

中华人民共和国农业行业标准

《哲罗鲑配合饲料》

编制说明

（公开征求意见稿）

中国水产科学研究院黑龙江水产研究所

通威农业发展有限公司

浙江海洋大学

青海大学

湖州师范学院

2024 年 5 月 16 日

农业行业标准《哲罗鲑配合饲料》编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

依照 2019 年 6 月 1 日农业农村部农财发【2019】77 号文件的精神，中国水产科学研究院黑龙江水产研究所承担《哲罗鲑配合饲料》农业行业标准的编写任务。本标准修订项目由中华人民共和国农业农村部畜牧兽医局提出，全国饲料工业标准化技术委员会（SAC/TC 76）归口。

1.2 标准制定背景

鲑科鱼类是西方发达国家最重要的经济鱼类品种之一，主要种类有大西洋鲑、虹鳟、银鲑等，其肉质细嫩、肌间刺少、品质好、价值高。我国是世界上最大的渔业生产国，产量超过 5000 万吨，但养殖的鱼类主要是鲤科淡水鱼，在高端消费市场，每年需要进口约 10 万吨鲑鳟鱼。虽然我国有大量的冷水资源可供养殖，但由于缺乏自主研发的鲑科优质鱼类，苗种长期依赖国外进口，严重制约了我国鲑鱼类产业的健康发展。

哲罗鲑（*Hucho taimen*）属鲑形目（*Salmoniformes*），鲑科（*Salmonidae*），哲罗鱼属（*Hucho*），是我国土著鲑科鱼类的重要代表种。一般个体在 3 kg 以上，大者可达 50 kg 以上，其肉质细嫩，味道鲜美，市场形象好，经济价值高，深受群众欢迎。目前，其规模化人工育苗已经成功，在东北、西北、华北、西南等冷水资源丰富的地区，主要集中黑龙江、辽宁、吉林、北京、山东、云南、四川等地

进行池塘和网箱养殖。在养殖条件下哲罗鲑生长速度较快，当年可达500 g，病害较少，已成为冷水鱼养殖的重要品种，深受养殖者和消费者的青睐。

然而，随着其养殖规模的不断扩大，配合饲料的需求量急剧增加。传统的苗种生产中大量使用生物饵料（如卤虫、桡足类、枝角类以及其他无脊椎动物幼体等），而生物饵料的大规模培养不仅占据了培育的资源，而且劳动强度大、生产成本低、供应不稳定、易携带病原体（如细菌、真菌、病毒和寄生虫）等。此外，由于亲鱼饲料目前尚未攻克，采用人工饲料投喂时，出现卵质较差，孵化率极低等情况，因此仍用鲜活野生鱼进行培育。这已成为哲罗鲑产业健康可持续发展的瓶颈之一，阻碍了哲罗鲑养殖业的健康绿色发展。

目前，哲罗鲑养殖技术、专用配合饲料等研究已取得了明显的成果。在专用饲料研发方面，从苗种到成鱼的饲料技术日渐成熟。国内饲料企业开始研发、生产、销售哲罗鲑配合饲料。哲罗鲑配合饲料的推广应用为建立哲罗鲑健康养殖模式，提高其经济效益，改善养殖水域生态环境提供重要的物质保障。然而，由于哲罗鲑具有特殊的生物学习性，对饲料质量要求较高，且摄食不积极。如果养殖单位没有使用符合其生长发育的专用饲料将导致哲罗鲑的生长性能降低，养殖成活率下降，这严重影响养殖户的经济利益，挫伤了养殖的积极性。而且，哲罗鲑配合饲料国内尚未有统一的行业标准，产品质量难以保证，导致其饲料的优质与否缺乏识别依据，难以监管，这已成为制约哲罗鲑养殖产业持续发展的瓶颈之一，进而阻碍了哲罗鲑规模化养殖业的健康发展。因此，研发与推广哲罗鲑配合饲料是提升和推进哲罗鲑规

模化、规范化、集约化和产业化的物质基础。

《哲罗鲑配合饲料》农业行业标准的制定具有重要意义。这不仅为哲罗鲑配合饲料的生产提供了科学依据，便于指导生产并促进配合饲料的规范化生产和产品质量的提升，还为质量监督和检验提供了参考，有助于推动哲罗鲑养殖业的可持续发展。

1.3 主要工作过程

1.3.1 成立标准编制小组

自开始申请《哲罗鲑配合饲料》农业行业标准制定任务后，项目承担单位于2019年6月20日成立标准编制小组，制定工作计划，落实人员与分工。标准编制小组由中国水产科学研究院黑龙江水产研究所王常安负责，主要编写人员有：王常安、刘红柏、徐奇友、刘洋、韩世成、王连生、李晋南。具体分工如表1：

表1 标准主要起草人员及任务分工

人员	承担任务
王常安	项目主持人，负责项目的全面工作。
刘红柏	项目技术负责人，负责项目技术指标的确立。
徐奇友	项目技术负责人，负责技术参数的确定。
刘 洋	负责分析试验的实施，协助编制说明撰写和征求意见稿收集整理。
韩世成	负责饲料样品的收集、市场调研。
王连生	负责编制说明起草，协助标准草案的撰写。
李晋南	负责收集资料和调研，协助编制说明的起草和对意见的收集和处理。

1.3.2 查阅国内外相关标准和文献资料

2019年6月~2019年7月，标准编制小组根据工作计划，查阅、收集国内外哲罗鲑营养与饲料相关标准和文献资料，确立标准制定的指导思想，确定标准的技术路线，并制定收集哲罗鲑配合饲料样品的具体计划。

1.3.3 收集并检测市场上销售的哲罗鲑配合饲料产品数据，同时

收集哲罗鲑配合饲料产品生产企业提供的产品检测数据

2019年8月~2019年12月收集目前哲罗鲑生产中采用的配合饲料，收集与检测同步进行。哲罗鲑配合饲料的采集地区主要集中在辽宁省、吉林省、黑龙江省、四川省、新疆维吾尔自治区等主产区，饲料样品主要来源于各养殖区域内具有持续产销量和影响力的饲料企业，包括青岛爱乐饲料有限公司、北京汉业饲料有限公司、宁波天邦饲料有限公司、四川众联合创生物科技有限公司、山东青岛龙兴饲料有限公司等。

至2019年12月先后采集到哲罗鲑配合饲料81个样品，样品采集到的企业占全国哲罗鲑配合饲料产销量的95%以上。

1.3.4 确立产品的质量技术指标和相应的试验方法，起草标准征求意见稿

2020年1~4月在查询、收集国内外相关标准、文献和技术资料的基础上，结合目前市场上哲罗鲑配合饲料样品检测分析结果和相关企业哲罗鲑配合饲料标准，初步确定了哲罗鲑配合饲料的加工质量指标、营养指标及相应的试验方法，形成标准草案。之后，工作组对标准草案进行了多次讨论研究。经认真研究分析，完成标准文本及编制说明的征求意见稿。

1.3.5 完成标准征求意见稿的专家意见征求，形成标准送审讨论稿

2020年5月标准起草小组将起草完成的农业行业标准《哲罗鲑配合饲料》征求意见稿发送给水产动物营养需求研究、配合饲料研发、应用与监管、生产和使用等相关科研院所、高校、检测机构、技术推

广机构和企业等单位的专家征求意见。根据征求意见稿征求的意见和建议，标准编制小组对标准进行认真地修改，于 2020 年 11 月中旬形成农业行业标准《哲罗鲑配合饲料》预审讨论稿。

1.3.6 组织专家进行预审

2020 年 12 月 28 日，全国饲料工业标准化技术委员会水产饲料分技术委员会组织专家对中国水产科学研究院黑龙江水产研究所等单位负责起草的农业行业标准《哲罗鲑配合饲料》（预审讨论稿）进行了认真的审查。专家组由叶元土、谭北平、窦玮、艾庆辉、邓登、李远友、邵庆均、薛敏、张璐、张月星、张凤枰等 11 位专家组成。经审查，与会专家认为标准数据可靠，标准预审稿可行，并提出了进一步修改意见，如下：

1. 产品分类调整为鱼苗、鱼种及成鱼；
2. 虹鳟、哲罗鲑的营养标准不一致，需分开做标准；
3. 重新梳理数据，修改编制说明，将碎粒料、微粒料与膨化料分开；
4. 表 1 产品分类调整为鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料，其中成鱼配合饲料分为育成前期和育成后期；鱼苗阶段体重调整为 $<5.0\text{ g}$ ，鱼种阶段体重调整为 $5.0\sim<50.0\text{ g}$ ，育成前期 $50.0\sim<500.0\text{ g}$ ，育成后期体重调整为 $\geq 500.0\text{ g}$ ；
5. 表 2 项目调整为碎粒料、微颗粒料与膨化料；水分含量调整为 $\leq 10\%$ ；
6. 表 3 项目调整为鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料，其中成鱼配合饲料分为育成前期和育成后期；鱼苗配合饲料粗蛋白质

含量调整为 45.0%~55.0%，鱼种配合饲料粗蛋白质含量调整为 44.0%~52.0%，育成前期粗蛋白质调整为 40.0%~48.0%，育成后期粗蛋白质含量调整为 38.0%~46.0%；鱼苗配合饲料总磷含量调整为 0.8~1.8%，粗灰分含量调整为≤14%；

7. 将蛋白质与脂肪、赖氨酸与蛋白质之间的相关性进行分析；

8. 增加一个起草单位：浙江海洋大学；

9. 按照 GB/T 1.1 - 2020、GB/T 20001.10 - 2014 进一步规范标准文本，进一步完善编制说明。

1.3.7 增加起草单位

自《哲罗鲑配合饲料》农业行业标准预审后，项目承担单位申请增加参加单位通威农业发展有限公司、浙江海洋大学、青海大学、湖州师范学院，这些单位的参加人员为项目提供了饲料产品数据和技术支撑。增加上述几家单位有利于更全面地体现各方的贡献，提高标准的指导性、针对性和可操作性。同时，也有利于标准实施中各方的配合。

标准编制小组重新成立后，制定工作计划，重新落实人员与分工。标准编制小组由中国水产科学研究院黑龙江水产研究所王常安负责，主要编写人员有：王常安、刘红柏、张月星、马睿、张璐、张凤枰、陆绍霞、王用黎、徐奇友、王连生、李晋南、范泽、吴迪。具体分工如表 2：

表 2 标准主要起草人员及任务分工

人员	承担任务
王常安	项目主持人，负责项目的全面工作。
刘红柏	项目技术负责人，负责项目技术指标的确立。
张月星	负责技术参数的确定，饲料样品和资料的收集、市场调研。
马睿	负责饲料样品和资料的收集、市场调研。

人员	承担任务
张 璐	负责技术参数的确定，饲料样品和资料的收集、市场调研。
张凤枰	检测方法研究与验证，标准文本和编制说明修改完善。
陆绍霞	负责分析试验的实施，协助编制说明撰写和征求意见稿收集整理。
王用黎	协助检测方法研究和验证，标准文本和编制说明修改完善。
徐奇友	协助编制说明的起草和对意见的收集和处理。
王连生	协助编制说明的起草和对意见的收集和处理。
李晋南	协助编制说明的起草和对意见的收集和处理。
范 泽	协助编制说明的起草和对意见的收集和处理。
吴 迪	协助编制说明的起草和对意见的收集和处理。

1.3.8 收集样品补充完善预审稿

收集并检测市场上销售的哲罗鲑配合饲料产品数据，同时收集哲罗鲑配合饲料产品生产企业提供的产品检测数据。

2021 年 1 月 1 日 ~ 2022 年 12 月 31 日，标准编制小组组织有关人员继续深入到辽宁省、吉林省、黑龙江省、四川省、新疆维吾尔自治区等哲罗鲑主要养殖区域进行哲罗鲑配合饲料的市场调研和样品采集，饲料样品主要来源于各养殖区域内具有持续产量和影响力的鲑鳟鱼饲料企业，包括爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等。同时项目组也收集了实际养殖生产过程中使用的、影响力相对较弱的小型企业的部分鲑鳟鱼饲料样品。另外，项目组还与部分水产饲料企业协商，请这些水产饲料企业提供了从 2020 年以来本企业检测的鲑鳟鱼饲料质量数据，包括水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、磷、赖氨酸等质量数据，部分企业还提供了鲑鳟鱼饲料加工质量的数据，包括含粉率、溶失率数据。2022 年采集到哲罗鲑配合饲料样品 442 份及产品分析数据（鱼

苗配合饲料 92 份、鱼种配合饲料 95 份、育成前期配合饲料 119 份和育成后期配合饲料 136 份）。

至此，先后共采集到哲罗鲑配合饲料样品 523 份及产品分析数据（鱼苗配合饲料 106 份、鱼种配合饲料 121 份、育成前期配合饲料 139 份和育成后期配合饲料 157 份）。样品采集涉及到的企业，其哲罗鲑配合饲料产量占全国产量的 95%以上。

本标准编制小组分析、整理数据，根据预审会专家组的意见和建议，进一步完善了本标准及编制说明，形成了农业行业标准《哲罗鲑配合饲料》预审讨论稿。

1.3.9 预审稿形成和标准预审

依据“征求意见稿”返回的“意见”和第一次预审稿的“意见”，于 2023 年 10 月完成了“哲罗鲑配合饲料（预审稿）”。

2024 年 1 月 30 日，全国饲料工业标准化技术委员会水产饲料分技术委员会组织专家对中国水产科学研究院黑龙江水产研究所等单位制定的农业行业标准《哲罗鲑配合饲料》（预审稿）进行了认真审查。专家组由叶元土、周小秋、薛敏、杜军、艾庆辉、周歧存、王桂芹、黄智成组成。列席企业代表有广东恒兴饲料实业股份有限公司姜永杰、深圳市澳华集团股份有限公司邓登、广东海大集团股份有限公司吴仕辉。在听取制定专家汇报的基础上，专家组审查了标准文本及编制说明，提出如下修改意见：

1) 表 1 中，产品类别修改为鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料和成鱼配合饲料。鱼种配合饲料饲喂阶段（适用喂养对象体重，g/尾）调整为 5~<100，成鱼配合饲料饲喂阶段（适用喂养对象体重，g/尾）

调整为 ≥ 100 。

2) 表 2 中, 删除微颗粒配合饲料中溶失率指标要求, 水分调整为 $\leq 11.0\%$ 。

3) 表 3 中, 鱼种配合饲料、成鱼配合饲料粗蛋白质分别调整为 $40.0\% \sim 48.0\%$ 、 $38.0\% \sim 46.0\%$; 鱼苗配合饲料、成鱼配合饲料粗脂肪分别调整为 $\geq 9.0\%$ 、 $\geq 14.0\%$; 鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料粗灰分调整为 $\leq 15.0\%$; 鱼苗配合饲料总磷调整为 $0.8\% \sim 2.0\%$; 成鱼配合饲料赖氨酸调整为 $\geq 2.2\%$; 鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料组胺调整为 $\leq 400 \text{ mg/kg}$; 鱼苗配合饲料丙二醛(以饲料所含粗脂肪为基础计)调整为 $\leq 8.0 \text{ mg/kg}$ 。

4) 按照 GB/T 1.1—2020 和 GB/T 20001.10—2014 的要求规范标准文本及编制说明。

详见“哲罗鲑配合饲料”标准预审意见及其处理情况汇总表。

与会专家一致同意标准起草单位按照上述意见修改形成公开征求意见稿, 报全国饲料工业标准化技术委员会秘书处。

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

2.1 标准编制原则

本标准的编写遵循 GB/T 1.1 - 2020 《标准化工作导则第一部分: 标准的结构和编写》和 GB 20001.10 - 2014《标准编写规则第 10 部分: 产品标准》和 GB/T 20001.1 - 2001 《标准编写规则第 1 部分: 术语》给出的规定。

2.1.1 编制原则

(1) 遵循国家颁布的相关法律法规。

(2) 重点突出对直接影响哲罗鲑配合饲料质量水平和安全指标的控制,在编制过程中,国家相关标准、法律法规已有规定的(如安全卫生指标、饲料添加剂的规定等),本标准与其保持一致;国家现行标准中尚未统一规定的(如检验规则、包装、运输、贮存、保质期等),根据我国哲罗鲑配合饲料的特点,并参考国内外有关资料进行制定。

(3) 保证满足哲罗鲑各生长发育阶段的营养需求。

(4) 规范哲罗鲑配合饲料生产企业生产经营,促进饲料业的可持续发展。

(5) 以保证哲罗鲑配合饲料的良好品质为目标,既适应当前饲料企业生产状况,又保持标准的技术先进性、通用性、科学性和可操作性。

2.1.2 编制依据

(1) 哲罗鲑配合饲料属于饲料的范畴,国家在饲料行业制定的许多相关标准同样适用于哲罗鲑配合饲料,因此下列标准是制定本标准的主要依据。

GB/T 5918 饲料产品混合均匀度的测定

GB/T 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法

GB/T 6433 饲料中粗脂肪的测定

GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定

GB/T 6435 饲料中水分的测定

GB/T 6437 饲料中总磷的测定 分光光度法

GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10647 饲料工业术语

GB 10648 饲料标签

GB 13078 饲料卫生标准

GB/T 42959—2023 饲料微生物检验 采样

GB/T 14699.1 饲料 采样

GB/T 18246 饲料中氨基酸的测定

GB/T 18823 饲料检测结果判定的允许误差

GB/T 18868 饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定近红外光谱法

GB/T 19164 - 2021 饲料原料 鱼粉

GB/T 23884 动物源性饲料中生物胺的测定 高效液相色谱法

NY/T 4128 - 2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范

SC/T 1074 - 2022 团头鲂配合饲料

(2) 饲料行业国家标准以及强制性行业标准。

(3) 国内学术刊物发表的哲罗鲑营养需求研究与饲料研发的相关论文。

(4) 农业农村部公益性行业（农业）科研专项《冷水性鱼类养殖产业化研究与示范（201003055）》、《国家特色淡水鱼产业技术体系 CARS-46》等科研项目对哲罗鲑营养需求的研究成果。

(5) 参照国内水产饲料生产厂家的哲罗鲑配合饲料企业标准，市场上占据主要份量的哲罗鲑配合饲料样品的检测结果以及部分试验研究数据。

2.2 标准主要技术内容及其确定依据

本标准适用于哲罗鲑 (*Hucho taimen*) 配合饲料。主要内容包括：产品分类、技术要求（包括外观与性状、理化指标和卫生指标）、试验方法、检验规则、判定规则，以及产品的包装、标签、运输、贮存和保质期。

2.2.1 产品分类

鱼类不同生长阶段的营养需求量各异，本标准按照哲罗鲑养殖生产实际，将其配合饲料产品按饲喂对象的体重不同分为鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料 3 种。

哲罗鲑属肉食性鱼类，不同的生长阶段对营养的需求量不同。哲罗鲑对饲料蛋白质的需求较高，尤其是早期发育阶段。孵化破膜后的哲罗鲑体长在 18 mm 左右，18 ~ 23 mm 阶段主要是靠卵黄囊提供营养；23 mm 仔稚鱼的各种组织器官基本发育成型，由内源性营养转向外源性营养，可以开始摄食水中的浮游生物及有机碎屑。人工驯化一般是体长在 20 mm 以上开始，仔稚鱼阶段对饲料中粗蛋白质的需求一般 $\geq 45\%$ ，幼鱼阶段 $\geq 42\%$ 。商品鱼对饲料中营养素的要求较幼鱼低，一般粗蛋白质含量 $\geq 40\%$ 。

哲罗鲑养殖周期较长，从苗种孵化到商品鱼上市，一般需二年到三年时间为一个养殖周期，第一年养殖鱼种，第二年养殖商品鱼，由于不同生长阶段的营养需求不同，因此生产实践中，根据哲罗鲑不同生长阶段，对配合饲料进行产品分类更为重要。本标准结合养殖生产实际将哲罗鲑的生长阶段划分为鱼苗、鱼种、成鱼三个阶段，依次对应的配合饲料产品为鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料三

个产品。

1) 鱼苗期及鱼苗配合饲料

哲罗鲑在孵化期，具有卵黄囊的仔鱼，鱼体生长所需的全部能量和营养物质主要从卵黄囊中摄取。当卵黄囊的营养物质即将耗竭时，仔鱼消化系统发育完全，具备从外界摄食的能力，此时，仔鱼上浮至水面进行摄食。一般哲罗鲑从产卵到浮出水面的整个时期在春天，鱼苗浮出水面也是天然饵料最为丰富的时期。哲罗鲑开口摄食时，消化系统发育比较成熟，能够摄取和消化小型饲料颗粒（ $<0.5\text{ mm}$ ），因此，实际养殖生产过程中多不采用活饵进行投喂。此外，从哲罗鲑的摄食时间来看，以清晨或黄昏食欲最为旺盛。仔鱼开口摄食后，开始投喂颗粒配合饲料，饲料形态以碎粒饲料和微颗粒饲料为主。前期苗种培育阶段放养密度高，后期根据鱼体大小进行分塘饲养、降低养殖密度，分塘后就进入了鱼种养殖阶段。依据对养殖生产中哲罗鲑生产结果的统计，根据市场需求，这个阶段哲罗鲑的体重一般小于 5 g/尾 。当体重 $\geq 5\text{ g/尾}$ ，就要进行分塘、降低养殖密度进行饲喂。因此，本标准将鱼苗配合饲料适用的哲罗鲑鱼苗体重确定为 $<5\text{ g/尾}$ 。

2) 鱼种期及鱼种配合饲料

哲罗鲑分塘后进入到鱼种养殖阶段。养殖当年鱼种到第二年的大规格鱼种，养殖时间较长。这个阶段的哲罗鲑体重从 5 g 开始分塘饲养，一般达到 100 g 左右转入池塘进行育成饲养。因此，本标准将鱼种配合饲料适用的哲罗鲑鱼种规定为 $5\text{ g/尾} \leq \text{体重} < 100\text{ g/尾}$ 。

3) 成鱼期配合饲料

鱼种分塘进入商品鱼养殖时期，即成鱼养殖阶段，直到养殖的哲

罗鲑达到上市规格。哲罗鲑上市规格在不同地区有差异。哲罗鲑成鱼期根据市场的需求提供相应的产品。目前，缺乏相关的数据支撑，未单独设定亲鱼饲料。因此，本标准将适用的哲罗鲑体重规定为 ≥ 100 g/尾，将此阶段统一称为成鱼期。

综合上述分析，按照哲罗鲑不同生长阶段对饲料营养需求的不同以及养殖生产实际将哲罗鲑配合饲料划分为鱼苗配合饲料、鱼种配合饲料、成鱼配合饲料三种，饲喂的哲罗鲑规格分别为：鱼苗体重 < 5.0 g、鱼种体重 $5.0 \sim < 100.0$ g、成鱼体重 ≥ 100 g，产品饲喂阶段见标准文本的“表1”。

2.2.2 要求

(1) 混合均匀度

混合均匀度是指饲料产品中各组分分布的均匀程度，通常用变异系数（CV）表示。成品饲料混合均匀与否，直接关系到产品质量，影响鱼类能不能从饲料中获得充足、全面的营养。若饲料混合均匀度差，必将使鱼类出现某些营养成分过剩，而另一些营养成分不足的现象，特别是微量营养成分的差异就更加明显，势必影响养殖效果，甚至造成养殖事故（如中毒等）。适宜的饲料混合均匀度对保证哲罗鲑配合饲料的质量起重要作用。

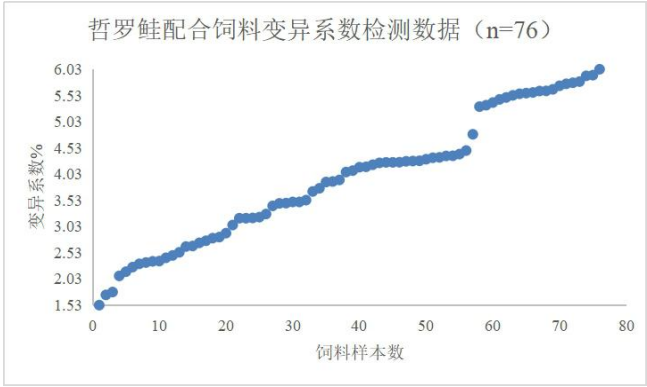


表3 哲罗鲑配合饲料混合均匀度的分段分析结果

项目	样本数	比例
≤2%	4	5.26%
≤3%	20	26.32%
≤4%	37	48.68%
≤5%	57	75.00%
≤6%	75	98.68%
≤7%	76	100.00%
样本总数	76	
范围%	1.53 ~ 6.03	
平均值%	3.95	
标准值%	≤7.0	
达标率%	100	

表4 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中混合均匀度指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	变异系数 %
1	爱乐水产(青岛)有限公司	Q/370214AAQ001-2017	水产配合饲料	≤7
2	四川众联合创生物科技有限公司	Q/089882790H-0.2-2019	水产配合饲料	≤7
3	北京汉业先科科技有限公司	Q/MYHYX0001-2018	淡水鱼用配合饲料	≤7
4	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB 05-2019	冷水鱼系列配合饲料	≤7
5	青岛龙兴饲料有限公司	Q/0285LXS001-2019	鱼用配合饲料	≤7
6	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	≤7
7	通威拜欧玛(无锡)生物科技有限公司	Q/320205KAER01-2020	鱼类配合饲料	≤5
8	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	≤7
9	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料	≤10
10	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	≤10
11	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS009-2017	冷水鱼配合饲料	≤10
12	厦门嘉康饲料有限公司	Q/XMJK010-2018	鲢鳙鱼配合饲料	≤7
13	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料	≤10
14	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料	≤7

