

试验研究资料选编

(土壤 肥料)

山东省烟台市农业科学研究所

一九八六年八月

目 录

土壤养分状况与花生施氮肥效果关系的研究报告

..... 王士友 杨月桓 祝洪林 于良忠 李廷阳 丛明日 邹积华 (1)

土壤养分状况与花生施氮效果的关系盆栽试验总结

..... 王士友 于良忠 祝洪林 (20)

花生氮肥用量盆栽试验总结

..... 王士友 杨月桓 祝洪林 (42)

复合肥料的增产效益及其施用方法

..... 高洪芝 于令康 宋文卿 (50)

试论钾肥在花生生产中的作用

..... 姜学玲 (53)

山、丘区种植业优势分布因素的调查研究

..... 王士友 (59)

关于我市种植业结构与布局调整的建议

..... 王士友 (68)

土壤养分状况与花生施氮肥 效果关系的研究报告

王士友 杨月桓 祝洪林 于良忠

李廷阳 丛明日 邹积华

丘陵区花生种植面积大,为该区主要经济作物,烟台市常年种植面积三百五十万亩左右。其产量的提高对丘陵区农业产值的翻番,改善农村人民生活有重大意义。该作物主要分布于较瘠薄的丘陵中、低产土壤上。据烟台市东、中、西三个代表性县乳山、黄县、招远的土壤普查资料,种植花生的主要土壤—棕壤性土平均全氮量为0.0432%,碱解氮40.3ppm,有效磷3.47ppm,有效钾53.0ppm,有机质0.684%。典型棕壤平均全氮量为0.0501%,碱解氮54.6ppm,有效磷5.73ppm,有效钾65.7ppm,有机质0.857%。各种养分均较低,氮、磷养分尤为不足,而且比例失调,平均N:P₂O₅为87.4—125.4:1。种植花生施用有机肥又偏少,致使花生长势差,株丛矮小瘦弱,营养体过小,着果少产量低。鉴于花生生有根瘤,能自行固氮。故在过去除少数创高产的地块施用少量氮肥外,一般大田基本不施用氮肥,即使有个别施用的也带有一定的盲目性,缺少研究和依据。1976年,我们于牟平高陵公社棕壤性土旱薄地上种植花生时,进行了基施和苗期追施氮肥的尝试,其结果是亩基施硫酸30斤的亩产荚果553.4斤,比不施的亩产501.3斤,增产52.1斤,增产率为10.4%,于7月10日前,花生弱苗追施氨水每亩50斤,平均亩产荚果282.6斤,比不追的亩产243.8斤增产38.8斤,增产率为15.9%。

据资料介绍,花生幼苗期形不成根瘤,此后,虽开始形成根瘤,但在较长一段时间内,根瘤的数量少、小,固氮能力很弱或不固氮,此期间,除消耗种子内的氮素养分外,其他氮素营养基本上靠土壤供给,一旦种子内氮素营养耗尽,如果土壤中氮素养分缺乏,造成缺氮,便出现所谓“氮素饥饿期”。严重影响植株正常生长和花芽分化,进而影响后期产量的形成。另外,花生前期不能形成一个正常的营养体,使之具有较大的光合面积,生产较充足的碳水化合物,以供应形成根瘤的需要,反过来又会影响根瘤的形成数量和固氮能力等等。从理论上讲,不排除花生一般田施用氮肥。从当时的国外报道看,许多国家的研究工作者认为,花生对肥料的反应极为反常,试验结果之间很不一致,对氮肥的反应至少不十分敏感,认为可能与土壤的基础肥力及共生固氮菌的固氮作用有关。建议施用氮肥应在保证根瘤正常发育情况下,以促进其生殖生长为主而考虑应用。美国报道资料:“只有在地下积水多日,固氮菌被杀死时,才需要施少量氮肥。”据1981年赴美考查组资料,美国主张花生一般不施氮肥,只有在粗砂土上,前作生长势

差或pH值很低，而又未施用石灰的地上，因土壤含氮太少或根瘤菌固氮活动差，才建议施用氮肥，每亩用纯氮2~4斤。对于氮肥确切的增产效果以及效果与土壤养分的关系都未有确切的结论。

国内目前，亦未见花生一般田施用氮肥的专门研究报道，我们为花生生产的需要，以求对花生合理施用氮肥提高产量提供依据，于1978—1980年，用三年的时间进行预备试验，1981年正式列入课题，对土壤养分状况与花生施用氮肥效果的关系进行了研究。

一、研究方法

以田间试验为主，结合盆栽，在取得初步效果的基础上，进行大田示范和面上推广。

1. 田间试验

田间试验以各试验基点为主要场所，于各点选择地力均匀、平坦，前茬一致的春地，试验处理为标准氮肥硫酸铵每亩20、30、40、50、60、80、100斤。（1981和1982年分别加10斤和120斤处理），和对照八个处理，小区面积0.2~0.3分，重复2~4次，施肥方式均作底肥，起垄时宽幅条撒于垄内，用量超过60斤的余量起垄前撒于该小区田面，起垄翻入，以防烧种。施用有机肥各处理均要求一致，栽培方式及管理措施同大田。试验地在施肥前多点取土样化验土壤全氮（开氏法），有效氮（碱解氮），有效磷（碳酸氢钠法），有效钾（1N H₄Ac浸提火焰光度计法），有机质（丘林法）。在花生全生育期过程中进行必要的生育性状观察，成熟时以小区实收面积计算产量。

