 cm、20 cm 土层的地温。地温测定时间参照前三年富试 0601 的生育时期,选择在该生育时期的中间时段测定,具体是秋季覆膜在 10 月 26 日,春季顶凌覆膜在 3 月 5 日,出苗期在 4 月 25 日测定,拔节期在 6 月 5 日测定,大喇叭口期在 7 月 9 日测定,灌浆期在 8 月 25 日测定,成熟期在 9 月 25 日测定。土壤积温根据每一个生育时期测定的土壤温度和生育时期累积得出。

2 结果分析

2.1 不同覆膜方式在不同时期对土层温度的影响

表 1 显示:春播前,随土壤深度的增加,地温逐渐下降,但相对秋季全膜双垄沟播栽培,整体地温回升,最高温度为地表温度,最低地温为 20 cm 土层温度。受新旧地膜的影响,地表地温播前全膜双垄沟播栽培>秋季全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培,5 cm 土层地温秋季全膜双垄沟播栽培>播前全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培,其余土壤的每一层深度地温均是秋季全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培>播前全膜双垄沟播栽培>半膜覆盖和不覆膜。

表 1 粮饲兼用玉米田不同覆膜方式在不同时期的土壤温度
Table 1 Soil temperature variation in the dual-purpose corn field under different plastic film mulching modes at different stages

覆膜方式 Plastic film mulching modes	土壤 深度 (cm) Soil depth	秋季全膜双垄沟播 栽培及春季顶凌 全膜双垄沟播栽 培覆膜时地温(°C) Soil temperature at A & E	播前 地温 (°C) Soil temperature before sowing	出苗期 地温(°C) Soil temperature at seedling stage	拔节期 地温(°C) Soil temperature at elongating stage	大喇叭口 期地温(°C) Soil temperature at huge bellbottom stage	灌浆期 地温(°C) Soil temperature at filling stage	成熟期 地温(°C) Soil temperature at maturing stage
秋季全膜双 垄沟播栽培 A	0	4.3	12.4	18.4	30.2	37.2	26.3	9.7
	5	5.6	11.3	17.2	23.4	26.2	23.7	9.3
	10	7.6	11.0	16.8	20.7	25.1	21.0	9.6
	15	8.3	10.2	16.0	19.1	22.4	18.9	10.3
	20	9.0	9.7	15.8	18.4	19.3	17.6	10.5
春季顶凌全膜 双垄沟播栽培 E	0	5.0	12.0	17.0	28.4	35.1	25.5	9.5
	5	5.5	10.9	15.8	21.5	24.1	22.9	9.1
	10	6.2	10.6	15.4	18.9	23.0	20.2	9.4
	15	7.1	9.8	14.6	17.3	20.3	18.1	10.1
	20	8.2	9.3	14.4	16.6	17.2	16.8	10.3
播前全膜双 垄沟播栽培 W	0	—	10.6	21.9	34.6	35.4	22.3	8.3
	5	—	10.2	16.5	24.1	24.1	22.1	8.6
	10	—	9.3	13.1	17.8	21.9	18.6	9.1
	15	—	8.6	12.7	15.7	17.8	18.4	9.5
	20	—	8.6	12.4	14.4	15.6	18.0	9.75
半膜平铺 H	0	—	10.6	20.4	30.6	35.3	19.8	8.2
	5	—	10.2	15.0	22.1	22.0	19.6	8.4
	10	—	9.3	11.6	15.8	19.8	16.1	9.0
	15	—	8.6	11.2	13.7	15.7	15.9	9.3
	20	—	8.6	10.9	12.4	13.5	15.5	9.7
露地 N	0	—	10.6	15.8	29.0	33.0	17.2	6.8
	5	—	10.2	13.1	13.7	17.9	17.0	7.0
	10	—	9.3	10.9	11.3	13.0	13.5	7.6
	15	—	8.6	10.4	10.1	11.9	13.3	7.9
	20	—	8.6	9.5	8.9	11.5	12.9	8.3