根据农业部公告第1849号附件《饲料生产许可条件》和《饲料质量安全管理规范》的要求,结合GB/T 30472 - 2013饲料加工成套设备

技术规范中规定的水产饲料混合均匀度（变异系数） $\leq 7.0\%$ 以及GB/T 5918的规定，本标准规定哲罗鲑各生长阶段的配合饲料混合均匀度（变异系数） $\leq 7.0\%$ 。

（2）颗粒饲料含粉率

饲料含粉率是生产过程中水产颗粒饲料内未被除去及颗粒分级后又产生的粉末量，是评价饲料加工品质的一个重要指标。粉末部分无法被鱼类摄食，不仅造成饲料浪费，而且增加水体的污染，因此在饲料投喂前，饲料的含粉率越小越好。水产膨化配合饲料经过高温、高压、高蒸汽的调制和制粒过程，淀粉的糊化度好，因而水产膨化配合饲料的含粉率较低。饲料含粉率的界定及其测定方法均参照“NY/T 4128-2022渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等10余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品241份，其中鱼苗配合饲料（51份）、鱼种配合饲料（58份）、成鱼配合饲料（132份）。51份鱼苗配合饲料的含粉率实测值在 $0.04\% \sim 0.36\%$ 之间，平均值为 0.13% ，样品的实测值全部低于 0.5% ；58份鱼种配合饲料的含粉率实测值在 $0.03\% \sim 0.30\%$ 之间，平均值为 0.13% ，样品的实测值全部低于

0.5%；132份成鱼配合饲料的含粉率实测值在0.02%~0.80%之间，平均值为0.08%，样品的实测值全部低于0.5%。

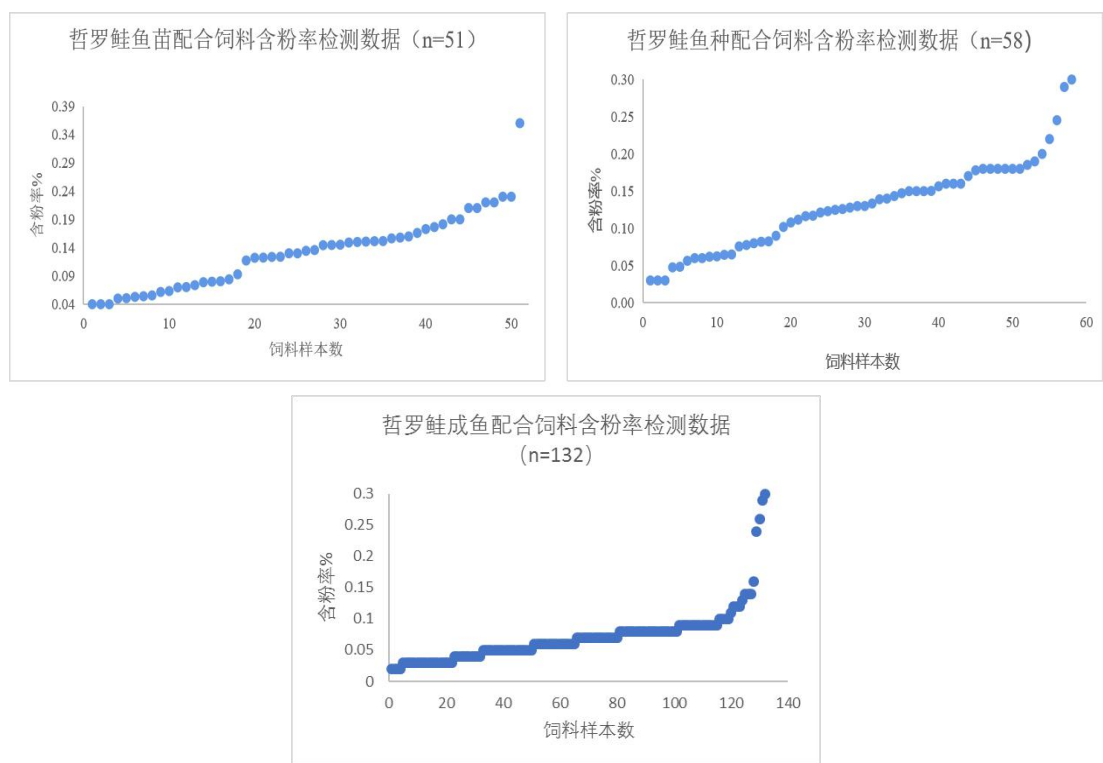


表 5 哲罗鲑配合饲料含粉率的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤0.1%	18	35.29%	18	31.03%	117	88.64%
≤0.2%	44	86.27%	54	93.10%	127	96.21%
≤0.3%	50	98.04%	58	100.00%	131	99.24%
≤0.5%	51	100.00%	58	100.00%	132	100.00%
样本总数	51		58		132	
最小值	0.04		0.03		0.02	
最大值	0.36		0.30		0.80	
范围%	0.04 ~ 0.36		0.03 ~ 0.30		0.02 ~ 0.80	
平均值%	0.13		0.13		0.08	
标准值%	≤0.5		≤0.5		≤0.5	
达标率%	100		100		100	

表 6 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中含粉率指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	含粉率%
1	爱乐水产(青岛)有限公司	Q/370214AAQ001-2017	水产配合饲料	≤1
2	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料	≤1

序号	厂家	标准编号	标准名称	含粉率%
	司		料	
3	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	≤1
4	通威拜欧玛(无锡)生物科技有限公司	Q/320205KAER01-2020	鱼类配合饲料	≤1
5	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料(膨化颗粒饲料或硬颗粒饲料)	≤4
			鱼类配合饲料(软颗粒饲料)	≤3
6	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	≤2
7	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS009-2017	冷水鱼配合饲料	≤1
8	厦门嘉康饲料有限公司	Q/XMJK010-2018	鲢鳙鱼配合饲料	≤4

在“NY/T 4128 - 2022渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中对渔用膨化颗粒饲料“含粉率”的确定为“膨化颗粒饲料的含粉率应不大于0.5%”。结合“NY/T 4128 - 2022渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”和实际检测结果，本标准规定哲罗鲑膨化饲料含粉率“≤0.5%”，碎粒饲料和微颗粒饲料含粉率未做规定。

(3) 水中稳定性

水中稳定性（溶失率）是评价饲料加工品质的一个重要指标，是指在特定测试条件下，饲料在水中抗溶失的能力，这是水产饲料特有的指标。如果饲料水中稳定性差，投入水中后容易散失，不仅浪费饲料，而且容易造成水质恶化，危及鱼体的健康并污染养殖水体。饲料水中稳定性的界定，参考NY/T 4128 - 2022渔用膨化颗粒饲料通用技术规范中水中稳定性要求，按NY/T 4128 - 2022中附录C溶失率的测定方法测定。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限

公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等10余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品229份，其中鱼苗配合饲料（55份）、鱼种配合饲料（52份）、成鱼配合饲料（122份）。55份鱼苗配合饲料的溶失率实测值在4.75%~9.93%之间，平均值为7.45%，样品的实测值全部低于10.0%；52份鱼种配合饲料的溶失率实测值在4.50%~9.63%之间，平均值为7.24%，样品的实测值全部低于10.0%；122份成鱼配合饲料的溶失率实测值在2.24%~9.67%之间，平均值为5.84%，样品的实测值全部低于10.0%。

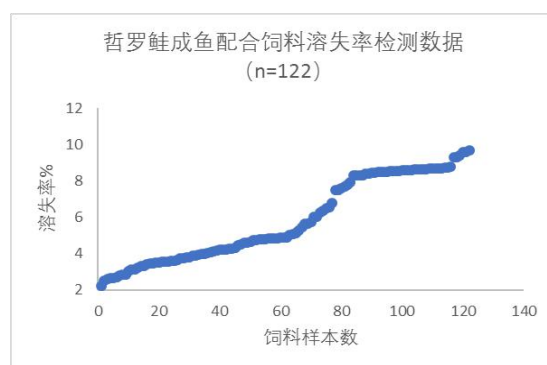
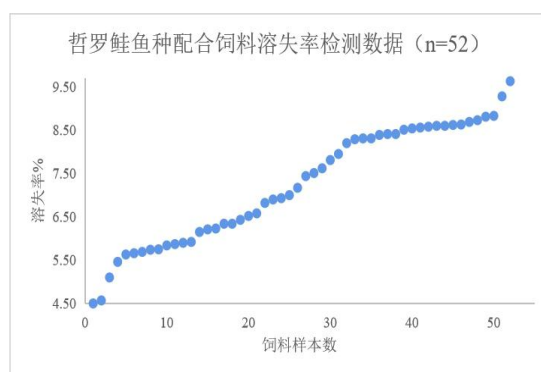
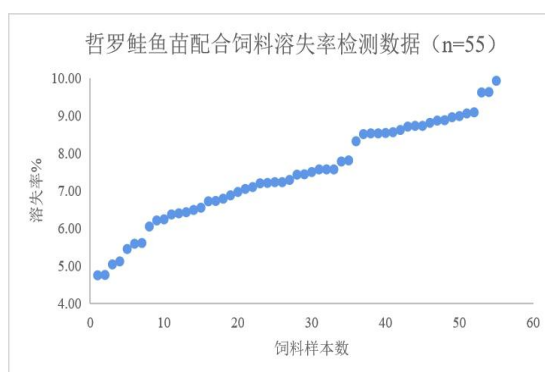


表 7 哲罗鲑配合饲料水中稳定性的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤3%	0	0.0%	0	0.0%	9	7.38%
≤4%	0	0.0%	0	0.0%	34	27.87%
≤5%	2	3.64%	2	3.85%	62	50.82%
≤6%	7	12.73%	13	25.00%	70	57.38%
≤7%	20	36.36%	24	46.15%	77	63.11%
≤8%	35	63.64%	31	59.62%	83	68.03%
≤9%	50	90.91%	50	96.15%	116	95.08%
≤10%	55	100.00%	52	100.00%	122	100.00%
≤11%	55	100.00%	52	100.00%	122	100.00%
样本总数	55		52		122	
最小值	4.75		4.50		2.24	
最大值	9.93		9.63		9.67	
范围%	4.75 ~ 9.93		4.50 ~ 9.63		2.24 ~ 9.67	
平均值%	7.45		7.24		5.84	
标准值%	≤10.0		≤10.0		≤10.0	
达标率%	100		100		100	

表 8 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中水中稳定性指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	水中稳定性%
1	爱乐水产(青岛)有限公司	Q/370214AAQ001-2017	水产配合饲料	≤10
2	四川众联合创生物科技有限公司	Q/089882790H-0.2-2019	水产配合饲料	≤10
3	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB 05-2019	冷水鱼系列配合饲料	≤4
4	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料(膨化)	≤10
			冷水鱼用配合饲料(粉状)	≤4
5	青岛龙兴饲料有限公司	Q/0285LXS001-2019	鱼用配合饲料	≤5
6	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料(粉状饲料)	≤5
			鱼系列配合饲料(颗粒饲料)	≤10
			鱼系列配合饲料(膨化饲料)	≤10
7	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	≤10
8	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料	≤10
9	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	≤10

序号	厂家	标准编号	标准名称	水中稳定性%
10	厦门嘉康饲料有限公司	Q/XMJK010-2018	鲢鳙鱼配合饲料	≤10
15	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料（颗粒）	≤4
			渔用配合饲料（粉状和微粒子）	不做规定

在“NY/T 4128 - 2022渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中，对渔用膨化颗粒饲料“水中稳定性（溶失率）”确定为“鱼类饲料≤10%（浸泡时间20 min）、其他渔用饲料≤10%（浸泡时间30 min）”。结合“NY/T 4128 - 2022渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”和实际检测结果，本标准规定哲罗鲑配合饲料溶失率（浸泡时间20 min）≤10.0%，碎粒饲料、微颗粒饲料溶失率未做规定。

（4）水分

饲料主要由有机物和水组成，饲料水分含量标准，是衡量饲料产品营养密度的重要参数，又是与饲料物理性能及保质期有直接关系的参数。饲料水分是影响生产成本的最重要因素之一，科学地利用水分能够在不降低饲料品质的前提下，降低生产能耗、机械磨损和过程损耗，从而提高生产效率、降低生产成本。保持饲料正常的水分，能够提高饲料适口性、饲料转化率，改善鱼类的生产性能。然而，饲料水分含量过高易引起饲料霉变，不易保存。因此，本标准将水分列为加工质量指标。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦股份有限公司宁波

分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等10余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品526份，其中鱼苗配合饲料（106份）、鱼种配合饲料（124份）、成鱼配合饲料（296份）。106份鱼苗配合饲料的水分实测值在2.58%~9.99%之间，平均值为6.26%，样品的实测值全部低于11.0%；124份鱼种配合饲料的水分实测值在3.94%~10.40%之间，平均值为7.46%，样品的实测值低于11.0%占100.00%；成鱼配合饲料的水分实测值在2.39%~10.82%之间，平均值为7.48%，样品的实测值全部低于11.0%。

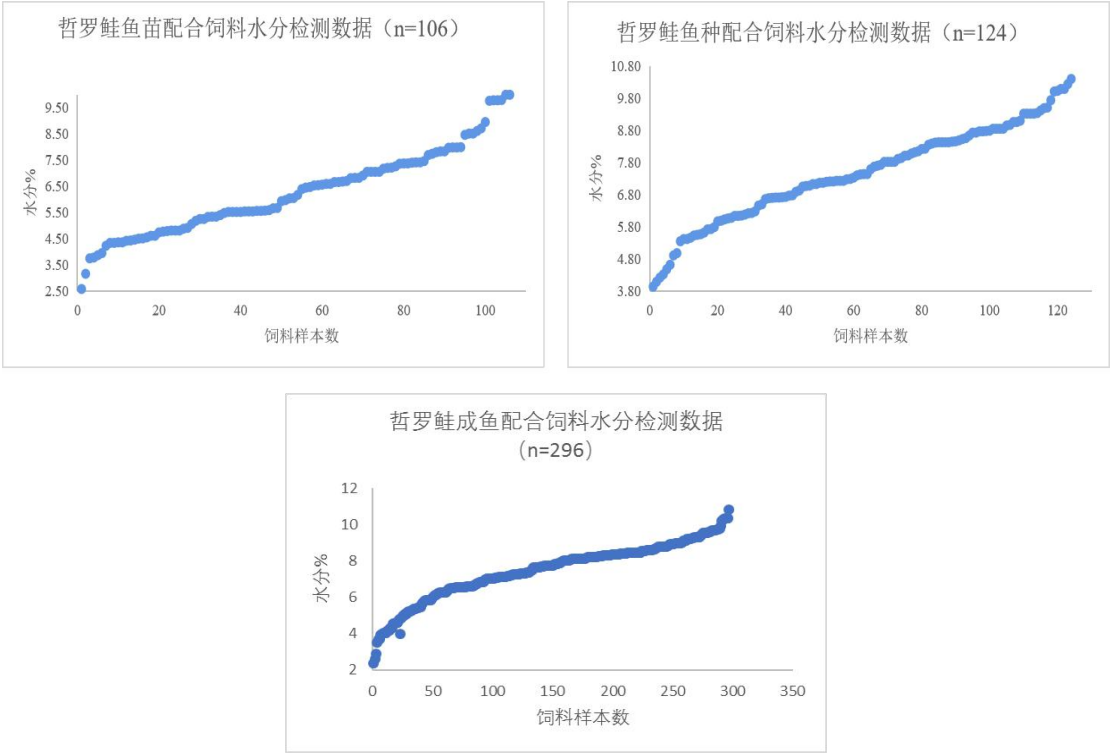


表9 哲罗鲑配合饲料水分的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤3%	1	0.94%	0	0.00%	3	1.01%
≤4%	6	0.06%	1	0.81%	8	2.70%
≤5%	27	25.47%	8	6.45%	25	8.45%
≤6%	51	48.11%	21	16.94%	49	16.55%

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤7%	70	66.04%	44	35.48%	93	31.42%
≤8%	94	88.68%	74	59.68%	157	53.04%
≤9%	100	94.34%	106	85.48%	256	86.49%
≤10%	106	100.00%	118	95.16%	289	97.64%
≤11%	106	100.00%	124	100.00%	296	100.00%
样本总数	106		124		296	
最小值	2.58		3.94		2.39	
最大值	9.99		10.40		10.82	
范围%	2.58 ~ 9.99		3.94 ~ 10.40		2.39 ~ 10.82	
平均值%	6.26		7.46		7.48	
标准值%	≤11.0		≤11.0		≤11.0	
达标率%	100		100		100	

表 10 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中水分指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	水分%
1	爱乐水产(青岛)有限公司	Q/370214AAQ001-2017	水产配合饲料	≤12
2	北京汉业先科科技有限公司	Q/MYHYX0001-2018	淡水鱼用配合饲料	≤12.5
3	四川众联合创生物科技有限公司	Q/089882790H-0.2-2019	水产配合饲料	≤12
4	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB 05-2019	冷水鱼系列配合饲料	≤12
5	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料(粉状)	≤10
			冷水鱼用配合饲料(膨化)	≤12
6	青岛龙兴饲料有限公司	Q/0285LXS001-2019	鱼用配合饲料	≤12
7	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	≤12
8	通威拜欧玛(无锡)生物科技有限公司	Q/320205KAER01-2020	鱼类配合饲料	≤12
9	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	≤12
10	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料(膨化颗粒饲料或硬颗粒饲料)	≤12
11	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	≤12
12	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS009-2017	冷水鱼配合饲料	≤12
13	厦门嘉康饲料有限公司	Q/XMJK010-2018	鲢鳙鱼配合饲料	≤10
14	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料	≤12

在“NY/T 4128 - 2022 渔用膨化颗粒饲料通用技术规范”中对渔用膨化颗粒饲料水分的规定为“膨化颗粒饲料的水分含量应不大于11.0%”。结合样品分析结果和企业提供的检测数据，同时也参考已经发布的同类标准，将哲罗鲑配合饲料的水分含量定为 $\leq 11.0\%$ 。

（5）主要理化指标

参照近年来哲罗鲑营养需求的研究数据、结合哲罗鲑的生产实践以及国内市场上同类鲑鳟鱼饲料产品的检测数据，同时借鉴现行的其他淡水鱼配合饲料的相关国家标准，制定了哲罗鲑配合饲料的主要理化指标：

①蛋白质

配合饲料为哲罗鲑提供了生长和发育所需要的营养物质和能量。蛋白质是构成生命的物质基础，如果饲料中所含蛋白质不足，就会导致哲罗鲑生长和发育迟缓。目前，对哲罗鲑蛋白质需求量的研究结果显示，其适宜饲料蛋白水平为42%~50%（徐奇友等，2007）。哲罗鲑最适蛋白质需求量与发育阶段、蛋白源及其氨基酸组成有关，同时也与营养素间的配比、生存环境等相关。

哲罗鲑对蛋白质的需求量受饲料脂肪水平影响有关。当脂肪水平为10%时，50%蛋白质水平显著提高鱼体增重，饲料利用率也得到改善。脂肪水平为15%时，与38%蛋白质水平相比，42%、46%和50%蛋白质水平显著改善了增重率和饲料利用率。脂肪水平为20%时，与38%蛋白质水平相比，50%蛋白质水平明显提高了鱼体的增重率和饲料利用率。随着脂肪含量的提高，蛋白质效率上升，与10%和15%脂肪水平相比，20%脂肪水平显著改善蛋白质效率。结果表明，在10%

脂肪水平时，哲罗鲑鱼苗蛋白质需求量为 50%；在 15%和 20%脂肪水平条件下，蛋白质需求量为 42%（徐奇友等，2007）。哲罗鲑饲料主要为高脂饲料，满足鱼体生长和健康的情况下，饲料蛋白质水平要尽量降低，以节约成本，减少氮对水环境的排放。因此，哲罗鲑饲料的蛋白质含量一般略高于常规的鲑鳟鱼饲料。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等 10 余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品 526 份，其中鱼苗配合饲料（106 份）、鱼种配合饲料（124 份）、成鱼配合饲料（296 份）。106 份鱼苗配合饲料的粗蛋白质实测值在 45.03%~63.46%之间，平均值为 51.95%，粗蛋白质含量 45.0%~60.0%占 95.28%；124 份鱼种配合饲料的粗蛋白质实测值在 39.83%~49.08%之间，平均值为 43.13%，粗蛋白质含量 40.0%~48.0%占 95.04%；296 份成鱼配合饲料的粗蛋白质实测值在 39.12%~47.76%之间，平均值为 42.12%，粗蛋白质含量 38.0%~46.0%占 96.62%。

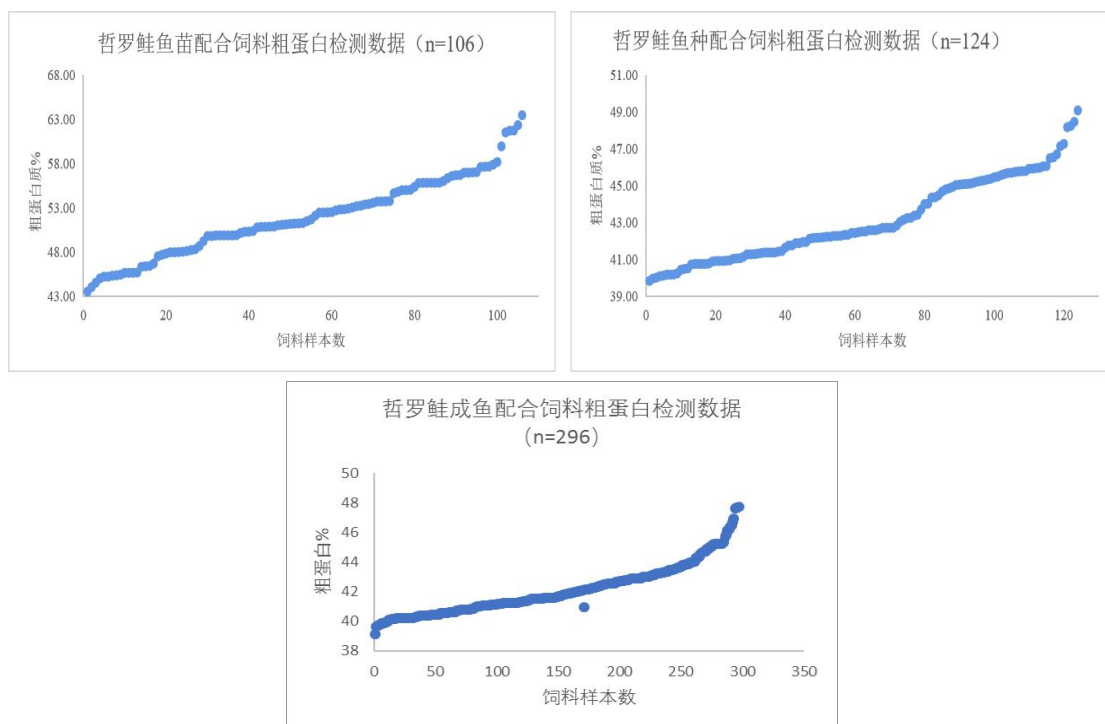


表 11 哲罗鲑配合饲料粗蛋白质的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥38%	106	100.00%	124	100.00%	296	100.00%
≥39%	106	100.00%	124	100.00%	296	100.00%
≥40%	106	100.00%	122	98.39%	285	96.28%
≥41%	106	100.00%	100	80.65%	213	71.96%
≥42%	106	100.00%	78	62.90%	131	44.26%
≥43%	106	100.00%	52	41.94%	79	26.69%
≥44%	106	100.00%	45	36.29%	38	12.84%
≥45%	106	100.00%	36	29.03%	24	8.11%
≥46%	90	84.91%	11	8.87%	10	3.38%
≥47%	88	83.02%	6	4.84%	4	1.35%
≥48%	83	78.30%	4	3.23%	0	0.00%
≥49%	78	73.58%	1	0.81%	0	0.00%
≥50%	69	65.09%	0	0.00%	0	0.00%
≥51%	60	56.60%	0	0.00%	0	0.00%
≥52%	51	48.11%	0	0.00%	0	0.00%
≥53%	42	39.62%	0	0.00%	0	0.00%
≥54%	32	30.19%	0	0.00%	0	0.00%
≥55%	29	27.36%	0	0.00%	0	0.00%
≥56%	20	18.87%	0	0.00%	0	0.00%
≥57%	13	12.26%	0	0.00%	0	0.00%
≥58%	7	6.60%	0	0.00%	0	0.00%
≥59%	6	5.66%	0	0.00%	0	0.00%
≥60%	5	4.72%	0	0.00%	0	0.00%

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥61%	5	4.72%	0	0.00%	0	0.00%
≥62%	2	1.89%	0	0.00%	0	0.00%
≥63%	1	0.94%	0	0.00%	0	0.00%
样本总数	106		124		296	
最小值	45.03		39.83		39.12	
最大值	63.46		49.08		47.76	
范围%	45.03 ~ 63.46		39.83 ~ 49.08		39.12 ~ 47.76	
平均值%	51.95		43.13		42.12	
标准值%	45.0 ~ 60.0		40.0 ~ 48.0		38.0 ~ 46.0	
达标率%	95.28		95.04		96.62	

表 12 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中粗蛋白质指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗蛋白%
1	爱乐水产(青岛)有限公司	Q/370214AA Q001-2017	水产配合饲料	鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX00GR	≥60
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX0GR	≥60
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1GR	≥60
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2GR	≥60
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.3mm	≥52
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.5mm	≥52
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2mm	≥44
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.1mm	≥60
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.2mm	≥60
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.4mm	≥60
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 2mm	≥41
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 3mm	≥41
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 4.5mm	≥39
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 6mm	≥37
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 8mm	≥37
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 11mm	≥37
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 2mm	≥41
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 3mm	≥41
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 4.5mm	≥39