2. 盆栽试验

（1）探讨不同含氮水平土壤施氮肥对花生生育性状、增产效果以及对养分吸收量的影响：设计土壤全氮含量为200、400、600、800、1000、1200、1400、1600ppm八个水平。各水平土壤施氮的重复七次，不施氮（对照）重复四次，共11次，88盆。氮肥以硫酸铵供试，用量按大田最佳用量每亩50斤，每盆30斤风干土施硫酸铵2.5克，各处理均施过磷酸钙每亩100斤（5克/盆）。所用土壤，均过0.5cm筛后充分混匀，取样化验全氮、速氮、速磷、速钾、有机质，装内径为26.4±0.3cm，深29±0.5cm白瓷盆栽盆。氮肥均作底肥，装盆时一次施入，灌水沉实后播种，品种白沙1016。

（2）不同氮肥用量对花生生育性状的影响：设计氮肥（以硫酸铵供试）用量为每亩20、40、60、80、100、120、140斤和对照。每盆装土30斤，施硫酸铵分别为0.9、1.8、2.7、3.6、4.5、5.4、6.3克/盆，对照八个处理，重复十次，各处理均施过磷酸钙80斤/亩（3.6克/盆），有机肥万斤（1斤/盆），各种肥均作底肥，结合装盆一次施入，灌水沉实，花生品种68—4，播种管理等。

二、研究结果分析

（一）花生施氮肥的增产效果

通过七年32处试验，有31处表现增产（见表1），每亩施40斤硫酸铵（或等氮量其他氮肥）的一处减产，其他均表现增产。全试验平均每亩增产荚果71.5斤，增产率为

12.1%，合每斤氮肥增产荚果1.79斤，按氮肥用量试验中极值统计，平均每亩增产荚果103.9斤，增产率为17.7%。氮肥平均用量为51.25斤，平均每斤氮肥增产荚果2.03斤。

（二）花生施氮肥的适宜用量

由花生氮肥用量与增产效果关系曲线图看出（见图1），在氮肥用量低时，其增产率随用量的增加而明显提高，进而达到高峰，此后，再加大用量，增产率有明显下降趋势，出现反馈现象。增产高峰多出现在标准氮肥40斤，50斤和60斤三个用量上。据二十八处氮肥用量试验的平均结果看出（见表2），每亩标准氮肥10斤，增产率为2.0%，20斤的增产率为3.7%，但用量增加到30斤时，增产率提高到9.3%，每亩增产荚果58.9斤，合每斤氮肥增产荚果1.96斤；用量为40斤时，增产率达到12.8%，每亩增产荚果78.3斤，合每斤氮肥增产荚果1.96斤；用量为50斤时增产率为17.6%，达到高峰，每亩增产荚果110.9斤，合每斤氮肥增产荚果2.22斤；用量达到60斤时，增产率下降为12.4%，亩增产荚果76.4斤，合每斤氮肥增产荚果1.27斤；用量为80斤时，增产率下降为10.3%，亩增产荚果下降为63.2斤，每斤氮肥增产荚果降为0.79斤；用量增到120斤时，增产率下降为4.5%，亩增产荚果仅24.1斤，合每斤氮肥增产荚果0.24斤。由上述看出（见表2），在施肥量标准氮肥每亩10斤至50斤时，其用量与荚果增产率呈正相关。据相关分析，

表 1

花生施氮肥增产效果表

年 度	试 验 地 点	项 目	亩施氮肥 40斤荚果 产量 斤/亩	对照荚果 产 量 斤/亩	比对照增减		极值增产率		最高增产处理 产量比对照增 减	
					斤	%	氮肥用 量斤/亩	荚果产 量斤/亩	斤	%
1981年前	牟平双山四队		278.4	242.7	30.0	14.8	30	314.8	72.1	29.7
	牟平双山一队		/	360.3	/	/	30	465.7	105.0	29.3
	莱西小店东		746.0	684.0	62.0	9.1	40	746.0	62.0	9.1
	海阳杏家		455.0	412.5	42.5	10.3	20	462.5	50.0	12.1
1981	莱阳山后		430.0	370.0	60.0	16.2	80	465.0	95.0	25.7
	海阳陈家		710.0	640.3	70.0	10.9	40	710.0	70.0	10.9
	福山张格庄		695.0	580.0	15.0	2.6	60	608.3	28.3	4.9
	牟平路西		525.9	500.0	25.9	5.2	60	567.0	67.0	13.4
	文登赤金泊		624.0	561.0	63.0	11.2	40	624.0	63.0	11.2
	牟平直格庄		728.0	678.5	50.0	7.4	80	817.0	138.5	20.4
	牟平陡崖子		715.0	711.5	3.5	0.5	10	715.4	3.9	0.5
	莱阳山后		725.0	655.0	70.0	10.7	50	770.0	115.0	17.6
1982	福山张格庄		790.0	725.0	65.0	9.0	50	795.0	70.0	9.6
	海阳东村		427.5	390.0	37.5	9.6	50	442.5	52.5	13.5
	黄县苏家沟		702.0	603.0	99.0	16.4	40	702.0	99.0	16.4
	黄县下丁家		418.3	372.0	46.3	12.4	20	427.5	55.5	14.9
	文登赤金泊		706.1	610.0	96.1	15.8	40	706.1	96.1	15.8
	黄县冶基		465.0	500.0	-35.0	-7.0	40	465.0	-35.0	-7.0
1982	文登赤金泊		476.5	416.7	59.8	14.4	100	510.0	93.3	22.4
	黄县苏家沟		625.0	560.0	65.0	11.6	60	655.0	95.0	17.0
1983	海阳鲁口		935.0	750.0	185.0	24.7	50	975.0	225.0	30.0
	莱阳山后		675.0	632.5	42.5	6.7	100	695.0	62.5	9.9
	莱阳北藏家		563.3	522.5	40.8	7.8	60	636.7	114.2	21.9
	黄县下丁家		476.7	416.7	60.0	14.4	100	510.0	93.3	22.4
	烟台市农科所		652.9	570.8	82.1	14.4	50	695.4	88.6	15.5
	乳山择村		758.8	654.0	104.8	16.0	50	844.8	190.8	29.2
	福山南庄		835.7	767.9	67.8	8.8	20	838.0	70.1	9.1
	海阳东村		922.5	822.5	100.0	12.2	50	1015.0	192.5	23.4
	海阳陈家疃		975.0	870.0	105.0	12.1	60	1027.5	157.5	18.1
	海阳陈家疃		915.0	735.0	180.0	24.5	60	1005.0	270.0	36.7
	海阳陈家疃		476.5	416.7	59.8	14.4	100	510.0	93.3	22.4
	海阳陈家疃		425.0	560.0	65.0	11.6	60	655.0	95.0	17.0
1984	平 均		664.6	593.1 (585.8)	71.5	12.1	51.3	689.7	103.9	17.7