随着天气变暖,出苗期、拔节期、大喇叭口期地温显著升高,最高地温均为地表温度,最低地温均为20 cm 土层温度,且在土壤的每一层深度地温均是秋季全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培>播前全膜双垄沟播栽培>半膜覆盖>不覆膜。

灌浆期,粮饲兼用玉米基本覆盖了地面,太阳光无法直射地面,地温开始下降,但由于整体地温比较高,地表温度仍高于地下温度,最高温度为地表温度,最低地温为20 cm 土层温度,且在土壤的每一层深度地温均是秋季全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培>播前全膜双垄沟播栽培>半膜覆盖>不覆膜。

成熟期由于秋季降雨开始变多地温逐渐下降,且随土层深度的增加,下降速度逐渐变慢,最低地温为地表温度,最高温度为20 cm 土层温度,同时不同覆膜方式的下降速度秋季全膜双垄沟播栽培<春季顶凌全膜双垄沟播栽培<播前全膜双垄沟播栽培<半膜平铺和不覆膜,地表与20 cm 土层温度差值秋季全膜双垄沟播栽培为0.8℃、春季顶凌全膜双垄沟播栽培0.8℃、播前全膜双垄沟播栽培为1.45℃、

半膜平铺为1.5℃、不覆膜为1.5℃,说明采用全膜双垄沟播栽培,使地温整体变高,粮饲兼用玉米的整体生育期提前,后期成熟受地温的影响较小,并且秋季全膜双垄沟播栽培的影响要小于其他种植方式。

2.2 不同生育期不同覆膜方式对土壤平均温度的影响比较

粮饲兼用玉米田不同生育期的地温均是秋季全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培>播前全膜双垄沟播栽培>半膜平铺>不覆膜。这说明早覆膜对土壤温度的影响非常大,秋季全膜双垄沟播栽培不仅可以提高土壤地温,还可为根茬秸秆还田提供良好的分解环境。其中,在不同的生育期均是大喇叭口期差距最大,依次为拔节期、灌浆期、出苗期和成熟期。出苗期,秋覆膜比半膜平铺高3℃,比露地高4.9℃。出苗期,秋覆膜比半膜平铺高3℃,比露地高4.9℃。拔节期,秋覆膜比半膜平铺高3.5℃,比露地高7.8℃。大喇叭口期,秋覆膜比半膜平铺高4.7℃,比露地高8.5℃。灌浆期,秋覆膜比半膜平铺高4.1℃,比露地高6.7℃。成熟期,秋覆膜比半膜平铺高1℃,比露地高2.4℃。

表2 粮饲兼用玉米田不同时期不同覆膜方式的土壤平均温度

Table 2 Average soil temperature in the dual-purpose corn field under different plastic film mulching modes at different stages

覆膜方式 Plastic film mulching mode	秋季全膜双垄沟播栽培及春季顶凌全膜双垄沟播栽培覆膜时的地温(℃) Soil temperature at A & E	播前地温(℃) Soil temperature before sowing	出苗期地温(℃) Soil temperature at seedling stage	拔节期地温(℃) Soil temperature at elongating stage	大喇叭口期地温(℃) Soil temperature at huge bellbottom stage	灌浆期地温(℃) Soil temperature at filling stage	成熟期地温(℃) Soil temperature at maturing stage
秋季全膜双垄沟播栽培 A	7.0	10.9	16.8	22.4	26.0	21.5	9.9
春季顶凌全膜双垄沟播栽培 E	6.4	10.5	15.5	20.5	23.9	20.7	9.7
播前全膜双垄沟播栽培 W	—	9.4	15.3	21.3	23.0	19.9	9.1
半膜平铺 H	—	9.4	13.8	18.9	21.3	17.4	8.9
不覆膜 N	—	9.4	11.9	14.6	17.5	14.8	7.5