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗蛋白%
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 6mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 8mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 11mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 4.5mm	≥39
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 6mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 8mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX2mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX3mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX4.5mm	≥39
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX6mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX8mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX11mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 2mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 3mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 4.5mm	≥39
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 6mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 8mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 11mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 2mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 3mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 4.5mm	≥39
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 6mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 8mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX3mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康	≥39

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗蛋白%
					EX4.5mm	
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX6mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX8mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 3mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 4.5mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 6mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 8mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 11mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≥26
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≥26
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≥26
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≥26
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≥26
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.3mm	≥28
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.5mm	≥28
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≥28
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≥28
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≥28
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≥28

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗蛋白%
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≥28
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 11mm	≥28
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 2mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 3mm	≥41
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 4.5mm	≥39
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 6mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 8mm	≥37
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 11mm	≥37
2	北京汉业先科科技有限公司	Q/MYHYX001-2018	淡水鱼用配合饲料	虹鳟幼鱼料	TS601	≥44
				虹鳟成鱼料	TS602-0	≥42
				虹鳟成鱼料	TS602-1	≥40
				虹鳟亲鱼料	TS603	≥40
				鲑鱼种料	TS701	≥44
				鲑成鱼料	TS702	≥40
3	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB05-2019	冷水鱼系列配合饲料	冷水鱼 0 号料		≥45
				冷水鱼 1 号料		≥45
				冷水鱼 2 号料		≥42
				冷水鱼 3 号料		≥40
				冷水鱼 4 号料		≥40
				冷水鱼 5 号料		≥40
				冷水鱼 6 号料		≥40
				冷水鱼 7 号料		≥40
				冷水鱼 8 号料		≥40
				冷水鱼料		≥40
				鲢鳙鱼 0 号料		≥42
				鲢鳙鱼 1 号料		≥42
				鲢鳙鱼 2 号料		≥42
				鲢鳙鱼 3 号料		≥42
				鲢鳙鱼 4 号料		≥42
				鲢鳙鱼 5 号料		≥42
				鲢鳙鱼 6 号料		≥42
				鲢鳙鱼 7 号料		≥42
				鲢鳙鱼 8 号料		≥42
4	湖州海皇	Q/HHS	冷水鱼	鲢鳙鱼	鲢鳙膨化配合	≥50

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗蛋白%
	生物科技有限公司	018-2018	用配合饲料		饲料 0 号料	
					鲢鳙膨化配合饲料 1 号料	≥45
					鲢鳙膨化配合饲料 2 号料	≥44
					鲢鳙膨化配合饲料 3 号料	≥43
					鲢鳙膨化配合饲料 4 号料	≥42
5	青岛龙兴饲料有限公司	Q/0285LXS001-2019	鱼用配合饲料	鲢鳙配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 GZS1-S8	≥50
					鱼用颗粒配合饲料 GZG1-G12	≥38
				三文鱼配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 SWS1-S8	≥52
					鱼用颗粒配合饲料 SWN1-N12	≥40
6	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	鲢鳙鱼系列配合饲料	鲢鳙类配合饲料 1#	≥45
					鲢鳙类配合饲料 2#	≥45
					鲢鳙类配合饲料 3#	≥44
					鲢鳙类配合饲料 4#	≥44
					鲢鳙类配合饲料 3F#	≥42
					鲢鳙类配合饲料 5F#	≥40
					鲢鳙类配合饲料 5#	≥42
					鲢鳙类配合饲料 6#	≥42
7	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	三文鱼配合饲料	C0-C3	≥46
					C4-C9	≥41
					C10 及	≥39
				鲢鳙鱼配合饲料	C4-C9	≥40
					C10 及	≥36
				冷水鱼配合饲料	C 系列	≥36
8	福星(厦门)生物	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料	鲢鳙鱼成鱼配合饲料	5# ~ 10#	≥42

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗蛋白%
	饲料有限公司					
9	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	稚鱼配合饲料		≥45
				幼鱼配合饲料		≥44
				小鱼配合饲料		≥42
				中鱼配合饲料		≥39
				成鱼配合饲料		≥36
10	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS009-2017	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料(鱼苗)	≥40
					冷水鱼配合饲料(成长)	≥38
11	四川众联合创生物科技有限公司	Q/089882790 H-0.2-2019	水产配合饲料	哲罗鱼仔鱼开口料		≥58
				哲罗鱼鱼苗配合饲料		≥50
				哲罗鱼鱼种配合饲料		≥42
				哲罗鱼育成配合饲料		≥40
				哲罗鱼亲鱼配合饲料		≥42
12	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料	鲢鳙微粒子配合饲料 S1-S5		≥48
				鲢鳙鱼种微粒子配合饲料 P1-P3		≥43
				鲢鳙成鱼微粒子配合饲料 P4-P9		≥42

考虑蛋白源短缺、高蛋白质饲料对水环境造成污染，低蛋白质饲料是未来发展趋势等因素，根据上述研究成果，并结合鱼类随着个体的生长发育，其蛋白质需求量逐渐降低的特点，在参考国内外相关企业鲢鳙鱼配合饲料企业标准、产品分析结果、实际应用效果（徐奇友等，2013）、专利成果（徐奇友等，2008，2010；王常安等，2013）和本标准编制小组前期研究结果（哲罗鲑配合饲料大于 38%可满足其生长发育的要求）的基础上，结合哲罗鲑高效安全环保型配合饲料和绿色养殖生产要求，本标准将哲罗鲑配合饲料的粗蛋白质水平定为：鱼苗配合饲料 45.0%～60.0%，鱼种配合饲料 40.0%～48.0%，成鱼配合饲料 38.0%～46.0%。

②粗脂肪

脂类尤其是高度不饱和脂肪酸（HUFA）一直都是鲑鳟鱼类营养学的研究重点。脂类不仅是细胞的必要组分，也是主要的能量来源，它可以促进脂溶性维生素的吸收，提高饲料蛋白利用率，同时还可以作为诱食剂，对哲罗鲑的生长发育起着重要作用。哲罗鲑饲料中脂类添加量不但受蛋白质的质量和含量、其他能量饲料的质量和供给量以及脂肪源质量的影响，还受种类、食性、生长阶段及环境因子等因素的影响。哲罗鲑对体内脂类的代谢能力较好。徐奇友等（2007）对哲罗鲑鱼种饲料中研究表明，脂肪含量应大于 10%，且在 15%和 20%脂肪水平条件下，哲罗鲑的生长和饲料利用率无明显差异，可见，饲料脂肪水平还有较大的提升空间，以达到节约蛋白质，降低成本，减少营养物质向水环境中排放的目的。因此，一般情况下，哲罗鲑饲料脂肪含量一般应大于 10%。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等 10 余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品 526 份，其中鱼苗配合饲料（106 份）、鱼种配合饲料（124 份）、成鱼配合饲料（296 份）。106 份鱼苗配合饲料的粗脂肪实测值在 7.13%~21.68%之间，平均值为 12.42%，粗脂肪含量 $\geq 9.0\%$ 占 85.85%；124 份鱼种配合饲料的粗脂肪实测值在 10.70%~25.95%之间，平均值为 16.95%，粗脂肪含量

≥12.0%占 95.04%；成鱼配合饲料的粗脂肪实测值在 13.53%~32.24% 之间，平均值为 22.42%，296 份样品粗脂肪实测值≥14.0%占 97.97%。

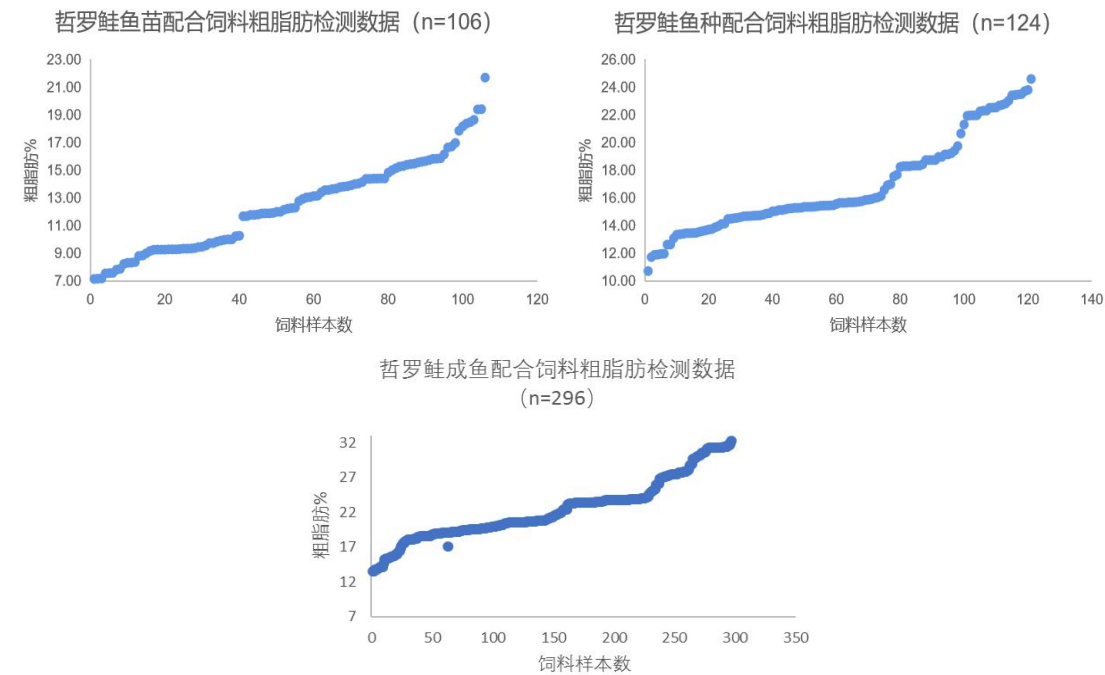


表 13 哲罗鲑配合饲料粗脂肪的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥7%	106	100.00%	124	100.00%	296	100.00%
≥8%	98	92.45%	124	100.00%	296	100.00%
≥9%	91	85.85%	124	100.00%	296	100.00%
≥10%	68	64.15%	124	100.00%	296	100.00%
≥11%	66	62.26%	123	99.19%	296	100.00%
≥12%	55	51.89%	118	95.16%	296	100.00%
≥13%	49	46.23%	116	93.55%	296	100.00%
≥14%	35	33.02%	101	81.45%	290	97.97%
≥15%	25	23.58%	85	68.55%	286	96.62%
≥16%	12	11.32%	51	41.13%	275	92.91%
≥17%	8	7.55%	46	37.10%	273	92.23%
≥18%	7	6.60%	44	35.48%	268	90.54%
≥19%	3	2.83%	30	24.19%	239	80.74%
≥20%	1	0.94%	25	20.16%	195	65.88%
≥21%	0	0.00%	24	19.35%	153	51.69%
≥22%	0	0.00%	19	15.32%	140	47.30%
≥23%	0	0.00%	9	7.26%	136	45.95%
≥24%	0	0.00%	2	1.61%	74	25.00%
≥25%	0	0.00%	1	0.81%	67	22.64%

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥26%	0	0.00%	0	0.00%	63	21.28%
≥27%	0	0.00%	0	0.00%	57	19.26%
≥28%	0	0.00%	0	0.00%	38	12.84%
≥29%	0	0.00%	0	0.00%	33	11.15%
≥30%	0	0.00%	0	0.00%	29	9.80%
≥31%	0	0.00%	0	0.00%	21	7.09%
≥32%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.34%
≥33%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
样本总数	106		124		296	
最小值	7.13		10.70		13.53	
最大值	21.68		25.95		32.24	
范围%	7.13 ~ 21.68		10.70 ~ 25.95		13.53 ~ 32.24	
平均值%	12.42		16.95		22.42	
标准值%	≥9.0		≥12.0		≥14.0	
达标率%	85.85		95.04		97.97	

表 14 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中粗脂肪指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗脂肪%
1	爱乐水产 (青岛)有限公司	Q/370214AA Q001-2017	水产配合饲料	鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX00GR	≥5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX0GR	≥5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1GR	≥5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2GR	≥5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.3mm	≥14
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.5mm	≥14
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2mm	≥20
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.1mm	≥4
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.2mm	≥4
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.4mm	≥4
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 2mm	≥23
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 3mm	≥23
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 4.5mm	≥25
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 6mm	≥27
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 8mm	≥27
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 11mm	≥27
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 2mm	≥16
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 3mm	≥16
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 4.5mm	≥18
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 6mm	≥20
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 8mm	≥20
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 11mm	≥20
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 4.5mm	≥18
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 6mm	≥20
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 8mm	≥20

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗脂肪%
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX2mm	≥16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX3mm	≥16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX4.5mm	≥18
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX6mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX8mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX11mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 2mm	≥16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 3mm	≥16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 4.5mm	≥18
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 6mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 8mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 11mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 2mm	≥16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 3mm	≥16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 4.5mm	≥18
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 6mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 8mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 EX3mm	≥16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 EX4.5mm	≥18
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 EX6mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 保康 EX8mm	≥20
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 3mm	≥11
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 4.5mm	≥11
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 6mm	≥11
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 8mm	≥11
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 11mm	≥11
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≥8
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≥8
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≥8
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≥8
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≥8
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.3mm	≥6
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.5mm	≥6
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≥6
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料	≥6

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗脂肪%
					粒配合饲料 3mm	
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≥6
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≥6
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≥6
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 11mm	≥6
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 2mm	≥23
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 3mm	≥23
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 4.5mm	≥25
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 6mm	≥27
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 8mm	≥27
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 11mm	≥27
2	北京汉业先科科技有限公司	Q/MYHYX001-2018	淡水鱼用配合饲料	虹鳟幼鱼料	TS601	≥12
				虹鳟成鱼料	TS602-0	≥12
				虹鳟成鱼料	TS602-1	≥12
				虹鳟亲鱼料	TS603	≥12
				鲑鱼种料	TS701	≥12
				鲑成鱼料	TS702	≥12
3	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB05-2019	冷水鱼系列配合饲料	冷水鱼 0 号料		≥8
				冷水鱼 1 号料		≥8
				冷水鱼 2 号料		≥10
				冷水鱼 3 号料		≥12
				冷水鱼 4 号料		≥12
				冷水鱼 5 号料		≥12
				冷水鱼 6 号料		≥12
				冷水鱼 7 号料		≥12
				冷水鱼 8 号料		≥12
				冷水鱼料		≥10
				鲢鳙鱼 0 号料		≥10
				鲢鳙鱼 1 号料		≥10
				鲢鳙鱼 2 号料		≥12
				鲢鳙鱼 3 号料		≥12
				鲢鳙鱼 4 号料		≥15
				鲢鳙鱼 5 号料		≥15
				鲢鳙鱼 6 号料		≥15
				鲢鳙鱼 7 号料		≥15
				鲢鳙鱼 8 号料		≥15
4	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS018-2018	冷水鱼用配合饲料	鲢鳙鱼	鲢鳙膨化配合饲料 0 号料	≥10
					鲢鳙膨化配合饲料 1 号	≥10

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗脂肪%
					料	
					鲢鳙膨化配合饲料 2 号料	≥16
					鲢鳙膨化配合饲料 3 号料	≥16
					鲢鳙膨化配合饲料 4 号料	≥18
					鲢鳙膨化配合饲料 5 号料	≥18
5	青岛龙兴饲料有限公司	Q/0285LXS001-2019	鱼用配合饲料	鲢鳙配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 GZS1-S8	≥8
					鱼用颗粒配合饲料 GZG1-G12	≥15
				三文鱼配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 SWS1-S8	≥8
					鱼用颗粒配合饲料 SWN1-N12	≥17
6	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	鲢鳙配合饲料	鲢鳙类配合饲料 1#	≥21
					鲢鳙类配合饲料 2#	≥21
					鲢鳙类配合饲料 3#	≥23
					鲢鳙类配合饲料 4#	≥23
					鲢鳙类配合饲料 3F#	≥20
					鲢鳙类配合饲料 5F#	≥22
					鲢鳙类配合饲料 5#	≥25
					鲢鳙类配合饲料 6#	≥25
7	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	三文鱼配合饲料	C0-C3	≥14
					C4-C9	≥20
					C10 及	≥26
				鲢鳙鱼配合饲料	C4-C9	≥18
					C10 及	≥24
8	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料	冷水鱼配合饲料	C 系列	≥10
				鲢鳙成鱼配合饲料	5# ~ 10#	≥15
9	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	稚鱼配合饲料		≥3
				幼鱼配合饲料		≥3
				小鱼配合饲料		≥3
				中鱼配合饲料		≥3
				成鱼配合饲料		≥3
10	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS009-2017	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料(鱼苗)	≥5
					冷水鱼配合饲料(成长)	≥5
11	四川众联	Q/08988279	水产配	哲罗鱼仔鱼开口料		≥8

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗脂肪%
	合创生物科技有限公司	0H-0.2-2019	合饲料	哲罗鱼苗配合饲料		≥15
				哲罗鱼种配合饲料		≥15
				哲罗鱼育成配合饲料		≥18
				哲罗鱼亲鱼配合饲料		≥12
12	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料	鲢鳙微粒子配合饲料 S1-S5		≥8
				鲢鳙幼鱼微粒子配合饲料 P1-P3		≥15
				鲢鳙成鱼微粒子配合饲料 P4-P9		≥18
13	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料	鲢鳙微粒子配合饲料 S1-S5		≥8
				鲢鳙幼鱼微粒子配合饲料 P1-P3		≥15
				鲢鳙成鱼微粒子配合饲料 P4-P9		≥18

根据哲罗鲑的脂类营养需求研究成果（徐奇友，2007；2016）和养殖效果，其配合饲料中适宜的粗脂肪含量 $\geq 10.0\%$ 。结合各企业的加工工艺及成品贮存问题，本标准将哲罗鲑配合饲料中的粗脂肪含量定为：鱼苗配合饲料 $\geq 9.0\%$ ，鱼种配合饲料 $\geq 12.0\%$ ，成鱼配合饲料 $\geq 14.0\%$ 。

③粗纤维

鲢鳙鱼对糖类利用能力较低，对粗纤维的利用能力更低。为了保证哲罗鲑对营养物质的高效吸收，必须对粗纤维的含量进行限制。然而，饲料中适量的粗纤维有助于鱼类的肠道蠕动和饲料的消化、吸收，这对于养殖密度大、活动量少、养殖周期长的哲罗鲑尤其重要。因此，维持饲料中适宜的粗纤维水平有助于维护其肠道健康。韩德武等（2003）在综述国内鲢鳙鱼饲料的营养需求的研究进展中表明，粗纤维含量应小于 5%。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾

尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等 10 余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品 445 份，其中鱼苗配合饲料（88 份）、鱼种配合饲料（96 份）、成鱼配合饲料（261 份），分析其粗纤维含量从 0.41%~3.40%，其粗纤维含量均小于 5.0%。

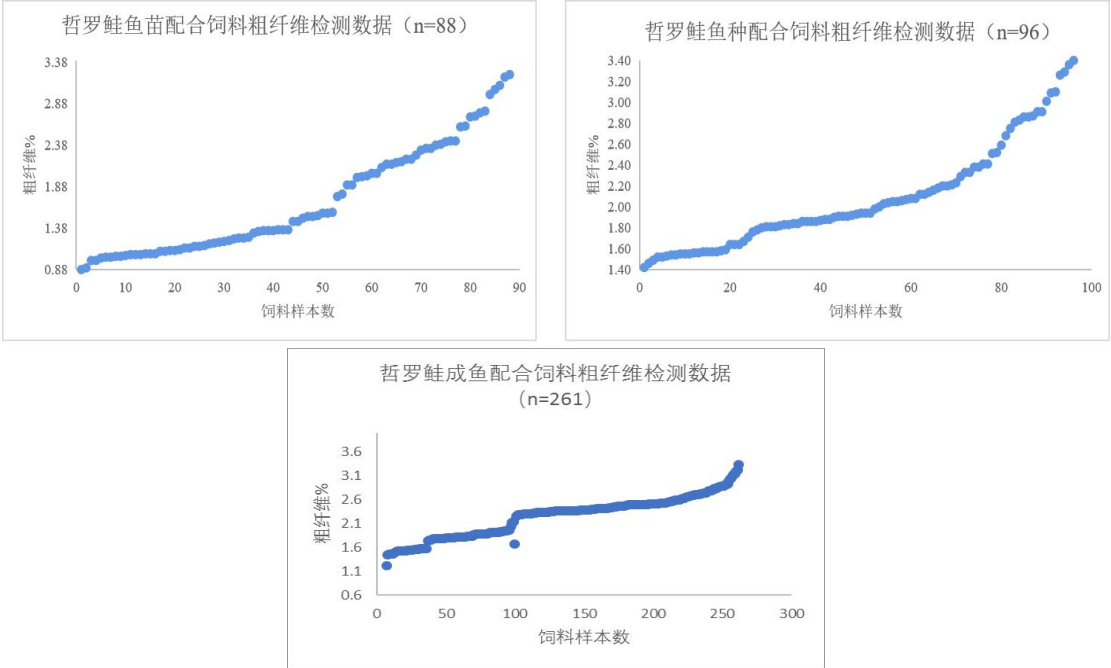


表 15 哲罗鲑配合饲料粗纤维的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤0.4%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
≤0.5%	0	0.00%	0	0.00%	6	2.30%
≤0.6%	0	0.00%	0	0.00%	6	2.30%
≤0.7%	0	0.00%	0	0.00%	6	2.30%
≤0.8%	0	0.00%	0	0.00%	6	2.30%
≤0.9%	2	2.28%	0	0.00%	6	2.30%
≤1.0%	4	4.55%	0	0.00%	6	2.30%

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤1.1%	18	20.45%	0	0.00%	6	2.30%
≤1.2%	28	31.82%	0	0.00%	6	2.30%
≤1.3%	35	39.77%	0	0.00%	7	2.68%
≤1.4%	43	48.86%	0	0.00%	7	2.68%
≤1.5%	46	52.27%	3	3.13%	13	4.98%
≤1.6%	52	59.09%	19	19.79%	36	13.79%
≤1.7%	52	59.09%	23	23.96%	36	13.79%
≤1.8%	54	61.36%	27	28.13%	50	19.16%
≤1.9%	56	63.64%	43	44.79%	81	31.03%
≤2.0%	58	65.91%	53	55.21%	96	36.78%
≤2.1%	61	69.32%	61	63.54%	97	37.16%
≤2.2%	66	75.00%	68	70.83%	99	37.93%
≤2.3%	69	78.41%	71	73.96%	106	40.61%
≤2.4%	74	84.09%	75	78.13%	155	59.39%
≤2.5%	77	87.50%	77	80.21%	193	73.95%
≤2.6%	77	87.50%	80	83.33%	216	82.76%
≤2.7%	79	89.77%	81	84.38%	229	87.74%
≤2.8%	83	94.32%	82	85.42%	242	92.72%
≤2.9%	83	94.32%	87	90.63%	250	95.79%
≤3.0%	84	95.45%	89	92.71%	254	97.32%
≤3.1%	86	97.73%	92	95.83%	256	98.08%
≤3.2%	87	98.86%	92	95.83%	259	99.23%
≤3.3%	88	100.00%	94	97.92%	260	99.62%
≤3.4%	88	100.00%	96	100.00%	261	100.00%
样本总数	88		96		264	
最小值	0.88		1.42		0.41	
最大值	3.23		3.40		3.34	
范围%	0.88 ~ 3.23		1.42 ~ 3.40		0.41 ~ 3.34	
平均值%	1.69		2.08		2.20	
标准值%	≤5.0		≤5.0		≤5.0	
达标率%	100		100		100	

表 16 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中粗纤维指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗纤维 %
1	爱乐水产(青岛)有限公司	Q/370214 AAQ001-2017	水产配合饲料	鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX00GR	≤5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX0GR	≤5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1GR	≤5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2GR	≤5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.3mm	≤5

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗纤维 %
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.1mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.4mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 11mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 11mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX11mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 11mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 3mm	≤5

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗纤维 %
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 11mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.3mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.5mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≤5
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 11mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 2mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 3mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 4.5mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 6mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 8mm	≤5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 11mm	≤5
2	北京汉业先科技有限公司	Q/MYH YX0001-2018	淡水鱼用配合饲料	虹鳟鱼料	TS601	≤4
				虹鳟成鱼料	TS602-0	≤5
				虹鳟成鱼料	TS602-1	≤5
				虹鳟亲鱼料	TS603	≤5
				鲑鱼种料	TS701	≤4
				鲑成鱼料	TS702	≤5
				虹鳟鱼	HZ0502	≤3.5