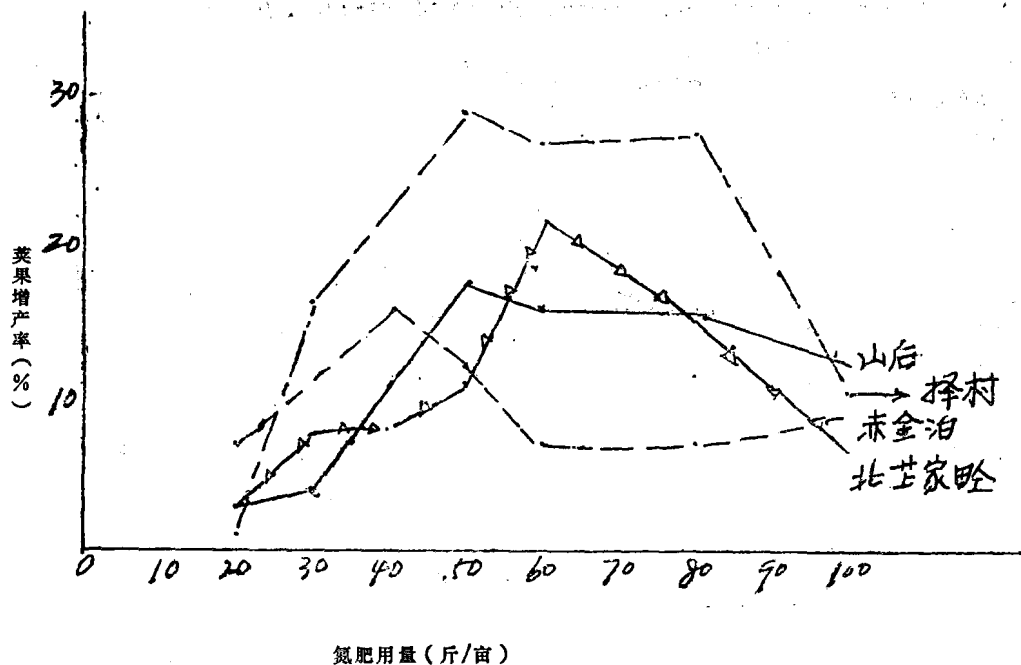


图 (1) 氮肥用量与花生荚果增产率关系曲线图

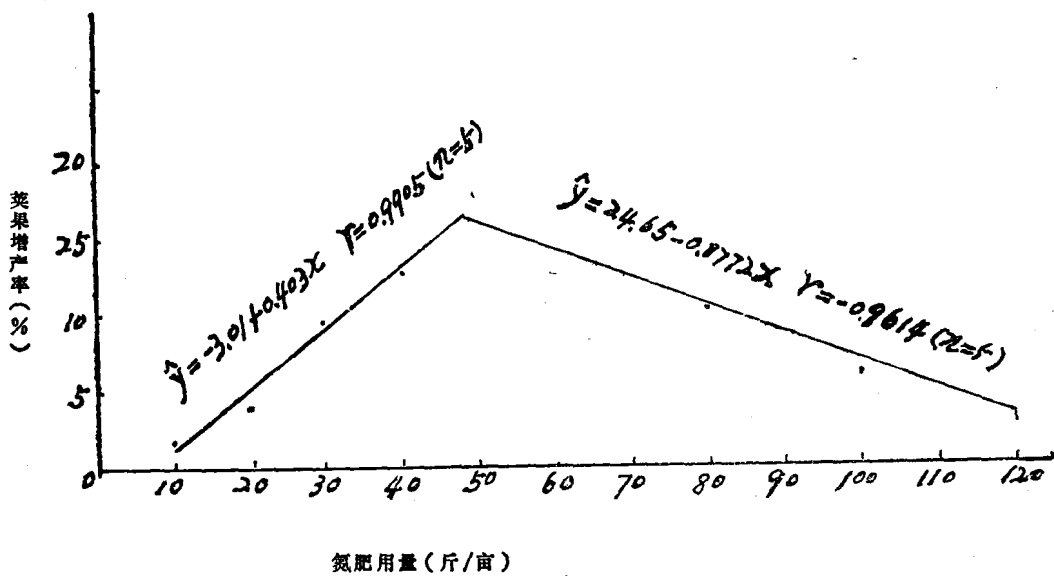


图 (2) 氮肥用量与荚果增产率关系图

$\hat{y}_1 = -3.01 + 0.403x$ $r = 0.9905$ ($n = 5$) 达到0.01显著水平(见图2), 当用量由每亩50斤增至120斤时, 其用量与荚果增产率呈负相关, 据相关分析, $\hat{y}_2 = 24.65 - 0.1772x$, $r = -0.9614$ ($n = 5$), 达到0.01显著水平(见图2)。当 y_1 与 y_2 相重合时(即 $y_1 = y_2$), $x = 47.16$ (斤/亩), 即最佳施肥量, 最高增产率为16.2%, 亩增果101.4斤。

由施肥经济效益看(见表2), 在施肥量低于每亩50斤时, 氮肥用量与施肥净效益亦呈正相关关系, 据相关分析 $\hat{y}_1 = -9.276 + 1.05x$, $r = 0.9865$ ($n = 5$), 达到0.01显著水平(见图3)。当施肥量由每亩50斤渐增至120斤时, 施肥量与净增效益呈明显负相关, 据相关计算 $\hat{y}_2 = 73.385 - 0.6798x$, $r = -0.9775$ ($n = 5$), 达到0.01显著水平(见图3)。当 $\hat{y}_1$ 与 $\hat{y}_2$ 重合时(即 $y_1 = y_2$), $x = 47.79$ (斤/亩), 即为最佳效益施肥量, 亩净增理论效益为40.9元。

(三) 花生产量与土壤全氮、有效氮含量的关系: 据24处试验产量与土壤化验资料分析, 在一般栽培条件下, 土壤全氮在一定范围内, 荚果产量随全氮量的提高而有明显增加(见表3)。