

독일 요오드 포함 해조류 수출관련 동향

I 독일 식품법상 요오드 관련 규정 및 중금속 관련 규정

□ 독일 해조류 수입, 유통 시 취급 관련 규정

- 독일 소비자보호 식품안전부는 해조류 수입이 증가함에 따라 해조류 가공품에 포함된 요오드 및 카드뮴, 납, 수은 등 중금속에 대한 검사를 정기적으로 실시, 해당 관청에서 해조류 가공품에 대한 검사가 강화되어야 한다고 권고함.
- 유럽 연합 관련 법령(EC) No 1881/2006, 식품에서의 특정 물질 최대 허용 기준법
 - 유럽 식품 안전청의 권고에 따라 식품에 들어가는 특정 오염물질의 최대 허용 기준 법령에 관한 내용임.
 - 식품(건조, 희석, 가공, 혼합 식품 포함, 제2조)에 적용시킬 수 있는 유럽 연합 기준으로 납, 수은, 카드뮴 등 인체에 유해할 수 있는 특정 물질들의 최대 허용치를 제시하고 추가적으로 변동사항을 첨가함.
 - 김, 다시마 등 건조 해조류에 대한 최대 허용 기준치는 명시돼 있지 않으나 일반적인 최대 허용치는 납 3.0mg/kg, 수은 0.10mg/kg, 카드뮴 3.0mg/kg (해조류가 첨가된 제품, 기타 제품은 1.0mg/kg) 임.
- 해조류는 요오드가 풍부한 식품군으로 독일 연방 위해평가원(BfR, www.bfr.bund.de)은 요오드가 과다 함유된 건조 해조류의 잠재 위험성이 매우 크다고 판단, 일일 500mg 이상의 요오드 섭취는 인체에 유해할 수 있음을 시사함. 따라서 독일의 일반 요오드 섭취 허용량은 500mg이며, 요오드 고함유 제품 섭취 시 섭취 허용량은 200mg임.
- 요오드 관련 소금 법 규정 (2017.12.5)
 - 식품을 위해 처리한 염화수소산의 나트륨소금임.

- 소금을 생산하거나 수입하는 업체는 소금 내 총 요오드함량을 준수해야 함.
(1kg 당 최소 15에서 최대 20mg)
- 옥화물(요오드화물) 내지는 요오드산염 형태
- 독일의 지역단체장은 요오드 결핍이 축적된 지역에 위생검역사에게 문의, 다음과 같이 명령할 수 있음. 갑상선 예방을 위해 요오드가 첨가된 소금(Vollsalz)만을 판매해야함, 상업적으로 생산되는 빵 및 제빵류는 Vollsalz 만 사용해야 함.

* 출처 : www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010311&FassungVom=2017-12-05

□ 해조류 통관 및 유통 시 의무사항

- EU 표시 관련 법령[Regulation (EC) No. 178/2002 제14조 제 3호(b)]: 유럽 공통
 - 해조류 표시 기준: 식품의 안전성을 판단하는 데 있어 표시사항에 기재된 정보 등을 포함해 소비자에게 제공되는 정보사항 또는 특정 제품품목으로부터 비롯되는 건강상 부작용을 방지하는 차원에서 정보를 라벨링해야 함.
 - 의무 표시사항: 제품 이름, 성분 함량, 알레르기 유발 성분, 유효기간, 보관방법, 제조회사명주소, 사용방법, 순수량중량, 영양성분, 알코올 도수(도수 1.2% 이상시), 원산지
 - 영양성분 함량표기 규정(90/496/EEG): 단백질, 탄수화물, 지방, 섬유소, 나트륨: 라벨에 인쇄된 문구에 해당 품목이 열량 혹은 일정 영양가를 포함한다는 것을 간접적으로 의미할 경우 의무 표기
 - 비타민, 미네랄: 일일 필요량(RDAs)이 상당량 포함되는 경우 의무 표기
 - 상당량이란 어느 특정제품 일인용 패킹 100g 혹은 100ml당 상기 명시된 영양분 및 미네랄 일일 필요량의 15%가 포함된 경우 → 요오드의 일일 필요량은 150mg이므로 100g당 22.5mg 초과 시 의무표기
 - 요오드 고함유 제품은 갑상선 주의 문구, 1회당 섭취량 등을 표시해야 함.
- 독일 관련 법령식품, 담배제품, 화장품과 기타 일용품 관리법]