2.3 不同覆膜方式对不同生育期的土壤平均积温的影响

表3显示:每一个生育期的积温均是秋季全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培>播前全膜双垄沟播栽培>半膜平铺>不覆膜,播前到灌浆期土壤积温逐渐升高,灌浆到成熟土壤积温开始降低。资料显示:粮饲兼用玉米晚熟品种正常生长发育所需土壤 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2700°C 以上,在本实验的5种覆膜方式中,除不覆膜外,其他覆膜方式都满足粮饲兼用玉米晚熟品种所需 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 有效积温

2700°C 以上要求。其中秋季全膜双垄沟播栽培的有效积温高达 3340.45°C ,比春季顶凌全膜双垄沟播栽培高 224.15°C ,比播前全膜双垄沟播栽培高 282.2°C ,比半膜平铺高 575.4°C ,比不覆膜高 1054.4°C ,全膜双垄沟播栽培三种覆膜方式比半膜平铺和不覆膜更具有显著的增加土壤 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温作用。

2.4 不同覆膜方式对粮饲兼用玉米的产量影响

从表4看出:不同覆膜方式的粮饲兼用玉米产量是秋季全膜双垄沟播栽培>春季顶凌全膜双垄沟播栽培>播前全膜双垄沟播栽培>半膜平铺>露

表 3 粮饲兼用玉米田不同生育期不同覆膜方式的土壤 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温Table 3 Accumulated soil temperature above 0°C in the dual-purpose corn field under different plastic film mulching modes at different stages

覆膜方式 Plastic film mulching modes	播前~ 出苗期 ($^{\circ}\text{C}$) Soil temperature between sowing and seedling stages	出苗期~ 拔节期 ($^{\circ}\text{C}$) Soil temperature between seedling and elongating stages	拔节期~ 大喇叭 口期($^{\circ}\text{C}$) Soil temperature between elongating and huge bellbottom stages	大喇叭口 期~灌浆 期($^{\circ}\text{C}$) Soil temperature between huge bellbottom and filling stages	灌浆~ 成熟 ($^{\circ}\text{C}$) Soil temperature between filling and maturing stages	总积温 ($^{\circ}\text{C}$) Total accumulated temperature	平均积温 ($^{\circ}\text{C}/\text{d}$) Average accumulated temperature
秋季全膜双垄沟播栽培 A	193.90	784.00	822.80	1068.75	471.00	3340.45	20.37
春季顶凌全膜双垄沟播栽培 E	182.00	720.00	754.80	1003.50	456.00	3116.30	19.00
播前全膜双垄沟播栽培 W	172.90	732.00	753.10	965.25	435.00	3058.25	18.65
半膜平铺 H	162.40	654.00	683.40	870.75	394.50	2765.05	16.86
不覆膜 N	149.10	530.00	545.70	726.75	334.50	2286.05	13.94

表 4 粮饲兼用玉米不同覆膜方式的产量

Table 4 Yield in the dual-purpose corn field under different plastic film mulching modes

处理 Treatment	籽粒产量 Seed yield ($\text{kg}/667\text{m}^2$)	生物产量 Biomass yield ($\text{kg}/667\text{m}^2$)
秋季全膜双垄沟播栽培 A	567.27	1459.77
春季顶凌全膜双垄沟播栽培 E	540.26	1431.69
播前全膜双垄沟播栽培 W	462.12	1364.28
半膜平铺 H	323.81	1304.11
不覆膜 N	130.95	1161.25

地。其籽粒产量秋季全膜双垄沟播栽培比半膜平铺增产 75.19%，比露地增产 333.198%。春季顶凌全膜双垄沟播栽培比半膜平铺增产 68.84%，比露地增产 312.57%。播前全膜双垄沟播栽培比半膜平铺增产 42.71%，比露地增产 252.89%。其生物产量是秋季全膜双垄比半膜平铺增产 11.94%，比露地增产 25.71%。春季顶凌全膜双垄比半膜平铺增产 7.68%，比露地增产 23.29%。播前全膜双垄比半膜平铺增产 4.61%，比露地增产 17.48%。可见全膜双垄的增产效果非常显著。