如全氮量小于496ppm的平均亩产荚果533.9斤; 500~550ppm的平均亩产632.2斤; 600~650ppm的平均亩产727.9斤; 然而全氮量在708~848ppm范围内, 花生产量反而有下降趋势, 平均亩产为599.1斤, 据统计分析, 花生荚果产量与土壤全氮量呈二项 $y = -244.766 + 2.9163x - 0.002306x^2$ 拟合曲线关系(见图4)。经检验, $F(2, 21) = 100.26$ 临界值为 $F_{0.01}(2, 21) = 5.78$ 达到0.01显著水平。此关系式有力的说明, 花生生长单靠根瘤固氮供需是不足的, 需要从土壤中吸收氮素, 当土壤氮素缺乏时, 欲提高其产量, 施用氮肥是完全必要的。同时证明不是土壤氮素越多越好, 是有一定限度的, 该式的极值为632.3ppm, 我们认为极值大小还受其他因素的影响, 所以不能作定论, 仅作参考。

(四) 土壤全氮量与施氮肥增产效果的关系

据20处氮肥效果试验资料统计看出(见表4), 花生施氮肥效果随土壤全氮量的增高而降低的趋势十分明显。如土壤全氮含量小于496ppm时, 每亩施40斤氮肥, 荚果平均亩产585.6斤, 比对照平均亩产507.2斤, 每亩增产果78.4斤, 增产率为15.5%; 全氮量在500~654ppm时 亩施40斤氮肥的平均亩产675.9斤, 比对照平均亩产596.1斤, 增产79.8斤, 增产率为13.4%; 当全氮量大于700ppm时, 平均亩产642.2斤, 比对照亩产598.5斤增产43.7斤, 增产率下降为7.3%。据统计分析, 土壤全氮量与施氮荚果增产率呈 $\hat{y} = 32.80 - 0.03399x$ 直线回归关系 $r = -0.6331^{**}$ ($n = 20$) 达到0.01显著水平。据关系式看出, 当土壤全氮量高于670.8ppm左右时, 增产率则小于10%。由不同含氮水平土壤花生施氮盆栽试验证明(见表5), 施氮肥的花生荚果增产率(%)。与土壤全氮量呈明显的负相关。据相关分析, 全氮量与施氮的荚果增产率呈 $\hat{y} = 26.3607 - 0.01885x$ 关系, $r = -0.9515$ ($n = 8$) 达到0.01显著水平(见图5)。