- 요오드 고함유 제품 취급 시: 요오드 20mg/kg 혹은 이상 함유하는 건조 해조류는 인체에 유해한 것으로 판단함.
- 식품군으로 분류되지 않는 해조류 가공품의 제조업체나 공급업체는 제조과정에서 얼마나 해조류가 사용됐는지, 요오드 함유량은 얼마인지, 일일 권장 섭취량은 얼마나 되는지를 구체적으로 표기해야 함.

II

독일 요오드 섭취 현황 및 섭취량 변동 사항

□ 요오드 섭취 현황 및 방법

- 요오드는 음식과 함께 정기적으로 섭취해야하는 필수적인 미량 원소로 규정.
 - 갑상선 호르몬의 구성 요소 역할을 함.
- 독일은 요오드 권장량의 약 2/3만 흡수. 요오드 섭취가 권고량 보다 낮은 수준.
 - 독일 식료품엔 자연적으로 아주 적은 양의 요오드만 함량 됨.
 - 요오드는 수용성으로 빗물 또는 토양, 암석 지층에서 바다 쪽으로 흘러내림.
독일 내 토양과 물에서 아주 소량으로 공급 가능함. 작물들은 요오드 없이 자라날 수 있어 야채와 과일은 요오드 공급의 약 3%만 차지함.
- 우유 및 유제품, 때로는 육류 및 소시지를 매일 섭취하는 방식으로 요오드 균형을 맞춤.
 - 동물 사료 또한 요오드 강화가 필요.
- 특히 비건 및 채식주의자는 요오드 공급에 특별한 주의를 기울여야 함.
- 생선 및 조개류, 해양식물, 미역 등 바다에서 나온 식품은 자연적으로 요오드 함유량이 풍부.
 - 일주일에 한두 번씩 습관적으로 생선을 섭취해야한다고 권고함.
요오드 소금 외 식품으로 요오드 1일 섭취 권장량의 50%만 공급됨.
 - 요오드 소금이 사용된 빵, 소시지 또는 치즈 등 완제식품에서 나머지 50% 섭취 가능.
- 독일 영양사들과 의사들은 수년 동안 집에서 요오드소금을 사용하도록 권유함.
 - "소금이라면 요오드소금" 이라는 표어로 중요성 강조. 독일에서는 별도로 소금을 요오드소금(Jodsalz)으로 표기함.

- 요오드 섭취를 확보하기 위한 식용 소금의 요오드화는 해당 식료품 법령에 따름.
 - 요오드는 요오드칼륨 및 나트륨염의 형태로 소금 최대 1g 당 25 μ g 내 첨가 가능.
 - 건강정책상 요오드 강화식품 권장, 생산자 임의로 제한용량 내 요오드 첨가.
(1g 당 5 μ g은 관용적 허용치)

* 주요 식품 내 요오드 함유량

식품	요오드 함유량 (μ g/100g)
해덕대구(Schellfisch)	100-300
청어, 참치	100-250
대서양대구(Kabeljau), 가자미	50-200
우유 및 유제품	10
달걀	10

출처: Souci, Fachmann, Kraut 2011

* 성인 1일 요오드 권장량 및 권장식품

200 μ g / 1일	
100 μ g 요오드: 자연 식품 (생선, 우유 및 달걀류)	100 μ g Jod: 요오드소금(Jodsalz) = 5 g 소금

* 출처 : <http://jodmangel.de/jod-in-der-ernaehrung/#jodgehalt%20wichtiger%20lebensmittel>

