

# 黑龙江省主要粮食作物营养成分的测定

郑云兰 张汝英 黄楚玉 朱 才

(黑龙江省农科院实验技术中心)

目前世界各地在农作物产量的提高方面做了大量的工作,取得了显著的成就,而在质量的提高改进方面国外做的比较多,我们做的研究却很少。培育高蛋白、高赖氨酸、高蛋氨酸的优良品种是育种工作的方向。我省是国家的重要粮食基地,是小麦、玉米、大豆、水稻、谷子、高粱以及杂粮的主要产区。这些作物的品质及营养成分尚未进行过系统地测定分析。我们根据培育抗病、高产、质佳兼顾的目标要求,几年来对我省大面积生产推广的优良品种进行了品质营养成分的试验分析。

## 一、材料方法

24种粮食作物种子,由黑龙江省农科院

表1 24种粮食作物三大营养素及热能

粮 食 名 称	水 分	蛋 白 质	脂 肪	碳 水 化 合 物	灰 分	粗 纤 维	热 量
水稻O~19 (精米)	11.10	8.40	1.10	77.30	0.56	0.30	353
水稻 (精米)	10.80	6.40	1.00	79.50	0.37	0.40	353
糯稻 (精米)	10.80	7.20	1.90	79.90	0.76	0.45	362
龙福麦1号面	10.60	15.80	2.30	73.30	1.10	1.50	350
龙麦11号面	10.40	15.53	1.10	77.00	0.64	0.81	355
龙麦12号面	10.40	15.16	0.90	75.90	1.44	1.20	355
龙福麦 (沙子面)	10.60	14.94	1.10	78.10	0.24	0.60	362
黑农26大豆	9.12	41.34	20.40	28.90	5.04	3.50	403
黑农29大豆	9.10	40.99	20.90	27.70	4.70	4.00	368
大豆 (商品)	8.70	37.40	19.10	23.00	4.60	2.40	406

注:在全国粮食作物品质分析营养成分表制定过程中哈尔滨市卫生防疫站王玉梅等同志参加了部份工作,特此致谢。

育种、大豆、栽培、牡丹江、合江、嫩江、黑河、克山等研究所以及五常种子公司供给。

谷物子粒品质30多项分析,大部份采用国际和国家标准法以及统一的现行较好方法,矿物质及微量元素用原子吸收光谱仪分析,氨基酸的测定用日立835型氨基酸自动分析仪。每份样品进行5次测定取其平均值。分析数据达3000多。

## 二、测定结果

样品按纯干重百分含量计算,其三大营养成分(蛋白质、脂肪、碳水化合物)、总灰分、热量(表1),微量元素(表2),维生素含量(表3)氨基酸分析(表4)。

续表 1

粮 食 名 称	水 分	蛋 白 质	脂 肪	碳 水 化 合 物	灰 分	粗 纤 维	热 量
龙小豆 1 号	9.75	22.50	3.00	47.70	3.20	3.70	276
饭豆 (龙单 1 号)	9.10	22.00	2.10	46.30	3.04	3.80	284
豌豆 1341	9.20	24.30	1.70	37.90	3.00	4.60	264
豌豆草原 31	9.20	17.80	1.70	51.20	2.70	3.40	276
玉米龙单 8 号	9.20	11.23	5.50	68.80	1.70	1.30	358
高硒谷龙杂 55040 小米	10.10	12.20	4.50	67.80	4.53	0.90	352
谷子绥 82—709 小米	10.30	11.00	4.20	76.70	1.20	0.89	361
龙谷 23 小米	10.00	11.46	4.40	76.00	1.15	0.60	350
糜子龙黍 16 (大黄米)	11.40	13.00	3.60	70.10	1.30	0.60	365
糜子龙黍 22 (大黄米)	11.70	14.70	3.60	67.00	1.33	0.80	359
高粱通杂 2 号	10.00	10.50	3.80	70.20	1.60	0.60	357
高粱黑杂 34 号	10.00	10.10	4.80	69.20	1.75	0.65	360
大麦 (米)	11.80	9.97	1.62	64.80	1.87	2.40	314
荞麦 (米)	13.20	9.33	2.53	66.66	2.30	1.20	326