由上述看出, 在土壤氮素水平较低的广大丘陵薄地上, 花生施肥增产幅度大, 效果稳定, 这就成为丘陵薄地花生施氮肥的重要依据。

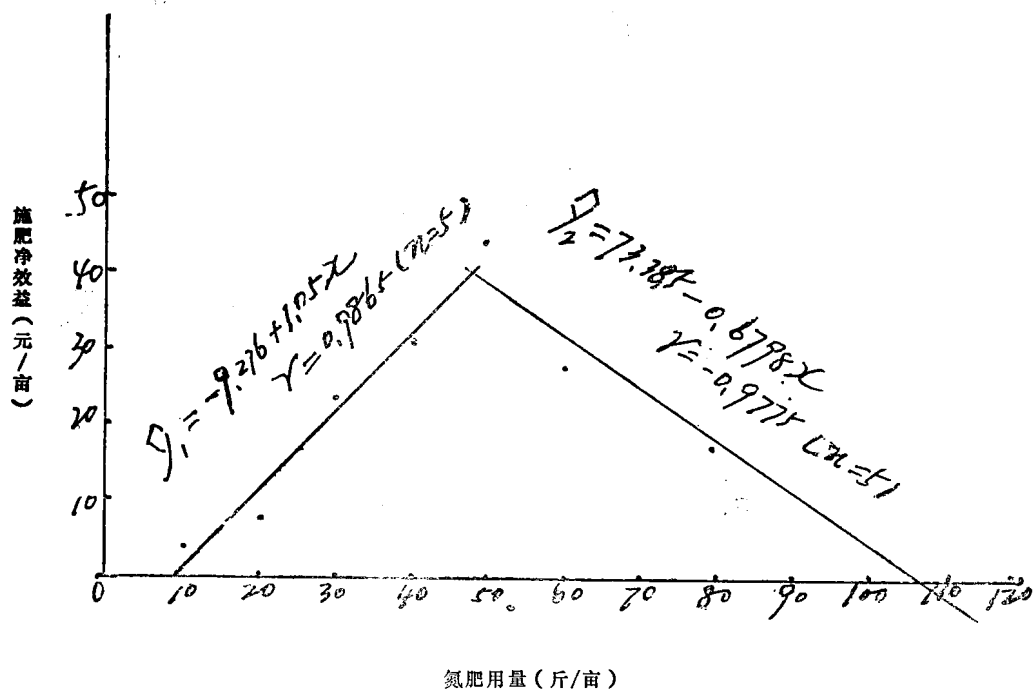
表2

氮肥效应试验汇总表

(1981—1984)

项 目 \ 处 理	氮 肥 用 量 (斤/亩)									
	10	20	30	40	50	60	80	100	120	CK
28处试验平均	588.9	639.2	690.8	692.0	742.8	690.1	676.9	661.0	560.8	613.7
相应对照平均	577.3	616.6	631.9	613.7	631.9	613.7	613.7	624.5	536.7	
比对照增产(斤)	11.6	22.6	58.9	78.3	110.9	76.4	63.2	36.5	24.1	
比对照增产(%)	2.0	3.7	9.3	12.8	17.6	12.4	10.3	5.8	4.5	
每斤氮肥增产荚果(斤)	1.16	1.13	1.96	2.96	2.22	1.27	0.79	0.37	0.24	
亩增毛收益(元)	5.43	10.58	27.57	36.64	51.90	35.76	29.58	17.08	11.28	
亩氮肥支出(元)	1.40	2.80	4.20	5.60	7.00	8.40	11.20	14.00	16.8	
亩净增效益(元)	4.03	7.78	23.37	31.04	44.90	27.36	18.38	3.08	-5.52	