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗纤维 %
				虹鳟鱼	HZ0503	≤4
				虹鳟鱼	HZ0504	≤4
				虹鳟鱼	HZ0505	≤4
				虹鳟鱼	HZ0506	≤4
3	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB 05-2019	冷水鱼系列配合饲料	冷水鱼 0 号料		≤5
				冷水鱼 1 号料		≤5
				冷水鱼 2 号料		≤6
				冷水鱼 3 号料		≤7
				冷水鱼 4 号料		≤7
				冷水鱼 5 号料		≤7
				冷水鱼 6 号料		≤7
				冷水鱼 7 号料		≤7
				冷水鱼 8 号料		≤7
				冷水鱼料		≤8
				鲢鳙鱼 0 号料		≤5
				鲢鳙鱼 1 号料		≤5
				鲢鳙鱼 2 号料		≤6
				鲢鳙鱼 3 号料		≤7
				鲢鳙鱼 4 号料		≤7
				鲢鳙鱼 5 号料		≤7
				鲢鳙鱼 6 号料		≤7
				鲢鳙鱼 7 号料		≤7
				鲢鳙鱼 8 号料		≤7
4	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料	虹鳟鱼	虹鳟膨化配合饲料 0 号料	≤5
					虹鳟膨化配合饲料 1 号料	≤5
					虹鳟膨化配合饲料 2 号料	≤5
					虹鳟膨化配合饲料 3 号料	≤5
					虹鳟膨化配合饲料 4 号料	≤5
					虹鳟膨化配合饲料 5 号料	≤5
				鲢鳙鱼	鲢鳙膨化配合饲料 0 号料	≤5
					鲢鳙膨化配合饲料 1 号料	≤5
					鲢鳙膨化配合饲料 2 号料	≤5
					鲢鳙膨化配合饲料 3 号料	≤5

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗纤维 %
					鲢鳙膨化配合饲料 4 号料	≤5
					鲢鳙膨化配合饲料 5 号料	≤5
5	青 岛 龙 兴 饲 料 有 限 公 司	Q/0285L XS001-2 019	鱼 用 配 合 饲 料	鲢鳙配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 GZS1-S8	≤6
					鱼用颗粒配合饲料 GZG1-G12	≤7
				三文鱼配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 SWS1-S8	≤6
					鱼用颗粒配合饲料 SWN1-N12	≤7
6	思 凯 汀 (珠 海) 饲 料 有 限 公 司	Q/SKT2- 2019	鱼 系 列 配 合 饲 料	鲢鳙类配合饲料 1#		≤4
				鲢鳙类配合饲料 2#		≤4
				鲢鳙类配合饲料 3#		≤4
				鲢鳙类配合饲料 4#		≤4
				鲢鳙类配合饲料 3F#		≤4
				鲢鳙类配合饲料 5F#		≤4
				鲢鳙类配合饲料 5#		≤4
				鲢鳙类配合饲料 6#		≤4
7	广 东 越 群 海 洋 生 物 研 究 开 发 有 限 公 司	Q/GDYQ S07-2018	经 济 鱼 虾 配 合 饲 料	三文鱼配合饲料	C0-C3	≤5
					C4-C9	≤5
					C10 及	≤5
				鲢鳙鱼配合饲料	C4-C9	≤5
					C10 及	≤5
				冷水鱼配合饲料	C 系列	≤5
8	福 星 (厦 门) 生 物 饲 料 有 限 公 司	Q/XMFX 004-2018	鱼 类 配 合 饲 料	鲢鳙鱼成鱼配合饲料	5# ~ 10#	≤5
9	厦 门 市 殷 海 饲 料 有 限 公 司	Q/XMY H016-20 16	冷 水 鱼 配 合 饲 料	稚鱼配合饲料		≤5
				幼鱼配合饲料		≤5
				小鱼配合饲料		≤5
				中鱼配合饲料		≤5
				成鱼配合饲料		≤5
10	厦 门 福 寿 实 业 有 限 公 司	Q/XMFS 009-2017	冷 水 鱼 配 合 饲 料	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料(鱼苗)	≤4
					冷水鱼配合饲料(成长)	≤5
11	四 川 众 联 合 创 生 物 科 技 有 限	Q/089882 790H-0.2 -2019	水 产 配 合 饲 料	哲罗鱼仔鱼开口料		≤3
				哲罗鱼苗配合饲料		≤3
				哲罗鱼种配合饲料		≤3.5
				哲罗鱼育成配合饲料		≤4

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗纤维 %
	公司			哲罗亲鱼配合饲料		≤4
12	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611S SY002-2 020	渔用配合饲料	鲢鳙微粒子配合饲料 S1-S5		≤3
				鲢鳙幼鱼微粒子配合饲料 P1-P3		≤6
				鲢鳙成鱼微粒子配合饲料 P4-P9		≤6

考虑到适量的粗纤维有助于哲罗鲑的肠道蠕动和饲料的消化、吸收，有助于维护其肠道健康，在兼顾哲罗鲑配合饲料成本和生产性能的基础上，充分利用植物蛋白原料的质量与价格优势，参照已经颁布的肉食性鱼类配合饲料国家标准，如《鲑鱼配合饲料》、《美国红鱼配合饲料》中粗纤维含量≤5.0%。本标准规定哲罗鲑配合饲料粗纤维含量≤5.0%。

④粗灰分

饲料中粗灰分是饲料样本在 550 °C 灼烧后残余物，其主要物质组成为饲料中的矿物质、砂、土等，其组成物质中，既包含了有效矿物质，也包含了非营养作用的砂、土等物质。饲料原料鱼粉、肉骨粉等粗灰分含量较高。粗灰分指标有助于辨别饲料是否掺杂，有关粗灰分对哲罗鲑生长发育与健康影响的研究未见报道。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司

司等 10 余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品 526 份，其中鱼苗配合饲料（106 份）、鱼种配合饲料（124 份）和成鱼配合饲料（296 份）。106 份鱼苗配合饲料的粗灰分实测值在 6.98%~12.98%之间，平均值为 11.01%，样品的实测值全部小于 15.0%；124 份鱼种配合饲料的粗灰分实测值在 5.49%~13.21%之间，平均值为 10.40%，样品的实测值全部小于 15.0%；成鱼配合饲料的粗灰分实测值在 5.62%~14.49%之间，平均值为 10.67%，样品的实测值小于 15.0%占 100.00%。

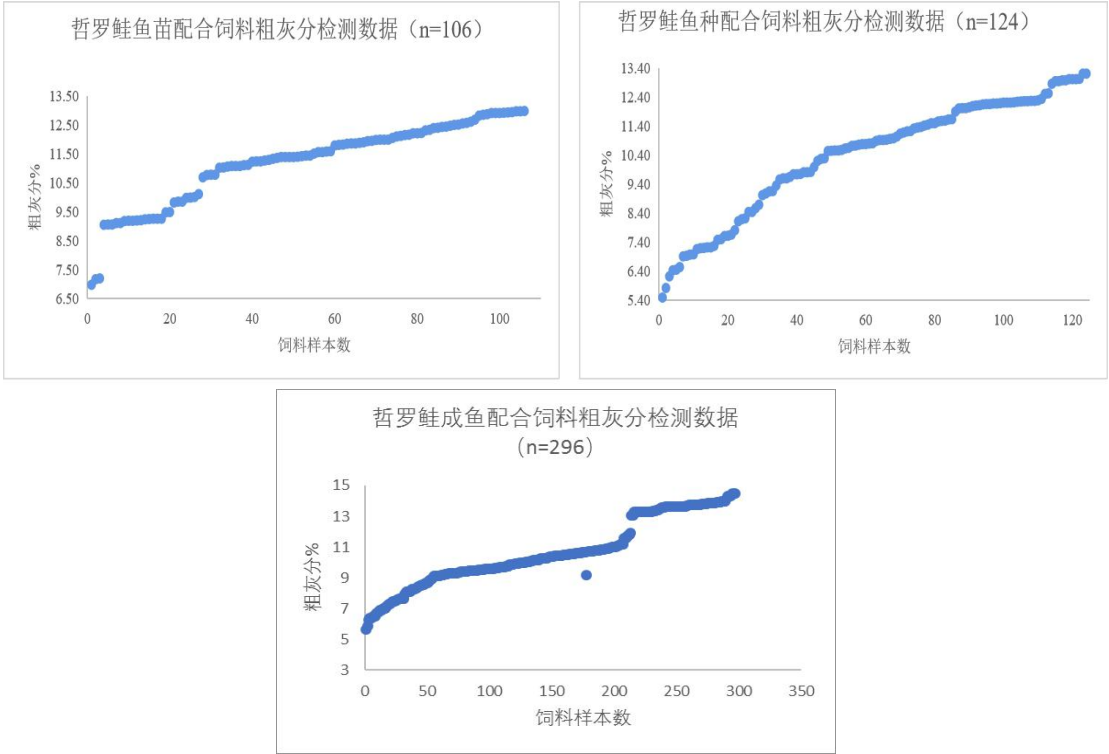


表 17 哲罗鲑配合饲料粗灰分的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤5%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
≤6%	0	0.00%	2	1.61%	2	0.68%
≤7%	1	0.94%	10	8.06%	15	5.07%
≤8%	3	2.83%	22	17.74%	32	10.81%
≤9%	3	2.83%	29	23.39%	54	18.24%
≤10%	25	23.58%	45	36.29%	127	42.91%
≤11%	31	29.25%	68	54.84%	198	66.89%
≤12%	73	68.87%	86	69.35%	212	71.62%

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤13%	106	100.00%	118	95.16%	212	71.62%
≤14%	106	100.00%	124	100.00%	288	97.30%
≤15%	106	100.00%	124	100.00%	296	100.00%
样本总数	106		124		296	
最小值	6.98		5.49		5.62	
最大值	12.98		13.21		14.49	
范围%	6.98 ~ 12.98		5.49 ~ 13.21		5.62 ~ 14.49	
平均值%	11.01		10.40		10.67	
标准值%	≤15.0		≤15.0		≤15.0	
达标率%	100		100		100	

表 18 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中粗灰分指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗灰分 %
1	爱乐水产 (青岛)有限公司	Q/370214 AAQ001- 2017	水产配合 饲料	鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX00GR	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX0GR	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1GR	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2GR	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.1mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.4mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 11mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 11mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX6mm	≤16

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗灰分 %
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX11mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 11mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 11mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≤16
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.3mm	≤16
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.5mm	≤16
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≤16
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≤16
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≤16
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒	≤16

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗灰分 %
					配合饲料 6mm	
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≤16
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 11mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 2mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 3mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 4.5mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 6mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 8mm	≤16
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 11mm	≤16
2	北京汉业先科科技有限公司	Q/MYHY X0001-2018	淡水鱼用配合饲料	虹鳟幼鱼料	TS601	≤14
				虹鳟成鱼料	TS602-0	≤14
				虹鳟成鱼料	TS602-1	≤14
				虹鳟亲鱼料	TS603	≤14
				鲑幼鱼料	TS701	≤14
				鲑成鱼料	TS702	≤14
3	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB 05-2019	冷水鱼系列配合饲料	冷水鱼 0 号料		≤16
				冷水鱼 1 号料		≤16
				冷水鱼 2 号料		≤16
				冷水鱼 3 号料		≤16
				冷水鱼 4 号料		≤16
				冷水鱼 5 号料		≤16
				冷水鱼 6 号料		≤16
				冷水鱼 7 号料		≤16
				冷水鱼 8 号料		≤16
				冷水鱼料		≤16
				鲢鳙鱼 0 号料		≤16
				鲢鳙鱼 1 号料		≤16
				鲢鳙鱼 2 号料		≤16
				鲢鳙鱼 3 号料		≤16
				鲢鳙鱼 4 号料		≤16
				鲢鳙鱼 5 号料		≤16
				鲢鳙鱼 6 号料		≤16
				鲢鳙鱼 7 号料		≤16
				鲢鳙鱼 8 号料		≤16
4	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料	鲢鳙鱼	鲢鳙膨化配合饲料 0 号料	≤16
					鲢鳙膨化配合饲料 1 号料	≤16
					鲢鳙膨化配合饲料 2 号料	≤16
					鲢鳙膨化配合饲料 3 号料	≤16
					鲢鳙膨化配合饲料 4 号料	≤16
					鲢鳙膨化配合饲料 5 号料	≤18
5	青岛龙兴	Q/0285LX	鱼用配合	鲢鳙配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料	≤18

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	粗灰分 %
	饲料有限公司	S001-2019	饲料		GZS1-S8	
					鱼用颗粒配合饲料 GZG1-G12	≤17
				三文鱼配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 SWS1-S8	≤17
					鱼用颗粒配合饲料 SWN1-N12	≤17
6	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	鲑鳟类配合饲料 1#		≤14
				鲑鳟类配合饲料 2#		≤14
				鲑鳟类配合饲料 3#		≤14
				鲑鳟类配合饲料 4#		≤14
				鲑鳟类配合饲料 3F#		≤14
				鲑鳟类配合饲料 5F#		≤14
				鲑鳟类配合饲料 5#		≤14
				鲑鳟类配合饲料 6#		≤14
7	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	三文鱼配合饲料	C0-C3	≤16
					C4-C9	≤16
					C10 及	≤16
				鲑鳟鱼配合饲料	C4-C9	≤16
					C10 及	≤16
				冷水鱼配合饲料	C 系列	≤16
8	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX04-2018	鱼类配合饲料	鲑鳟鱼成鱼配合饲料	5# ~ 10#	≤16
9	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	稚鱼配合饲料		≤16
				幼鱼配合饲料		≤16
				小鱼配合饲料		≤16
				中鱼配合饲料		≤16
				成鱼配合饲料		≤16
10	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS09-2017	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料(鱼苗)	≤15
					冷水鱼配合饲料(成长)	≤14
11	四川众联合创生物科技有限公司	Q/089882790H-0.2-2019	水产配合饲料	哲罗鱼鱼仔鱼开口料		≤13
				哲罗鱼鱼苗配合饲料		≤13
				哲罗鱼鱼种配合饲料		≤14
				哲罗鱼鱼育成配合饲料		≤14
				哲罗鱼亲鱼配合饲料		≤14
12	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料	鲑鳟微粒子配合饲料 S1-S5		≤16.5
				鲑鳟幼鱼微粒子配合饲料 P1-P3		≤17
				鲑鳟成鱼微粒子配合饲料 P4-P9		≤17

根据市场上收集的哲罗鲑配合饲料的粗灰分含量测定值,结合相关饲料企业相关产品的企业标准的粗灰分含量规定值,同时考虑了哲罗鲑配合饲料选用的原料组成,本标准将各阶段的哲罗鲑配合饲料的粗灰分含量统一规定为 $\leq 15.0\%$ 。

⑤总磷

磷是鱼体内含量最多的无机元素,是构育成后期类骨骼、齿和鳞片的主要成份,还是磷脂、核酸、细胞膜和多种辅酶的重要成分,并直接参与细胞的各种生理生化反应。鲑鳟鱼可通过鳃和皮肤从水中吸收钙,在一定程度上可以满足钙的需求,但如果饲料中磷不足将导致鱼类患磷缺乏症。与其他鲑鳟鱼比较,哲罗鲑对磷的需求量相对较低。磷是淡水中植物生长的第一限制性因素,也是鱼类必需的矿物元素。以酪蛋白、明胶、鱼粉为蛋白源、糊精为能量来源、磷酸二氢钠为磷源以及纤维素、维生素和无机磷等为饲料原料研究哲罗鲑磷的需求量,结果显示,以增重率为评价指标确定了哲罗鲑对饲料中有效磷的需求量为 0.39%;哲罗鲑从养殖环境中吸收的磷不能满足自身生长和发育的需要,且磷含量过高不会进一步促进机体的生长和发育(王常安等, 2017)。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产(青岛)有限公司、思凯汀(珠海)饲料有限公司、通威拜欧玛(无锡)生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司

司等 10 余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品 421 份，其中鱼苗配合饲料（90 份）、鱼种配合饲料（109 份）、成鱼配合饲料（222 份）。90 份鱼苗配合饲料的总磷实测值在 0.74%~2.62%之间，平均值为 1.63%，总磷 0.8%~2.0%之间占 75.56%；109 份鱼种配合饲料的总磷实测值在 1.05%~1.98%之间，平均值为 1.54%，总磷 0.8%~1.8%之间占 92.54%；222 份成鱼配合饲料的总磷实测值在 0.84%~1.81%之间，平均值为 1.28%，样品的实测值 0.8%~1.8%之间占 100.00%。

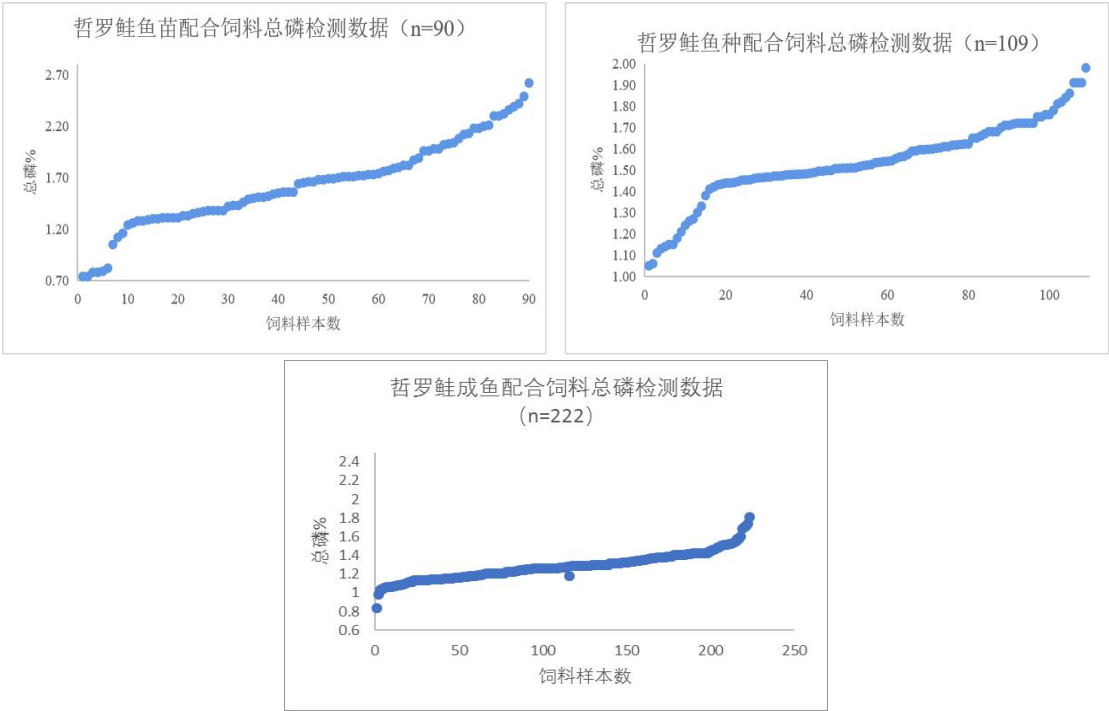


表 19 哲罗鲑配合饲料总磷的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		育成前期配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥0.7%	90	100.00%	109	100.00%	222	100.00%
≥0.8%	85	94.44%	109	100.00%	222	100.00%
≥0.9%	84	93.33%	109	100.00%	221	99.55%
≥1.0%	84	93.33%	109	100.00%	220	99.10%
≥1.1%	83	92.22%	107	98.17%	205	92.34%
≥1.2%	81	90.00%	101	92.66%	159	71.62%
≥1.3%	76	84.44%	97	88.99%	94	42.34%
≥1.4%	61	67.78%	94	86.24%	42	18.92%

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		育成前期配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥1.5%	56	62.22%	63	57.80%	17	7.66%
≥1.6%	47	52.22%	38	34.86%	6	2.70%
≥1.7%	39	43.33%	21	19.27%	4	1.80%
≥1.8%	27	30.00%	8	7.34%	1	0.45%
≥1.9%	23	25.56%	4	3.67%	0	0.00%
≥2.0%	18	20.00%	0	0.00%	0	0.00%
≥2.1%	13	14.44%	0	0.00%	0	0.00%
≥2.2%	10	11.11%	0	0.00%	0	0.00%
≥2.3%	8	8.89%	0	0.00%	0	0.00%
≥2.4%	3	3.33%	0	0.00%	0	0.00%
≥2.5%	1	1.11%	0	0.00%	0	0.00%
≥2.6%	1	1.11%	0	0.00%	0	0.00%
样本总数	90		109		222	
最小值	0.74		1.05		0.84	
最大值	2.62		1.98		1.81	
范围%	0.74 ~ 2.62		1.05 ~ 1.98		0.84 ~ 1.81	
平均值%	1.63		1.54		1.28	
标准值%	0.8 ~ 2.0		0.8 ~ 1.8		0.8 ~ 1.8	
达标率%	75.56		92.45		100	

表 20 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中总磷指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	总磷 %
1	爱乐水产 (青岛)有限公司	Q/370214 AAQ001- 2017	水产配合 饲料	鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX00GR	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX0GR	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1GR	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2GR	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.3mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.5mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.1mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.2mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.4mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 2mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 3mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 4.5mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 6mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 8mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 11mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 2mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 3mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 4.5mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 6mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 8mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 11mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 4.5mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 6mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 8mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX2mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX3mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX4.5mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX6mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX8mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX11mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 2mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 3mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 4.5mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 6mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 8mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 11mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 2mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 3mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 4.5mm	≤2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 6mm	≤2

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	总磷 %
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 8mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX3mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX4.5mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX6mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX8mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 3mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 4.5mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 6mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 8mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 11mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.3mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.5mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≤2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 11mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 2mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 3mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 4.5mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 6mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 8mm	≤2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 11mm	≤2
2	北京汉业	Q/MYHY	淡水鱼用	虹鳟鱼料	TS601	≥0.9

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	总磷 %
	先科科技有限公司	X0001-2018	配合饲料	虹鳟成鱼料	TS602-0	≥0.9
				虹鳟成鱼料	TS602-1	≥0.9
				虹鳟亲鱼料	TS603	≥0.9
				鲑鱼种料	TS701	≥0.9
				鲑成鱼料	TS702	≥0.9
				虹鳟鱼	HZ0502	≥0.7
				虹鳟鱼	HZ0503	≥0.7
				虹鳟鱼	HZ0504	≥0.7
				虹鳟鱼	HZ0505	≥0.7
				虹鳟鱼	HZ0506	≥0.7
3	天邦食品股份有限公司宁波分公司	Q/NTB 05-2019	冷水鱼系列配合饲料	冷水鱼 0 号料		≥1
				冷水鱼 1 号料		≥1
				冷水鱼 2 号料		≥1
				冷水鱼 3 号料		≥1
				冷水鱼 4 号料		≥1
				冷水鱼 5 号料		≥1
				冷水鱼 6 号料		≥1
				冷水鱼 7 号料		≥1
				冷水鱼 8 号料		≥1
				冷水鱼料		≥1
				鲑鳟鱼 0 号料		≥1
				鲑鳟鱼 1 号料		≥1
				鲑鳟鱼 2 号料		≥1
				鲑鳟鱼 3 号料		≥1
				鲑鳟鱼 4 号料		≥1
				鲑鳟鱼 5 号料		≥1
				鲑鳟鱼 6 号料		≥1
				鲑鳟鱼 7 号料		≥1
				鲑鳟鱼 8 号料		≥1
4	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料	鲑鳟鱼	鲑鳟膨化配合饲料 0 号料	≥1
					鲑鳟膨化配合饲料 1 号料	≥1
					鲑鳟膨化配合饲料 2 号料	≥1
					鲑鳟膨化配合饲料 3 号料	≥1
					鲑鳟膨化配合饲料 4 号料	≥1
					鲑鳟膨化配合饲料 5 号料	≥1
5	青岛龙兴	Q/0285LX S001-2019	鱼用配合	鲑鳟配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 GZS1-S8	≥0.8

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	总磷 %
	饲料有限公司		饲料		鱼用颗粒配合饲料 GZG1-G12	≥0.8
				三文鱼配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 SWS1-S8	≥0.8
					鱼用颗粒配合饲料 SWN1-N12	≥0.8
6	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	鲑鳟类配合饲料 1#		≥1
				鲑鳟类配合饲料 2#		≥1
				鲑鳟类配合饲料 3#		≥1
				鲑鳟类配合饲料 4#		≥1
				鲑鳟类配合饲料 3F#		≥1
				鲑鳟类配合饲料 5F#		≥1
				鲑鳟类配合饲料 5#		≥1
7	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	三文鱼配合饲料	C0-C3	≥1.2
					C4-C9	≥1.2
					C10 及	≥1.2
				鲑鳟鱼配合饲料	C4-C9	≥1.2
					C10 及	≥1.2
				冷水鱼配合饲料	C 系列	≥1.2
8	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料	鲑鳟鱼成鱼配合饲料	5# ~ 10#	≥1
9	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	稚鱼配合饲料		≥1.2
				幼鱼配合饲料		≥1.2
				小鱼配合饲料		≥1.2
				中鱼配合饲料		≥1.2
				成鱼配合饲料		≥1.2
10	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS009-2017	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料(鱼苗)	≥1.2
					冷水鱼配合饲料(成长)	≥0.9
				虹鳟鱼强化料 2#		0.5 ~ 3.5
				虹鳟鱼强化料 3#		0.5 ~ 3.5
				虹鳟鱼强化料 4#		0.5 ~ 3.5
				虹鳟鱼强化料 5#		0.5 ~ 3.5
				虹鳟鱼强化料 6#		0.5 ~ 3.5
				虹鳟鱼强化料 7#		0.5 ~ 3.5
				虹鳟鱼强化料 8#		0.5 ~ 3.5

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	总磷 %
11	四川众联合创生物科技有限公司	Q/089882790H-0.2-2019	水产配合饲料	哲罗鱼仔鱼开口料		≥1.4
				哲罗鱼鱼苗配合饲料		≥1.4
				哲罗鱼鱼种配合饲料		≥1.2
				哲罗鱼鱼育成配合饲料		≥1.2
				哲罗鱼亲鱼配合饲料		≥1.2
12	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SS Y002-2020	渔用配合饲料	鲢鳙微粒子配合饲料 S1-S5		≥1.0
				鲢鳙鱼种微粒子配合饲料 P1-P3		≥1.0
				鲢鳙成鱼微粒子配合饲料 P4-P9		≥1.0

