

附表 1 玉米品种分类及样品份数统计表

Appendix table 1 Classification and sample quantities of maize cultivars

品种名称 Cultivar name	品种类别 Classification	样品份数 No. samples
裕丰 303 Yufeng 303	国家主推品种 Nationally promoted cultivars	55
黄金粮 MY73 Huangjinliang MY73	国家主推品种 Nationally promoted cultivars	48
良玉 99 Liangyu 99	国家主推品种 Nationally promoted cultivar	46
先玉 335 Xianyu 335	国家主推品种 Nationally promoted cultivar	43
京农科 767 Jingnongke 767	地区主推品种 (华北地区) Regionally promoted (N. China)	40
现代 959 Xiandai 959	地区主推品种 (黄淮地区) Regionally promoted (Huang-Huai)	20
郑单 958 Zhengdan 958	国家主推品种 Nationally promoted cultivar	20
登海 605 Denghai 605	国家主推品种 Nationally promoted cultivar	25
天育 108 Tianyu 108	地区主推品种 (东北地区) Regionally promoted (NE China)	30
川单 99 Chuandan 99	特色专用品种 (西南山地) Specialized (SW highlands)	15
迪卡 159 Dika 159	特色专用品种 (抗旱型) Specialized (drought-resistant)	25
东单 1331 Dongdan 1331	地区主推品种 (东北地区) Regionally promoted (NE China)	20
东农 264 Dongnong 264	地区主推品种 (东北地区) Regionally promoted (NE China)	15
京科 938 Jingke 938	地区主推品种 (华北地区) Regionally promoted (N. China)	20
垦沃 6339 Kenwo 6339	地区主推品种 (西北地区) Regionally promoted (NW China)	20
康农玉 8009 Kangnongyu 8009	特色专用品种 (耐密植) Specialized (dense-tolerant)	15
中玉 303 Zhongyu 303	国家主推品种 Nationally promoted cultivar	10
中科玉 505 Zhongkeyu 505	国家主推品种 Nationally promoted cultivar	15
鲁星 702 Luxing 702	地区主推品种 (山东省) Regionally promoted (Shandong)	6

迪卡 186	特色专用品种 (跨国企业品种)	6
Dika 186	Specialized (multinational)	
华西 709	特色专用品种 (西南地区)	6
Huaxi 709	Specialized (SW China)	
迪卡 C8380	特色专用品种 (抗病型)	6
Dika C8380	Specialized (disease-resistant)	
必祥 199	地区主推品种 (黄淮地区)	6
Bixiang 199	Regionally promoted (Huang-Huai)	
东单 816	地区主推品种 (东北地区)	6
Dongdan 816	Regionally promoted (NE China)	
天育 819	地区主推品种 (东北地区)	6
Tianyu 819	Regionally promoted (NE China)	
隆创 310	特色专用品种	5
Longchuang 310	Specialized cultivars	
立原 296	特色专用品种	5
Liyuan 296	Specialized cultivars	
康农玉 999	特色专用品种	5
Kangnongyu 999	Specialized cultivars	
辽单 515	地区主推品种 (辽宁省)	5
Liaodan 515	Regionally promoted (Liaoning)	
克玉 19	地区主推品种 (黑龙江省)	5
Keyu 19	Regionally promoted (Heilongjiang)	
良禾 367	地区主推品种 (西南地区)	5
Lianghe 367	Regionally promoted (SW China)	
邯玉 999	地区主推品种 (河北省)	5
Hanyu 999	Regionally promoted (Hebei)	
纪元 128	特色专用品种	5
Jiyuan 128	Specialized cultivars	
九圣禾 257	特色专用品种 (新疆地区)	5
Jiushenghe 257	Specialized (Xinjiang)	
垦丰 680	地区主推品种 (黑龙江垦区)	5
Kenfeng 680	Regionally promoted (Heilongjiang)	
联创 839	国家主推品种	5
Lianchuang 839	Nationally promoted cultivar	
隆平 918	特色专用品种	5
Longping 918	Specialized cultivars	
迪卡 C8200	特色专用品种	5
Dika C8200	Specialized cultivars	
敦玉 735	地区主推品种 (甘肃省)	5
Dunyu 735	Regionally promoted (Gansu)	
郑单 5179	地区主推品种 (河南省)	5
Zhengdan 5179	Regionally promoted (Henan)	
博纳 6	特色专用品种	5
Bona 6	Specialized cultivars	