化肥硫酸铵按单价0.14元 花生果按0.468元计

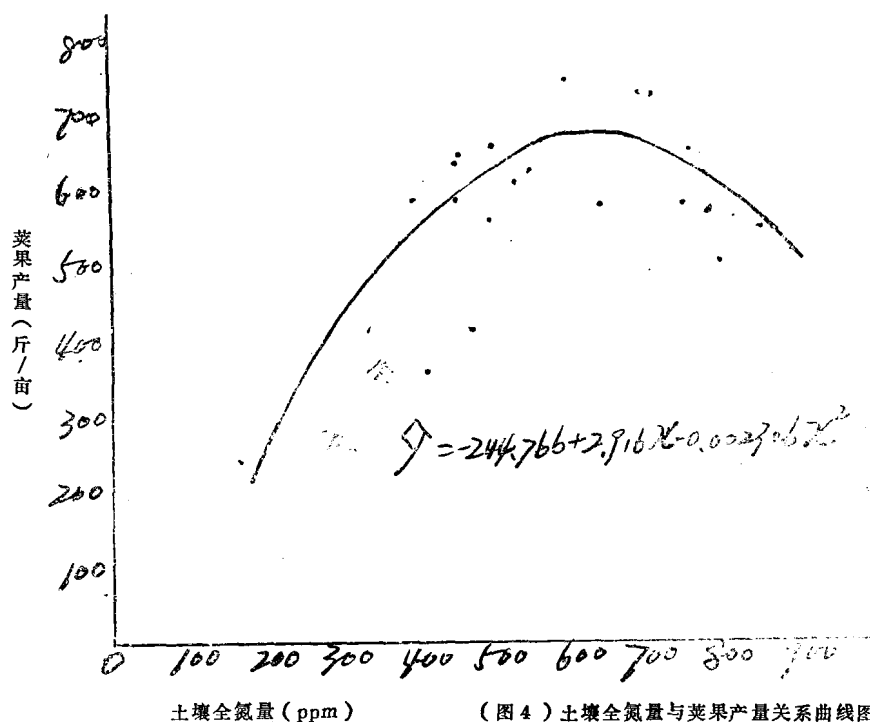


(图3) 氮肥用量与亩增净效益关系图

表 3

土壤全氮、速效氮含量与花生荚果产量关系表

项 目 地 点	全 氮 (ppm)	速 效 氮 (ppm)	荚 果 产 量 (斤/亩)
牟平双山屯四队	172	19.0	242.7
牟平双山屯一队	416	56.0	360.3
牟平双山屯	444	50.0	585.2
海阳陈家	450	79.0	640.0
牟平五里头	452	64.0	643.0
海阳东村	456	58.0	822.5
黄县下丁家	480	45.0	416.7
文登赤金泊	496	56.0	561.0
乳山择村	500	55.0	654.0
文登赤金泊	532	52.0	610.0
莱阳山后	550	55.0	632.5
海阳鲁口	600	69.0	750.0
莱西小店庄	630	59.0	684.0
海阳前沙	640	55.0	585.0
牟平直格庄	654	61.0	678.5
牟平南自格庄	668	60.0	793.0
海阳陈家	686	105.0	735.0
海阳陈家	686	105.0	870.0
福山张格庄	708	48.0	725.0
福山张格庄	748	65.0	583.5
莱阳山后	752	99.0	655.0
市农科所	782	75.0	570.8
黄县冶基	798	69.0	500.0
黄县苏家沟	848	73.0	560.0



(图 4) 土壤全氮量与荚果产量关系曲线图

表 4

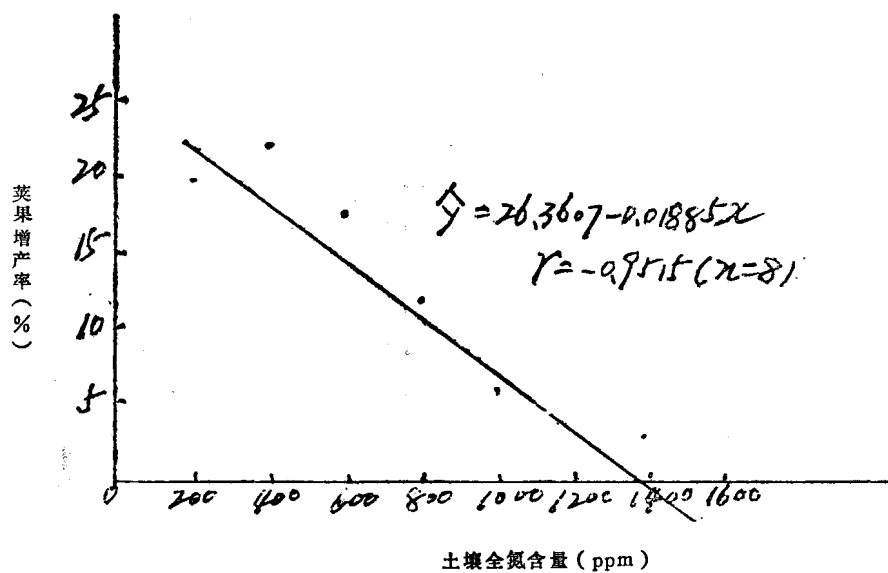
花生施氮增产效果与土壤全氮、速氮含量关系表

地 点 项 目	土壤全 氮量 (ppm)	土壤速 氮量 (ppm)	亩施40斤 氮肥荚果 产量(斤/ 亩)	对 照 产 量 (斤/亩)	比对照增产	
					(斤)	(%)
牟平双山屯四队	172	19	314.8	242.7	72.1	29.7
牟平双山屯一队	416	56	456.7	360.3	105.4	29.3
海阳陈家疃	450	79	710.0	640.0	70.0	10.9
海阳东村	256	58	922.5	822.5	100.0	12.2
黄县下丁家	480	45	467.7	416.7	60.0	14.4
文登赤金泊	496	56	624.0	561.0	63.0	11.2
乳山择村	500	55	758.8	654.0	104.8	16.0
文登赤金泊	532	52	706.1	610.0	96.1	15.8
莱阳山后	550	55	675.0	632.5	42.5	6.7
莱阳山后	590	110	430.0	370.0	60.0	16.2
海阳鲁口	600	69	935.0	750.0	185.0	24.7
莱西小店东	630	59	746.0	684.0	62.0	9.1
海阳东村	652		427.5	390.0	37.5	9.6
牟平直格庄	654	61	728.5	678.5	50.0	7.4
福山张格庄	708	48	790.0	725.0	65.0	9.0
福山张格庄	748	65	595.0	580.0	15.0	2.6
莱阳山后	752	99	725.0	655.0	70.0	10.7
市农科所	782	75	652.9	570.8	82.1	14.4
黄县冶基	798	69	465.0	500.0	-3.50	-7.0
黄县苏家沟	848	73	625.0	560.0	65.0	11.6

表 5

不同含氮水平土壤与施氮效果关系表

项目 处 理(ppm)	N ₅₀ 荚果重 (克/盆)	CK 荚果重 (克/盆)	比 对 照 增 减	
			(克/盆)	%
200ppm	47.05	39.35	7.70	19.6
400ppm	50.51	41.39	9.12	22.0
600ppm	54.96	46.74	8.22	17.6
800ppm	50.98	45.65	5.33	11.7
1000ppm	54.01	51.06	2.95	5.8
1200ppm	49.32	49.95	-0.63	-1.3
1400ppm	51.82	50.46	1.36	2.7
1600ppm	54.00	55.61	-1.61	-2.9