根据哲罗鲑对磷的营养需求研究成果（王常安等，2017），考虑到饲料中的磷在摄食过程中的溶失，结合国内哲罗鲑配合饲料生产厂家的产品分析结果，同时重视磷对水环境的污染问题，本标准规定：哲罗鲑鱼苗配合饲料的总磷含量为 0.8%~2.0%；哲罗鲑鱼种和成鱼配合饲料的总磷含量为 0.8%~1.8%。

⑥赖氨酸

哲罗鲑对蛋白质的需求实质上是对氨基酸和寡肽的需求。研究表明，氨基酸的组成可以有效地反映其营养状况。赖氨酸、蛋氨酸、精氨酸、苏氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、组氨酸、苯丙氨酸、色氨酸为鱼类的必需氨基酸（Kaushik 和 Seiliez, 2010）。GB/T 10648 要求，配合饲料须标注氨基酸的含量，考虑赖氨酸是鱼类的限制性氨基酸，并已颁布了赖氨酸的测定方法标准，本标准规定列出赖氨酸指标。

目前，大多数鲢鳙鱼的必需氨基酸需求量数据仍缺乏，一般参照鱼体氨基酸组成或其他鱼类的氨基酸需求量来确定。以不同蛋白源及水平、不同饲料、不同鱼体大小和不同处理标准来评估氨基酸需求量，其结果均有所不同。如果考虑其他的一些可变因素则不能建立绝对的

氨基酸需求量，因此目前的数据仅是推荐量。采用析因法以酪蛋白、明胶为蛋白源的蛋白饲料和无蛋白饲料饲养哲罗鲑（6.8 ~ 7.3 g），研究氨基酸的增重需要和维持需要，得出哲罗鲑必需氨基酸需求量（g/100 g 体重/d）分别为：苏氨酸 0.04，缬氨酸 0.041，蛋氨酸 0.027，异亮氨酸 0.034，亮氨酸 0.067，苯丙氨酸 0.035，赖氨酸 0.068，组氨酸 0.11，精氨酸 0.05，色氨酸 0.007（杨俊玲等，2010）。如饲料蛋白质水平为 42%，哲罗鲑对赖氨酸的需要量为 2.02%。哲罗鲑在氨基酸组成上与大西洋鲑接近，用因子模型的方法对大西洋鲑氨基酸需求量进行估测（Bureau 和 Hua, 2006），得出相近的结果，因此，哲罗鲑饲料一般赖氨酸的需求量均大于 2.00%。

从哲罗鲑主要生产区——黑龙江、吉林、辽宁、四川、新疆维吾尔自治区等省区的哲罗鲑养殖区市场上收集到爱乐水产（青岛）有限公司、思凯汀（珠海）饲料有限公司、通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司、北京汉业先科科技有限公司、天邦食品股份有限公司宁波分公司、青岛蔚蓝龙初饲料有限公司、广东越群海洋生物研究开发有限公司、山东升索饲料科技有限公司、四川众联合创生物科技有限公司等 10 余家企业的哲罗鲑配合饲料系列产品 444 份，其中鱼苗配合饲料（95 份）、鱼种配合饲料（109 份）、成鱼配合饲料（240 份）。95 份鱼苗配合饲料的赖氨酸实测值在 2.56% ~ 4.60% 之间，平均值为 3.15%，赖氨酸含量 $\geq 2.5\%$ 占 100.00%；同时加上赖氨酸/粗蛋白质 $\geq 5.0\%$ 这一说明。95 份样品赖氨酸含量/实测粗蛋白质值 $\geq 5.0\%$ 占 100.00%；109 份鱼种配合饲料的赖氨酸实测值在 2.01% ~ 3.19% 之间，平均值为 2.68%，其中 3 份样品赖氨酸实测值小于 2.2%，赖氨酸含量

≥2.3%占 96.23%；109 份样品赖氨酸含量/实测粗蛋白质值≥5.0%占 96.23%；成鱼配合饲料的赖氨酸实测值在 2.16%~3.04%之间，平均值为 2.67%，240 份样品赖氨酸实测值全部高于 2.2%；240 份样品赖氨酸含量/实测粗蛋白质值≥5.0%占 99.58%。

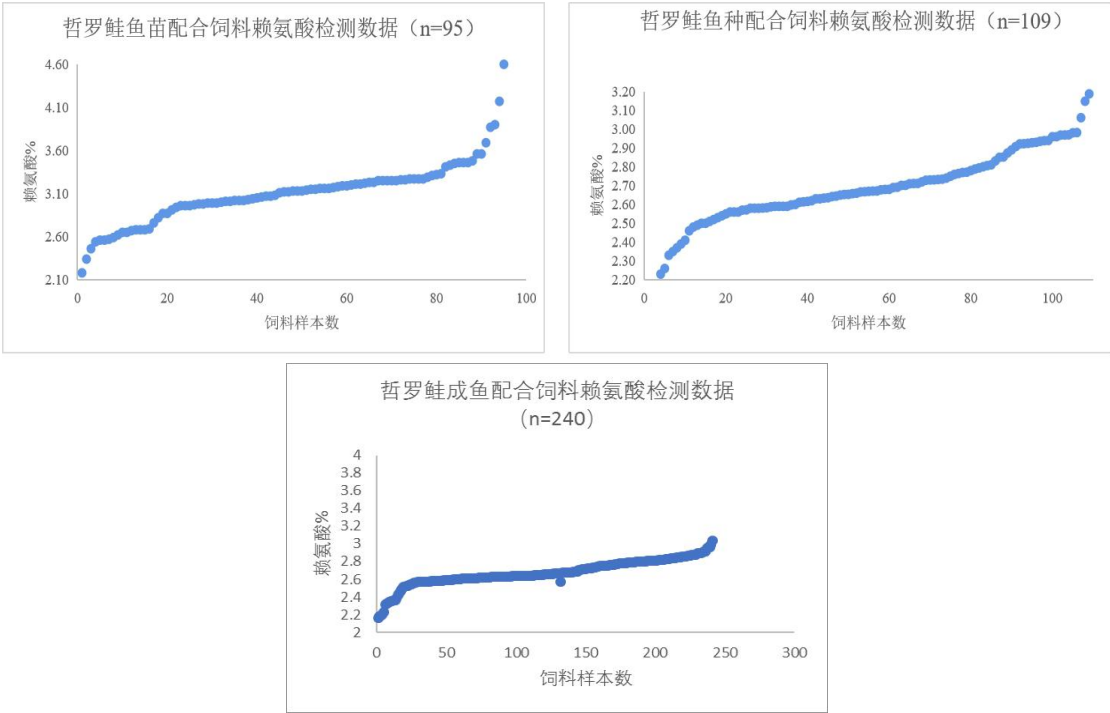


表 21 哲罗鲑配合饲料赖氨酸的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥2.0%	95	100.00%	109	100.00%	240	100.00%
≥2.1%	95	100.00%	107	98.17%	240	100.00%
≥2.2%	95	100.00%	106	97.25%	237	98.75%
≥2.3%	95	100.00%	104	95.41%	235	97.92%
≥2.4%	95	100.00%	100	91.74%	226	94.17%
≥2.5%	95	100.00%	96	88.07%	222	92.50%
≥2.6%	93	97.89%	73	66.97%	183	76.25%
≥2.7%	84	88.42%	47	43.12%	96	40.00%
≥2.8%	83	87.37%	27	24.77%	52	21.67%
≥2.9%	81	85.26%	19	17.43%	8	3.33%
≥3.0%	68	71.58%	3	2.75%	1	0.42%
≥3.1%	55	57.89%	2	1.83%	0	0.00%
≥3.2%	37	38.95%	0	0.00%	0	0.00%

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥3.3%	18	18.95%	0	0.00%	0	0.00%
≥3.4%	14	14.74%	0	0.00%	0	0.00%
≥3.5%	7	7.37%	0	0.00%	0	0.00%
≥3.6%	5	5.26%	0	0.00%	0	0.00%
≥3.7%	4	4.21%	0	0.00%	0	0.00%
≥3.8%	4	4.21%	0	0.00%	0	0.00%
≥3.9%	3	3.16%	0	0.00%	0	0.00%
≥4.0%	2	2.11%	0	0.00%	0	0.00%
≥4.1%	2	2.11%	0	0.00%	0	0.00%
≥4.2%	1	1.05%	0	0.00%	0	0.00%
≥4.3%	1	1.05%	0	0.00%	0	0.00%
≥4.4%	1	1.05%	0	0.00%	0	0.00%
≥4.5%	1	1.05%	0	0.00%	0	0.00%
≥4.6%	1	1.05%	0	0.00%	0	0.00%
样本总数	95		109		240	
最小值	2.56		2.01		2.16	
最大值	4.60		3.19		3.04	
范围%	2.56 ~ 4.60		2.01 ~ 3.19		2.16 ~ 3.04	
平均值%	3.15		2.68		2.67	
标准值%	≥2.5		≥2.3		≥2.2	
达标率%	100		96.23		100	

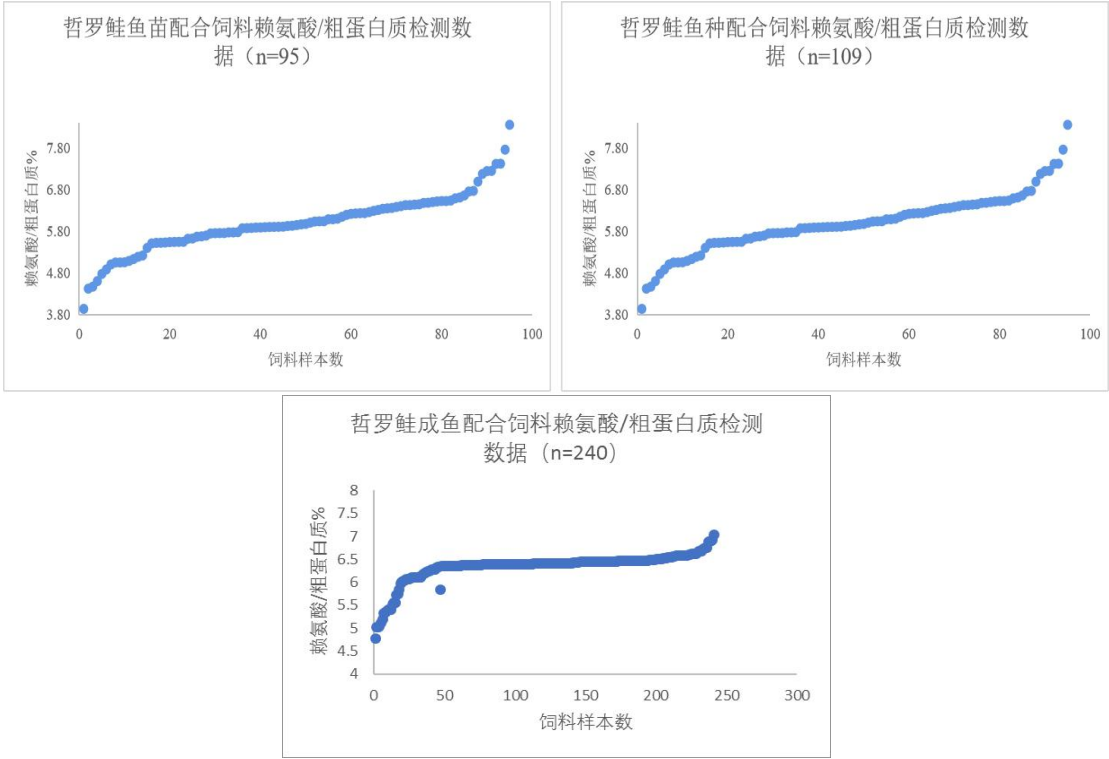


表 22 哲罗鲑配合饲料赖氨酸/粗蛋白质的分段分析结果

项目	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≥4.0%	95	100.00%	109	100.00%	240	100.00%
≥5.0%	95	100.00%	104	95.41%	239	99.58%
≥6.0%	45	47.37%	92	84.40%	221	92.08%
≥7.0%	7	7.37%	2	1.83%	1	0.42%
≥8.0%	1	1.05%	0	0.00%	0	0.00%
样本总数	95		109		240	
最小值	5.05		4.37		4.77	
最大值	8.36		7.39		7.04	
范围%	5.05 ~ 8.36		4.37 ~ 7.39		4.77 ~ 7.04	
平均值%	6.07		6.23		6.34	
标准值%	≥5.0		≥5.0		≥5.0	
达标率%	100		96.23		99.58	

表 23 部分哲罗鲑配合饲料生产企业的企业标准中赖氨酸指标

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	赖氨酸 %
1	爱乐水产(青岛)有限公司	Q/370214 AAQ001-2 017	水产配合饲料	鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX00GR	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX0GR	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1GR	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2GR	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.3mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX1.5mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐福达 EX2mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.1mm	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.2mm	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐鸿达 EXGR0.4mm	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 2mm	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 3mm	≥2.5
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 4.5mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 6mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 8mm	≥3
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐金牌 11mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 2mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 3mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 4.5mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 6mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 8mm	≥2
				鲑鳟鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 11mm	≥2

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	赖氨酸 %
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 4.5mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 6mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌浮性料 8mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX2mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX3mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX4.5mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX6mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX8mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 EX11mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 2mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 3mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 4.5mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 6mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 8mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌 508 11mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 2mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 3mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 4.5mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 6mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 8mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX3mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX4.5mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX6mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐银牌保康 EX8mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 3mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 4.5mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 6mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 8mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐铜牌 11mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≥2

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	赖氨酸 %
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐绿色鲢鳙鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.3mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 1.5mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 2mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 3mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 4.5mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 6mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 8mm	≥2
				冷水鱼膨化配合饲料	爱乐绿色冷水鱼膨化颗粒配合饲料 11mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 2mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 3mm	≥2.5
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 4.5mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 6mm	≥2
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 8mm	≥3
				鲢鳙鱼膨化配合饲料	爱乐金牌保康 11mm	≥2
2	北京汉业先科技有限公司	Q/MYHY X0001-2018	淡水鱼用配合饲料	虹鳟幼鱼料	TS601	≥2.6
				虹鳟成鱼料	TS602-0	≥2.2
				虹鳟成鱼料	TS602-1	≥2.2
				虹鳟亲鱼料	TS603	≥2

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	赖氨酸 %
				鲑鱼料	TS701	≥2.6
				鲑成鱼料	TS702	≥2.2
				虹鳟鱼	HZ0502	≥1.8
				虹鳟鱼	HZ0503	≥1.6
				虹鳟鱼	HZ0504	≥1.6
				虹鳟鱼	HZ0505	≥1.5
				虹鳟鱼	HZ0506	≥1.5
3	天邦股份有限公司宁波分公司	Q/NTB 05-2019	冷水鱼系列配合饲料	冷水鱼 0 号料		≥2.5
				冷水鱼 1 号料		≥2.5
				冷水鱼 2 号料		≥2.3
				冷水鱼 3 号料		≥2
				冷水鱼 4 号料		≥2
				冷水鱼 5 号料		≥2
				冷水鱼 6 号料		≥2
				冷水鱼 7 号料		≥2
				冷水鱼 8 号料		≥2
				冷水鱼料		≥2
				鲑鳟鱼 0 号料		≥2.5
				鲑鳟鱼 1 号料		≥2.5
				鲑鳟鱼 2 号料		≥2.3
				鲑鳟鱼 3 号料		≥2
				鲑鳟鱼 4 号料		≥2
				鲑鳟鱼 5 号料		≥2
				鲑鳟鱼 6 号料		≥2
				鲑鳟鱼 7 号料		≥2
				鲑鳟鱼 8 号料		≥2
4	湖州海皇生物科技有限公司	Q/HHS 018-2018	冷水鱼用配合饲料	鲑鳟鱼	鲑鳟膨化配合饲料 0 号料	≥2.8
					鲑鳟膨化配合饲料 1 号料	≥2.6
					鲑鳟膨化配合饲料 2 号料	≥2.4
					鲑鳟膨化配合饲料 3 号料	≥2.4
					鲑鳟膨化配合饲料 4 号料	≥2.4
					鲑鳟膨化配合饲料 5 号料	≥2.4
5	青岛龙兴饲料有限公司	Q/0285LX S001-2019	鱼用配合饲料	鲑鳟配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料 GZS1-S8	≥2.2
					鱼用颗粒配合饲料 GZG1-G12	≥1.8
				三文鱼配合饲料	鱼苗微粒子配合饲料	≥2

序号	厂家	标准编号	标准名称	产品名称	商品名称/产品代号	赖氨酸 %
					料 SWS1-S8	
					鱼用颗粒配合饲料 SWN1-N12	≥1.8
6	思凯汀(珠海)饲料有限公司	Q/SKT2-2019	鱼系列配合饲料	鲢鳙类配合饲料 1#		≥2.5
				鲢鳙类配合饲料 2#		≥2.5
				鲢鳙类配合饲料 3#		≥2.4
				鲢鳙类配合饲料 4#		≥2.4
				鲢鳙类配合饲料 3F#		≥2.2
				鲢鳙类配合饲料 5F#		≥2
				鲢鳙类配合饲料 5#		≥2.2
				鲢鳙类配合饲料 6#		≥2.2
7	广东越群海洋生物研究开发有限公司	Q/GDYQS07-2018	经济鱼虾配合饲料	三文鱼配合饲料	C0-C3	≥3
					C4-C9	≥3
					C10 及	≥2.5
				鲢鳙鱼配合饲料	C4-C9	≥2.5
					C10 及	≥2.5
				冷水鱼配合饲料	C 系列	≥2.5
8	福星(厦门)生物饲料有限公司	Q/XMFX004-2018	鱼类配合饲料	鲢鳙鱼成鱼配合饲料	5# ~ 10#	≥2
9	厦门市殷海饲料有限公司	Q/XMYH016-2016	冷水鱼配合饲料	稚鱼配合饲料		≥2
				幼鱼配合饲料		≥2
				小鱼配合饲料		≥2
				中鱼配合饲料		≥2
				成鱼配合饲料		≥2
10	厦门福寿实业有限公司	Q/XMFS009-2017	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料	冷水鱼配合饲料(鱼苗)	≥2
					冷水鱼配合饲料(成长)	≥1.8
11	四川众联合创生物科技有限公司	Q/089882790H-0.2-2019	水产配合饲料	哲罗鱼仔鱼开口料		≥3
				哲罗鱼鱼苗配合饲料		≥3
				哲罗鱼鱼种配合饲料		≥3
				哲罗鱼鱼育成配合饲料		≥2.5
				哲罗鱼亲鱼配合饲料		≥3
12	山东升索饲料科技有限公司	Q/0611SSY002-2020	渔用配合饲料	鲢鳙微粒子配合饲料 S1-S5		≥2.2
				鲢鳙幼鱼微粒子配合饲料 P1-P3		≥2.0
				鲢鳙成鱼微粒子配合饲料 P4-P9		≥2.0

在养殖实践的基础上,根据养殖效果以及参考部分配合饲料产品

的测试结果，同时基于收集样品的赖氨酸含量测定值，结合主要相关企业产品标准中规定的赖氨酸值，本标准规定哲罗鲑配合饲料中的赖氨酸水平分别为鱼苗配合饲料 $\geq 2.5\%$ 、鱼种配合饲料 $\geq 2.3\%$ 、成鱼配合饲料 $\geq 2.2\%$ ；哲罗鲑配合饲料中的赖氨酸/实测粗蛋白质含量 $\geq 5.0\%$ 。

⑦组胺

组胺是一种常见的生物胺，已发现它对多种鱼类产生负面影响。研究显示，组胺不仅可以反映配合饲料蛋白质的新鲜度，也是评价蛋白质腐败时生成的有毒产物的重要指标。高含量的组胺会降低鱼类的生长性能，损害其免疫力和酶活性，破坏肠道结构，扰乱肠道菌群。组胺还会抑制肝脏的抗氧化能力，严重影响肝脏的氨基酸代谢。美洲鳗鲡饲料中组胺的水平适宜控制在 247 mg/kg 以下（许琪娅，2021）。另有研究指出，组胺虽不显著影响黄颡鱼的生长，但会导致其体色白化。当组胺超过一定量时，也会损伤黄颡鱼的胃黏膜和肠道屏障。因此，黄颡鱼饲料中的组胺限量被建议控制在 103.5 mg/kg 以下（何杰等，2018）。类似地，饲料中 1000 mg/kg 的组胺会引起虹鳟（70 ~ 80 g）胃粘膜损伤（Watanabe 等，1987；Fairgrieve 等，1994；Opstvedt 等，2000）和体色变化（Watanabe 等，1987）。因此，组胺会对鱼类产生负面影响，应严格控制饲料中的组胺含量，以确保饲料质量和健康。

本标准研究小组收集哲罗鲑配合饲料系列产品 337 份：鱼苗配合饲料共检测样品 76 份，组胺含量范围为 184 ~ 483 mg/kg，平均值为 296 mg/kg。其中，组胺含量 ≤ 250 mg/kg 的样品占 53.95%， ≤ 300 mg/kg 的样品占 55.26%， ≤ 400 mg/kg 的样品占 81.58%。

鱼种配合饲料共检测样品 65 份，组胺含量范围为 111 ~ 498 mg/kg，平均值为 255 mg/kg。其中，组胺含量 ≤ 250 mg/kg 的样品占 55.38%， ≤ 300 mg/kg 的样品占 67.69%， ≤ 400 mg/kg 的样品占 90.77%。

成鱼配合饲料共检测样品 196 份，组胺含量范围为 31 ~ 714 mg/kg，平均值为 209 mg/kg。其中，组胺含量 ≤ 250 mg/kg 的样品占 78.57%， ≤ 300 mg/kg 的样品占 79.08%， ≤ 400 mg/kg 的样品占 84.69%。

哲罗鲑各阶段配合饲料中组胺含量 ≤ 400 mg/kg 的样品所占比例均在 81.58%以上。

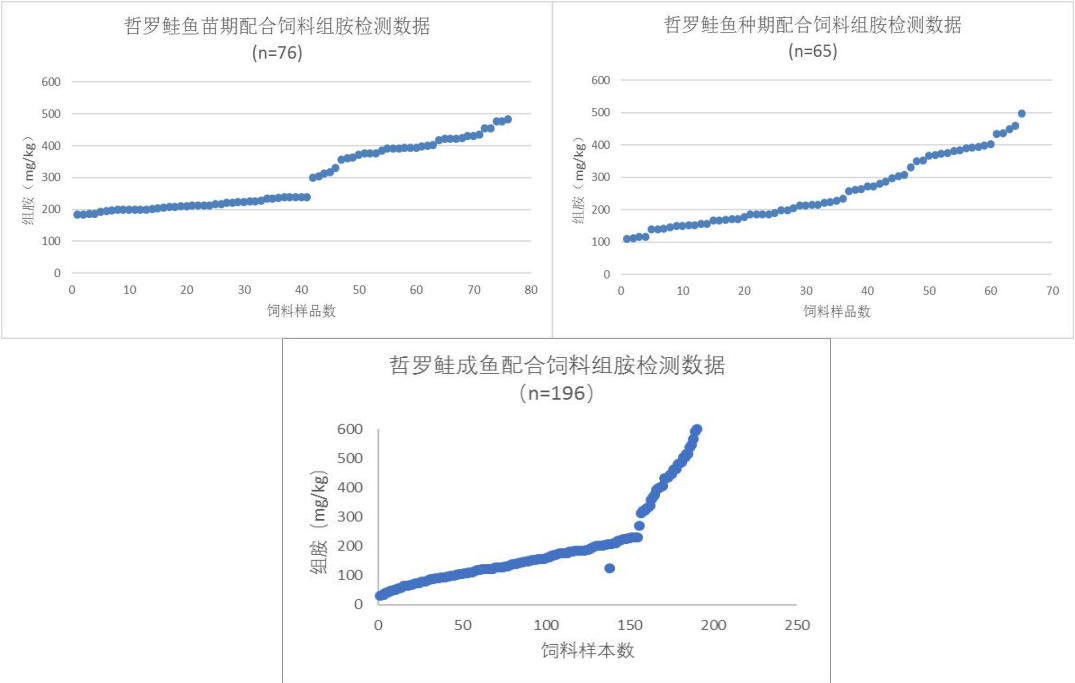


表 24 哲罗鲑配合饲料组胺的分段分析结果

项目 (mg/kg)	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤ 50	0	0.00%	0	0.00%	8	4.08%
≤ 100	0	0.00%	0	0.00%	45	22.96%
≤ 200	13	17.10%	0	41.54%	129	65.82%
≤ 250	41	53.95%	27	55.38%	154	78.57%
≤ 300	42	55.26%	44	67.69%	155	79.08%
≤ 400	62	81.58%	59	90.77%	166	84.69%
≤ 500	76	100.00%	65	100.00%	180	91.84%

项目 (mg/kg)	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		成鱼配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤600	76	100.00%	65	100.00%	189	96.43%
≤700	76	100.00%	65	100.00%	195	99.49%
≤800	76	100.00%	65	100.00%	196	100.00%
≤900	76	100.00%	65	100.00%	196	100.00%
≤1000	76	100.00%	65	100.00%	196	100.00%
样本总数	76		65		196	
最小值	184		111		31	
最大值	483		498		714	
范围 mg/kg	184 ~ 483		111 ~ 498		31 ~ 714	
平均值 mg/kg	296		255		209	
标准值 mg/kg	≤400		≤400		≤400	
达标率%	81.58		90.77		84.69	