先玉 1219	地区主推品种 (东北地区)	5
Xianyu 1219	Regionally promoted (NE China)	
博金 100	特色专用品种	5
Bojin 100	Specialized cultivars	
农大 372	地区主推品种 (华北地区)	5
Nongda 372	Regionally promoted (N. China)	
金粒 1702	特色专用品种 (优质籽粒)	4
Jinli 1702	Specialized (premium grain)	
利合 328	地区主推品种 (内蒙古自治区)	4
Lihe 328	Regionally promoted (Inner Mongolia)	
弘丰 818	特色专用品种	4
Hongfeng 818	Specialized cultivars	
靖玉 9 号	地区主推品种 (西南地区)	4
Jingyu 9	Regionally promoted (SW China)	
合玉 236	地区主推品种 (黑龙江省)	4
Heyu 236	Regionally promoted (Heilongjiang)	
合玉 158	地区主推品种 (黑龙江省)	4
Heyu 158	Regionally promoted (Heilongjiang)	
陕科 6 号	地区主推品种 (陕西省)	4
Shanke 6	Regionally promoted (Shaanxi)	
金博士 825	特色专用品种 (耐瘠薄)	3
Jinboshi 825	Specialized (barren-soil tolerant)	
辽单 1205	地区主推品种 (辽宁省)	3
Liaodan 1205	Regionally promoted (Liaoning)	
贵单 162	地区主推品种 (贵州省)	3
Guidan 162	Regionally promoted (Guizhou)	
迪玉 3 号	特色专用品种 (多抗型)	3
Diyu 3	Specialized (multi-resistant)	
莱科 868	地区主推品种 (山东省)	3
Laike 868	Regionally promoted (Shandong)	
宏硕 899	特色专用品种 (耐旱型)	3
Hongshuo 899	Specialized (drought-tolerant)	
联达 F085	特色专用品种 (紧凑型)	3
Lianda F085	Specialized (compact type)	
龙单 55	地区主推品种 (黑龙江省)	3
Longdan 55	Regionally promoted (Heilongjiang)	
登海 2098	国家主推品种	3
Denghai 2098	Nationally promoted cultivar	
丰大 611	地区主推品种 (黄淮地区)	3
Fengda 611	Regionally promoted (Huang-Huai)	
宏瑞 101	特色专用品种	3
Hongrui 101	Specialized cultivars	
大丰 636	地区主推品种 (山西省)	3
Dafeng 636	Regionally promoted (Shanxi)	

德单 5 号	特色专用品种 (抗倒伏)	3
Dedan 5	Specialized (lodging-resistant)	
桂单 919	地区主推品种 (广西壮族自治区)	3
Guidan 919	Regionally promoted (Guangxi)	
会玉 336	地区主推品种 (西南地区)	3
Huiyu 336	Regionally promoted (SW China)	
嫩单 38	地区主推品种 (黑龙江省)	3
Nendan 38	Regionally promoted (Heilongjiang)	
迪卡 C1563	特色专用品种	3
Dika C1563	Specialized cultivars	
法尔利 1010	特色专用品种 (进口种源)	3
Faerli 1010	Specialized (imported germplasm)	
正大 719	特色专用品种 (大穗型)	3
Zhengda 719	Specialized (large-panicle)	
联创 808	国家主推品种	3
Lianchuang 808	Nationally promoted cultivar	
松玉 438	地区主推品种 (吉林省)	3
Songyu 438	Regionally promoted (Jilin)	
云瑞 668	地区主推品种 (云南省)	3
Yunrui 668	Regionally promoted (Yunnan)	
荣丰 711	特色专用品种	3
Rongfeng 711	Specialized cultivars	
先玉 1483	地区主推品种 (东北地区)	3
Xianyu 1483	Regionally promoted (NE China)	
绿泽 G20	特色专用品种 (抗逆型)	2
Lüze G20	Specialized (stress-resistant)	
屯玉 80	地区主推品种 (山西省)	2
Tunyu 80	Regionally promoted (Shanxi)	