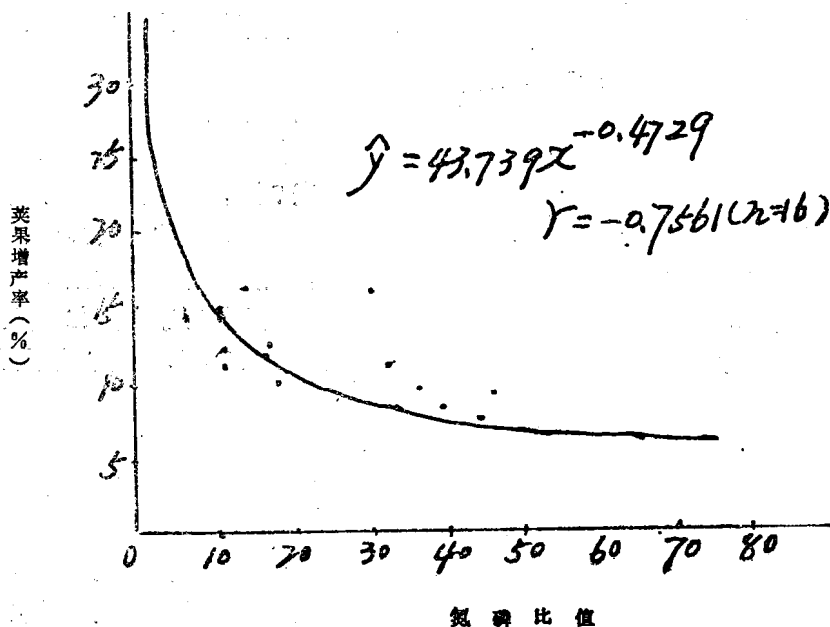


(图5) 土壤全氮量与荚果增产率关系图

表 6

全氮与速效磷比值和氮肥效果关系表

项目 地点	全 氮 (ppm)	速 效 磷 (ppm)	氮 磷 比 值	亩施40斤氮 肥荚果产量 (斤)	对照产量 (斤/亩)	比对照增产	
						斤	%
牟平双山屯	172	64	2.7	314.8	242.7	36.1	29.7
黄县下丁家	480	74.4	6.5	476.7	416.7	60.0	14.4
市农科所	782	75.4	10.4	652.9	570.8	82.1	14.4
文登赤金泊	496	44.6	11.1	624.0	561.0	63.0	11.2
海阳东村	456	39.5	11.5	922.5	822.5	100.0	12.2
黄县苏家沟	1034	72.8	14.2	702.0	603.0	99.0	16.4
黄县苏家沟	848	50.6	16.8	625.0	560.0	65.0	11.6
黄县下丁家	500	29.0	17.2	418.3	372.0	46.3	12.4
福山张格庄	708	38.2	18.5	790.0	725.0	65.0	9.9
莱阳山后	590	19.0	31.1	430.0	370.0	60.0	16.2
海阳陈家	450	13.5	33.3	710.0	640.0	70.0	10.9
海阳东村	652	17.7	36.8	427.5	390.0	37.7	9.6
福山张格庄	748	16.8	44.5	595.0	580.0	15.0	2.6
牟平直格庄	654	14.6	44.8	728.5	678.5	50.0	7.4
莱西小店东	630	13.5	46.7	746.0	684.0	62.0	9.1
牟平路西	478	6.5	73.5	525.9	500.0	25.9	5.2



图(6) 氮肥增产效果与全氮速磷比值关系曲线图

(五) 氮肥增产效果与土壤氮、磷比例的关系

据试验资料看出花生施氮肥的增产效果受土壤全氮和有效磷比例关系的制约(见表6)。在土壤全氮与有效磷比例小于10.4:1时,每亩施40斤硫酸(不施磷肥),荚果增产率为17.4%;比例为11.1—20.8:1时,亩施40斤硫酸平均增产率为13.2%;当比例增大到31.1:1时,同样亩施40斤硫酸,增产率下降为10.9%,即随氮、磷比值的增大,氮肥增产率下降的趋势明显。据未施磷肥的16处试验资料统计分析,氮肥增产率与土壤氮、磷比值呈 $\hat{y} = 43.739x^{-0.4728}$ 回归关系(见图6)。 $r = -0.7561^{**}$ ($n=16$) 达到0.01显著水平。据关系式得出,在氮、磷比值大于22.7时,施氮肥的增产率小于10%,即土壤氮磷比例开始失调;当氮磷比值大于98.1时,施氮增产率低于5%。为氮磷比例严重失调,要施用氮肥则应配合磷肥或适当加大磷肥用量,以提高氮肥效果。

$$\text{注: 氮磷比值} = \frac{\text{全氮 (ppm)}}{\text{有效磷 (ppm)}}$$

另外,施氮增产效果与土壤有效磷绝对含量正相关,据未施磷的16处氮肥试验进行相关分析(见表6),两者呈 $\hat{y} = 6.3763 + 0.1545x$ 关系。 $r = 0.6261$ ($n=16$) 达到0.01显著水平。据式计算,当土壤有效磷低于23.5时,施氮肥荚果增产率小于10%,土壤表现缺磷。

(六) 施氮肥促进了花生对氮、钾营养的吸收,提高了荚果品质

据始花期、封垄期和成熟期三期的植株化验结果看出,施氮肥明显的促进了花生对氮、钾养分的吸收,植株的氮、钾含量普遍较对照提高(见表7),如每亩施50斤氮肥的始花期提高氮0.79%、氧化钾0.12%,封垄期提高氮0.26%、氧化钾0.13%,成熟期提高氮0.47%、氧化钾0.18%。后期磷的含量也有增加,这为植株的健壮生长增加产量提高了良好的物质基础。施氮肥不仅增加了荚果产量,而且也提高了花生仁的品质(见表8),尤以每亩50斤的处理更为突出,粗蛋白含量提高1.63%,脂肪含量提高0.3%。

