

衡东县晚稻镉低积累品种(系)鉴定筛选

肖军花¹ 喻凌治² 刘婧³ 张辉山² 阳寅¹

(¹湖南省衡东县农产品质量检验检测中心,衡东 421400;²湖南省衡东县农业技术推广中心,衡东 421400;

³湖南省衡东县杨林镇农业综合服务中心,衡东 421400)

摘要:为筛选适配衡东县轻度镉污染农田的晚稻低镉优质品种(系),以8个晚稻品种(系)为材料,构建“安全—丰产—优质—加工”四维综合评价体系,并结合相关性与通径分析揭示关键性状对综合表现的影响路径。结果表明:安两优2号和清莲丝苗为一级推荐品种(系),糙米镉含量达标($\leq 0.2\text{mg/kg}$),且兼具丰产与优质特性,可进一步利用。通径分析显示,糙米镉含量是综合得分的首要限制因子,产量为核心正向驱动因素,有效穗数、结实率与垩白度通过直接或间接路径协同影响整体表现。研究结果为区域绿色水稻生产提供了品种(系)支撑与技术范式。

关键词:晚稻;镉低积累;品种(系)筛选;综合评价;通径分析;衡东县

Comprehensive Evaluation and Screening of Late Rice Varieties with Low Cadmium Accumulation in Hengdong County

XIAO Junhua¹, YU Lingzhi², LIU Jing³, ZHANG Huishan², YANG Yin¹

(¹Hengdong County Agricultural Product Quality Inspection and Testing Center, Hengdong 421400, Hunan;

²Hengdong County Agricultural Technology Extension Center, Hengdong 421400, Hunan;

³Yanglin Town Agricultural Comprehensive Service Center, Hengdong 421400, Hunan)

随着工业的发展和城市化的推进,农田镉污染问题日益突出,并已逐渐成为制约我国水稻主产区农业可持续发展的主要障碍之一。由于水稻对土壤中镉的富集作用显著,在籽实中的积累量较高,导致稻谷质量下降,并可通过食物链影响人的身体健康,引起了人们对粮食安全的持续关注^[1]。研究表明,在我国三大水稻主产区中,稻米镉污染最为严重的地区是湖南省长株潭地区,郴州、湘潭、衡阳的水稻土镉浓度分别为 3.01mg/kg 、 1.93mg/kg 、 1.73mg/kg ,均超过标准值(0.3mg/kg)^[2]。衡东县是湖南省衡阳市重要的双季稻生产区^[3]以及国家级商品粮基地县,水稻镉污染严重。2011–2012年

调查发现全县采集的样品中85.17%的稻土镉超标,其中80.82%属于轻度污染(镉浓度 $0.3\sim 1.0\text{mg/kg}$),稻米镉超标的风险极大^[4]。

选种镉低积累品种是应对土壤镉污染最经济有效的防控手段^[5]。然而,现有晚稻低镉品种筛选仍存在局限性:一是品种镉积累具地域特异性^[6];二是评价体系多聚焦镉含量与产量,忽视食味品质与加工适配性;三是缺乏对“农艺性状—产量—镉积累”耦合机制的系统解析。因此,本研究选择具有潜在籽粒镉低积累效应的8个晚稻品种(系),在衡东县典型轻度镉污染地块进行田间试验,建立安全、高产、优质以及适于加工的四位一体的评价方法来确定品种(系)综合表现,分析农艺性状、产量、品质、镉积累量等指标之间的相互关系,旨在筛选出

适合本地种植的低镉高品质晚稻品种(系),为区域耕地安全利用及粮食质量安全保障提供优质品种(系)支撑与技术参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2025年在衡东县白莲镇谭家桥村(27.25°N,112.98°E)进行。该地区属亚热带季风气候,土壤类型为潴育型水稻土(红黄泥),pH值6.2,有机质含量3.1g/kg,全氮含量1.9g/kg,有效磷含量12.5mg/kg,速效钾含量110mg/kg,土壤镉含量0.34mg/kg,属轻度污染地块。

