

# 豆乳和豆腐加工过程中营养成分 利用的品种间差异<sup>\*</sup>

盖钧镒 钱虎君 吉东风 王明军

(南京农业大学大豆研究所 农业部国家大豆改良中心 南京 210095)

## 摘 要

采用全国各地的 261 个大豆品种为材料,研究豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用和损失的品种间差异,结果表明豆乳和豆腐加工过程中每 100g 干籽粒平均生产干豆乳 71.92g,其中蛋白质、油分、糖类产量分别为 37.20g 16.22g 13.25g;生产干豆腐 51.80g,其中蛋白质、油分、糖类产量分别为 23.94g 12.73g 10.03g;损失豆渣干物质 25.76g,其中蛋白质、油分、糖类损失率分别为 15.3%、13.13%、51.24%;损失乳清干物质 20.12g,其中蛋白质、油分、糖类损失率分别为 29.72%、18.53%、11.0%。营养成分利用性状和损失性状在品种间的差异均达到极显著水平,变异系数都较大,从中筛选出一批优异种质。

**关键词** 大豆品种;豆乳;豆腐;遗传变异

自从 70 年代美国 Iowa 州立大学的 Fehr 和 Hammond 等将豆腐的生产性能作为育种目标加以研究以来,国内外遗传育种学者主要研究了大豆品种豆腐产量、品质及有关加工性状的遗传变异。一些研究<sup>[8-10]</sup>表明品种间豆腐产量存在显著遗传差异。周新安等<sup>[1]</sup> (1992)分析了蛋白质含量不同的 15 个品种的豆腐产量和豆乳、豆腐蛋白质含量,结果表明品种间均存在差异。章晓波和盖钧镒<sup>[2]</sup> (1984)在秋播条件下以 289 份品种为材料,金骏培和盖钧镒<sup>[3]</sup> (1995)在夏播条件下以 210 个品种为材料较系统地研究了豆腐产量、品质及有关加工性状的遗传变异,筛选出一批优异种质。豆腐从豆乳絮凝而来,经乳清要流失掉部分营养物质,而豆乳又是从豆子粉碎滤渣后得到的,豆渣中的干物质未被利用,因此系统研究豆乳和豆腐加工过程中营养成分在各环节中的转移,明确营养成分的利用和损失规律,了解营养成分利用的品种间差异,为针对性地改进加工技术、探讨合理利用豆渣和乳清从而为提高营养成分的利用效率、选育适合豆乳和豆腐加工的专用型新品种提供理论依据。

<sup>\*</sup> 国家自然科学基金项目 (39470433)和江苏省科学基金项目 (Bk95099304)

收稿日期 1998-11-04

Received on Nov. 4, 1998

材料与方法

供试材料为从南京农业大学大豆研究所资源库近万份大豆种质资源中按东北、黄淮及南方不同地区分层抽取的地方品种 200份和育成品种 61份。田间试验于 1996年夏在本校江浦试验站进行,随机完全区组设计,2次重复,2行区,行长 4m,行距 0.5m,条播,田间管理与一般大田相似。

表 1 豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用和损失性状的计算公式

Table 1 Formula for calculating the utilization and disuse of nutrients in soymilk and tofu processing

