

宁南山区旱作农田薯豆复合种植 用养稳产栽培技术研究

赵国杰, 刘东海

(宁夏西吉县农业技术推广中心 西吉 756200)

中图分类号: S532

文献标识码: B

文章编号: 1001-0092 (200) 03-0178-03

1 用养稳产栽培技术的产生

宁夏南部山区(以上简称宁南山区)包括固原地区的西吉、海源、固原、彭阳、隆德、泾源及银南地区的盐池、同心等 8 个县, 总土地面积 30445.3 km², 占宁夏全区土地面积的 58.8%, 人均土地 1.4 hm², 土层深厚, 肥力适当, 土壤有机质含量在 1%~2%, 年平均降水量 380 mm 左右, 且主要集中在 7、8、9 三个月, 占全年降水的 65%, 年干燥度 1.5~1.7, 年均温 5.6~7.8 °C, 无霜期 107~125 d。

该区农业存在的突出问题是“旱”与“薄”, 旱灾发生频率高达 64%, 用地与养地的互相矛盾, 造成土壤贫瘠。旱灾使作物产量长期低而不稳, 土壤培肥不当, 重用轻养, 造成农作物不能持续稳产和增产。因此, 实现粮食稳产保收是该区农业生产亟待解决的问题。对此, 笔者从现有的主栽作物的种植结构和种植技术入手, 通过合理搭配, 科学种

植, 使之趋利避害, 扬长避短, 实现用地与养地相结合, 达到了稳产增产的目的。自 1989 年开始, 以西吉县旱作农田生态条件、生产状况为依据进行实地调查和分析研究, 在大量试验示范基础上, 总结制定出旱作农田用养稳产栽培技术, 即采用养田作物豆类(豌豆或蚕豆)与高产稳产作物马铃薯按例建立复合群体的科学种植法及配套技术。它能充分利用其生长过程中的空间差、时间差, 提高土地光、热、水、气、肥等自然资源的利用率、营养差, 以较少的投入获取最大限度的产出的一种精耕细作、集约经营的耕作技术。

2 用养稳产栽培的技术基础

2.1 理论依据

马铃薯豆类复合种植的理论依据是植物群落组成理论, 植物群落具有空间上的成层性和时间上的演替性两大特点, 这些特点是植物在自然界长期选择的结果, 这种群落体系具有较高的稳定性, 而薯豆复合群体则是人们干预的产物, 在薯豆复合群体中, 存在着水分、养分的竞争与互补及时间上的竞

本文是 UNDP-CPR/91/114 项目的部分内容

收稿日期: 1999-12-15

促块茎膨大。秋薯要充分利用生育后期的有效光温, 不可过早收获, 遇轻霜茎叶稍有冻害, 不必即行抢收。回温后, 在 4 °C 以上块茎仍可继续膨大, 待霜冻死苗后 4 d 收获为好, 但也要防止低温冻伤薯块, 特别是作留种用薯更应注意。

6 秋繁种春播, 种性退化减轻, 节本高产

我们在研究秋播马铃薯高产栽培技术的同时, 还进行了春播马铃薯不同种源的对比试验。试验表

明, 高山秋繁种春播的单产与从东北当年调入种相当, 产量之间差异不显著, 比本地春繁种再春播的增产 58.95%~112.06%, 产量差异达极显著水平。这说明高山秋繁种保持了良种种性, 具有明显的产量优势。为普及马铃薯良种, 可采取从北方调入少量原种, 在高山春播种植收获后进行秋繁留种, 是一条就近解决种源, 减轻种性退化, 扩大马铃薯生产, 提高良种覆盖率, 节省农本, 增加农民收入的有效措施。

争与互补,人为地利用栽培技术进行竞争上的协调和统一,才能发挥薯豆复合种植的生产优势。

2.2 增产因素分析

2.2.1 充分利用生产季节,提高了光热资源的利用率

豆类单作,不能充分利用7月份后的光热资源,马铃薯单作又不能合理利用7月份以前的光热资源。薯豆复合种植后,实现了作物种植制度上的一熟变二熟,使4月份以后的光热资源都能得到充分利用,试验研究表明,豌豆、马铃薯复合种植比单种豌豆生育期延长62 d, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温、日照时数和降水消耗量分别增加1043 $^{\circ}\text{C}$ 、400 h 和188.8 mm,利用率依次提高33.5%、15.92%和39.5%个百分点。马铃薯、蚕豆复合种植,在薯带30 cm处,透光率10时为25.7%、16时为20.8%,比单作低2.6%和1.6%。豆带50 cm处透光率10时为17.4%、16时为15.7%,比单作低2.1%和4%,马铃薯、豆类复合种植后单位面积上物种增多,密度增加,露光减少,光能的利用率提高。