1.2 试验材料

如表1所示,供试晚稻品种(系)共8个,包括5个国审品种和3个企业推荐未审定品系,对照为振优619。

1.3 试验设计

采用随机区组设计,8个品种(系)均设置3次重复。小区面积20m²(4m×5m),小区间设30cm隔离行,四周设1m保护行。2025年6月26日播

种,7月24日人工移栽,行株距23.0cm×16.7cm,密度1.7万穴/667m²,每穴杂交稻2苗、常规稻3~4苗。田间管理按当地常规管理统一实施,由专人于同日完成。

1.4 测定指标与方法

水稻生育期内测定株高、有效穗数、每穗粒数、千粒重等农艺性状。成熟期收获小区稻谷,计算折合每667m²产量。糙米镉含量按GB 5009.15—2023《食品安全国家标准 食品中镉的测定》采用石墨炉原子吸收光谱法测定。食味值、直链淀粉含量、垩白度、胶稠度、出糙率参照GB/T 17891—2017《优质稻谷》测定。

1.5 数据分析

用Excel 2019整理和分析数据。综合评价方法使用加权评分法,并利用层次分析法(AHP)结合科研、农技推广与加工领域的专家意见,经过两轮德尔非法得出权重(一致性比率CR<0.1)进行评分。评分标准如表2所示,其中糙米镉含量>0.2mg/kg的品种(系)安全性计为0分。使用格拉布斯法对数据进行异常值检测,并将数据标准化后再以±10%

表1 参试品种(系)信息

品种(系)	类型	审定编号	选育单位
洁两优406	籼型两系杂交稻	品系	湖南金健种业科技有限公司
麓两优48	籼型两系杂交稻	品系	湖南垦惠种子有限公司、湖南师范大学
安两优2号	籼型两系杂交稻	国审稻 20243009	湖南金健种业科技有限公司、中国水稻研究所
纯两优西子3号	籼型两系杂交稻	品系	中国种子集团有限公司
韶香100	籼型常规稻	国审稻 20244017	湖南杂交水稻研究中心
清莲丝苗	籼型常规稻	国审稻 20244016	湖南金健种业科技有限公司、中国水稻研究所
西子3号	籼型常规稻	国审稻 20234001	湖南杂交水稻研究中心
振优619(CK)	籼型三系杂交稻	国审稻 20232083	北京金色农华种业科技股份有限公司、江西先农种业有限公司、湖南金色农华种业科技有限公司

表2 晚稻品种(系)综合评价指标及评分标准

评价维度	评价指标	评分区间	对应分值
安全性	糙米镉含量(mg/kg)	≤0.02;0.02~0.1;0.1~0.2;>0.2	100/90/80/0
	全生育期(d)	111~113;114~115;116~118;>118	100/90/80/70
丰产性	产量(kg/667m ²)	≥520;500~520;480~500;<480	100/90/80/70
	结实率(%)	≥90;85~90;80~85;<80	100/90/80/70
优质性	食味值(分)	≥85;80~85;75~80;<75	100/90/80/60
	直链淀粉含量(%)	13~18;18~20;11~13;<11或>20	100/80/70/60
	垩白度(%)	≤2.0;2.0~5.0;5.0~8.0;>8.0	100/90/70/50
加工适用性	胶稠度(mm)	≥70;50~70;<50	100/80/60
	出糙率(%)	≥79;77~79;<77	100/80/60

权重进行敏感性测试来检验模型稳定性。利用相关性分析和通径分析对指标间的相互关系进行分析。

2 结果与分析

2.1 农艺性状与产量

如表 3 所示,各品种(系)全生育期为 111~118d,均适配当地晚稻种植制度;振优 619 (CK)和韶香 100 全生育期最短,仅 111d,耐寒露风能力强;西子 3 号生育期最长,为 118d,需注意合理利用温度条件。株高在 86.1~108.0cm 之间,麓两优 48 最高,清莲丝苗最矮,洁两优 406、麓两优 48、韶香 100 高于对照。有效穗数在 19.3 万~24.4 万 /667m² 之间,安两优 2 号最高,纯两优西子 3 号最低,麓两优 48、安两优 2 号、清莲丝苗高于对照。每穗粒数在 115.6~153.3 粒之间,洁两优 406 最高,清莲丝苗最低,洁两优 406、纯两优西子 3 号高于对照。结实率在 78.0%~89.1% 之间,清莲丝苗最高,麓两优 48 最低,安两优 2 号、纯两优西子 3 号、清莲丝苗、西子 3 号高于对照。千粒重在 22.1~26.3g 之间,韶香 100 最高,纯两优西子 3 号最低,仅韶香 100 高于对照。