注: 纯干重克/百克

表 2

24 种粮食作物的微量元素含量

粮 食 名 称	微 量 元 素	硒	钙	磷	铁	钾	钠	镁	铜	锌	锰
水稻 C—19 (精米)		2.10	14.70	123	0.49	92.80	129.5	42.20	0.17	1.30	1.32
水稻 (精米)		1.80	10.00	110	0.50	93.90	145.9	37.60	0.16	1.59	1.21
糯稻 (江米)		4.70	14.70	158	0.46	179.5	100.0	71.70	0.26	1.57	1.63
龙福麦 1 号		3.80	23.60	236	0.31	230	129.7	90.60	0.20	1.68	1.98
龙麦 11 号面		10.80	23.30	157	0.27	155	86.1	69.80	0.14	1.10	0.99
龙麦 12 号面		4.80	18.10	150	0.18	158	80.1	55.80	0.10	0.94	0.66
龙福麦 (沙子面)		7.30	19.10	100	0.86	93.7	108.2	23.20	0.08	0.59	0.46
黑农 26 大豆		3.60	178.90	360	10.40	1939.3	540.3	283.9	1.100	5.18	2.64
黑农 29 大豆		3.10	213.90	310	9.90	1951.6	184.3	301.8	0.733	4.94	2.95
大豆 (商品)		1.60	167.90	160	0.70	1896	57.41	171.2	1.18	3.00	1.98
龙小豆 1 号		2.80	72.00	280	9.42	1479.2	103.9	198.3	0.81	4.66	1.20
饭豆 (龙单 1 号)		3.10	67.80	310	8.46	1284.3	67.1	220.0	0.26	2.62	1.62
豌豆 1341		0.70	76.00	70.0	10.16	1255	656.2	174.1	0.89	3.95	1.36
豌豆草原 31		0.70	67.20	70.0	8.62	1167.9	466	152.0	0.79	3.56	1.00
玉米龙单 8 号		0.40	11.50	317	1.92	367.4	77.7	165.1	0.15	2.24	0.68
高硒谷龙杂 55040 (小米)		7.10	16.10	250	0.74	249	—	147.4	0.08	1.98	1.07
谷子绥 82—709 (小米)		1.70	16.79	236	5.75	1896.1	—	171.2	0.46	1.97	0.67
龙谷 23 (小米)		3.00	16.00	252	6.50	—	—	—	0.63	2.89	1.01
糜子龙黍 16 (大黄米)		2.70	25.10	315	6.74	280.9	530.3	183.5	0.67	4.18	0.71
糜子龙黍 22 (大黄米)		2.90	26.80	311	5.63	263.2	288.9	169.8	0.47	4.23	0.66
高粱通杂 2 号		2.50	14.60	364	12.92	455.3	118.0	189.9	0.39	1.25	1.50
高粱黑杂 34 号		4.20	17.50	375	8.73	294.3	122.2	185.2	0.45	1.33	1.52
大麦 (米)		9.80	66.20	381	6.38	49.4	719.3	158.2	0.63	4.36	1.23
荞麦 (米)		2.80	36.60	384	24.75	1007.8	570.7	499.3	0.59	4.27	1.39

注: 纯干重硒为微克/百克, 其他元素均为毫克/百克。

表3

24种粮食作物主要维生素含量

粮 食 名 称	维 生 素	硫胺素 (B <sub>1</sub> )	生 育 醇 (V <sub>E</sub> )	尼 克 酸 (V <sub>PP</sub> )
水稻O—19 (精米)		0.14	0.201	1.30
水稻 (精米)		0.14	1.38	2.25
糯稻 (江米)		0.10	0.68	2.70
龙福麦 1号面		0.31	0.88	1.13
龙麦11号面		0.09	0.32	2.30
龙麦12号面		0.14	0.47	1.70
龙福麦 (沙子面)		0.01	0.32	1.10
黑农26大豆		0.29	35.66	2.10
黑农29大豆		0.29	38.34	1.20
大豆 (商品)		0.10	39.97	1.70
龙小豆 1号		0.08	13.28	0.90
饭豆 (龙单 1号)		0.33	3.29	0.80
豌豆1341		0.44	6.63	1.10
豌豆草原 31		0.22	8.43	1.50
玉米龙单 8号		0.19	5.74	0.60
高硒谷龙杂55040 (小米)		0.34	1.70	0.60
谷子绥 82—709 (小米)		0.27	1.48	1.20
龙谷 23(小米)		0.42	3.30	0.60
糜子龙黍16 (大黄米)		0.57	2.43	1.13
糜子龙黍22 (大黄米)		0.57	1.87	1.13
高粱通杂 2号		0.20	1.00	1.60
高粱黑杂34号		0.32	1.22	1.30
大麦 (米)		0.42	1.48	5.70
荞麦 (米)		0.33	3.55	4.80