□ 요오드 섭취량 조사 및 변동 사항

- 요오드 공급이 현재 상태로 유지되어야 하는지 변경되어야 하는 지 평가하기 위해 정기적으로 모니터링 및 실험 실시.
요오드 섭취량은 요오드 소변 내 배설량을 감안한 기준으로 계산됨.
- 연방식품 농업부(BMEL)의 의뢰로 Robert Koch-Institut(RKI)에서 아동 및 청소년 건강 설문 조사(KiGGS)와 성인 건강 설문조사(DEGS)를 실시한 결과임.
- 2008년-2011년 독일에 거주하는 성인 인구(18-79세)에 대한 조사 시행, 건강 데이터

수집, 설문 조사 및 신체 검사 시행.

총 8천 백 52명 참가, 180개 연구 센터 중 한 곳 방문, 914명 인터뷰.

- 세계보건기구(WHO)가 권장하는 요오드 평균 농도를 기준으로 성별 및 연령그룹에 의해 요오드 공급 상태 평가.
- 음식으로 공급되는 요오드량의 90%는 소변으로 배출, 10%는 땀과 대변을 통해 배출. 실제 요오드 섭취량 추정하기 위해 1일 배설량 교정함.
 - 요오드 공급 상태 평가 위해 피험자의 소변 내 요오드 농도 7,003회 측정함.
- 연구에 따르면 평균 70%는 요오드 요구량에 도달, 요오드 섭취량 중앙값은 남성의 경우 125.9 μ g/일(84,5; 184,0), 여성의 경우 124.3 μ g/일(81,8; 192,6)임.
- 조사 결과

*남성

연령	참가 인원수	소변 내 요오드(μ g/L)	크레아티닌(mmol/L)	1일 요오드 섭취량(μ g/d)
18-29	507	67,8(39,3;102,6)	10,3(5,2;16,6)	116,8(79,0;160,0)
30-39	403	66,1(39,0;101,2)	10,0(4,2;15,2)	131,2(84,3;184,6)
40-49	591	66,2(35,8;96,4)	9,7(5,0;15,1)	115,1(81,4;166,8)
50-59	634	70,0(42,4;99,5)	9,0(5,3;14,2)	125,8(81,8;198,1)
60-69	670	70,8(44,2;102,2)	8,4(4,8;12,6)	146,1(98,9;203,5)
70-79	550	71,3(43,5;103,6)	8,0(4,5;12,0)	133,0(90,3;206,7)
합계	3355	68,7(40,0;101,1)	9,3(4,9;14,7)	125,9(84,5;184,0)

*여성

연령	참가 인원수	소변 내 요오드(μ g/L)	크레아티닌(mmol/L)	1일 요오드 섭취량(μ g/d)
18-29	553	60,9(34,4;94,1)	7,1(3,7;13,7)	99,5(70,1;143,4)
30-39	421	52,3(28,2;88,5)	4,8(2,4;10,2)	114,4(77,7;182,5)
40-49	683	44,4(23,3;79,8)	3,8(2,0;8,1)	129,1(83,5;204,8)
50-59	749	49,5(27,4;84,9)	3,8(2,0;7,5)	138,6(92,9;202,5)
60-69	717	57,7(32,6;90,2)	4,2(2,4;7,8)	133,0(88,4;215,1)
70-79	545	57,1(33,7;83,7)	4,2(2,3;7,3)	138,7(89,8;212,2)
합계	3648	54,2(28,9;87,3)	4,5(2,4;8,9)	125,3(81,8;192,6)

* 1일 요오드 섭취량이 평균 예상 요구량보다 낮은 DEGS 연구집단의 백분율

연령	남자	여자
18-29	35,5	45,9
30-39	29,5	38,4
40-49	36,2	30,4
50-59	31,8	26,3
60-69	23,9	28,9
70-79	28,1	27,0

- 독일 인구의 현재 요오드 섭취량은 WHO 에서 권장하는 평균치에 해당.
독일은 요오드 결핍지역이 아니지만 요오드 공급 최적 상황은 아님.
- 연령별 1일 요오드 섭취량이 30%정도 평균 예상 수요보다 낮음.
- 특히 심혈관 질환 예방을 위해 염분 섭취 감소로 인한 저조한 요오드 공급량에 대한 해결책 제시, 요오드 소금을 권장하는 소비자원칙을 식품 산업 및 무역 시 적용해야함.

