

适宜于大双覆高产栽培的少耕轮作制^{*}

张广柱 杜懋国

(黑龙江省农科院嫩江农科所)

近年来由于地膜覆盖栽培技术在大田生产中的应用,尤其是玉米大双覆技术的推广,使我省粮食得到了大幅度提高。但因大双覆中的三垄变两垄栽培法把我省原有的垄作(60~70cm)变成了90~105cm大垄,不适宜拖拉机和畜力进地作业,使农户在应用这项增产效果明显的技术时,耕种、收获拖拉机、马车都不能进地,为此项技术的推广造成困难。同时很多农户为了方便,连年在同一块地进行大双覆栽培,不能合理轮作,还会因连年耕翻起垄,既不利于抗旱保墒,又增加了投入。针对这一问题我们经过几年试验认为,采用垄半空带作少耕轮作制(以下简称带作少耕)可以解决大双覆的不足,有利于大垄双行覆膜增产技术的大面积推广。

1 带作少耕栽培技术特点

带作少耕轮作栽培是在大豆带作少耕高产栽培技术、玉米、高粱大垄双行覆膜栽培及垄半空覆膜栽培技术的基础上形成的。其特点:一是在原60~70cm垄作基础上两垄空半垄实行90~105cm平台带作,带间距离与原两垄间距离没有改变,拖拉机和马车都能作业;二是带上大豆种两行,玉米、高粱、谷糜种两行,三行均可,视地力和投入水平而定,这样不但株行数没有减少,还可适度增加;三是适宜玉米、高粱等喜温作物的大垄双行覆膜栽培,增加覆膜宽度,减少用膜,降低成本;四是少耕轮作间作换茬,即第一年增施有机肥深翻起垄(90~105cm)带作覆膜种玉米;第二年只在玉米茬带作台上灭茬不翻地进行带作种大豆;第三年在大豆带作台上灭茬种高粱或谷糜,减少翻地次数和趟地面积,降低成本。

表1 带作少耕轮作中的玉米和大豆及高粱长势与对照比较

| 作物 | 处理 | 株高 (cm) | 茎粗 (cm) | 叶面积系数 | | 干物质产量(g/m ²) | | |
|----|------|------------|------------|--------|-----|--------------------------|--------|--------|
| | | | | 抽穗(开花) | 成熟 | 苗期 | 抽穗(开花) | 成熟 |
| 玉米 | 带作覆膜 | 253.2 | 3.51 | 4.1 | 5.0 | 90.2 | 805.4 | 2896.7 |
| | 带作直播 | 249.7 | 3.26 | 3.4 | 4.4 | 33.2 | 544.2 | 2647.2 |
| | 对照 | 241.0 | 3.08 | 2.2 | 3.0 | 19.6 | 475.1 | 2226.4 |
| 大豆 | 带作 | 88.4 | 0.64 | 1.9 | 5.3 | 12.5 | 420.9 | 1072.5 |
| | 对照 | 84.6 | 0.54 | 1.3 | 4.7 | 11.0 | 348.7 | 935.8 |
| | 带作覆膜 | 195.4 | 2.38 | 7.4 | 5.6 | 96.8 | 1156.0 | 1617.6 |
| 高粱 | 带作直播 | 188.6 | 2.05 | 7.0 | 5.1 | 32.8 | 864.8 | 1379.2 |
| | 对照 | 182.3 | 1.96 | 6.7 | 4.5 | 23.5 | 757.6 | 1262.4 |

2 带作少耕轮作栽培的增产效果

2.1 对作物生育的影响 在我省西部半干旱地区采取带作少耕轮作栽培的玉米、大豆、高粱三个作物,两个轮作周期中的平均长势都比对照高。从表1看出玉米、大豆、高粱的株高分别增

^{*} 收稿日期 1998-03-17
1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

加 12. 2cm 3. 8cm 13. 1cm,茎粗分别增加 0. 43cm 0. 11cm 0. 42cm,叶面积指数也分别增加 1. 9~ 2. 0 0. 6~ 0. 6 0. 7~ 1. 1[抽穗期 (开花期)~ 成熟期] 干物质积累玉米、大豆、高粱各生育期均比对照有显著增加