附表 2 分区随机森林模型最优参数性能对照表

Appendix table 2 Performance comparison of optimal parameters for regional random forest models

区域	参数组合	决定系数	均方根误差	平均绝对误差	调整后决定系数
Region	Parameter combination	R^2	RMSE ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	MAE ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	Adjusted R^2
东北春玉米区					
Northeast spring maize	ntree=800, mtry=2, max_depth=8	0.731	8.846	8.501	0.731
黄淮海夏玉米区					
Huang-Huai-Hai summer maize	ntree=800, mtry=1, max_depth=10	0.756	8.553	7.616	0.756

附表 3 全国模型对两大产区贡献率的预测精度验证

Appendix Table 3 Validation of prediction accuracy for contribution rates by national model in two major production regions

区域	组分	实测贡献率	预测贡献率	相对误差	95%置信区间
Region	Component	Measured contribution rate	Predicted contribution rate	Relative error	95% CI
东北春玉米区 Northeast spring maize	淀粉 Starch	0.359	0.387	+4.9	[36.2, 41.1]
	蛋白质 Protein	0.439	0.412	-6.2	[39.8, 44.5]
	脂肪 Fat	0.012	0.011	-8.3	[0.010,0.014]
黄淮海夏玉米区 Huang-Huai-Hai summer maize	淀粉 Starch	0.529	0.495	-6.4	[47.3, 54.2]
	蛋白质 Protein	0.321	0.346	+7.8	[30.5, 35.8]
	脂肪 Fat	0.008	0.0085	+6.3	[0.007,0.010]

附表 4 不同品种-区域情境下容重与营养品质的相关性矩阵

Appendix table 4 Correlation matrix (Pearson's r) between test weight and nutritional qualities under different variety-region scenarios

品种	区域	样本数	容重 vs.蛋白质	容重 vs.淀粉	容重 vs.脂肪
Variety	Region	n	Testweight vs. Protein	Test weight vs.Starch	Test weight vs.Fat
			相关系数 (P 值)	相关系数 (P 值)	相关系数 (P 值)
			r (P -value)	r (P -value)	r (P -value)
裕丰 303	东北	25	0.51(<0.001)	0.55(<0.001)	-0.12(0.45)
Yufeng303	Northeast				
	黄淮海	19	0.32(<0.05)	0.79(<0.001)	0.09(0.55)
	Huang-Huai-Hai				
黄金粮 MY73	东北	20	0.60(<0.001)	0.42(<0.01)	-0.15(0.36)
HuangjinliangMY73	Northeast				
	黄淮海	23	0.28(0.07)	0.65(<0.001)	0.11(0.48)
	Huang-Huai-Hai				
良玉 99	东北	28	0.68(<0.001)	0.48(<0.01)	-0.18(0.24)
Liangyu99	Northeast				
	西北	16	0.35(<0.05)	0.41(<0.05)	0.05(0.78)
	Northwest				
先玉 335	黄淮海	10	0.45(<0.01)	0.71(<0.001)	0.14(0.38)
Xianyu335	Huang-Huai-Hai				
	西南	22	0.38(<0.05)	0.52(<0.001)	0.20(0.25)
	Southwest				
京农科 767	黄淮海	12	0.40(<0.01)	0.75(<0.001)	0.08(0.61)
Jingnongke767	Huang-Huai-Hai				
	西北	17	0.30(0.08)	0.46(<0.01)	0.12(0.50)
	Northwest				