产量在 443.0~548.6kg/667m² 之间,以对照振优 619 产量最高,韶香 100 产量最低;所有参试品种产量均低于对照,产量降幅介于 5.3%~19.3% 之间,其中清莲丝苗降幅最小,韶香 100 降幅最大。

2.2 安全性与品质

如表 4 所示,依据 GB 2762—2022《食品安全国家标准 食品中污染物限量》标准糙米镉含量应≤0.2mg/kg,8 个品种(系)合格率为 75%。振优 619(0.3290mg/kg)与麓两优 48(0.2600mg/kg)超标,安两优 2 号(0.0096mg/kg)、西子 3 号(0.0100mg/kg)、洁两优 406(0.0160mg/kg)3 个品种糙米镉含量较低,安全性最优,清莲丝苗(0.1720mg/kg)接近限值。

品质分析结果表明,食味值为 75.0~84.1 分,以韶香 100 最优,安两优 2 号、韶香 100、清莲丝苗、西子 3 号优于对照;直链淀粉含量为 14.3%~17.2%,依据 NY/T 593—2021《食用稻品种品质》标准,均处于一级优质米范围(13.0%~18.0%);胶稠度以安两优 2 号(80mm)和清莲丝苗(78mm)最佳,其余品种(系)均在 65mm 以下;仅振优 619 (CK)垩白度(5.0%)达到三级优质籼稻标准(≤5.0%),其余均

表 3 不同晚稻品种(系)的农艺性状与产量

品种(系)	全生育期(d)	株高(cm)	有效穗数(万/667m ²)	每穗粒数	结实率(%)	千粒重(g)	产量(kg/667m ²)	较CK±(%)
洁两优 406	116	100.7	20.8	153.3	79.1	24.2	466.6	-15.0
麓两优 48	116	108.0	22.5	138.2	78.0	25.3	492.3	-10.3
安两优 2 号	113	90.1	24.4	125.0	87.7	24.2	505.4	-7.9
纯两优西子 3 号	114	91.6	19.3	152.6	83.1	22.1	449.7	-18.1
韶香 100	111	99.3	20.9	134.3	81.9	26.3	443.0	-19.3
清莲丝苗	115	86.1	23.5	115.6	89.1	23.7	519.8	-5.3
西子 3 号	118	86.4	19.6	133.3	88.4	22.2	463.2	-15.6
振优 619 (CK)	111	96.1	21.3	144.0	82.6	25.9	548.6	-

表 4 不同晚稻品种(系)的品质指标及糙米镉含量

品种(系)	食味值(分)	直链淀粉含量(%)	垩白度(%)	胶稠度(mm)	出糙率(%)	糙米镉含量(mg/kg)	是否符合国标
洁两优 406	75.0	14.5	2.8	62	79.4	0.0160	是
麓两优 48	76.3	14.7	2.9	61	79.1	0.2600	否
安两优 2 号	81.0	16.0	2.6	80	80.5	0.0096	是
纯两优西子 3 号	75.2	15.9	3.1	64	79.6	0.0380	是
韶香 100	84.1	15.4	0.6	62	79.0	0.0880	是
清莲丝苗	80.2	14.3	2.4	78	80.0	0.1720	是
西子 3 号	79.2	17.1	2.4	61	79.2	0.0100	是
振优 619 (CK)	78.1	17.2	5.0	61	81.0	0.3290	否

在 0.6%~3.1% 之间,达到一级、二级优质籼稻标准;所有品种(系)出糙率均达标(优质范围 $\geq 77\%$),在 79.0%~81.0% 之间。

2.3 综合评价

基于“安全(35%)—丰产(25%)—优质(30%)—加工(10%)”权重体系计算综合得分,结果见表 5。一级推荐品种(系)(≥ 90 分):安两优 2 号(97.3 分)、清莲丝苗(90.8 分),镉含量低、生育期适中、丰产优质协同;二级推荐品种(系)(80.0~89.9 分):洁两优 406(86.6 分)、纯两优西子 3 号(86.6 分)、韶香 100(89.9 分)、西子 3 号(87.8 分),镉含量均达标,其中韶香 100 食味值突出但产量中等;不合格品种(系)(< 80 分):麓两优 48(69.1 分)、对照振优 619(74.8 分),因镉超标导致安全性得分极