3 结论

温度的变化对农业生产有大的影响。据估计，农业生产区气温每下降 1°C ，就会减少一周 (7 d) 的生长季。美国达尔奇教授认为：若全球气温比 20 世纪 70 年代平均气温下降 1°C 时，粮饲兼用玉米在全球的 60% 地区将减产减收 2 100 万美元；棉花在全球范围内歉收，损失约 22 亿美元；水稻 65% 地区损失 9.56 亿美元。中国气候学家张家诚研究论述了若

气温升降 1°C ，对中国粮食作物的影响。以华南地区为例，气温变化 1°C ，产量变化 10%，意即气温上升或下降 1°C ，粮食产量均具有增产或减产 10% 的潜力。以东北地区为例，若当年平均气温出现了“凉夏”，则粮食肯定减产 200 亿至 300 亿斤。反之，若出现了“热夏”，则粮食可多收几百亿斤。这些研究表明，温度对农作物生产有大的影响，而地温是改变植物所受温度变化的基础，植物保持根系活力的重要因子，对农作物的产量有较大的影响，本文综合分析了全膜双垄沟播栽培的三种方式对土壤温度的影响，得出了如下结论：

1) 全膜双垄沟播栽培具有较好的增温保温作用，即增温效果全膜双垄沟播栽培的土壤温度高于半膜平铺和不覆膜的土壤温度，降温效果反之。粮饲兼用玉米播种时的地温是地表温度低于地下温度，并且随土壤深度的增加地温增大，每层地温均是全膜双垄沟播栽培的土壤温度高于半膜平铺和不覆膜的土壤温度。出苗期、拔节期、大喇叭口期的地温随气温的升高而增加，且地表温度的增加速度要高于地下温度，每层地温增加速度均是秋季全膜双垄沟播栽培 > 春季顶凌全膜双垄沟播栽培 > 播前全膜双垄沟播栽培 > 半膜平铺 > 不覆膜。粮饲兼用玉米灌浆期地温开始降低，且随土壤深度的增加而下降。成熟期的地温显著低于出苗期、拔节期、大喇叭口期、灌浆期，且随土壤深度的增加地温逐渐增加。

2) 粮饲兼用玉米根系生长的最适宜温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，过高过低根系生长均受到影响，当地温降到 4.5°C 时，根系生长停止，超过 35°C ，生长速度变缓^[14]。根系是维持植物生命活动的重要器官，与植物的生长和产量的形成有密切的关系^[15]，它不仅

对地上部分起支持作用,更重要的是能吸收作物所需的营养物质、合成有机物质供给地上部分,根系的生长量决定粮饲兼用玉米的最终产量。本研究发现在试验所涉及的区域秋季全膜双垄沟播栽培和早春顶凌全膜双垄沟播栽培的耕层地温最适宜粮饲兼用玉米根系的生长,播前全膜双垄沟播栽培、半膜平铺可以保证粮饲兼用玉米根系的正常生长,但不覆膜的耕层地温则不能满足粮饲兼用玉米根系正常生长的要求。

3) 粮饲兼用玉米晚熟品种所需土壤 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2700°C 以上,本试验发现除不覆膜外,其他覆膜方式都满足粮饲兼用玉米晚熟品种所需 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2700°C 以上要求。这一结果说明全膜双垄沟播显著的增加土壤 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温,试验区域不能种植玉米是由积温不足造成的,而地膜覆盖解决了这一问题,并延伸了品种的使用区域。并且这一结果将为中晚熟品种种植区域的扩大和粮饲兼用玉米种植区域的扩大提供理论保证。

4) 全膜双垄沟播技术在解决水对农业生产的限制的同时增加了地温^[4,6,7,9],这是全膜双垄沟播技术增产的根本原因,一些不能种植玉米的区域开始种植玉米,采用中早熟品种的区域开始种植中晚熟品种,玉米的产量显著增大。但在不同的海拔高度选择秋季全膜双垄沟播栽培还是春季顶凌全膜双垄沟播栽培和播前全膜双垄沟播栽培,以及相配套的品种等方面有待进一步的试验研究。同时具体的种植区域也有待进一步研究划分。但是该技术的增产效果显著,建议在全国适宜该技术的旱作农业区域大力推广这一技术。