性状	Trait	代号 Code	公式 Formula
干豆乳产量 (g)	Dried soymilk yield	DSY	$[C/(A \times B)] \times 100$
干豆腐产量 (g)	Dried tofu yield	DTY	$[D/(A \times B)] \times 100$
湿豆腐产量 (g)	Fresh tofu yield	FTY	$[E/(A \times B)] \times 100$
豆渣干物量 (g)	Amount of dried residue	ADR	$[F/(A \times B)] \times 100$
乳清干物量 (g)	Amount of dried inagglutination	ADI	$DSY - DTY$
籽粒蛋白量 (g)	Amount of protein in seed	APS	$(G/B) \times 100$
籽粒脂肪量 (g)	Amount of oil in seed	AOS	$(H/B) \times 100$
籽粒总糖量 (g)	Amount of carbohydrate in seed	ACS	$(I/B) \times 100$
豆乳蛋白量 (g)	Amount of protein in soymilk	APSM	$DSY \times J$
豆乳脂肪量 (g)	Amount of oil in soymilk	AOSM	$DSY \times K$
豆乳总糖量 (g)	Amount of carbohydrate in soymilk	ACSM	$DC \times L$
豆腐蛋白量 (g)	Amount of protein in tofu	APT	$DTY \times M$
豆腐脂肪量 (g)	Amount of oil in tofu	AOT	$DTY \times N$
豆腐总糖量 (g)	Amount of carbohydrate in tofu	AST	$DTY \times O$
豆渣蛋白量 (g)	Amount of protein in residue	APR	$ADR \times P$
豆渣脂肪量 (g)	Amount of oil in residue	AOR	$ADR \times Q$
豆渣总糖量 (g)	Amount of carbohydrate in residue	ACR	$ADR \times R$
乳清蛋白量 (g)	Amount of protein in inagglutination	API	$APSM - APT$
乳清脂肪量 (g)	Amount of oil in inagglutination	AOI	$AOSM - AOT$
乳清总糖量 (g)	Amount of carbohydrate in inagglutination	ACI	$ACSM - ACT$
蛋白抽提率 (%)	Extractability of protein	EP	$(APSM/APS) \times 100\%$
脂肪抽提率 (%)	Extractability of oil	EO	$(AOSM/AOS) \times 100\%$
总糖抽提率 (%)	Extractability of carbohydrate	EC	$(ACSM/ACS) \times 100\%$
蛋白絮凝率 (%)	Coagulability of protein	CP	$(APT/APSM) \times 100\%$
脂肪絮凝率 (%)	Coagulability of oil	CO	$(AOT/AOSM) \times 100\%$
总糖絮凝率 (%)	Coagulability of carbohydrate	CC	$(ACT/ACSM) \times 100\%$
蛋白利用率 (%)	Recovery of protein	RP	$(APT/APS) \times 100\%$
脂肪利用率 (%)	Recovery of oil	RO	$(AOT/AOS) \times 100\%$
总糖利用率 (%)	Recovery of carbohydrate	RC	$(ACT/ACS) \times 100\%$
豆渣蛋白率 (%)	Rate of protein in residue	RPR	$(APR/APS) \times 100\%$
豆渣脂肪率 (%)	Rate of oil in residue	RO R	$(AOR/AOS) \times 100\%$
豆渣总糖率 (%)	Rate of carbohydrate in residue	RCR	$(ACR/ACS) \times 100\%$
乳清蛋白率 (%)	Rate of protein in inagglutination	RPI	$(API/APS) \times 100\%$
乳清脂肪率 (%)	Rate of oil inagglutination	ROI	$(AOI/AOS) \times 100\%$
乳清总糖率 (%)	Rate of carbohydrate in inagglutination	RCI	$(ACI/ACS) \times 100\%$
豆乳絮凝率 (%)	Coagulability of soymilk	CSM	$(DTY/DSY) \times 100\%$

小样品豆乳和豆腐制备技术参照周新安等 (1992)<sup>[1]</sup>、章晓波和盖钧铭 (1994)<sup>[2]</sup>的方法,并略作改进,改进的关键是将先煮浆 后滤渣改为热滤渣 (70℃) 后煮浆,蹲脑时间由 15分钟延长到 1小时。每份样品风干重 20g,每品种每小区 2个样品,2次结果不一致时再分析第 3个样品,取用 2个相近的数据,相对相差不超过 2%。

蛋白质含量的测定采用双缩脲法,脂肪含量的测定采用国家标准“残余法”,总糖含量的测定采用水杨酸比色定糖法<sup>[4]</sup>。分析过程中测量大豆样品风干重(代号为 A)、籽粒干物率(B= 1- 籽粒水率)、豆乳烘干重(C)、豆腐烘干重(D)、豆腐湿重(E)、豆渣烘干重(F)、籽粒蛋白含量(G)、籽粒脂肪含量(H)、籽粒总糖含量(I)、干豆乳蛋白含量(J)、干豆乳脂肪含量(K)、干豆乳总糖含量(L)、干豆腐蛋白含量(M)、干豆腐脂肪含量(N)、干豆腐总糖含量(O)、干豆渣蛋白含量(P)、干豆渣脂肪含量(Q)、干豆渣总糖含量(R),并计算豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用和损失指标(见表 1)。表 1中各种重量指标均为每 100g 烘干种子的 g 数。