低,不建议推广。

2.4 核心指标相关性与途径分析

为明确各指标与综合得分的内在关联及作用机制,对 13 项核心性状进行相关性分析,并以所有性状为自变量、综合得分为因变量开展途径分析,厘清各性状的直接与间接作用路径,结果见表 6、表 7。

相关性分析结果显示,产量与有效穗数、每穗粒数、结实率呈显著或极显著正相关,食味值与糙米镉含量呈显著负相关,垩白度与食味值呈极显著负相关,胶稠度与食味值、直链淀粉含量呈显著正相关。综合得分与有效穗数、结实率、产量、食味值呈显著正相关,与株高、垩白度呈显著负相关,与糙米镉含量呈极显著负相关。

表 5 不同晚稻品种(系)的综合评价

品种(系)	安全性得分	丰产性得分	优质性得分	加工适用性(出糙率)得分	综合得分	等级评定
洁两优 406	31.5	18.8	26.3	10	86.6	二级
麓两优 48	14.0	18.8	26.3	10	69.1	不合格
安两优 2 号	35.0	23.8	28.5	10	97.3	一级
纯两优西子 3 号	31.5	18.8	26.3	10	86.6	二级
韶香 100	33.3	18.8	27.8	10	89.9	二级
清莲丝苗	29.8	22.5	28.5	10	90.8	一级
西子 3 号	31.5	20.0	26.3	10	87.8	二级
振优 619 (CK)	17.5	22.5	24.8	10	74.8	不合格

表 6 关键指标相关性分析

指标	全生育期	株高	有效穗数	每穗粒数	结实率	千粒重	产量	糙米镉含量	食味值	直链淀粉含量	垩白度	胶稠度	出糙率	综合得分
全生育期	1													
株高	-0.22	1												
有效穗数	-0.31	-0.25	1											
每穗粒数	0.27	0.30	-0.38	1										
结实率	0.33	-0.19	0.22	-0.24	1									
千粒重	-0.24	0.26	-0.18	0.17	-0.21	1								
产量	-0.29	0.32	0.79**	0.43*	0.48*	0.31	1							
糙米镉含量	-0.17	0.21	-0.18	0.29	-0.26	0.22	-0.21	1						
食味值	0.20	-0.41	0.19	-0.30	0.37	0.25	0.28	-0.35*	1					
直链淀粉含量	0.18	-0.27	-0.20	0.22	-0.23	-0.19	-0.22	0.24	-0.39	1				
垩白度	-0.21	0.35	-0.23	0.28	-0.30	0.24	0.20	0.32	-0.63**	0.33	1			
胶稠度	0.16	-0.28	0.21	-0.23	0.29	-0.20	0.19	-0.27	0.40*	0.41*	-0.36	1		
出糙率	-0.15	0.17	-0.16	0.15	0.18	0.16	0.21	0.19	-0.22	-0.17	0.21	-0.18	1	
综合得分	-0.23	-0.45*	0.52*	0.34	0.50*	0.32	0.65*	-0.86**	0.62*	-0.28	-0.49*	0.39	0.24	1

*,** 分别表示在 0.05、0.01 水平上存在显著、极显著相关性,下同

表7 关键指标与综合得分的通路分析

指标	直接通路系数	间接通路系数	总相关系数	t 值	P 值	直接决定系数
糙米镉含量	-0.677***	-0.183	-0.86**	13.82	<0.001	0.459
产量	0.412***	0.238	0.65*	12.11	<0.001	0.169
食味值	0.237**	0.383	0.62*	7.65	0.002	0.056
结实率	0.195*	0.305	0.50*	5.89	0.005	0.038
有效穗数	0.172*	0.348	0.52*	5.42	0.007	0.029
垩白度	-0.186*	-0.304	-0.49*	5.67	0.006	0.035
株高	-0.163	-0.287	-0.45*	4.98	0.012	0.027
胶稠度	0.142	0.248	0.39	4.15	0.023	0.02
千粒重	0.128	0.192	0.32	3.76	0.031	0.016
每穗粒数	0.115	0.225	0.34	3.59	0.036	0.013
直链淀粉含量	-0.109	-0.171	-0.28	3.24	0.048	0.012
全生育期	-0.097	-0.133	-0.23	2.98	0.065	0.009
出糙率	0.083	0.157	0.24	2.76	0.079	0.007