2.2 对作物产量的影响 带作少耕栽培法由于作物冠层及供水条件的改变,生长发育优于对照,最终使轮作中的玉米、大豆、高粱的经济性状及产量都比对照高。从表 2 看出玉米带作覆膜比原垄作增产 54. 8%,带作直播比原垄作 (CK)增产 26. 0%。大豆带作少耕比对照增产 23. 1%,高粱也分别增产 75. 2%和 31. 2%。

表 2 带作少耕与对照的经济性状及产量比较

| 作物 | 处理 | 株数 /667m ² (株英数) | 株粒数 (个) | 株粒重 (g) | 百粒重 (千粒重) (g) | 产量 (kg /677m ²) | 增产 (%) |
|----|------|--------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------------------|-----------|
| 玉米 | 带作覆膜 | 5600 | 587. 0 | 177. 0 | 29. 9 | 981. 7 | 54. 8 |
| | 带作直播 | 2596 | 579. 0 | 148. 4 | 28. 0 | 797. 1 | 26. 0 |
| | 对照 | 3315 | 728. 0 | 189. 7 | 28. 3 | 634. 0 | - |
| 大豆 | 带作 | 23. 8 | 71. 2 | 12. 4 | 18. 1 | 204. 9 | 23. 1 |
| | 对照 | 19. 3 | 54. 1 | 9. 6 | 17. 5 | 166. 5 | - |
| | 带作覆膜 | 9625 | 3541. 4 | 94. 2 | 26. 6 | 906. 7 | 75. 2 |
| 高粱 | 带作直播 | 8910 | 3046. 0 | 76. 2 | 25. 0 | 678. 5 | 31. 2 |
| | 对照 | 8102 | 2596. 0 | 63. 9 | 24. 6 | 517. 4 | - |

3 带作少耕轮作栽培的增产原因

3.1 抗旱保水提高自然降水利用率 由于带作少耕轮作栽培是三年一翻,在不翻的两年只在秋后或初春灭茬,垄体没有翻动,在风砂半干旱地区保墒效果特别明显。据我们测定耕层 0~ 30cm 土壤水分在播种时,秋翻地为 17. 8%,没有秋翻的为 19. 0%,提高 6. 7%。另外带作地垄体宽为 90~ 105cm,与对照比减少了土壤表面积和耕趟面积,使土壤水分散失减少,因而提高了整个生育期间的土壤保水能力。据 1991~ 1993 年测定,带作少耕地耕层 0~ 30cm 的土壤湿度从苗期到成熟期平均提高 1. 7%,即增加土层含水量 6. 1mm,保水能力提高 9. 1%。使自然降水利用率提高 21. 1%。

3.2 通风透光提高光能利用率 带作少耕栽培由于带间空半垄使作物间的距离由原垄作的 55~ 65cm 增加到 80~ 90cm,作物株间的通风条件得到了改善。据大豆地测定,带作行间相对风速较原垄作平均增加 66. 0%~ 101. 0%,株间平均增加 58. 9%~ 41. 7%,大豆带作比对照植株间的漏光率增加 184. 5%,植株 40cm 高处相对光强增加 218. 8%,60cm 高处增加 113. 8%,因而作物的光合强度平均提高 38. 6%。光能利用率大豆提高 13. 7%,玉米提高 149. 6%,高粱提高 54. 0%。

3.3 增强了作物的边际效应 由于带作植株疏密相间,形成了合理的冠层和群体结构,增强了边行优势,玉米、高粱密度增加而空籽率却明显减少。大豆带作的落花、落荚明显减少,落荚率比对照减少 3. 8%,落荚率减少 8. 6%,成荚率平均增加 7. 1%。

3.4 带作少耕轮作提高了持续增产的能力 由于带作少耕轮作栽培,解决了原三垄改两垄不便机械下地耕种的缺点,同时还可以轮作倒茬,有利于各作物的持续高产,也便于大双覆栽培技术的大面积推广。