统计分析参照马育华<sup>[5]</sup>(1988)的方法。

## 结果与分析

### 1 大豆品种豆乳和豆腐加工过程中营养成分的转移

豆腐、豆乳加工过程中营养成分的损失主要在滤渣阶段和压模阶段,即豆渣损失、滤渣损耗和乳清流失。表 2列出了大豆品种豆乳和豆腐加工过程中营养成分在各环节中转移结果。

豆乳加工过程实际上是营养成分的抽提过程,100g 烘干大豆籽粒平均产出 71. 92g 干豆乳,经豆渣损失掉的干物质平均达 25. 76g。营养成分的损失主要是随豆渣流失的,蛋白质、脂肪和总糖的损失量分别达到 6. 88g、2. 45g 和 14. 98g。干豆渣的蛋白质含量、脂肪含量、总糖含量的平均数分别是 26. 70%、9. 51% 和 58. 15%, 蛋脂含量较高,豆渣的营养价值较高,除了作为动物饲料外,还应开发新的利用途径。

豆腐加工过程实际是营养成分的抽提和絮凝过程,豆乳经絮凝压模后,营养成分一部分进入豆腐中,另一部分进入乳清中,71. 92g 干豆乳平均产出 51. 80g 干豆腐,而另外 20. 12g 干物质随乳清流失,其中有 13. 35g 蛋白质、3. 49g 脂肪、3. 22g 总糖。乳清干物质中蛋白质、脂肪、总糖的含量分别达到 66. 37%、17. 34% 和 16. 00%, 主要成分为蛋白质,蛋

表 2 豆乳和豆腐加工过程中营养成分在各环节中的转移

Table 2 Transformation of the nutrients during soymilk and tofu processing

性状 Trait <sup>a</sup>	261个品种的平均 Mean of 261 varieties						早春 1号 Zaochun 1					
	籽粒 S	豆乳 SM	豆腐 T	豆渣 R	乳清 I		籽粒 S	豆乳 SM	豆腐 T	豆渣 R	乳清 I	
干物量 AD (g/100g)	100. 00	71. 92	51. 80	25. 76	20. 12		100. 00	75. 27	61. 42	22. 34	13. 85	
蛋白量 AP (g/100g)	44. 94	37. 29	23. 94	6. 88	13. 35		44. 88	40. 44	29. 14	4. 35	11. 33	
脂肪量 AO (g/100g)	18. 76	16. 22	12. 73	2. 45	3. 49		20. 68	18. 57	14. 23	2. 07	4. 34	
总糖量 AC (g/100g)	29. 24	13. 25	10. 03	14. 98	3. 22		26. 98	13. 37	12. 33	13. 35	1. 04	

注: \* 性状缩写见表 1,下同。 See Table 1 for abbreviations of the traits, the same is true for the later tables

脂含量超过 80%,营养价值非常高,而且多为水溶性的,应研究其开发利用的途径

©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://w

豆乳和豆腐加工过程中营养成分的转移在大豆品种中的差异较明显。例如早春 1号干豆乳产量为 75. 27g,比平均值略高,但干豆腐产量达 61. 42g,比平均值高出近 20% ,豆腐蛋白量、脂肪量、总糖量均比平均值高,营养成分的豆渣和乳清损失量普遍较低。因此筛选适合豆乳和豆腐加工的专用型品种从而提高营养成分的利用效率是可能的。

表 3 豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用率和损失率(%)

Table 3 Rate of utilization and disuse of nutrients during soymilk and tofu processing

性状 Trait	261个品种的平均 Mean of 261 varieties					早春 1号 Zaochun 1				
	抽提率	絮凝率	利用率	豆渣损失	乳清流失	抽提率	絮凝率	利用率	豆渣损失	乳清流失
	E	C	R	率 RR	率 RI	E	C	R	率 RR	率 RI
干物质 D	71. 92	72. 08	51. 80	25. 76	20. 12	75. 27	81. 59	61. 42	23. 34	13. 85
蛋白 P	83. 10	64. 19	53. 34	15. 31	29. 72	90. 11	72. 06	64. 93	9. 69	25. 18
脂肪 O	86. 40	78. 76	68. 85	13. 13	18. 55	89. 80	76. 63	68. 81	10. 10	20. 99
总糖 CA	45. 38	76. 63	34. 43	51. 24	11. 01	49. 56	92. 22	45. 70	49. 48	3. 85

2 大豆品种豆乳和豆腐加工过程中营养成分的利用和损失

大豆豆乳加工过程中营养成分的损失主要在滤渣阶段,大豆豆腐加工营养成分的损失有两个途径,即滤渣阶段和絮凝压模阶段。表 3列出了豆乳和豆腐加工过程中营养成分的利用率和损失率。