2.2.2 改善了作物田间结构,发挥了边行优势的增产效应

薯豆复合种植后,在田间,整个生育期全形成高矮不同的带状结构。与单一作物的平面结构相比,使通风、受光得到了改善,前期豆类群体内温湿度高低适宜,通风透光条件优越, CO_2 供给水平较高,有利于充分发挥边行优势的增产效果。据测定,马铃薯、豌豆复合种植,豌豆边行与单作内行相比,距地面30 cm处,温度提高1.4 $^{\circ}\text{C}$,湿度降低1.4%,风速加大0.13 m/s, CO_2 浓度提高55.7 mg/kg,植株分枝增多0.3个,单株结荚数增多3.2个,单荚粒数增多1.9粒,百粒重提高4.5 g,单株籽粒产量提高2.2 g,豆类收获后,田间又变成宽窄行种植的马铃薯,田间物候综合状况的改善,加之豆茬的“边际映射效应”在马铃薯生产中后期也能较充分地发挥边际效应的增产作用,一般单株结薯数比单作多0.36个,大、中薯数量比率提高5.7%,单株鲜薯生产能力提高28.7 g。

2.2.3 提高了能量转化率

薯豆复合种植显著提高了能量的转化率。豌豆、马铃薯复合系统内光能利用率达0.51%,比单种豌豆提高了51.5%。马铃薯、蚕豆复合种植,光能利用率达到0.96%,比单作马铃薯、蚕豆分

别提高6.61%和92.1%,人工辅助能投产比,马铃薯、豌豆复合种植为1:1.98,马铃薯、蚕豆复合种植为1:4.48,平均比单种马铃薯高2.2%,比单种蚕豆高57.1%,比单种豌豆高79.31%。

2.2.4 充分利用土壤,提高土地利用率

豆类与马铃薯具有不同的根系特点,豆类根系深,马铃薯则较浅,分布的范围大小也不同。因此,二者吸收土壤水分、养分的部位、时间、数量、养分种类也不尽一致,将它们二者复合种植,能最大限度的利用土壤养分和水分,提高土地利用率。经试验,豌豆、马铃薯复合种植土地当量值为1.13,马铃薯、蚕豆复合种植土地当量值为1.32,土地利用率分别提高13%和32%。

2.2.5 发挥豆茬优势,实现土地的用养结合

用地是目的,养地是手段,寓养于用。用地与养地结合是本耕作制体系的突出特点。豌豆、蚕豆类具有固氮性,加这凋落的叶、残茬等生物量的农田归还,因此茬口肥力水平高,而马铃薯生产潜力大,水肥要求高,是一种耗地作物,二者合理套种,就能发挥豆茬的肥田效应,能够有效地实现土地的用养结合和农田的短期就地带状轮作,减少病虫害的发生,提高农田的持续产出效益。经测定,薯豆套种茬,下年作物播种前耕层土壤速效氮较马铃薯单作茬提高48.4%,下年作物单产较单作提高36.5%。

2.3 适宜区域

薯豆复合种植适宜在黄土丘陵区以及半干旱和阴湿易旱的雨养农业区推广种植。气候因子指标为:年平均温度5 $^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温1900 $^{\circ}\text{C}$,年日照时数2300 h以上,海拔2000 m以下,无霜期115 d左右,年降雨量在400 mm以上的地区。

3 用养稳产栽培技术规程

3.1 选地

选择比较平坦、保水、保肥、保土的田块,以小麦、莜麦、胡麻、糜谷茬为好,其轮作方式为:豆薯复合种植田→小麦→胡麻、糜谷→薯豆复合种植田。

3.2 整地

前作收获后,尽早深翻灭茬,耕深20 cm以上,白露前后浅耕收墒,冬春打碾保墒提墒。

3.3 秋施肥

结合最后一次秋耕收墒, 每公顷施优质农家肥 45~60 t, 施含纯氮 69~103.5 kg 的尿素或碳铵, 含五氧化二磷 72~90 kg 的过磷酸钙。

3.4 品种选择

马铃薯选用中晚熟品种宁薯 4 号、青薯 168、大白花等。豌豆选用早熟矮秆的北京 5 号, 蚕豆选用抗旱、早熟丰产的青蚕 3 号、农 17 号、临夏大蚕等品种, 选择的品种要求净、纯、饱、无病虫害。