哲罗鲑作为肉食性鱼类，不同阶段配合饲料中鱼粉使用比例比较高，低品质鱼粉和鱼粉氧化均易导致配合饲料中组胺含量超标，并由此导致哲罗鲑生长性能和健康受损。结合本标准编制小组前期测试产品数据和其他鱼类试验结果，本标准规定：哲罗鲑不同阶段配合饲料组胺含量≤400 mg/kg。

⑧丙二醛

丙二醛是脂质氧化的常见产物，能与蛋白质和 DNA 发生反应，研究表明其会对养殖鱼类健康产生负面影响。杨曦等（2022）研究了石斑鱼和巴沙鱼配合饲料的研究显示，无论储存环境如何，饲料中的丙二醛含量会在一段时间内增加，之后趋于稳定，这意味着即使饲料完成生产，脂肪氧化也可能持续发生。添加不同浓度丙二醛的饲料投喂草鱼试验发现，随着饲料中丙二醛浓度（61.59 ~ 185.04 mg/kg）升高，鱼类的生长性能、蛋白质利用率以及脂肪利用率显著下降，而饲料系数增加（陈科全等，2016）。此外，丙二醛还可导致鱼类肝脏的脂肪堆积，损伤肝细胞和线粒体的功能，增加肝脏脂肪变性的风险。

丙二醛也能破坏肠道屏障，提高肠道的通透性。因此，丙二醛是饲料中的潜在危害因子，有必要在饲料中对其限定。

本标准研究小组收集哲罗鲑配合饲料系列产品 337 份：

鱼苗配合饲料共检测样品 76 份，丙二醛含量（以粗脂肪计）范围为 1.13 ~ 13.72 mg/kg，平均值为 4.59 mg/kg。其中，丙二醛（以粗脂肪计） ≤ 8.0 mg/kg 的样品占 97.37%。

鱼种配合饲料共检测样品 65 份，丙二醛含量（以粗脂肪计）范围为 1.15 ~ 11.76 mg/kg，平均值为 6.70 mg/kg。其中，丙二醛（以粗脂肪计） ≤ 9.0 mg/kg 的样品占 72.31%。

成鱼配合饲料共检测样品 196 份，丙二醛含量（以粗脂肪计）范围为 2.22 ~ 13.52 mg/kg，平均值为 5.89 mg/kg。其中，丙二醛含量（以粗脂肪计） ≤ 9.0 mg/kg 的样品占 89.85%。

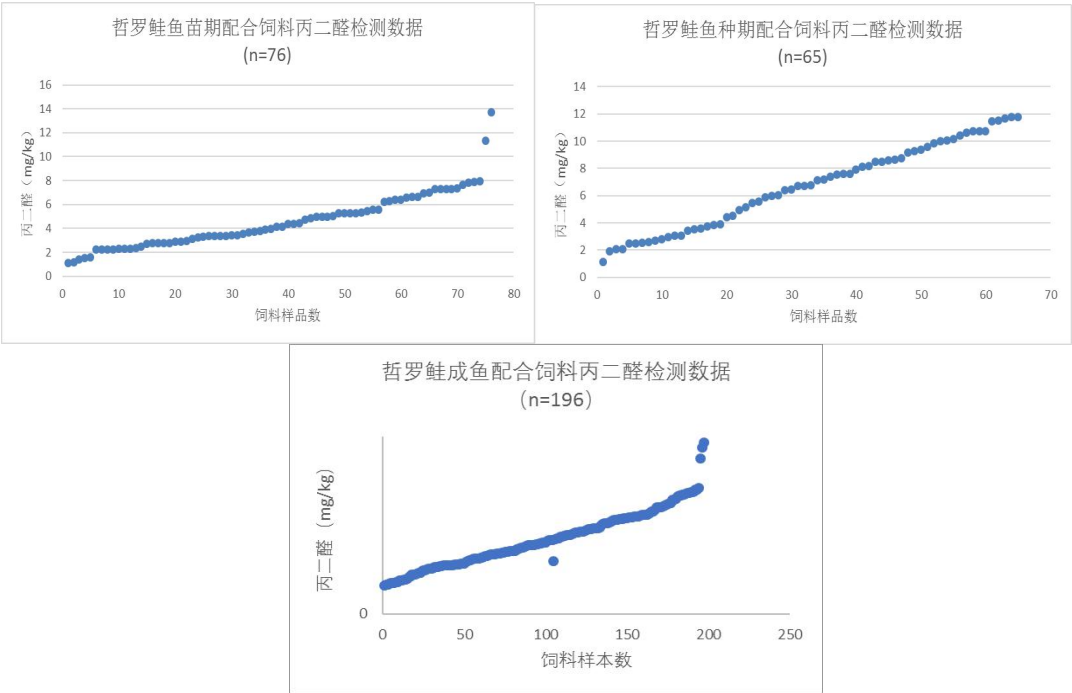


表 25 哲罗鲑配合饲料丙二醛的分段分析结果

项目 (mg/kg)	鱼苗配合饲料		鱼种配合饲料		育成前期配合饲料	
	样本数	比例	样本数	比例	样本数	比例
≤1	0	0.00%	1	0.00%	0	0.00%
≤2	5	6.58%	3	3.08%	0	0.00%
≤3	22	28.95%	11	16.92%	15	7.65%
≤4	37	48.68%	19	29.23%	50	25.51%
≤5	47	61.84%	22	33.85%	81	41.33%
≤6	56	73.68%	27	41.54%	107	54.59%
≤7	65	85.53%	34	50.77%	133	67.86%
≤8	74	97.37%	40	61.54%	163	83.16%
≤9	74	97.37%	47	72.31%	176	89.80%
≤10	74	97.37%	52	80.00%	193	98.47%
≤11	74	97.37%	60	92.31%	193	98.47%
≤12	75	98.68%	65	100.00%	193	98.47%
≤13	75	98.68%	65	100.00%	194	98.98%
≤14	76	100.00%	65	100.00%	196	100.00%
样本总数	76		65		196	
最小值	1.13		1.15		2.22	
最大值	13.72		11.76		13.52	
范围 mg/kg	1.13 ~ 13.72		1.15 ~ 11.76		2.22 ~ 13.52	
平均值 mg/kg	4.59		6.70		5.89	
标准值 mg/kg	8.0		9.0		9.0	
达标率%	97.37		72.31		89.85	

哲罗鲑作为肉食性鱼类，不同阶段配合饲料中油脂使用比例高，油脂氧化均易导致配合饲料中丙二醛含量超标，并由此会导致哲罗鲑生长性能和健康受损。因此，本标准规定：哲罗鲑鱼苗配合饲料丙二醛含量≤8.0 mg/kg（以粗脂肪计）；鱼种和成鱼配合饲料丙二醛含量≤9.0 mg/kg（以粗脂肪计）。

（6）安全卫生指标

已有强制性国家标准 GB 13078 - 2017《饲料卫生标准》可以引用。本标准确定哲罗鲑配合饲料的卫生指标符合 GB 13078 饲料卫生标准的要求。

（7）取样

设定“6 取样”一章，以微生物检验为目的的采样按照 GB/T 42959

执行，以其他指标检验为目的的采样按照 GB/T 14699.1 执行。

（8）对标准文本中试验方法的制定

饲料的外观与性状指标、检验规则、包装、运输和贮存等方面，本标准主要参考了已经发布的同类标准，如“GB/T 36205 - 2018 草鱼配合饲料”、“GB/T 36782 - 2018 鲤鱼配合饲料”、“GB/T 22919.3 - 2008 鲈鱼配合饲料”等。

结合现行的标准法规，对饲料工业术语进行规范，参照了现行的饲料检测结果判定允许误差以及数值修约规则，并规范现有的饲料卫生标准、饲料微生物检验的采样、氨基酸、水中稳定性检测方法和混合均匀度的测定要求；引用水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、粗纤维和总磷对应的最新版本；引用 GB/T 18868 为水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、赖氨酸试验方法之一，并明确经典化学试验方法为仲裁法；借鉴现行的其他鱼类配合饲料的相关国家/行业标准，新增赖氨酸/粗蛋白质、组胺和丙二醛指标的试验方法。引用现行标准 GB/T 5918、GB/T 18246、GB/T 18823、GB/T 8170、GB/T 10647、GB/T 18868、GB/T 19164 - 2021、GB/T 23884、GB/T 6432、GB/T 6433、GB/T 6434、GB/T 6435、GB/T 6437、GB/T 6438、GB/T 42959 - 2023、NY/T 4128 - 2022 和 SC/T 1074 - 2022。

（9）标准文本中检验规则的制定

从组批、出厂检验、型式检验和判定规则进行制定：

1) 组批

以相同原料、相同的生产配方、相同的生产工艺和生产条件，连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批，每批产品不超过

120 t。

2) 出厂检验

出厂检验项目为：外观与性状、水分、粗蛋白质和粗脂肪。

3) 型式检验

型式检验项目为第 5 章规定的所有项目；在正常生产情况下，每年至少进行一次型式检验。在有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

a) 产品定型投产时；

b) 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；

c) 停产 3 个月或以上，恢复生产时；

d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

e) 饲料行政管理部门提出检验要求时。

4) 判定规则

a) 所检项目全部合格，判定为该批次产品合格。

b) 检验项目中有任何指标不符合本标准规定时，可自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果即使仅有一项指标不符合本标准规定，也判定该批产品为不合格。微生物指标不得复检。

c) 各项目指标的极限数值判定按 GB/T 8170 中的修约数值比较法执行。

d) 水分、理化指标和卫生指标检验结果判定的允许误差按 GB/T 18823 规定执行（GB/T 18823 未规定的项目除外）。

（10）对标准文本中标签、包装、贮存和运输

饲料标签已有强制性国家标准，本标准可直接引用，新标准对包

装的修改主要是要求是无毒，对运输工具安全性和保质期与标签要求一致，保质期规定为：符合规定的贮存和运输条件下，与标签中标明的保质期一致。

综上，对标准文本中标签、包装、贮存和运输的规定为：

1) 标签

按 GB 10648 规定执行。

2) 包装

包装材料清洁卫生、无毒、无污染，并具有防潮、防漏、抗拉等性能。

3) 运输

运输工具应清洁卫生，不得与有害有毒物品混装混运，运输中应防止曝晒、雨淋与破损。

4) 贮存

产品应贮存在通风、干燥处，防止日晒、雨淋、鼠害、虫蛀，不应与有毒有害物质混贮。

5) 保质期

未开启包装的产品，符合上述规定的包装、运输、贮存条件下，产品保质期与标签中标明的保质期一致。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益

本标准在规范哲罗鲑各阶段配合饲料粗蛋白质含量的上下限及赖氨酸含量的同时，在水产饲料标准中引入“赖氨酸/实测粗蛋白质 $\geq 5.0\%$ ”指标，有效保证了哲罗鲑各阶段的蛋白及赖氨酸需求。既能防

止饲料过量营养，导致浪费，不被利用的氮磷随粪便进入水体，进而污染水环境。又能防止因过低的饲料营养水平，使哲罗鲑生长性能不足，生长缓慢，给渔民带来不必要的经济损失。此外，本标准中引入组胺和丙二醛指标，有效保证了哲罗鲑配合饲料的新鲜度和产品品质，从而有效保障哲罗鲑的健康和养殖效益。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、采标情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准

哲罗鲑主要在国内养殖，未采用任何国际标准和国外先进标准。

六、与有关法律、法规的关系

本标准与我国已颁布的有关饲料和饲料添加剂的法律、法规均无冲突关系。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中第一次征求意见已向我国与哲罗鲑营养需求研究、配合饲料研发、应用与监管等相关的科研院所、高校、技术监督机构、技术推广机构和企业等共 38 家单位的 38 位专家发送了《征求意见稿》，得到了 24 家单位的 24 位专家回复的 58 条建议。根据国内外哲罗鲑营养与饲料研究进展和我国国情以及饲料企业现状，对其中的 49 条予以采纳，对另外 9 条在现实情况下难以执行或存在争议或不尽合理的建议，暂且未予采纳或暂时搁置。未采纳的意见主要鉴于目前饲料企业检测条件还不够成熟，其他专家建议暂不考虑。

本标准在制定过程中本标准在制定过程中第二次征求意见已向我国与哲罗鲑营养需求研究、配合饲料研发、应用与监管等相关的科研院所、高校、技术监督机构、技术推广机构和企业等共 40 家单位的 40 位专家发送了《征求意见稿》，得到了 30 家单位的 30 位专家回复的 42 条建议。根据国内外哲罗鲑营养与饲料研究进展和我国国情以及饲料企业现状，对其中的 16 条予以采纳，对另外 26 条在现实情况下难以执行或存在争议或不尽合理的建议，暂且未予采纳或暂时搁置。未采纳的意见主要鉴于目前饲料企业检测条件还不够成熟，其他专家建议暂不考虑。

八、涉及专利的有关说明

本标准未明确涉及某一具体专利，但某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

九、贯彻国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

1. 首先应在标准实施前保证标准文本的充足供应，让与哲罗鲑配合饲料生产、销售、监管相关的机构与部门都能及时得到文本。这是保证哲罗鲑配合饲料标准得以贯彻实施的基础。

2. 标准发布后、实施前应将信息在公共媒体上广为宣传。尤其是在哲罗鲑配合饲料的生产与主要消费区域更要加大宣传力度。

3. 要分别就标准的不同使用对象，如消费者、生产厂家、饲料管理部门和质量监督部门等，有侧重点地进行培训和宣传。

4. 把好产品质量关，哲罗鲑配合饲料生产单位必须严格按照本标

准生产经营。

5. 定期对哲罗鲑配合饲料产品进行质量检测，对生产单位进行质量标准化抽查，对不合格产品不得销售，不合格生产单位取消生产资格。

6. 鼓励生产单位技术改造和技术更新，鼓励企业制定严于本标准的企业标准，为今后修订本标准做好技术准备。

十、其他应当说明的事项

无。

主要参考文献

- [1] Bureau D P, Hua K. Predicting feed efficiency of rainbow trout: transitioning from bioenergetics models to approaches based on protein accretion. XII International Symposium on Fish Nutrition and Feeding, Biarritz, France. 2006.
- [2] Takeshi W Toshio T, Shuichi S, et al. Effect of dietary histidine or histamine on growth and development of stomach erosion in rainbow trout[J]. Nippon Suisan Gakkaishi, 1987, 53(7): 1207-1214.
- [3] Wang C A, Li J N, Wang L S, et al. Effects of dietary phosphorus on growth, body composition and immunity of young taimen *Hucho taimen* (Pallas, 1773) [J]. Aquaculture Research, 2017, 48(6): 3066-3079.
- [4] Wang C A, Li J N, Wang L S, et al. Effects of tank colour on feeding, growth and stress responses of young taimen *Hucho taimen* (Pallas, 1773)[J]. Journal of Applied Ichthyology, 2016, 32(2): 339-342.
- [5] Wang C, Xu Q, Li J, et al. Effects of tank colour on growth and survival of taimen *Hucho taimen* (Pallas, 1773) larvae[J]. Aquaculture International, 2017, 25: 437-446.
- [6] Wang C, Lu S, Li J, et al. Effects of dietary myo-inositol on growth, antioxidative capacity, and nonspecific immunity in skin mucus of taimen *Hucho taimen* fry[J]. Fish Physiology and Biochemistry, 2020, 46: 1011-1018.
- [7] Wang C A, Ma J Z, Xu Q Y, et al. Effects of different food on growth and survival of first-feeding taimen *Hucho taimen* (Pallas, 1773) larvae [J]. Journal of Applied Ichthyology, 2015, 31(2): 337-342.
- [8] Wang C A, Wang L S, Li J N, et al. Effects of dietary phosphorus on growth, body composition, and blood chemistry of juvenile taimen *Hucho taimen* [J]. Aquaculture International, 2017, 25(6): 2135-2148.
- [9] Wang C, Lu S, Fan Z, et al. Effects of dietary glutathione on the growth performance, skin mucus antioxidant capacity, and immune responses of juvenile taimen *Hucho taimen*[J]. Aquaculture International, 2022, 30(6): 2871-2884.
- [10] Wang C A, Ma J Z, Xu Q Y, et al. The development of pharyngeal taste buds in *Hucho taimen* (Pallas, 1773) larvae[J]. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 2016, 15(1): 426-435.
- [11] 陈科全, 叶元土, 蔡春芳, 等. 饲料丙二醛对草鱼生长、肝胰脏及肠道结构和功能的影响[J]. 水生生物学报, 2016, 40(4): 779-791.
- [12] 高雁, 徐奇友, 许红, 等. 牛磺酸对哲罗鱼仔鱼生长性能的影响研究[J]. 饲料工业, 2010(22): 27-29.
- [13] 韩德武, 谢德全, 李妍. 鲑鳟鱼营养研究的主要进展及饲料配方结构的变化[J]. 饲料工业, 2003, 24(11): 44-47.
- [14] 刘光迅, 周剑, 龚全, 等. 哲罗鲑产后亲鱼饲料[Z]. CN104472955A, 2015.
- [15] 王常安, 刘红柏, 陆绍霞, 等. 哲罗鲑投喂模式的建立及应用[M]. 哈尔滨: 黑龙江省科学技术出版社, 2022.
- [16] 王常安, 刘红柏, 徐奇友, 等. 大豆分离蛋白替代鱼粉对哲罗鱼消化生理的影响[J]. 大连海洋大学学报, 2018, 33(05): 59-65.
- [17] 王常安, 徐奇友, 包玉龙, 等. 不同饲料对哲罗鲑生长性能和营养成分的影响[J]. 水产养殖, 2011, (01): 9-13.
- [18] 王常安, 徐奇友, 畅雅萍, 等. 不同促摄食物物质对哲罗鲑生长、体成分、消化酶和血液生

- 化指标的影响[J]. 安徽农业大学学报, 2011(1): 65-71.
- [19] 王常安, 徐奇友, 畅亚萍, 等. 几种添加剂对哲罗鲑生长和血液生化指标的影响[J]. 大连水产学院学报, 2009, 24(6): 578-582.
- [20] 王常安, 徐奇友, 李晋南, 等. 二甲基- β -丙酸噻亭对哲罗鱼生长性能和蛋白质代谢的影响[J]. 中国水产科学, 2014, (3): 541-548.
- [21] 王常安, 徐奇友, 李晋南, 等. 一种哲罗鱼专用苗种饲料[Z]. CN103168973A, 2013.
- [22] 王常安, 徐奇友, 刘红柏, 等. 大豆分离蛋白替代鱼粉对哲罗鱼氨基酸沉积率的影响[J]. 水产学杂志, 2018, 31(2): 25-30.
- [23] 王常安, 徐奇友, 许红, 等. 几种氨基酸对哲罗长、消化酶活性及血液生化指标的影响[J]. 东北农业大学学报, 2011, 42(6): 55-62.
- [24] 王常安, 徐奇友, 许红, 等. 膨化饲料和颗粒饲料对哲罗鲑生长、体成分、消化酶活性和血液生化指标影响的比较[J]. 水产学杂志, 2008, 21(2): 47-54.
- [25] 王常安, 徐奇友, 许红, 等. 饲料中添加氧化三甲胺对哲罗鱼生长性能、肌肉成分、消化道脂肪酶活性和血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2012, 24(11): 2279-2286.
- [26] 王常安, 徐奇友, 许红等. 一种哲罗鲑用复合诱食剂[Z]. CN101513227B, 2011.
- [27] 王常安, 徐奇友, 许红等. 一种哲罗鲑用中草药诱食剂[Z]. CN101731487B, 2012.
- [28] 王常安, 徐奇友, 尹家胜等. 一种确定哲罗鱼仔鱼投喂时间的方法[Z]. CN102696517A, 2012.
- [29] 王常安. 人工养殖条件下哲罗鱼投喂模式的研究[D]. 东北林业大学, 2015.
- [30] 王常安, 刘红柏, 陆绍霞, 等. 冷水鱼饲料和投喂技术应用[M]. 哈尔滨: 黑龙江省科学技术出版社, 2020.
- [31] 王常安, 刘红柏, 陆绍霞, 等. 哲罗鲑投喂模式的建立及应用[M]. 哈尔滨: 黑龙江省科学技术出版社, 2022.
- [32] 徐奇友, 王常安, 王连生, 等. 冷水鱼营养需求与饲料配制技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2016.
- [33] 徐奇友, 王常安, 许红, 等. 丙氨酰-谷氨酰胺对哲罗鱼仔鱼生长和抗氧化能力的影响[J]. 动物营养学报, 2009, 21(6): 1012-1017.
- [34] 徐奇友, 王常安, 许红, 等. 大豆分离蛋白替代鱼粉对哲罗鱼鱼苗生长、体成分和血液生化指标的影响[J]. 水生生物学报, 2008, (6): 941-946.
- [35] 徐奇友, 王常安, 许红, 等. 饲料中添加谷氨酰胺二肽对哲罗鱼仔鱼肠道抗氧化活性及消化吸收能力的影响[J]. 中国水产科学, 2010, 17(2): 351-356.
- [36] 徐奇友, 王常安, 许红, 等. 哲罗鱼开口饲料[Z]. CN101653203, 2010.
- [37] 徐奇友, 尹家胜, 许红, 等. 哲罗鱼仔鱼专用饲料[Z]. CN101120746, 2008.
- [38] 徐奇友. 哲罗鱼营养需求、投喂策略研究及高效饲料开发[Z]. 黑龙江省: 中国水产科学研究院黑龙江水产研究所, 2013-10-29.
- [39] 杨俊玲, 王常安, 许红, 等. 哲罗鱼鱼苗氨基酸的需要量[J]. 水产学报, 2010, 34(4): 565-572.
- [40] 杨曦, 汤燕平, 刘成模, 等. 石斑鱼、巴沙鱼配合饲料存储过程中组胺、丙二醛含量的变化[J]. 饲料工业, 2022, 43(10): 35-39.
- [41] 张美彦, 王常安, 徐奇友, 等. 肌醇对哲罗鲑抗氧化能力的影响及组织病理学观察[J]. 动物营养学报, 2015, 27(2): 631-637.

- [42] 张美彦, 王常安, 徐奇友. 肌醇对哲罗鲑生长性能, 体成分及消化酶活性的影响[J]. 中国水产科学, 2014, 21(3): 560-566.
- [43] 张洪, 薛东宁, 王常安, 等. 小麦水解蛋白替代鱼粉对哲罗鲑生长和血清生化指标的影响[J]. 水产养殖, 2022, 43(07): 23-28.
- [44] 王亚玲, 王常安, 刘红柏, 等. 投喂野生鲫和人工配合饲料对哲罗鲑消化生理的影响[J]. 江西农业大学学报, 2021, 43(01): 182-189.
- [45] 张洪, 刘永虎, 赵学伟, 等. 饲料中添加芦荟粉对哲罗鲑生长和血清生化指标的影响[J]. 水产学杂志, 2020, 33(03): 1-6.
- [46] 中国渔业统计年鉴, 2023.