大豆豆乳加工过程中,干物质的抽提率平均高达 71. 92% ,特别是蛋白质和脂肪的抽提率的平均数分别达到 83. 10%和 86. 40% ,即平均六分之五左右的籽粒蛋白质和脂肪进入到豆乳中,而总糖的抽提率平均只有 45. 38% ,绝大部分籽粒总糖没有进入到豆乳中,而是随豆渣损失。干物质的损失主要是经豆渣损失的,蛋白质、脂肪、总糖的豆渣损失率分别达到 15. 31%、13. 13%和 51. 24%。

豆乳絮凝成豆腐时,乳清的流失也不容忽视,干物质的絮凝率平均为 72. 08% ,另有 28. 92% 经乳清流失了。豆乳蛋白质、脂肪和总糖的絮凝率分别为 64. 19%、78. 76%和 76. 63%。蛋白絮凝率相对较低,提高蛋白质絮凝率是提高豆腐产量及品质的重要途径。比较营养成分的豆渣损失率和乳清流失率,蛋白质的损失主要是经乳清流失,乳清蛋白流失率达 29. 72% ,大约是渣蛋白损失率的二倍,总糖的损失主要是经豆渣损失的,脂肪的流失率相对较小。在当前加工技术和大豆品种水平下,豆腐加工对营养成分的利用率远没有豆乳加工高。干物质的利用率平均只有 51. 80% ,大约有一半的籽粒干物质经豆渣和乳清损失掉,蛋白质、脂肪、总糖的利用率分别只有 53. 33%、68. 85%和 34. 43% ,蛋白质和总糖的利用率较低。

早春 1号的干豆腐产量较高,脂肪利用率为 68. 81% ,接近 261个品种的平均值;蛋白利用率较高,达 64. 93% ,比平均值高出 11. 59% ;总糖利用率的绝对值尽管只有 45. 70% ,但比 261个品种的平均值高 11. 27%。由于总糖中平均有 20% 左右的纤维素无法抽提出来,因此早春 1号籽粒中其它糖类的利用率实际上是很高的。乳清中仍有 23% 左右蛋白质和 20% 左右脂肪未被利用,应设法利用豆渣或乳清中的营养成分,或选育适合豆腐加工生产的新品种,从而提高营养成分利用效率。

3 豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用和损失的遗传变异

表 4 豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用性状和损失性状在品种间的遗传变异

Table 4 Variability of utilization and disuse of nutrients during soymilk and tofu processing						
性状	Trait	$\bar{X}$	S	Xmin~ Xmax	CV (%)	
干豆乳产量 (g)	DSY	71.92	6.18	56.34~ 81.41	8.59	
干豆腐产量 (g)	DTY	51.80	5.48	32.03~ 62.49	10.58	
湿豆腐产量 (g)	FTY	318.52	50.67	183.65~ 455.62	15.91	
豆乳蛋白量 (g)	APSM	37.29	3.83	25.63~ 46.95	10.28	
豆乳脂肪量 (g)	AOSM	16.22	2.06	10.49~ 21.92	12.72	
豆乳总糖量 (g)	ACSM	13.25	1.66	8.07~ 16.82	12.49	
豆腐蛋白量 (g)	APT	23.94	4.17	13.62~ 34.39	17.43	
豆腐脂肪量 (g)	AOT	13.73	2.47	7.67~ 19.40	19.38	
豆腐总糖量 (g)	ACT	10.03	1.59	5.13~ 14.11	15.86	
豆渣干物量 (g)	ADR	25.76	4.32	16.36~ 41.31	16.75	
乳清流失量 (g)	ADI	20.12	5.25	8.08~ 41.60	26.10	
豆渣蛋白量 (g)	APR	6.88	2.33	2.24~ 14.31	38.13	
豆渣脂肪量 (g)	AOR	2.45	0.89	0.83~ 8.37	36.43	
豆渣总糖量 (g)	ACR	14.98	1.92	9.71~ 20.34	12.79	
乳清蛋白量 (g)	API	13.35	4.92	3.56~ 27.73	36.83	
乳清脂肪量 (g)	AOI	3.49	1.22	0.91~ 9.32	34.91	
乳清总糖量 (g)	ACI	3.22	1.04	0.96~ 8.87	32.33	
总糖利用率 (%)	RC	34.43	5.71	16.29~ 49.83	16.59	
豆乳絮凝率 (%)	CS	72.08	6.99	46.37~ 87.33	9.67	
蛋白抽提率 (%)	EP	83.10	5.55	62.43~ 92.20	6.68	
脂肪抽提率 (%)	EO	86.40	6.68	55.03~ 98.70	7.74	
总糖抽提率 (%)	EC	45.38	5.29	29.57~ 60.47	11.66	
蛋白絮凝率 (%)	CP	64.19	11.54	39.22~ 87.45	17.98	
脂肪絮凝率 (%)	CO	78.76	12.83	52.75~ 98.94	16.29	
总糖絮凝率 (%)	CC	76.63	13.71	39.38~ 98.51	17.89	
蛋白利用率 (%)	RP	53.34	9.30	31.45~ 72.17	17.44	
脂肪利用率 (%)	RO	68.85	11.08	43.47~ 91.38	16.09	
渣蛋白损失率 (%)	RPR	15.31	3.32	5.29~ 33.02	21.68	
渣脂肪损失率 (%)	ROR	13.13	3.46	6.14~ 43.93	26.34	
渣总糖损失率 (%)	RCR	51.24	8.67	34.92~ 65.61	16.92	
乳清蛋白流失率 (%)	RPI	29.72	8.71	8.49~ 52.53	29.31	
乳清脂肪流失率 (%)	ROI	18.55	5.85	60.5~ 40.73	31.55	
乳清总糖流失率 (%)	RCI	11.01	2.88	5.21~ 30.00	26.19	