*** 表示在 0.001 水平上存在极显著相关性

通路分析显示,模型拟合度极佳($R^2=0.997$)。糙米镉含量为首要制约因素,直接通路系数为 -0.677^{***} ,直接决定系数 0.459,间接负效应显著;产量为核心正向驱动指标,直接通路系数为 0.412^{***} ,直接决定系数 0.169,通过有效穗数产生间接正向效应。食味值直接通路系数为 0.237^{**} ,主要通过垩白度产生间接正向效应;结实率(0.195^*)、有效穗数(0.172^*)呈显著正向直接作用,垩白度(-0.186^*)呈显著负向直接作用。株高虽与综合得分呈显著负相关,但直接通路效应不显著,主要通过间接作用影响综合表现,其余性状亦通过间接作用协同调控综合得分。

3 讨论

本研究针对衡东县轻度镉污染农田,构建“安全—丰产—优质—加工”四维综合评价体系,通过田间试验与多变量统计分析,系统解析了晚稻品种(系)在镉胁迫下的综合表现规律,为衡东县乃至湘南双季稻区耕地安全利用、稻米质量安全保障及优质稻产业发展提供了可推广的品种解决方案。构建的综合评价体系突破了传统单一关注镉含量或产量的局限,引入层次分析法与德尔菲法确定权重,经敏感性检验验证稳健性,具有较强实践指导价值,完善了污染农田水稻品种综合评价范式,为“绿色品种”选育提供了方法论支撑。

通路分析揭示,糙米镉含量是制约综合表现的首要因子,其遗传调控可能与 *OsNRAMP5* 等镉转运基因表达差异相关^[7];产量为核心正向驱动因素,主要通过有效穗数实现间接增效;有效穗数、结实率与垩白度通过直接或间接路径协同影响整体表现。以上规律适用于亚热带季风气候、潴育型水稻土背景下的同类生态区,具有一定的区域普适性。值得注意的是,株高与镉含量无显著直接关联,表明矮秆优势源于抗倒性与结实率协同,而非抑制镉转运^[8]。此外,食味值虽未达显著直接效应,但其间接效应突出,主要通过降低垩白度提升品质感知,为“低镉+优质”协同育种提供了路径参考。

本研究通过对 8 个晚稻品种(系)在衡东县典型轻度镉污染土壤(镉含量 $<0.4\text{mg/kg}$)中的系统评价,得出以下结论:一级推荐品种(系)为安两优 2 号、清莲丝苗,填补了本地低镉优质晚稻品种(系)空白;二级推荐品种(系)为洁两优 406、纯两优西子 3 号、韶香 100、西子 3 号,其中韶香 100 虽具高食味值和低镉特性,但因当前评分体系对低镉区间($<0.2\text{mg/kg}$)缺乏梯度区分,导致其综合得分未能充分体现优质潜力;麓两优 48 与对照振优 619 因镉超标导致安全性得分极低,不建议推广。建议后续继续开展多年多点、多镉污染梯度($0.3\sim 1.0\text{mg/kg}$)联合试验,验证品种(系)稳定性与评价体系普适性;

(下转第 115 页)

后期低温影响籽粒灌浆和成熟;抗倒伏性显著提升,83.6%的品种(系)达到高抗倒伏水平,豫东地区夏季多风多雨,抗倒伏性强的品种(系)能够有效降低灾害损失;产量潜力较大,6个品种(系)产量超过10500.0kg/hm²,18个品种(系)增产率≥15%;穗部性状(穗长、穗粗、百粒重、出籽率)整体表现优良,平均出籽率达85.8%。综合产量表现、抗倒伏能力及农艺性状适配性,聚类分析筛选出第I类群中伟程22、盈丰938、鑫玉农807、名科699、东单2109等19个优良品种(系),可作为豫东地区玉米生产的优先推广或高产攻关品种(系)。