附表 1 哲罗鲑配合饲料变异系数 (CV) 检测数据

序号	变异系数 CV, %	序号	变异系数 CV, %
1	3.76	39	5.92
2	3.50	40	3.19
3	2.17	41	5.80
4	4.07	42	4.28
5	2.72	43	4.35
6	3.88	44	3.92
7	3.21	45	3.19
8	3.06	46	3.47
9	2.76	47	3.54
10	4.48	48	5.75
11	3.27	49	4.26
12	2.66	50	2.83
13	2.09	51	2.37
14	2.81	52	3.43
15	3.70	53	2.32
16	3.50	54	4.34
17	3.89	55	2.44
18	5.56	56	6.03
19	5.62	57	4.10
20	5.46	58	5.35
21	5.49	59	2.35
22	4.21	60	4.25
23	5.59	61	3.48
24	4.29	62	4.32
25	5.53	63	5.91
26	4.79	64	1.73
27	4.38	65	2.54
28	4.17	66	1.78
29	3.20	67	5.65
30	5.32	68	5.77
31	4.16	69	4.41
32	5.58	70	5.40
33	4.38	71	2.65
34	5.62	72	5.72
35	2.48	73	4.28
36	4.26	74	2.37
37	4.26	75	2.91
38	1.53	76	2.26
标准指标%	≤7.0		
达标率%	100		

附表 2 哲罗鲑鱼苗配合饲料主要营养成分检测结果

(单位, %)

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
1	9.63	0.36	7.99	55.36	13.83	12.87	2.21	1.82	2.98	5.38		
2	9.62	0.21	5.97	57.88	13.76	12.82	2.60	1.74	2.96	5.11		
3	6.49	0.19	6.47	62.34	15.38	12.10	2.73	1.71	3.17	5.09		
4	6.37	0.13	6.05	61.73	15.29	12.12	2.72	1.73	3.16	5.12		
5	6.55	0.04	8.95	56.35	17.84	7.17	2.61	1.05	3.22	5.71		
6	6.79	0.04	7.17	58.17	16.70	7.20	2.79	1.16	3.36	5.78		
7	8.62	0.05	6.45	53.03	13.80	9.82	3.23	1.42	2.99	5.64		
8	8.53	0.04	6.04	45.31	18.63	9.85	2.77	1.43	2.97	6.70		
9	7.44	0.23	4.88	48.66	16.63	9.48	2.21	1.43	2.86	5.88		
10	7.29	0.21	4.46	45.43	16.13	9.49	2.01	1.50	2.68	6.17		
11	8.54	0.23	6.81	45.04	12.13	11.23	3.10	1.33	2.62	5.95		
12	8.71	0.22	5.93	45.54	11.90	11.02	2.34	1.36	2.56	5.75		
13	8.81	0.19	7.80	45.33	13.05	10.77	3.05	1.56	2.64	6.09		
14	8.53	0.22	6.82	53.18	13.63	10.78	3.20	1.54	2.74	5.15		
15	6.97	0.14	6.70	50.38	15.81	9.25	1.52	1.92	3.32	6.59	199	6.99
16	7.23	0.06	5.56	47.52	21.68	9.99	1.12	1.12	3.06	6.44	205	7.68
17	7.57	0.15	8.46	45.37	11.79	12.44	1.76	1.89	2.94	6.48	211	2.79
18	6.72	0.05	8.51	45.65	11.87	12.22	1.56	1.35	2.68	5.87	431	7.87
19	5.61	0.16	7.83	45.22	11.76	12.05		1.28	2.68	5.93	239	2.76
20	4.75	0.14	7.37	45.65	11.98	12.47		1.98	2.96	6.48	199	4.98
21	6.40	0.18	7.69	45.33	11.86	12.15						
22	9.93	0.12	7.74	45.03	11.66	11.08						
23	8.73	0.07	8.51	45.65	11.87	12.16						
24	5.12	0.16	8.71	45.45	11.67	11.08						
25	8.96	0.13	6.54	45.54	16.96	11.06	1.52	1.28	2.57	5.90	330	2.96
26	7.05	0.09	7.83	45.22	11.76	11.56	1.35	1.26	2.67	5.90	454	2.76

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
27	7.21	0.13	7.37	45.68	11.98	11.86	1.34	1.38	2.69	5.89	208	4.98
28	6.73	0.15	4.23	51.67	9.43	12.92	1.14	0.82	3.25	5.88	212	3.43
29	8.51	0.17	3.16	51.02	9.55	12.39	1.19	1.96	3.16	5.62	384	5.55
30	8.87	0.15	3.95	52.82	9.15	12.68	1.06	1.87	3.19	5.54	202	1.15
31	5.59	0.08	3.78	52.81	9.25	12.40	1.11	2.02	3.12	5.52	393	2.25
32	5.04	0.16	6.17	52.51	9.46	12.43	1.03	2.36	3.27	5.70	305	4.46
33	7.78	0.12	2.58	53.37	13.66	11.44	1.26	1.69	3.43	6.23	403	6.66
34	7.10	0.12	6.82	56.70	12.75	11.29	1.36	1.96	3.19	5.91	234	3.75
35	8.73	0.15	4.55	52.71	10.22	12.50	1.10	2.13	3.15	6.01	477	2.22
36	9.09	0.07	7.36	46.70	9.32	11.40	1.14	0.79	2.99	6.34	398	7.32
37	7.43	0.18	4.42	50.16	9.36	12.33	1.04	2.32	3.14	5.87	377	3.36
38	7.81	0.05	8.61	59.94	7.80	12.57	1.53	2.42	3.46	6.43	220	7.80
39	7.57	0.08	6.68	55.79	13.99	12.98	1.32	1.68	3.90	6.35	211	3.99
40	6.43	0.14	5.59	49.81	10.25	11.86	1.23	1.73	3.25	6.45	225	5.25
41	7.23	0.08	3.87	49.22	8.79	11.08	1.27	1.76	3.20	6.31	193	3.81
42	6.88	0.06	5.25	50.79	9.99	11.94	1.26	2.03	3.23	6.03	421	3.43
43	7.20	0.12	6.39	49.81	8.22	11.59	1.16	2.08	3.25	6.29	199	6.39
44	8.56	0.12	6.66	53.23	15.82	11.95	0.88	2.30	3.13	6.19	220	2.27
45	8.88	0.06	6.59	53.56	15.43	11.99	1.21	2.18	3.01	6.04	392	5.25
46	8.99	0.08	5.40	47.83	8.82	11.58	1.11	0.74	2.65	5.91	223	4.99
47	7.57	0.17	5.34	47.97	9.25	11.56	1.06	0.78	2.65	6.23	454	2.33
48	4.76	0.15	7.05	55.82	14.39	11.39	1.35		3.18	6.43		
49	5.45	0.07	5.52	49.88	9.27	12.97	1.06		3.11	5.63		
50	6.21	0.05	5.06	54.65	15.25	11.98	0.99		3.23	5.98		
51	7.50	0.15	4.74	52.10	14.99	11.82	0.90		3.13	6.40		
52	6.24		4.43	48.11	7.15	11.42	1.07	1.77	3.05	6.26	313	6.96
53	8.32		5.48	54.81	14.81	11.33	1.36	2.20	3.22	5.77	216	2.76

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
54	9.06		3.75	51.49	9.99	11.03	1.57	2.39	3.31	6.99	213	3.32
55	6.05		5.57	51.18	9.33	11.81	1.07	2.04	3.25	6.52	200	6.24
56			5.25	46.39	8.99	11.12	1.05	0.74	2.99	6.50	226	7.96
57			5.18	47.69	7.86	11.88	1.16	0.78	3.01	6.36	434	1.53
58			5.67	50.88	9.32	11.90	1.10	1.79	3.07	6.52	238	6.60
59			9.78	48.04	9.24	11.39	2.42	1.68	3.48	5.97	212	11.36
60			7.20	51.27	9.96	10.78	2.43	1.64	3.02	5.75	204	5.31
61			4.79	50.84	7.53	12.31	2.00	1.70	3.07	6.10	187	2.46
62			5.52	52.48	15.60	12.91	1.79	1.38	2.98	5.89	393	3.12
63			4.36	52.91	14.36	11.27	2.32	1.30	3.29	6.04	239	5.55
64			7.40	57.61	8.31	9.18	2.39	1.51	2.91	5.68	399	3.65
65			5.56	51.21	15.46	10.11	2.99	1.82	3.41	6.22	300	3.25
66			7.98	57.00	12.21	9.26	2.18	1.69	3.16	5.52	377	5.29
67			9.99	50.29	13.39	11.99	2.34	1.55	3.21	5.40	421	2.90
68			6.56	61.51	9.83	6.98	2.43		3.21	5.78		
69			7.05	55.82	15.65	12.91	1.50		3.69	5.51		
70			5.33	48.00	13.55	9.06	1.90		3.56	5.55		
71			5.54	49.91	9.25	12.21	2.15		4.17	5.67		
72			4.36	63.46	7.13	12.85	1.90	2.49	4.60	5.90	431	4.36
73			9.79	49.87	9.72	12.94	2.26	1.71	3.26	5.76	224	2.31
74			9.76	48.22	9.29	11.44	2.15	1.66	3.46	6.09	362	5.46
75			7.26	51.24	9.90	10.69	1.56	1.65	3.04	5.19	194	2.21
76			4.77	50.85	7.55	12.51	1.99	1.72	3.17	6.77	316	3.39
77			5.54	52.46	15.55	12.91	1.46	1.38	3.02	5.55	356	4.83
78			4.34	53.71	14.38	11.24	1.17	1.31	3.27	6.23	184	6.65
79			7.46	57.66	8.30	9.19	2.38	1.56	2.96	5.76	238	3.55
80			4.50	51.08	19.38	9.98	2.04	1.66	3.45	6.09	236	2.25

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
81			7.97	56.96	12.28	9.26	2.17	1.72	3.15	7.42	184	4.13
82			7.05	55.82	14.39	11.39	1.46	2.21	3.33	7.76	187	1.13
83			5.52	49.88	9.27	12.97	1.25	1.37	2.87	6.52	423	13.72
84			6.66	53.43	15.72	11.85	1.20	2.30	3.26	7.24	477	5.29
85			6.59	53.76	15.13	11.79	1.35	2.18				
86			4.61	55.84	14.13	9.20	1.03	1.31				
87			4.81	54.99	14.03	9.11	1.07	1.24				
88			4.51	56.02	14.36	9.24	1.36	1.30				
89			4.81	56.68	18.36	9.11	0.99	1.29	3.13	5.05	227	1.38
90			4.61	57.03	18.16	9.21	1.04	1.31	3.08	6.66	371	7.38
91			4.91	56.59	18.46	9.06	1.22	1.33	3.27	5.54	234	4.13
92			7.21	55.00	13.12	11.39	1.02	1.46	3.03	6.38	208	7.27
93			7.41	53.73	13.02	11.11	2.11	1.49	2.98	5.22	421	3.90
94			6.91	55.03	13.14	11.36	2.04	1.51	3.12	6.61	216	4.72
95			4.81	50.87	7.57	12.61		1.71	3.00	7.42	196	2.29
96			5.54	52.46	12.91	12.55		1.38	3.02	8.36	392	2.72
97			4.34	53.71	14.38	11.24		1.31	3.27	7.25	199	7.32
98			7.41	57.64	8.35	9.19		1.52	2.99	6.54	417	7.29
99			5.66	51.12	19.40	10.01		1.98	3.46	7.18	199	6.29
100			7.98	56.97	12.25	9.26		1.80	3.16	5.93	393	5.03
101			9.99	50.30	13.90	11.99		1.56			238	4.36
102			6.53	61.71	7.16	9.85		2.62			483	3.36
103			7.05	55.82	15.85	11.51					361	1.57
104			5.34	47.97	13.56	9.05			3.56	5.13	392	2.91
105			5.52	49.88	9.27	12.21			3.87	6.75	377	6.38
106			9.78	49.88	9.72	12.93			3.25	5.53	212	3.35

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺(mg/kg)	丙二醛(mg/kg)
相关性分析					与粗蛋白质 $R^2=0.1042$				与粗蛋白质 $R^2=0.4219$			
平均值	7.45	0.13	6.26	51.95	12.42	11.01	1.69	1.63	3.15	6.07	296	4.59
标准值	≤10.0	≤0.5	≤11.0	45.0 ~ 60.0	≥9.0	≤15.0	≤5.0	0.8 ~ 2.0	≥2.5	≥5.0	≤400	≤8.0
达标率%	100	100	100	95.28	85.85	100	100	75.56	100	100	81.58	97.37
产品综合合格率%	60.38											

附表3 哲罗鲑鱼种配合饲料主要营养成分检测结果

(单位, %)

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺(mg/kg)	丙二醛(mg/kg)
1	8.73	0.18	6.18	45.69	16.98	11.37	2.81	1.75	2.50	5.47		
2	8.20	0.06	6.23	45.91	15.83	10.76	2.86	1.61	2.51	5.47		
3	8.69	0.18	6.22	46.04	16.03	10.81	2.38	1.43	2.01	4.37		
4	7.81	0.22	7.08	45.37	21.29	5.49	3.26	1.21	2.35	5.18		
5	7.62	0.14	6.14	48.17	22.29	5.82	2.83	1.41	2.77	5.75		
6	9.28	0.29	7.20	45.79	15.16	11.58	2.29	1.62	2.94	6.42		
7	9.63	0.15	7.67	45.33	14.55	11.64	2.59	1.61	2.15	4.74		
8	6.52	0.03	9.74	48.24	19.73	7.22	2.86	1.18	2.96	6.14		
9	7.44	0.06	9.06	45.57	20.64	7.22	2.52	1.05	2.39	5.24		
10	8.41	0.18	4.98	40.93	19.40	9.56	2.20	1.33	2.96	7.23		
11	7.51	0.19	4.62	44.67	19.22	9.35	2.05	1.38	2.52	5.64		
12	8.58	0.16	5.99	45.03	12.62	9.16	3.40	1.06	2.54	5.64		
13	8.56	0.13	5.46	46.49	13.64	9.15	3.36	1.15	2.89	6.22		
14	8.54	0.15	4.91	46.53	13.46	8.19	3.10	1.15	2.37	5.09		
15	8.31	0.18	4.32	43.25	14.48	8.22	3.29	1.14	2.93	6.77		
16	8.60	0.16	5.73	44.92	11.89	8.12	2.75	1.11	2.72	6.06		
17	8.39	0.18	5.57	42.47	11.95	8.44	2.91	1.13	2.74	6.45		
18	8.31	0.09	4.22	45.70	13.70	9.08	3.09	1.26	2.78	6.08		
19	8.60	0.08	4.09	40.18	14.66	9.02	2.68	1.27	2.97	7.39		
20	8.29	0.03	7.13	47.26	10.70	12.34	2.41	1.42	2.33	4.93		
21	8.41	0.15	7.07	44.37	22.52	8.44	2.87	1.24	2.26	5.09		
22	8.51	0.16	8.08	45.77	17.67	8.57	3.01	1.46	2.46	5.37		
23	8.63	0.18	8.12	45.63	15.90	8.69	2.51	1.30	2.07	4.54		
24	6.34	0.08	6.28	45.74	21.92	6.98	2.23	1.62	2.97	6.49	394	2.71
25	5.92	0.18	6.08	45.25	23.46	6.93	2.20	1.60	2.94	6.49	433	7.54
26	6.34	0.15	5.62	45.09	24.58	7.81		1.60	2.92	6.49		
27	6.90	0.17	6.71	45.15	23.42	7.66		1.60	2.93	6.48		
28	5.87	0.06	5.79	45.95	23.49	7.48		1.62	2.98	6.49		
29	6.43	0.06	5.55	47.14	22.72	7.20		1.66	3.06	6.49		
30	5.75	0.11	6.71	45.78	22.66	7.50		1.62	2.97	6.49		
31	5.90	0.25	6.72	44.85	23.70	7.61		1.59	2.91	6.48		
32	5.84	0.12	6.89	45.08	22.81	6.97		1.60	2.92	6.48		
33	4.50	0.06	7.17	45.97	22.24	6.43		1.62	2.98	6.49		
34	7.00	0.12	7.28	45.05	22.51	6.54		1.60	2.92	6.49		
35	5.63	0.12	5.53	45.21	22.29	7.27						
36	5.66	0.14	7.70	45.10	21.96	6.45						

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
37	6.21	0.05	6.73	46.06	21.95	6.91	2.33					
38	6.82	0.08	8.02	44.79	21.95	6.22	2.14					
39	6.23	0.14	7.40	44.47	23.79	7.19	1.93					
40	5.74	0.13	6.66	45.45	23.40	7.62	2.16					
41	6.93	0.13	7.29	45.28	22.50	7.16	2.33	1.60	2.94	6.49	216	3.08
42	6.58	0.08	6.46	42.83	16.13	11.50	1.92	1.53	2.77	6.47	157	10.43
43	5.46	0.08	6.50	43.04	15.98	11.50	2.18	1.53	2.79	6.48	186	6.06
44	5.10	0.19	10.09	42.28	13.44	12.26	1.91	1.51	2.73	6.47	330	10.74
45	4.57	0.12	10.09	42.51	13.44	12.26	1.91	1.52	2.75	6.47	214	9.37
46	7.95	0.05	9.06	42.64	14.46	10.56	2.00	1.52	2.76	6.47	349	11.48
47	7.17	0.13	7.59	44.35	14.71	10.92	1.98	1.57	2.87	6.48	221	10.14
48	5.69	0.13	9.42	43.37	14.68	10.72	1.81	1.54	2.81	6.47	372	10.74
49	6.15	0.15	6.70	43.15	13.86	11.63	2.04	1.54	2.79	6.47	498	10.08
50		0.12	7.82	43.24	15.43	10.78	2.08	1.54	2.80	6.48	150	1.15
51		0.16	7.43	43.70	13.59	11.90	2.06	1.55	2.83	6.48	261	8.47
52		0.06	9.32	41.76	14.88	12.09	2.08	1.49	2.70	6.47	381	4.95
53		0.06	6.03	41.75	12.61	11.22	2.12	1.49	2.70	6.47	448	11.68
54		0.10	7.33	42.71	15.86	11.56	2.05	1.52	2.76	6.47	460	5.97
55		0.11	7.17	44.02	11.87	11.18	1.88	1.56	2.85	6.48	171	2.59
56			6.78	44.00	14.52	11.42	2.21	1.56	2.85	6.48	351	2.78
57			8.95	42.16	13.07	11.23	2.12	1.51	2.73	6.47	273	7.61
58			10.40	40.43	15.55	12.24	1.94	1.45	2.61	6.46	281	1.90
59			8.64	39.83	16.90	10.63	1.90	1.43	2.57	6.46	185	3.55
60			6.06	41.06	17.54	10.80	1.94	1.47	2.65	6.46	368	10.01
61			8.15	40.48	14.60	11.45	1.84	1.45	2.61	6.46	198	8.57
62			8.35	40.01	15.75	10.73	1.86	1.44	2.58	6.46	308	7.9
63			7.91	41.05	15.27	11.14	1.94	1.47	2.65	6.46	186	2.49
64			9.49	40.09	14.72	10.56	1.80	1.44	2.59	6.45	117	8.17
65			6.15	41.14	15.23	9.81	1.81	1.47	2.66	6.46	234	3.72
66			6.14	43.42	15.38	9.81	1.91	1.54	2.81	6.47	258	5.13
67			8.39	41.45	14.85	9.74	1.78	1.48	2.68	6.46	384	8.77
68			8.45	41.34	14.77	9.74	1.83	1.48	2.67	6.46	215	6.45
69			8.85	41.27	15.02	9.75	1.84	1.48	2.67	6.46	204	7.19
70			8.97	40.94	15.03	9.65	1.83	1.47	2.64	6.46	141	3.41
71			8.85	41.94	14.13	9.60	1.86	1.50	2.71	6.47	198	9.29
72			8.85	41.94	14.10	9.60	1.88	1.50	2.71	6.47	389	6.40

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
73			5.35	49.08	16.56	10.93	1.86	1.72	3.19	6.49	366	8.49
74			9.34	42.23	13.36	11.32	1.81	1.51	2.73	6.47	402	3.08
75			10.03	41.64	13.45	11.59	1.87	1.49	2.69	6.46	298	2.56
76			9.51	40.51	13.95	9.82	1.86	1.45	2.62	6.46	111	11.51
77			10.01	40.24	14.67	10.92	1.82	1.45	2.60	6.46	117	5.44
78			6.93	41.31	14.70	10.54	2.07	1.48	2.67	6.47	152	11.76
79			4.48	39.96	15.71	10.29	2.03	1.44	2.58	6.46	376	3.60
80			8.78	40.88	15.28	10.20		1.47	2.64	6.46		
81			7.05	40.75	15.68	10.27		1.46	2.63	6.46		
82			8.85	40.77	11.94	10.55		1.46	2.64	6.46		
83			10.24	41.28	13.33	10.58		1.48	2.67	6.46		
84			9.10	42.18	13.53	10.98		1.51	2.73	6.47		
85			7.73	42.20	11.71	10.78		1.51	2.73	6.48		
86			6.77	41.42	13.74	10.96		1.49	2.68	6.47		
87			8.42	41.27	13.39	10.89		1.48	2.67	6.47		
88			3.94	48.46	23.02	9.99		1.70	3.15	6.50		
89			8.43	42.71	15.34	12.27	1.58	1.72	2.69	6.30	392	4.52
90			8.53	42.58	15.27	12.25	1.56	1.78	2.63	6.18	227	5.59
91			7.82	42.27	15.63	12.29	1.55	1.75	2.66	6.29	437	2.97
92			8.73	42.33	15.11	12.22	1.52	1.76	2.68	6.33	271	9.15
93			7.44	42.43	15.67	12.51	1.56	1.84	2.71	6.39	286	2.49
94			9.32	40.91	18.28	13.21	1.55	1.91	2.59	6.33	398	10.61
95			5.42	42.58	19.13	12.01	1.52	1.86	2.65	6.22	140	8.67
96			8.77	40.75	18.32	13.02	1.57					
97			7.21	41.88	18.95	12.86	1.64					
98			8.01	42.12	15.35	12.19	1.76					
99			8.43	42.71	15.34	12.27						
100			8.43	42.71	15.34	12.02						
101			8.23	42.51	15.22	12.11	1.53					
102			7.82	42.27	15.63	12.21	1.54					
103			8.73	42.33	15.11	12.12	1.54					
104			7.82	42.17	15.63	12.18	1.49					
105			7.44	42.43	15.67	12.21	1.59	1.71	2.62	6.17	140	6.71
106			8.79	40.72	18.41	13.02	1.42	1.98	2.57	6.31	303	10.75
107			7.23	41.37	18.72	12.15	1.46	1.72	2.59	6.26	263	11.76
108			8.49	40.17	15.44	13.03	1.64	1.91	2.48	6.17	149	5.89

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺(mg/kg)	丙二醛(mg/kg)
109			7.23	41.37	18.72	12.53	1.57	1.72	2.60	6.28	189	6.71
110			9.32	40.91	18.28	13.21	1.55	1.91	2.59	6.33	169	3.91
111			7.23	41.37	18.72	12.16	1.57	1.51	2.58	6.24	166	7.62
112			9.32	40.91	18.28	13.02	1.64	1.68	2.59	6.33	224	2.09
113			5.42	42.58	19.13	12.21	1.57	1.68	2.63	6.18	166	9.83
114			8.46	40.12	15.43	12.98	1.71	1.72	2.41	6.01	186	7.42
115			7.94	41.03	18.23	12.05	1.67	1.72	2.56	6.24	214	2.08
116			8.22	40.17	15.45	12.95		1.68	2.49	6.20	112	9.60
117			8.77	40.75	18.32	12.95		1.59	2.56	6.28	157	8.11
118			8.43	40.75	18.32	12.98		1.65	2.58	6.33	177	3.83
119			7.21	41.88	18.95	12.02		1.71	2.55	6.09	145	7.13
120			8.56	42.23	15.42	12.18		1.81	2.56	6.06	171	4.41
121			7.13	41.37	18.72	12.16		1.82	2.58	6.24	153	6.75
相关性分析					与粗蛋白质 $R^2=0.4127$				与粗蛋白质 $R^2=0.2543$			
平均值	7.24	0.13	7.46	43.13	16.95	10.40	2.08	1.54	2.68	6.23	255	6.70
标准值	≤10.0	≤0.5	≤11.0	40.0~48.0	≥12.0	≤15.0	≤5.0	0.8~1.8	≥2.3	≥5.0	≤400	≤9.0
达标率%	100	100	100	95.04	95.04	100	100	92.45	96.23	96.23	90.77	72.31
产品综合合格率%	63.64											

附表 4 哲罗鲑成鱼配合饲料主要营养成分检测结果

(单位, %)

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺(mg/kg)	丙二醛(mg/kg)
1	8.62	0.06	5.82	42.10	23.56	11.81	2.88	1.68	2.81	6.67		
2	8.53	0.03	4.59	44.92	23.51	11.57	2.84	1.81	2.84	6.32		
3	8.62	0.13	5.15	43.49	25.14	11.19	2.84	1.71	2.67	6.14		
4	8.53	0.12	5.28	42.56	22.37	10.98	2.49	1.74	2.54	5.97		
5	8.62	0.14	6.22	43.85	14.67	10.55	2.78	1.58	2.20	5.02		
6	8.54	0.10	6.27	42.07	15.36	10.54	2.71	1.60	2.96	7.04		
7	9.31	0.10	8.19	42.91	14.07	9.32	2.04	1.09	2.23	5.20		
8	9.60	0.09	7.91	46.36	14.09	9.22	2.64	0.84	2.83	6.10		
9	7.77	0.05	7.82	41.71	15.75	6.37	2.89	1.07	2.87	6.88		
10	7.50	0.06	7.25	43.13	15.46	6.51	2.49	1.10	2.71	6.28		
11	8.49	0.08	5.35	47.64	20.93	6.41	2.79	1.03	2.91	6.11		
12	8.76	0.09	5.22	41.41	23.76	6.28	2.30	1.05	2.53	6.11		
13	7.69	0.08	2.60	42.72	18.15	8.56	2.92	1.21	2.31	5.41		
14	8.71	0.06	2.39	43.86	16.89	8.25	3.06	1.42	2.79	6.36		
15	8.39	0.80	4.96	43.03	13.71	8.27	2.91	1.13	2.85	6.62		
16	8.31	0.05	5.06	43.32	13.73	8.26	2.86	1.07	2.75	6.35		
17	8.69	0.16	4.86	43.96	15.59	13.35	2.14	1.33	2.35	5.35		
18	8.71	0.05	4.17	43.98	17.52	11.15	2.13	1.37	2.91	6.62		
19	8.62	0.08	6.59	46.49	17.54	8.38	3.05	1.46	2.34	5.03		
20	8.31	0.08	6.57	46.12	18.21	8.49	3.13	1.14	2.47	5.36		
21	8.52	0.12	5.61	43.78	18.00	9.27	2.69	1.32	2.63	6.01		
22	3.12	0.04	9.12	42.25	19.69	9.38	2.41	1.15	2.68	6.34	201	5.82
23	3.76	0.06	9.31	42.20	19.01	9.64	2.39	1.22	2.76	6.54	195	4.38
24	3.54	0.05	8.99	42.90	19.37	9.43	2.38	1.12	2.80	6.53	401	5.11
25	4.06	0.02	8.92	41.64	19.56	9.24	2.36	1.20	2.75	6.60	192	6.23
26	3.44	0.03	7.69	42.18	19.61	9.35	2.37	1.22	2.76	6.54	172	4.87
27	2.64	0.03	8.60	41.70	19.07	9.50	2.31	1.21	2.73	6.55	110	3.86
28	4.81	0.03	8.10	42.41	19.37	9.68						
29	2.65	0.04	7.95	42.16	19.03	9.50						
30	2.62	0.03	8.25	42.55	19.59	9.60						
31	3.91	0.03	5.78	43.66	27.46	7.30	2.53	1.24	2.82	6.46	119	6.67