参考文献:

- [1] 马世均,钮 薄,邓新民,等.旱农学[M].北京:农业出版社,1991,3-26.
- [2] 洪晓强.渭北旱塬春玉米农田土壤水分状况及水分平衡试验[J].干旱地区农业研究,1996,14(3):31-35.
- [3] 钱翠兰.旱作玉米双垄全膜覆盖沟播一膜两年用免耕栽培技术[J].甘肃农业科技,2007,4,33-34.
- [4] 张 雷,牛建彪,赵 凡.旱作玉米提高降水利用率的覆膜模式研究[J].干旱地区农业研究,2006,24(2):8-11,17.
- [5] 赵 凡.旱地玉米全膜覆盖双垄面集雨沟播栽培技术[J].甘肃农业科技,2004,(11):22-23.
- [6] 张成荣,牛建彪,张 雷.旱地玉米双垄全膜覆盖集雨沟播灌溉试验初报[J].甘肃农业科技,2006,(6):27-28.
- [7] 张 雷,牛建彪,赵 凡.旱作玉米双垄面集雨全地面覆膜沟播抗旱增产技术研究[J].甘肃科技,2004,20(11):174-175.
- [8] 王 勇.旱地玉米秋覆膜春播增产机理研究[J].甘肃农业科技,2001,(12):19-21.
- [9] 王永红.春季顶凌全膜双垄沟播栽培节水增产技术研究[J].中国农村水利水电,2004,(7):20-21.
- [10] 程炳文,王 勇,罗世武,等.地膜玉米不同处理土壤水分和温度变化规律对产量的影响[J].玉米科学,2006,14(1):144-145.
- [11] 张万文,王 萍,王彦华,等.春玉米地膜覆盖增产因素研究[J].杂粮作物,2000,(2):29-31.
- [12] 王顺霞,王占军,左 忠,等.不同覆盖方式对旱地玉米田土壤环境及粮饲兼用玉米产量的影响[J].干旱区资源与环境,2004,18(9):134-137.
- [13] 李世清,李凤民,宋秋华,等.干旱地区地膜覆盖对作物产量和氮效率的影响[J].应用生态学报,2001,12(2):205-209.
- [14] 王树安.作物栽培学各论[M].北京:中国农业出版社,1995:142-143.
- [15] Yanagawa H, Watanabe K, Nakamura M. Application of the feedingredients for live stock to anartificial diet by using polyphagous strain of the silk worm[J]. J Seric Sci Jpn. 1989,58(5):401-406.

Soil temperature variation in the dual-purpose corn field under different plastic film mulching modes

YANG Qi-feng, YUE Yun, XIONG Chunrong

(Gansu Provincial Agro-technology Extension Station, Lanzhou, Gansu 730020, China)

Abstract: Forage corn, Fushi 0601, was cultivated to investigate soil layer temperature effects respectively under five different film mulching modes which were autumn double ridges whole mulching (A), early spring double ridges whole mulching (E), whole mulching before sowing (W), half flat mulching (H), and non-film mulching (N) at Caoxi-an Village, Ruoli Township, Jingyuan County of Gansu Province with 240 mm annual rainfall. The trial was targeted for measurement of surface, 5 cm, 10 cm, 15 cm, and 20 cm soil layer temperatures and for the research on soil temperature effects by whole plastic-film mulching on double ridges and planting in catchment furrows of dry-land corn. The results indicated that there existed $A > E > W > H > N$ at each different growing stage for various soil layer temperatures and effective accumulated temperatures (EAT). EAT by different film mulching modes could satisfy normally needed growing accumulated temperature except by N in that it led to hard maturity and low yield with $130.95 \text{ kg}/667\text{m}^2$ instead of $567.273 \text{ kg}/667\text{m}^2$ by A showing significant yield increasing effect.

Keywords: film mulching; maize field; soil temperature