表 4列出了豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用性状和损失性状的平均数、标准差。

变异幅度和变异系数。结果表明豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用性状和损失性状在品种间都存在丰富的变异,变异系数都较大(6.68% - 38.13%),说明进行这类性状的资源筛选是有意义的。比较而言豆腐营养成分产量的变异系数比豆乳营养成分产量的变异系数大;无论是豆乳中、还是豆腐中脂肪量的变异系数比蛋白量、总糖量的变异系数都大;营养成分絮凝率和利用率比营养成分抽提率的变异系数大;营养成分损失性状比利用性状的变异系数大,除豆渣干物质、豆渣蛋白量和豆渣总糖损失率外(变异系数分别为16.75%、12.79%和16.92%),其余损失性状的变异系数均大于20%,最大的豆渣蛋白量的变异系数达到38%,因此营养成分损失性状的品种间变异相对最大。

方差分析表明,豆乳和豆腐加工过程营养成分利用性状和损失性状在品种间的差异均达到1%极显著水平,变异系数均较大,说明从大豆品种中筛选适合于豆乳和豆腐加工生产的特异种质是可能的,对这些性状进行选择改良也是可行的。表5列出了从261份材料中按高于平均数10%筛选出的特异种质材料的份数,对这批特异材料可作进一步研究和利用。

## 讨 论

滤渣和絮凝过程是豆乳和豆腐加工的关键。本研究的豆腐产量平均数高于金骏培等<sup>[3]</sup>的结果,蛋白抽提率,蛋白絮凝率和蛋白利用率的平均数均有所提高,分别从65.0%、55.0%和35.5%提高到83.10%、64.20%和53.34%,豆腐蛋白量、脂肪量和豆腐蛋白含量、脂肪含量也分别从16.2g、11.3g和32.3%、22.9%分别提高到23.94g、12.73g和46.22%、24.67%;而残渣量降低,从37.2g降低到25.76g,说明热过滤对干物质的抽提是有利的,而适当增加絮凝时间对豆乳的絮凝也有帮助。因而,今后还应该对加工技术各环节加以研究,并研究实验室小样品豆乳和豆腐机械加工方法,减少手工操作步骤及其误差。

豆乳加工过程中营养成分的损失主要是随豆渣损失的,特别是豆渣总糖损失率平均高达51.24%,提高总糖抽提率是提高干豆乳产量潜力较大的途径。豆腐加工中籽粒干物质不仅经豆渣损失,而且还经乳清流失,流失率分别为25.76%和20.12%。蛋白质和总糖的利用率非常低。提高总糖抽提率和蛋白絮凝率是提高干豆腐产量潜力较大的途径。豆渣和乳清的干物质中蛋脂含量较高,特别是乳清干物质的主要成分为蛋白质,其含量平均高达66.37%,蛋脂含量合计超过80%,而且多为水溶性的,营养价值非常高,应开发新的利用途径。