3.5 种植规格

豌豆、马铃薯的带间比为 50:50 cm, 豌豆、马铃薯各种两行, 即种两行(犁)豌豆、种两行(犁)马铃薯, 豌豆播量 150~180 kg/hm², 保苗 78 万~90 万株/hm², 马铃薯株距 35 cm, 保苗 6.15 万株/hm²。马铃薯、蚕豆复合种植带比 60:20 cm, 即马铃薯种两行(犁), 蚕豆种 1 行(犁), 蚕豆株距 8~10 cm, 保苗 12 万~15 万株/hm²。

3.6 适期播种

为了减轻劳动强度和用工, 减少对豆苗的损坏, 生产上将豆类和马铃薯在适宜的播期内适当推迟豆类播期和提前马铃薯播期, 一般于 3 月 25 日至 4 月 5 日播种较为适宜。

3.7 带好种肥

豆类、马铃薯复合种植, 种肥以氮磷配合, 豆带播种时顺犁沟施普磷 195 kg/hm² 或三料磷肥 60 kg/hm², 薯带于播种时顺犁沟施碳铵 195 kg/hm² 或尿素 75 kg/hm²。

3.8 田间管理

豆类: 苗期除草松土一次, 豌豆 7 月上旬成熟后及时收获, 拉运上场。

马铃薯: 豌豆收获后及时进行中耕培土, 结合中耕培土, 追施尿素 75~150 kg/hm²。

4 试验示范结果分析

4.1 增产效果及效益

豌豆、马铃薯是西吉县的两大优势作物, 产量稳, 品质优, 价格高。1990~1992 年薯豆套种示范

田, 豌豆单产达 1086~1500 kg/hm², 马铃薯产鲜薯 15000 kg/hm² 以上, 合计单产 4050~4500 kg/hm², 产值可达 3900~4500 元/hm², 比单作马铃薯每公顷增加产值 1500 元以上, 比单作豌豆增加产值 1650 元以上, 较大田主栽作物小麦增产粮食 2550~3000 kg/hm², 增产值 1950~2400 元/hm²。

1993 年全县雨水合节, 分布在不同类型区的 40 个农业科技示范点, 示范种植马铃薯豌豆套种 249 hm², 平均单产达 5407.5 kg/hm², 分别比单作豌豆和单作马铃薯增产 19.56% 和 27%。1992 年西吉县遇到罕见的旱灾, 年降雨量较常年少 60 mm, 在夏粮几乎绝收的情况下, 三合乡示范种植的 73 hm² 薯豆套种田, 平均单产为 5256 kg/hm², 分别比单作豌豆和单作马铃薯增产 68.6% 和 37.2%。

4.2 推广现状

由于旱作农田薯豆复合种植用养稳产栽培技术是一项用地与养地相结合, 旱涝保收的“双保险”栽培技术, 所以受到农民的普遍欢迎和各级农业部门的高度重视。西吉县从 1993 年开始大面积进行推广。自 1993 年至 1998 年, 西吉县面向全县 26 个乡镇累计推广面积达 1.48 万 hm², 随着西吉县支柱产业淀粉业的兴起, 预计今后推广面积将会逐年扩大。

5 结论与讨论

a. 本项研究根据旱作农田的生态条件 and 生产现状建立的用地与养地相结合, 夏秋作物相配合的抗旱稳产增产的栽培技术, 为旱作农业区农田用养相协调和大面积增产粮食, 创出了新路。

b. 该项目适宜广大的半干旱黄土丘陵沟壑区。

c. 该项目技术的关键是适时播种, 确定合理的带比, 确保适宜的密度。

d. 本项技术在不同地区应用时, 应考虑当地的生态条件、生产条件和种植习惯, 对作物类型、品种等因地制宜加以调整, 对其配套技术不断地研究、改进和完善, 以使该项技术在旱作农田上发挥更大的肥田增产作用。