注：纯干重毫克/百克

表4

六大作物子粒必需氨基酸含量

作 物 品 种	赖	蛋	色	缬	异亮	亮	苯丙	组	精	苏
大豆黑农 26	3.00	0.50	0.58	2.10	1.49	3.28	1.93	0.95	4.11	0.95
大豆黑农 29	2.90	0.46	0.54	1.70	1.57	2.85	1.82	0.92	3.68	0.81
小麦龙福麦 1号	0.45	0.28	0.23	0.74	0.46	1.00	0.70	0.38	0.85	0.35
小麦龙麦11	0.44	0.26	0.21	0.70	0.44	0.90	0.70	0.36	0.76	0.33
玉米龙单 8号	0.30	0.13	0.14	0.35	0.20	0.77	0.37	0.24	0.30	0.24
玉 米	0.27	0.10	0.10	0.30	0.17	0.95	0.35	0.20	0.25	0.20
高硒谷龙杂55040	0.26	0.25	0.18	0.35	0.23	0.87	0.38	0.24	0.34	0.17
龙谷23号	0.25	0.20	0.15	0.35	0.23	0.86	0.35	0.12	0.30	0.15
高粱通杂 2号	0.21	0.16	0.08	0.46	0.34	1.11	0.45	0.18	0.44	0.13
高粱黑杂34号	0.23	0.13	0.07	0.42	0.33	1.13	0.42	0.18	0.39	0.13
水稻O—19	0.29	0.11	0.13	0.37	0.25	0.56	0.33	0.27	0.48	0.12
水 稻	0.25	0.08	0.10	0.32	0.23	0.53	0.28	0.26	0.43	0.10

注：纯干重克/百克

### 三、结果分析

1. 24种粮食作物中(表1)以豆类的蛋白和脂肪含量最多,而黑农26和黑农29号大豆比商品黄豆还高。禾谷类作物中小麦蛋白含量较高,水稻蛋白和脂肪含量最低,然而碳水化合物含量却很高。其次是玉米,虽然蛋白含量较豆麦低,但在禾谷类中脂肪含量还是比较高的。粗纤维除大麦、荞麦较高外,而豆类含量均较禾谷类高。大黄米(龙黍16及22)蛋白和碳水化合物含量均较高。

2. 从表2看出,豆科作物与禾谷类作物相比较,禾谷类矿物质及微量元素含量普遍低于豆类作物,唯麦类、玉米、高粱含磷素最多。其次为糜谷。铜、铁、锌、锰、钾、钠、钙、镁、豆类含量居首位。水稻各种微量元素含量均最低。痕量硒,麦、谷名列前茅。表中龙麦和大麦含量最高,谷子次之,其次为高粱、荞麦。

3. 从几种主要维生素含量(表3)看出,硫胺素( $B_1$ )和维生素E(生育醇)及尼克酸(维生素PP)豆、麦、谷含量为最高,其次是玉米,水稻最少。特别是维生素E,大豆比大米高出30多倍,大豆及其豆类含量最高。

4. 表4证明,不同作物种类氨基酸的含量差异很大,而同一作物不同品种间差异不很明显。六大作物相比较,各种必需氨基酸的含量以大豆最为丰富,小麦次之。其次玉米、谷子、高粱,水稻含量最低。重要必需氨基酸、赖氨酸含量大豆比小麦高10倍左右,而小麦较其他作物又高出近2倍;蛋氨酸含量大豆比小麦、谷子高2倍,比玉米、高粱、水稻高4倍,色氨酸含量的顺序是大豆比小麦高2倍,其次是谷子、玉米、水稻、高粱,高粱品质最差,虽然它的蛋白质含量不很低,比水稻还高,但各氨基酸的配比不平衡,高粱品质之所以差,就是亮氨酸含量太高。而赖、色、蛋重要必需氨基酸含量少,这三

种氨基酸是蛋白质中最不稳定的单位,它们受外界环境因子影响很大,所以培育高产优质的优良品种,分析鉴定蛋白质的成分,改变外界影响因子,促进各种氨基酸配比定向发生变化,提高主要必需氨基酸的含量,是育种工作的目标。玉米蛋白含量不很低,但70%是不易消化的胶蛋白,必需氨基酸含量不多。水稻蛋白含量虽低,但各种氨基酸配比较好,尤其赖、色、蛋氨基酸比较平衡,所以蛋白少质量高,小麦氨基酸含量在禾谷类作物中是第一位,大豆营养价值更高。就其大豆这个作物来讲,10种必需氨基酸中,蛋氨酸含量较低。而大豆蛋白60%以上是球蛋白(贮藏蛋白),蛋氨酸(甲硫氨酸)就是从球蛋白中提取分离测出的,所以它是大豆第一限制性的氨基酸。要想培育高蛋白的新品种,必需在球蛋白的组分上下功夫。分离2S、7S、11S球蛋白,测出它们的蛋氨酸含量,很有必要。