方差分析表明,豆乳、豆腐加工过程中营养成分利用性状和损失性状在品种间的差异均达到极显著水平,变异系数都较大,说明从大豆品种中筛选适合于豆乳和豆腐加工生产的特异种质是可能的,对这些性状进行遗传改良也是可能的。

另外以往的豆乳和豆腐加工生产一般不考虑品质,对营养成分的研究也只限于蛋白质和脂肪等普通成分上,而大豆籽粒中还含有异黄酮、皂甙等生物活性物质。据国内外文献报道,异黄酮具有抗氧化活性、雌激素活性、抗菌活性、抗癌活性(尤其是抗乳腺癌)、抗血管收缩活性、抗溶血因子、强心作用、抗真菌毒素活性以及增加毛细血管坚韧性,对实验

动物的细胞免疫也有增强作用<sup>[6]</sup>;大豆皂甙可以抑制血清中脂类氧化,抑制过氧化脂质生成,降低胆固醇的含量,抑制过氧化脂质对肝脏细胞的损伤,抑制血小板和血纤维蛋

表 5 豆乳和豆腐加工过程中营养成分利用性状和损失性状特异种质筛选

Table 5 Superior landraces selected for traits of utilization and disuse of nutrients during soymilk and tofu processing

性状	Trait	n	高于平均数 More than mean	代表品种	Typical variety
干豆乳产量 (g)	DSY	17	7.23~ 9.49	东 298	Dong 298
干豆腐产量 (g)	DTY	21	5.18~ 10.70	早春 1号	Zaochun 1
豆乳蛋白量 (g)	APSM	21	3.77~ 9.66	矮脚早	Aijiaozao
豆乳脂肪量 (g)	AOSM	25	1.68~ 5.70	大金黄	Dajinhuang
豆乳总糖量 (g)	ACSM	26	1.35~ 3.57	扇子白	Shanzibai
豆腐蛋白量 (g)	APT	35	2.44~ 10.45	南农 86- 4	Nannong 86- 4
豆腐脂肪量 (g)	AOT	40	1.32~ 6.66	吉 32	Ji 32
豆腐总糖量 (g)	ACT	32	1.01~ 4.08	无锡红花六月桔	Wuxihonghualiyueku
蛋白抽提率 (%)	EP	14	8.38~ 9.10	大金黄	Dajinhuang
脂肪抽提率 (%)	EO	16	8.64~ 12.30	淮豆 2号	Huaidou 2
总糖抽提率 (%)	EC	23	4.58~ 15.09	吉 20	Ji 20
蛋白絮凝率 (%)	CP	36	6.49~ 23.26	仙居小毛豆	Xianjuxiaomaodou
脂肪絮凝率 (%)	CO	34	7.88~ 20.18	贵阳早黄豆	Guiyangzaohuangdou
总糖絮凝率 (%)	CC	36	7.69~ 21.88	玉溪黄豆	Yuxi Huangdou
蛋白利用率 (%)	RP	36	5.34~ 18.82	仙居小毛豆	Xianjuxiaomaodou
脂肪利用率 (%)	RO	34	6.89~ 22.53	贡豆 2号	Gongdou 2
总糖利用率 (%)	RC	35	3.45~ 15.40	无锡红花六月桔	Wuxihonghualiyueku
豆乳絮凝率 (%)	CS	21	7.28~ 15.25	早春 1号	Zaochun 1
豆渣干物量 (%)	ADR	35	2.58~ 15.55	黑腰黄豆	Heiyao Huangdou

白质的减少,具有抗血栓作用,对治疗肥胖症也有一定疗效。1989年 Nakashima等报道大豆皂甙对人类艾滋病毒的感染具有一定的抑制作用<sup>[7]</sup>,因此研究大豆品种豆乳和豆腐品质时应加强对活性物质含量的研究,使豆乳和豆腐成为营养保健食品。

参 考 文 献

[1] 周新安, 盖钧镒, 马育华, 1992,大豆品种间豆腐加工特性的变异及其与贮存蛋白各组分含量的关系,大豆科学, 11(4): 283- 289

[2] 章晓波, 盖钧镒, 1994,大豆地产品种豆腐产量与有关加工性状遗传变异的初步研究,大豆科学, 13(3): 207 - 215

[3] 金骏培, 盖钧镒, 1995,大豆地方品种在豆腐产量品质及 有关加工性状上的遗传变异,南京农业大学学报, 18 (1): 5- 9

[4] 北京大学生物化学教研室编, 1984,生物化学实验指导, 高等教育出版社