(七) 施氮肥对花生生育性状的影响

施氮肥因其用量不同,对花生生育性状的影响不同。据氮肥用量盆栽试验盛花期调查:0.9~2.7克/盆的处理单株叶面积明显增大(见表9)。如1.8克/盆的比对照单株叶面积增加104.8cm²,增长率为25.8%;2.7克/盆的处理单株叶面积增加99.1cm²,增长率为24.4%,这证明施适量氮肥有促进花生前期地上部生长和增加叶面积系数的良好作用。而用量过高作用则不明显,3.6克/盆的略高于对照,再增大用量,有随用量增加而降低的趋势。

表7 花生植株养分含量表 (占干物重%) 本所 1983. 12

取 样 日 期	生 育 时 期	处 理 (斤/亩)	全 氮 (N%)	全 磷 (P ₂ O ₅ %)	全 钾 (K ₂ O%)	全 糖 (%)
6.19	始 花 期	20	4.54	0.694	2.02	9.67
		30	4.58	0.670	1.88	10.30
		40	4.53	0.640	1.87	9.67
		50	4.41	0.636	1.88	9.87
		60	4.40	0.646	1.74	10.00
		80	4.43	0.628	1.57	9.13
		100	4.57	0.670	1.78	8.47
		ck	3.62	0.702	1.76	9.80
8.8	封 垄 期	20	2.93	0.626	1.93	12.0
		30	2.89	0.628	1.08	12.0
		40	2.99	0.604	1.45	10.5
		50	3.11	0.662	1.34	12.3
		60	3.04	0.634	1.49	11.3
		80	2.88	0.578	1.21	11.3
		100	3.22	0.642	1.69	10.1
		ck	2.85	0.650	1.21	11.0
9.15	成 熟 期	20	1.53	0.304	1.72	15.1
		30	1.46	0.243	1.26	12.0
		40	1.59	0.295	1.27	12.4
		50	1.93	0.327	1.57	19.2
		60	1.72	0.321	1.87	12.6
		80	1.59	0.296	1.46	13.1
		100	1.63	0.291	1.33	12.5
		ck	1.46	0.305	1.39	13.3

表 8 氮肥对花生仁品质的影响 1983. 10

处 理 项 目 (斤/亩)	全 氮 (N%)			全 磷 (P ₂ O ₅ %)			全 钾 (K ₂ O%)			蛋 白 质 (%)			脂 肪 (%)		
	1**	2*	平均	1	2	平均	1	2	平均	1	2	平均	1	2	平均
ck	4.72	4.40	4.56	1.040	0.985	1.0130	0.830	0.930	0.880	25.96	24.2	25.08	53.3	49.9	51.6
20	4.80	4.33	4.57	1.010	0.965	0.9880	0.825	0.915	0.870	26.40	23.8	25.10	53.4	49.3	51.35
30	4.80	4.44	4.62	0.970	0.955	0.9630	0.780	0.865	0.823	26.40	24.4	25.40	53.9	49.3	51.60
40	4.76	4.45	4.61	0.930	0.985	0.9560	0.805	0.900	0.853	26.18	24.5	25.34	52.9	49.7	51.30
50	5.11	4.60	4.86	0.985	1.000	0.9930	0.805	0.880	0.843	28.11	25.3	26.71	53.9	49.9	51.90
60	4.90	4.57	4.74	0.990	0.985	0.9880	0.810	0.880	0.845	26.95	25.1	26.03	53.5	49.4	51.45
80	4.89	4.64	4.77	0.955	0.985	0.9700	0.845	0.875	0.860	26.90	25.5	26.20	52.9	50.0	51.45
100	4.91	4.46	4.69	0.940	0.985	0.9630	0.810	0.930	0.870	27.10	24.5	25.76	52.8	50.0	50.14

注：占干物重百分数

** 1. 为本所试验样品化验数据

* 2. 为海阳北准家基点样品化验数据

表9 氮肥不同用量对花生生育性状的影响（盛花期调查）

处 理	项 目	主 茎 高 (cm)	侧 枝 长 (cm)	叶 面 积 (cm ²) / (株)
	0.9克/盆	5.85	3.63	479.9
	1.8克/盆	4.67	3.08	510.3
	2.3克/盆	5.33	3.25	504.6
	3.6克/盆	5.17	2.92	404.2
	4.5克/盆	5.17	3.75	431.1
	5.4克/盆	4.67	3.17	381.8
	6.3克/盆	5.00	3.00	468.2
	CK克/盆	5.33	3.33	405.5

表10 不同氮肥用量对花生根瘤形成的时间和数量的影响

处 理	项 目	单 株 根 瘤 数					
		6 月 4 日	6 月 12 日	6 月 17 日	6 月 22 日	6 月 27 日	收 获 前
	0.9克/盆	0	14	18	43	57	824.0
	1.8克/盆	0	10	28	40	30	761.5
	2.7克/盆	0	3	18	33	36	823.5
	3.6克/盆	0	1	12	11	5	710.0
	4.5克/盆	0	0	11	10	18	678.5
	5.4克/盆	0	0	0	2	2	648.0
	6.3克/盆	0	0	10	0	1	777.5
	CK克/盆	0	8	39	43	95	815.0