* 출처 : www.bmel.de/DE/Ernaehrung/GesundeErnaehrung/_Texte/DEGS_JodStudie.html

□ 요오드 1일 섭취 권장량 및 요오드 관련 이슈

* WHO 및 독일 요오드 1일 권장량

연령	요오드 권장량 (µg/1일) (독일 및 오스트리아)	요오드 권장량 (µg/1일) (WHO 및 스위스)
0-4달	40	50
4달-12달	80	50
1-4	100	90
4-7	120	90
7-10	140	120
10-13	180	120
13-15	200	150
15-19	200	150
19-25	200	150
25-51	200	150
51-65	180	150
65-	180	150
임산부	230	200
수유모	260	200

* 출처 : <http://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/jod/>

- 질병 예방을 위한 요오드 소금 섭취 (2017.7.4)

- 전 세계적으로 요오드 결핍국의 수는 지난 25년동안 113국에서 19국으로 감소함.
- 요오드 결핍 시 갑상선 기능 저하, 유산, 성장 장애, 어린이 정신발달 장애 발생할 수 있음.
- WHO와 독일영양협회(DGE)는 하루 5-6g 소금 섭취 권장.
- 실제 소금 소비량의 80%는 신선한 소시지, 육류 및 베이커리 제품 등의 식품이 차지. 요오드화 된 소금을 함유하지 않음.
- 해산물, 우유 등 요오드 보충 식품을 정기적으로 섭취해야 함.
- 임신기간과 수유기간 동안 추가 요오드 요구량을 충족, 어린이의 건강한 발달을 위해 추가적으로 150-200 μ g의 요오드를 섭취해야 함.

○ 임신부에게 필요한 요오드 (2017.8.31)

- 부적절한 요오드 공급으로 인한 갑상선 기능 부전은 임신부와 어린이에게 부정적인 영향을 줄 수 있음.
- 임신 초기부터 모유 수유가 끝날 때까지 요오드 섭취가 가장 중요.
- 그러나 갑상선 질환을 앓고 있는 임신부에게 요오드 보충제에 관한 진단 및 치료 방법에 관한 문제가 종종 발생함.

* 출처 : jodmangel.de/aus-der-wissenschaft/

III

요오드 과도 섭취 시 나타나는 건강상 문제점

○ 해조류 및 건조미역의 요오드 과함량으로 인한 건강상의 위험.

- 건조된 해조류 제품의 요오드 함유량은 건조 중량 1kg 당 5에서 11000mg 사이임.
- 1kg 당 506mg(한팩 당 50,6mg/100g) 발견, 건조 해조류의 건강 위험 평가.
- 10g 섭취 시 이미 과도한 요오드 섭취임.
- 독일에서 안전한 것으로 간주되는 하루 0.5mg 요오드 섭취 허용치보다 10배 이상 높음.
- 요오드 함량이 높은 건조 해조류 제품은 건강 상 해를 끼칠 수 있으므로 시장성이 없다고 간주.

- 요오드는 갑상선 호르몬의 필수 영양소인 중요 성분이며 성장, 뼈 형성, 신진대사 및 두뇌발달 조절에 관여하지만 요오드 과다 섭취 시 갑상선 기능이 손상되고 과민성, 갑상선 기능 항진증 및 신진대사 불균형을 일으켜 생명을 위협할 수 있음.
- 갑상선 기능 저하증 및 갑상선종이 형성될 수 있음.
- 해조류 제품 제조 및 공급업체는 해조류 양, 요오드 함량 및 일일 권장 섭취량에 대한 의무적인 정보를 제공해야함.
- 일반적으로 건강한 성인은 부작용 없이 하루에 1000/2000µg의 요오드 수치를 견딜 수 있는데 요오드 배설이 600µg/L임. 안전한 요오드 섭취량은 500µg/일 이며 요오드가 300µg/L로 배설 됨.