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
32	6.81	0.04	7.09	42.90	26.80	7.54	2.49	1.21	2.77	6.45	321	9.34
33	3.14	0.03	7.01	43.09	26.96	6.90	2.49	1.22	2.80	6.51	202	7.49
34	2.81	0.04	6.07	43.87	26.97	6.90	2.54	1.24	2.81	6.42	121	6.18
35	3.62	0.05	6.20	42.80	27.82	6.67	2.47	1.21	2.76	6.46	88	5.44
36	3.40	0.06	6.56	43.61	27.09	7.13	2.53	1.23	2.80	6.42	340	9.34
37	5.65	0.06	6.63	42.88	27.85	6.95	2.48	1.21	2.75	6.41	230	8.42
38	4.59	0.08	6.74	43.20	27.23	7.62	2.50	1.22	2.78	6.44	377	6.77
39	4.17	0.08	6.51	43.44	28.81	7.47	2.52		2.81	6.46		
40	3.50	0.07	6.51	43.44	27.70	7.47	2.51		2.80	6.44		
41	2.85	0.07	7.13	43.25	27.46	7.38	2.50		2.78	6.43		
42	7.52	0.07	7.23	42.89	28.00	7.46	2.48		2.78	6.47		
43	3.55	0.09	7.37	43.01	27.67	7.17	2.49		2.80	6.51		
44	5.02	0.08	7.05	43.96	27.43	7.30	2.54		2.84	6.45		
45	3.99	0.11	5.84	43.67	27.16	7.62	2.52		2.81	6.44		
46	3.74	0.10	6.27	43.82	27.29	8.30	2.53		2.81	6.42		
47	4.04	0.07	5.98	43.38	27.30	7.95	2.50		2.80	6.46		
48	4.26	0.08	6.55	43.38	27.86	7.63	2.51		2.80	6.45		
49	4.12	0.08	6.43	43.15	28.02	8.14	2.50		2.79	6.46		
50	5.07	0.07	7.73	43.02	27.13	7.02	2.49		2.78	6.46		
51	3.63	0.06	6.33	43.11	27.76	7.62	2.49		2.78	6.44		
52	3.30	0.05	6.24	43.31	27.48	8.10	2.50		2.79	6.44		
53	4.86	0.07	6.24	43.31	27.48	8.10	2.50		2.79	6.44		
54	3.05	0.10	5.68	44.28	27.68	7.65	2.56		2.84	6.42		
55	2.51	0.09	8.94	40.09	20.70	10.63	2.32	1.14	2.59	6.45	182	9.61
56	4.22	0.06	8.94	39.99	20.55	10.63	2.32	1.13	2.58	6.45	480	5.55
57	3.80	0.09	8.95	39.85	22.42	11.89	2.30	1.13	2.66	6.68	146	5.73
58	4.84	0.07	9.68	40.95	20.80	10.64	2.37	1.16	2.64	6.45	184	7.84
59	6.02	0.08	9.28	39.95	20.09	11.08	2.31	1.13	2.57	6.43	218	9.39
60	4.78	0.07	8.07	39.62	20.83	10.92	2.29	1.12	2.59	6.53	84	7.97
61	3.58	0.09	6.63	39.91	26.02	10.45	2.31	1.13	2.58	6.47	368	4.74
62	4.00	0.09	6.87	39.76	21.92	10.63	2.29	1.13	2.57	6.46	447	4.65

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
63	8.29	0.06	6.14	40.47	19.84	11.58	2.34	1.14	2.61	6.45	202	4.38
64	6.27	0.08	7.33	41.63	18.56	11.64	2.41	1.18	2.68	6.44	486	8.47
65	5.46	0.08	9.19	41.40	18.03	11.02	2.40	1.17	2.70	6.53	181	5.98
66	2.24	0.07	10.20	39.76	18.67	10.43	2.30	1.13			122	6.46
67	4.62	0.09	7.49	41.58	15.64	11.13	2.40	1.18			206	5.29
68	7.93	0.09	8.84	40.83	18.96	10.80	2.37	1.15			129	7.45
69	2.82	0.08	6.45	41.93	21.65	10.51	2.42	1.19			91	3.82
70	6.48	0.08	6.49	42.13	21.80	10.51	2.43	1.19			184	3.90
71	4.21	0.08	10.82	40.84	19.93	9.76	2.37	1.16			177	6.19
72	4.30	0.07	8.31	41.13	19.83	9.76	2.38					
73	4.81	0.08	9.55	41.13	19.71	9.59	2.38					
74	4.89	0.07	9.60	41.05	19.71	9.53	2.37					
75	3.33	0.08	10.36	40.81	18.53	9.45	2.36					
76	6.05	0.09	9.68	40.81	18.53	9.45	2.36					
77	2.72	0.09	8.27	40.63	20.24	9.59	2.36					
78		0.09	8.27	40.63	19.96	9.59	2.35					
79		0.08	7.74	40.37	19.40	9.90	2.34					
80		0.05	7.74	40.37	19.59	9.90	2.34					
81		0.06	10.36	40.81	18.53	9.45	2.36					
82		0.07	9.68	40.81	18.53	9.45	2.36		2.68	6.57	170	8.19
83		0.08	10.36	40.81	18.53	9.45	2.36		2.63	6.45	163	13.13
84		0.07	9.68	40.81	18.53	9.45	2.36		2.65	6.50	112	9.08
85		0.09	9.38	40.55	20.68	10.98	2.34		2.66	6.55	464	9.05
86		0.09	8.58	40.59	21.01	11.01	2.35		2.63	6.47	224	3.86
87		0.06	9.56	40.59	18.02	10.00	2.35		2.62	6.46	156	7.92
88			10.31	40.22	19.00	9.71	2.33	1.14	2.60	6.47	434	5.12
89			9.19	39.12	20.04	9.98	2.28	1.11	2.54	6.48	329	8.55
90			9.01	39.71	19.87	9.94	2.29	1.13	2.56	6.46	151	4.67
91			8.76	41.33	18.96	10.06	2.39	1.17	2.69	6.50	209	7.68
92			7.17	41.67	21.13	9.89	2.41	1.18	2.69	6.46	218	3.85
93			6.73	41.91	20.65	10.89	2.43	1.19	2.72	6.48	144	8.09

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
94			5.89	40.83	18.24	10.83	2.36	1.16	2.64	6.47	131	3.86
95			9.13	40.29	18.93	10.01	2.33	1.14	2.61	6.47	323	7.73
96			7.66	40.59	21.36	9.46	2.36	1.15	2.60	6.42	94	7.69
97			6.61	40.61	20.70	10.39	2.35	1.15	2.62	6.44	132	6.55
98			6.81	41.18	20.75	10.64	2.38	1.17	2.64	6.41	100	4.99
99			6.81	40.16	19.78	10.23	2.34	1.14	2.60	6.47	185	5.94
100			6.98	41.83	18.11	10.78	2.42	1.18	2.79	6.68	88	3.89
101			7.15	41.30	19.55	10.67	2.39		2.66	6.44		
102			7.08	41.47	19.44	10.70	2.40		2.68	6.47		
103			7.84	41.22	18.87	10.90	2.39		2.64	6.40		
104			7.02	41.88	18.38	10.88	2.42		2.68	6.40		
105			8.65	40.73	19.55	10.62	2.36		2.62	6.43		
106			9.32	40.76	17.15	10.56	2.36		2.63	6.44		
107			9.73	40.11	18.62	10.54	2.33		2.58	6.44		
108			9.58	41.59	18.07	10.69	2.41		2.67	6.41		
109			9.19	41.79	16.21	10.78	2.42		2.69	6.43		
110			9.53	40.98	18.91	10.46	2.36		2.63	6.42		
111			10.30	40.40	19.56	10.70			2.61	6.45		
112			8.78	41.20	19.23	10.78			2.64	6.42		
113			8.72	40.21	18.99	11.05			2.61	6.49		
114			8.57	41.08	18.52	10.82		1.16	2.66	6.48	230	5.44
115			6.58	39.88	26.04	10.48		1.13	2.59	6.49	443	5.63
116			5.84	40.46	22.42	10.38		1.15	2.61	6.46	314	4.92
117			6.58	39.88	26.04	10.48		1.13	2.58	6.46	153	3.96
118			5.84	40.46	22.42	10.38		1.14	2.61	6.45	135	6.72
119			5.84	45.05	18.08	9.70		1.50	2.88	6.39	97	4.99
120			8.41	42.68	17.86	9.22		1.38	2.73	6.41	198	4.76
121			7.11	40.58	23.77	9.86		1.25	2.59	6.39	94	3.73
122			8.43	40.57	23.68	10.16		1.26	2.61	6.44	141	4.68
123			6.54	42.54	23.96	10.11		1.37	2.72	6.40	270	3.56
124			8.37	40.32	23.43	10.05		1.24	2.59	6.42	483	4.15

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
125			7.31	41.56	23.98	11.76		1.03	2.61	6.28	106	3.94
126			7.72	41.23	23.43	10.41		1.31	2.64	6.40	184	4.12
127			8.01	40.45	20.66	10.45	1.89	1.24	2.57	6.35	120	7.22
128			7.72	41.23	23.43	10.28	1.92	1.32	2.63	6.38	156	3.86
129			8.34	40.46	20.43	10.28	1.89	1.21	2.51	6.20	177	4.38
130			7.72	41.23	23.43	10.16	1.92	1.31	2.64	6.41	91	3.58
131			8.34	40.46	20.43	10.84	1.89	1.25	2.68	6.62	93	4.47
132			7.11	40.58	23.77	10.01	1.89	1.26			114	3.22
133			8.04	40.41	20.63	10.71	1.89	1.25			122	7.67
134			8.43	40.57	23.68	10.17	1.89	1.31			98	4.56
135			8.04	40.41	20.63	10.53	1.89	1.25			186	4.32
136			8.04	40.41	20.64	10.64	1.88	1.27			463	7.32
137			8.37	40.32	23.43	10.92	1.88	1.29			156	3.69
138			7.31	41.56	23.35	10.38	1.94	1.32	2.65	6.38	189	3.12
139			7.72	41.23	23.48	10.60	1.92	1.30	2.62	6.35	183	3.96
140	8.48	0.07	4.05	42.87	27.51	10.85	2.94	1.70	2.90	6.76		
141	8.47	0.06	3.97	42.84	25.04	10.79	2.70	1.55	2.96	6.91		
142	8.57	0.06	4.99	44.04	24.59	5.62	2.99	1.17	2.38	5.40		
143	7.59	0.05	5.41	43.36	25.38	5.87	2.87	1.21	2.49	5.74		
144	9.39	0.12	9.53	45.04	15.41	9.18	2.74	1.21	2.75	6.11		
145	9.31	0.08	9.12	42.53	15.38	9.14	2.72	1.21	2.36	5.55		
146	9.59	0.14	7.41	45.72	15.96	9.43	2.59	1.21	2.18	4.77		
147	9.67	0.24	7.34	43.48	15.94	9.45	3.14	1.21	2.99	6.88		
148	8.63	0.08	6.52	43.50	13.99	7.00	2.32	1.05	2.35	5.40		
149	8.31	0.03	7.02	41.36	14.16	6.70	2.26	1.16	2.42	5.85		
150	8.60	0.03	3.71	43.59	13.54	6.48	2.68	1.06	2.32	5.32		
151	8.39	0.04	4.14	41.55	13.93	6.47	2.43	1.08	2.75	6.62		
152	8.48	0.05	4.05	42.30	25.27	9.50	3.23	1.52	2.62	6.19		
153	8.47	0.05	3.71	42.51	21.26	9.12	2.83	1.47	2.71	6.37		
154	8.54	0.03	4.31	42.03	19.19	9.40	2.62	1.33	2.76	6.57		
155	8.71	0.26	4.05	42.89	19.43	9.74	3.34	1.44	2.19	5.11		

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
156	8.59	0.30	5.46	41.32	13.53	8.10	2.46	1.06	2.86	6.92		
157	8.73	0.04	5.08	42.58	15.69	8.09	3.19	1.14	2.44	5.73		
158	8.71	0.29	2.87	42.81	15.26	9.54	2.69	1.30	2.16	5.05		
159	8.59	0.03	5.25	42.27	24.85	6.79	2.68	1.18	2.33	5.51		
160	8.73	0.02	5.35	42.46	24.24	7.58	2.58	1.39	2.36	5.56		
161	3.52	0.04	8.12	42.54	19.27	9.62	2.50	1.33	2.82	6.63	57	4.36
162	3.22	0.03	9.32	42.65	19.18	9.56	2.52	1.09	2.81	6.59	40	4.22
163	5.28	0.03	8.11	42.39	19.53	9.29						
164	4.82	0.05	7.32	42.74	19.41	9.98						
165	4.84	0.05	8.66	41.88	18.50	8.64						
166	4.74	0.06	8.87	42.24	19.13	8.43	2.45	1.20	2.72	6.44	188	4.85
167	5.65	0.03	8.01	41.88	20.12	9.12	2.47	1.15	2.82	6.73	127	6.43
168	3.44	0.05	9.27	41.90	19.69	8.56	2.47	1.30	2.81	6.71	71	3.56
169	4.76	0.05	9.90	41.55	19.30	8.60	2.46	1.31	2.81	6.76	176	3.15
170	4.89	0.14	8.22	42.88	19.21	9.10	2.53	1.35	2.83	6.60	594	4.74
171	5.13	0.06	9.75	42.49	19.02	8.68	2.51	1.34	2.77	6.51	229	2.53
172	3.54	0.04	9.62	42.53	18.88	9.31	2.51	1.34	2.80	6.58	105	6.08
173	4.24	0.07	9.42	42.03	19.85	9.18	2.40	1.21	2.72	6.47	603	3.63
174	6.37	0.03	9.19	41.79	20.12	8.91	2.46	1.31	2.75	6.59	155	4.98
175	4.87	0.05	9.26	41.02	18.87	9.65	2.42	1.29	2.70	6.58	123	5.54
176	4.48	0.03	8.78	41.51	19.57	9.55	2.45	1.31	2.73	6.58	358	6.81
177	5.73	0.03	9.78	42.75	19.68	8.83	2.52	1.23	2.82	6.59	117	2.74
178	4.67	0.04	8.15	42.17	19.07	9.88	2.49	1.12	2.78	6.58	162	3.08
179	4.29	0.05	8.55	41.51	19.94	9.55	2.45	1.08	2.74	6.59	73	5.62
180	3.87	0.05	8.24	43.03	19.20	9.59	2.53	1.34	2.84	6.59	201	5.34
181	3.80	0.03	7.80	42.06	19.02	9.63						
182	4.49	0.02	9.30	41.99	20.22	9.84						
183	3.95	0.05	8.61	42.67	20.02	9.15						
184	6.55	0.04	8.55	42.51	19.22	8.47						
185			5.35	42.98	30.65	9.69	2.60	1.42	2.75	6.40	404	5.21
186			6.78	43.51	29.66	9.67	2.63	1.44	2.77	6.37	138	5.42

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺 (mg/kg)	丙二醛 (mg/kg)
187			7.26	47.76	29.84	9.29	2.89	1.58	3.04	6.36	714	4.72
188			5.41	45.32	28.95	9.14						
189			6.14	43.21	31.85	9.43						
190			3.50	47.70	30.08	10.41						
191			4.61	46.92	28.43	9.99						
192			5.21	44.37	30.55	9.97						
193			4.32	47.70	30.19	10.25						
194			4.55	44.57	29.70	10.25						
195			4.17	45.84	29.87	10.34						
196			5.44	46.73	30.51	11.15						
197			3.95	45.22	32.24	10.15	2.74	1.51	2.89	6.39	53	7.55
198			4.77	42.33	31.27	10.51	2.57	1.42	2.71	6.39	176	6.76
199			7.44	46.20	30.56	10.25	2.79	1.54	2.95	6.38	185	7.11
200			4.55	43.64	30.18	10.09	2.65	1.46	2.79	6.39	408	2.22
201			4.58	45.19	30.92	10.27	2.73	1.51	2.88	6.37	225	4.55
202			7.13	42.77	31.25	9.27	2.59	1.42	2.74	6.41	435	3.91
203			7.18	42.27	31.35	10.72	2.56	1.42	2.71	6.40	121	6.32
204			7.36	41.32	23.44	13.68	1.52	1.40	2.65	6.42	50	2.31
205			8.32	41.07	23.74	13.74	1.47	1.38	2.62	6.38	432	9.41
206			8.47	40.73	23.55	14.47	1.80	1.37	2.60	6.39	153	7.54
207			8.35	44.73	31.27	13.31	0.41	1.49	2.85	6.38	634	6.77
208			6.85	41.98	24.03	13.92	1.86	1.41	2.69	6.41	51	6.71
209			7.64	44.89	31.37	13.95	1.96	1.50	2.86	6.38	137	2.63
210			7.87	41.11	23.37	13.61	1.86	1.38	2.64	6.41	87	2.32
211			8.13	44.68	31.37	13.31	0.42	1.51	2.86	6.40	107	6.34
212			7.68	41.22	23.74	13.65	1.82	1.40	2.63	6.39	148	4.24
213			8.57	44.33	31.66	13.75	1.90	1.49	2.83	6.38	547	9.71
214			8.12	41.33	23.74	13.64	1.53	1.40	2.63	6.35	69	3.36
215			8.76	41.22	23.82	13.55	1.45	1.40	2.64	6.40	80	7.61
216			8.97	40.77	23.78	14.49	1.77	1.39	2.61	6.40	94	2.71
217			6.54	45.23	31.31	13.87	0.44	1.52	2.87	6.34	461	2.91

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺(mg/kg)	丙二醛(mg/kg)
218			7.01	41.52	23.88	13.86	1.49	1.40	2.64	6.37	167	5.63
219			7.11	41.56	23.87	13.77	1.84	1.41	2.64	6.36	118	3.67
220			6.54	45.23	31.31	13.87	1.94	1.53	2.89	6.40	66	9.61
221			8.42	40.23	20.56	14.29	1.74	1.37	2.57	6.39	567	8.72
222			6.54	45.23	31.31	13.87	0.44	1.42	2.89	6.39	68	7.42
223			7.66	41.01	23.44	13.87	1.81	1.29	2.63	6.41	157	6.51
224			6.54	45.23	31.31	13.57	1.96	1.42	2.89	6.39	102	7.84
225			8.42	40.23	20.56	14.07	1.79	1.26	2.57	6.38	131	7.62
226			6.58	45.21	31.32	13.92	0.44	1.42	2.88	6.37	106	8.63
227			8.47	40.73	23.55	14.47	1.82	1.28	2.61	6.42	678	5.44
228			8.35	44.73	31.27	13.31	0.41	1.40	2.85	6.37	34	9.92
229			8.42	40.23	20.56	14.29	1.79	1.26	2.58	6.42	97	9.32
230			6.58	45.21	31.32	13.06	1.93	1.42	2.87	6.35	141	8.74
231			6.85	41.98	24.03	13.92	1.83	1.32	2.67	6.35	600	9.52
232			7.64	44.89	31.37	13.95	1.93	1.41	2.85	6.35	646	5.52
233			7.87	41.11	23.37	13.61	1.80	1.29	2.64	6.41	332	8.43
234			8.42	40.23	20.56	13.29	1.79	1.26	2.58	6.41	537	4.72
235			8.11	44.02	31.11	13.64	1.92	1.38	2.82	6.40	184	6.62
236			8.13	44.68	31.37	13.87	1.93	1.40	2.86	6.39	31	7.84
237			8.42	40.23	20.56	13.29	1.80	1.26	2.58	6.40	150	2.35
238			8.37	40.17	23.18	13.27	1.75	1.26	2.57	6.41	693	7.52
239			7.68	41.22	23.74	13.65	1.80	1.29	2.64	6.40	128	2.71
240			8.45	40.23	20.56	13.29	1.78	1.26	2.57	6.39	231	9.85
241			8.32	40.17	23.48	13.27	1.78	1.26	2.58	6.43	515	7.51
242			8.57	44.33	31.66	13.75	1.91	1.39	2.83	6.40	77	2.45
243			8.12	41.33	23.74	13.68	1.81	1.30	2.65	6.42	147	3.76
244			8.45	40.23	20.51	13.29	1.76	1.26	2.57	6.39	176	9.51
245			7.75	41.22	23.42	13.65	1.80	1.29	2.63	6.39	205	8.76
246			7.11	41.56	23.87	13.77	1.83	1.30	2.66	6.39	505	7.15
247			8.76	41.22	23.82	13.65	1.82		2.64	6.41	227	7.71
248			8.12	41.09	23.77	13.60	1.80		2.63	6.40	223	4.82

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺(mg/kg)	丙二醛(mg/kg)
249			8.11	41.01	23.33	13.31	1.22		2.63	6.41	66	9.02
250			7.28	41.55	23.74	13.76	1.83		2.67	6.42	121	5.21
251			8.12	41.09	23.77	13.60	1.80		2.63	6.39	81	4.95
252			8.11	41.01	23.33	13.57	1.83		2.62	6.40	92	7.63
253			7.84	41.23	23.43	13.65	1.79		2.62	6.35	393	5.43
254			8.97	40.77	23.78	13.49	1.79	1.28	2.61	6.40	194	5.81
255			8.97	40.17	23.28	13.27	1.78	1.26	2.57	6.40	108	6.52
256			8.97	40.27	23.28	13.31	1.79	1.26	2.56	6.35	159	2.53
257			6.53	45.27	31.31	13.08	1.95	1.42	2.88	6.35	111	4.92
258			7.01	41.52	23.88	13.75	1.82	1.30	2.64	6.36	100	7.14
259			7.11	41.56	23.27	13.77	1.81	1.30	2.67	6.41	138	2.95
260			7.31	41.56	23.87	13.77	1.81	1.30	2.65	6.39	75	2.44
261			8.78	43.03	21.97	9.30	2.31	1.31	2.62	6.09	208	3.82
262			8.19	42.73	21.89	9.16	2.33	1.08	2.66	6.23	177	3.11
263			8.02	41.77	21.22	9.93	2.66	1.06	2.55	6.10	167	7.13
264			8.67	42.44	20.85	10.12	2.60	1.22	2.58	6.07	516	7.83
265			8.92	42.78	21.68	9.39	2.61	1.26	2.60	6.07	153	9.52
266			8.21	43.26	20.85	8.95	2.76	1.22	2.64	6.10	398	3.91
267			8.32	43.78	20.83	10.45	2.80	0.98	2.66	6.07	210	6.45
268			8.53	43.02	21.47	9.29	2.74	1.06	2.63	6.10	121	5.14
269			9.54	42.88	21.31	8.75	2.71	1.32	2.59	6.05	80	2.64
270			8.32	43.21	16.42	9.35	2.70	1.35	2.61	6.04	224	9.82
271			8.32	41.07	23.74	13.74	1.47	1.29	2.57	6.26	66	3.43
272			6.27	41.58	24.12	13.89	1.56	1.30	2.68	6.45	212	13.52
273			7.04	41.17	23.88	13.86	1.56	1.29	2.65	6.44	231	7.53
274			8.45	40.36	20.83	13.94	1.92	1.27	2.52	6.24	57	6.12
275			7.63	41.22	23.74	13.64	1.54	1.29	2.63	6.38	79	6.22
276			8.22	41.12	23.37	13.61	1.56	1.29	2.65	6.44	64	3.75
277			8.77	40.54	23.27	13.43	1.47	1.27	2.59	6.39	127	8.45
278			8.56	40.23	20.42	13.94	1.92	1.26	2.51	6.24	504	7.43
279			7.23	40.22	23.37	13.62	1.53	1.26	2.52	6.27	124	3.21

序号	溶失率	含粉率	水分	粗蛋白质	粗脂肪	粗灰分	粗纤维	总磷	赖氨酸	赖氨酸/粗蛋白质	组胺(mg/kg)	丙二醛(mg/kg)
280			7.28	41.55	23.74	13.76	1.58	1.30	2.68	6.46	60	4.41
281			8.43	40.22	20.55	13.29	1.53	1.26	2.60	6.45	173	7.35
282			7.28	41.55	23.74	13.76	1.58	1.30			42	2.62
283			8.32	41.07	23.74	13.74	1.47	1.38			149	6.94
284			8.43	40.22	20.55	14.29	1.51	1.36			140	6.74
285			6.27	41.58	24.12	13.77	1.58	1.40			102	2.42
286			7.28	41.55	23.74	13.76	1.57	1.39			48	8.12
287			8.43	40.22	20.55	13.29	1.52	1.36			201	5.52
288			7.04	41.17	23.88	13.63	1.57	1.38			42	5.92
289			8.45	40.36	20.83	13.34	1.54	1.35			127	5.82
290			7.63	41.22	23.74	13.65	1.57	1.29			690	6.23
291			8.47	40.24	20.52	13.30	1.53	1.34			47	3.51
292			8.21	40.43	20.51	14.36	1.53	1.27			231	4.45
293			8.22	41.12	23.37	13.61	1.56	1.29			34	3.44
294			8.21	40.41	20.51	13.36	1.54				73	6.52
295			8.21	40.45	20.51	13.37	1.54				212	8.43
296			8.77	40.54	23.27	13.40	1.54				108	12.31
相关性分析					与粗蛋白质 $R^2=0.4054$				与粗蛋白质 $R^2=0.3984$			
平均值	5.84	0.08	7.48	42.12	22.42	10.67	2.20	1.28	2.67	6.34	209	5.89
本标准值	≤10.0	≤0.5	≤11.0	38.0 ~ 46.0	≥14.0	≤15.0	≤5.0	0.8 ~ 1.8	≥2.2	≥5.0	≤400	≤9.0
达标率%	100	100	100	96.62	97.97	100	100	100	100	99.58	84.69	89.85
产品综合合格率%	79.05											