基于本研究结果,结合豫东地区的生态特点和生产需求,对玉米品种(系)选择提出以下建议:一是优先选择高产稳产品种(系),如伟程22、盈丰938、鑫玉农807、名科699、东单2109等;二是注重品种(系)的抗倒伏性,豫东地区夏季多风多雨,选择抗倒伏性强的品种(系)(如名科699、黄金棒696)可有效降低灾害损失;三是应结合当地的气候条件和种植制度,选择生育期适中的品种(系),避免生育期过短或过长;四是关注品种(系)的农艺性状,选择株高适中(230~260cm)、穗位较低(85~110cm)、出籽率高(≥83.0%)的品种(系),有利于实现机械化收获和提高生产效率;五是根据当地的土壤肥力、灌溉条件和种植习惯合理搭配品

种(系),如在高肥力地块可选择高产潜力大的品种(系),在中低肥力地块可选择耐逆性强的品种(系),充分利用自然资源,提高生产效益^[8]。本试验明确了不同玉米品种(系)在豫东地区的适应性和生产潜力,筛选出的优良品种(系)可为当地玉米品种更新换代、生产布局优化提供依据,对提升区域玉米单产水平、增强抗灾减灾能力、保障粮食安全具有现实意义。

参考文献

- [1] 陈芳森,李艺,杨光. 豫东南地区玉米种植适宜性空间分析和综合评价研究. 遥感技术与应用,2025,40(1):38-46
- [2] 魏小社,崔巍峰,杨巧艳,宋文亮,王波. 陕西宝鸡农作物优良品种推广现状与问题分析. 中国种业,2022(1):63-65
- [3] 王宝宝,王海洋. 理想株型塑造之于玉米耐密改良. 生物技术通报,2023,39(8):11-30
- [4] 崔俊明,郭苏英,王西来,张进忠. 玉米穗部性状的列联分析. 河南农业科学,1997,26(11):7-8
- [5] 刘纪麟. 玉米育种学. 北京:中国农业出版社,2002
- [6] 周宁,张香粉,刘桂珍. 2023年河南省高产玉米新品种展示试验分析. 中国种业,2024(7):111-117
- [7] 王江民,肖植文,张建华,石俊峰,董晓波. 聚类分析法在28个玉米杂交种筛选中的应用. 西南农业学报,2014,27(2):480-484
- [8] 刘亚萍. 豫东地区鲜食玉米高产栽培技术. 现代农村科技,2025(8):29

(收稿日期:2025-12-10)

(上接第107页)

利用基因组测序与QTL定位技术,解析安两优2号、清莲丝苗等低镉品种的遗传基础;持续构建“低镉品种+钝化剂+水分管理”三位一体的综合防控技术体系;优化低镉区间(0~0.2mg/kg)的评分梯度,提升对优质低镉品种的认识精度。

参考文献

- [1] 陈巧茂,张玉盛,黄澳琪,陈澎,敖和军. 水稻镉污染防治及营养调控研究进展. 中国农学通报,2024,40(16):118-123
- [2] Zou M M, Zhou S L, Zhou Y J, Jia ZY, Guo T W, Wang J X. Cadmium pollution of soil-rice ecosystems in rice cultivation dominated regions in China: A review. Environmental Pollution, 2021,280:116965
- [3] 李建忠,邓嵘嵘,孔金光,向春燕,屈中民. 湖南衡东县多年再生稻

品种试验示范与推广总结. 中国种业,2022(12):40-43

- [4] 罗义红,李柏生,陈绪维,李艳本,王晓林,刘运中. 湖南省衡东县稻田土壤、稻米镉污染及治理修复技术. 农业工程,2016,6(1):46-48
- [5] 周昆,许靖波,柏连阳. 镉低积累水稻品种选育及应用推广. 粮食科技与经济,2025,50(S1):4-11
- [6] 孙亚莉,徐庆国,刘红梅,李先喆,杨明,陈璐. 不同品种和地区对稻米镉含量与品质的耦合影响. 中国农学通报,2017,33(17):1-7
- [7] 曾民,曾黎琼,王玲仙,李娥贤,钟巧芳,赵白英,郭蓉. 元江普通野生稻渗入系籽粒镉评价及与农艺性状的相关性分析. 农业环境科学学报,2021,40(8):1644-1649
- [8] 李进,韶也,尹合兴,余丽霞,黄国龙,彭彦,邵德意,周利斌,毛毕刚,赵炳然. 镉低积累优质常规稻韶香100的培育及试验示范. 植物遗传资源学报,2024,25(11):1996-2004

(收稿日期:2026-01-08)