* 요오드 과다 섭취 시 건강 상 문제점

신진대사 불균형
갑상선 기능 항진증의 유도
면역성 갑상선 질환(면역 체계의 기능 상실 , 그레이브병)
하시모토 갑상선염 (면역계 갑상선염)
피부염 환자의 경우 희귀한 과민반응

* 출처 : www.bfr.bund.de/cm/343/gesundheitsliche_risiken_durch_zu_hohen_jodgehalt_in_getrockneten_algen.pdf
독일 연방 위해평가원(BfR, www.bfr.bund.de)

IV 한국산 해조류 수입금지 및 반송 회수 사례

□ 한국산 해조류 수입금지 및 반송 사례

날짜	검역국	식품	불합격 사유	조치사항
2017.07.21	독일	건조 미역	한국산 건조 미역에서 과량의 요오드 검출 (267 mg/kg - ppm)	경고, 제품 수거
2017.07.10	독일	건조 미역	한국산 건조 미역에서 과량의 요오드 검출 (130 mg/kg - ppm)	경고, 제품 수거
2017.01.24	독일	건조 미역	한국산 건조 미역에서 과량의 요오드 검출 (206; 193 mg/kg - ppm)	경고, 제품 수거
2016.12.15	독일	자른 김	한국산 자른 김에서 과량의 요오드 검출 (250 mg/kg - ppm)	경고, 반송 조치

2014.06.25	독일	자른 김	한국산 자른 김에서 과량의 요오드 검출 (276 mg/kg - ppm)	경고, 제품 파기
2014.02.06	독일	김	한국산 김에서 과량의 요오드 검출 (182; 237; 203 mg/kg - ppm)	경고, 제품 수거
2014.02.06	독일	김	한국산 김에서 과량의 요오드 검출 (244; 131 mg/kg - ppm)	주의, 제품 수거
2014.02.05	독일	김	한국산 김에서 과량의 요오드 검출 (197 mg/kg - ppm)	주의, 제품 수거
2014.02.05	독일	김	한국산 김에서 과량의 요오드 검출 (211 mg/kg - ppm)	주의, 제품 수거
2014.02.04	독일	김	한국산 김에서 과량의 요오드 검출 (171 mg/kg - ppm)	경고, 제품 수거
2014.02.04	독일	김	한국산 김에서 과량의 요오드 검출 (156.9 mg/kg - ppm)	주의, 당국에 통보
2014.02.04	독일	김	한국산 건조 미역에서 과량의 요오드 검출 (4544 mg/kg - ppm)	경고, 제품 수거
2013.09.25	독일	다시마	한국산 다시마에서 과량의 요오드 검출 (3078 mg/kg - ppm)	경고, 반송 조치
2013.06.28	독일	김	한국산 건조 김에서 과량의 요오드 검출 (3140 mg/kg - ppm)	경고, 반송 조치

V 한국산 해조류 유럽 수출관련 시사점

- 한국산 해조류 수입금지 및 반송 사례에 따라 한국에서 요오드를 포함한 중금속 정기적 검사 및 관리 필요
 - 해조류 및 건조미역의 등에 정기적 중금속 검사 및 요오드 함량검사 필요
 - 생산 지역별 검사 결과에 따라 해조류 및 건조미역의 수출제품 관리 필요
- 한국산 해조류 요오드 함량과 건강에 관한 정확한 전문가 의견 수렴 필요
 - 해조류 및 건조미역의 있는 요오드 함량에 관한 전문가들의 의견과 정밀 조사가 필요