### 四、结果与讨论

1. 本文初步地分析了黑龙江省24种主要谷、豆类杂粮作物的营养成分,从测定结果看出黑农26和29号大豆,龙小豆1号等豆类品质各项含量,比禾谷类高数倍,尤其是维生素E大豆比水稻等禾谷类作物高20~30倍,营养成分极为丰富。龙福麦1号、龙麦11其各项营养成分大多数均较国内有关文献值高,应视为优良品种。

2. 24种粮食作物中,除豆、麦营养价值较高外,玉米、水稻、高粱和文献值无明显差异,唯龙杂55040、龙谷23号、龙黍22、龙黍16的硒、钙、锌、硫胺素( $B_1$ )含量,不同程度地优于其他品种。特别是谷子龙杂55040,这个高硒谷应大量种植,增加产量。

3. 24种粮食作物中,豆类营养既全面又丰富。特别是维生素E。含量显著地高,它和人体生育机理有关。麦类及粗粮磷素含量最高,谷子硫胺素( $B_1$ )含量较高,尤其是

抗癌症的微量元素硒较多,水稻的特点碳水化合物含量极高。玉米、高粱粗纤维含量多。我们认为,赖氨酸促进儿童生长发育,增强智力和记忆力。色氨酸促进血色素的形成。蛋白质是生命的贮藏库。因此,品质分析,调剂膳食,增强人们体质很重要。

## 参考文献

- [1] A.И. 耶尔马科夫等著,植物生物化学研究法, 1956
- [2] OIMNYT, Research, Bulletin, No. 13 May, 1971,
- [3] W. Jonathan etc J Agric Food chem 1980  
Vol 28 No. 5

# 重视有机肥料保护和提高土壤肥力

王雅兰

(黑龙江省农科院实验技术中心土壤农化室)

肥沃的土壤具有高度生产能力,是作物高产的基础。

土壤肥力是土壤的本质,是土壤从环境条件和营养条件两个方面供应和协调植物生长发育的能力。由于土壤具有肥力,植物才能正常的生长和发育、并利用太阳能合成新的有机物质。土壤肥力的因素及其指标是因时、因地、因作物而异的,并且还因作物所要求的产量水平不同而产生变化。

土壤肥力在很大程度上决定水分和养分的输入数量,但还要考虑它们的利用效率,提高土壤肥力是建设土壤环境的重要环节,是发展农业生产的基础,土壤利用必须用养结合,保持和提高土壤肥力,建设良好的土壤环境。

在农业生产中,因地制宜的采用相应的增产措施,充分发挥土壤的生产潜力,提高农作物产量。以便更好地利用土地。但是,在这个过程中,农作物在土壤中吸收氮、磷、钾及其它各种营养元素,消耗地力,使土壤肥力降低,影响后茬作物高产。因而在生产实践中,要通过合理施肥、调整作物布局或是改革耕作制度,来及时补充,调节土壤养分、

维持和提高土壤肥力,使用地与养地有机的协调起来,以确保农作物的高产、稳产。用地是目的,养地是手段,养地是为了更好的用地。这就是用地与养地的辩证关系。但是在很多情况下,不少农户,对用地与养地的关系处理不当,往往是重用轻养、或是只养不养。总想把土地的生产潜力一下子全挖出来,致使土壤肥力逐年减退、农作物产量低而不稳,影响农业生产的发展。

目前我省耕地土壤由于有机肥施用量逐年减少,化肥用量逐年增加、导致土壤有机质含量逐年明显下降,一般每年以 0.05%~0.1% 的速度下降,至使土壤容重增加,孔隙度变小,土性和耕性也随之变劣,保肥能力减弱,板结缺氧,地温上升慢,肥料分解不快,导致增产效果越来越差。

有机肥料是农家积存的肥料。如土粪、圈粪、人畜粪尿等。它们都是间接来源于植物。秸秆还田和绿肥的肥源直接来源于植物,其中含有庄稼需要的各种肥份,所以称为“完全肥料”。施到地里有改善土壤理化性质的作用,增强土壤保肥保水能力,对改良盐碱土有突出的效果。我国农民有悠久的施用