

[한우자조금관리위원회 연구용역 최종보고서]

한우고기 펩타이드의 근육세포 퇴화 억제 효과 구명

2021년 4월

서울대학교 산학협력단

본 연구결과는 연구진의 의견 및 주장이며 한우자조금의 공식입장과는 다를 수 있음

[한우자조금관리위원회 연구용역 최종보고서]

한우고기 펩타이드의 근육세포 퇴화 억제 효과 구명

2021년 4월

서울대학교 산학협력단

제 출 문

한우자조금관리위원장 귀하

본 보고서를 「한우고기 펩타이드의 근육세포 퇴화 억제 효과 구명」의 최종연구보고서로 제출합니다.

2021년 4월

- 과제수행연구기관 : 서울대학교 산학협력단
- 책임연구원 : 김갑돈 (서울대학교)
- 연구원 : 정명일 ((주)건세바이오텍)
정은영 (서울대학교)
황미진 (소중한유외과의원)
- 연구보조원 : 송수민 (서울대학교)
송민근 (서울대학교)

목 차

제1장. 연구개요

제1절. 연구의 배경 및 필요성	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 필요성	10

제2장. 연구목표 및 연구방법

제1절. 연구목표	11
제2절. 연구방법	11
1. 한우고기 부위별 자연생성 펩타이드 구명	11
2. 한우고기 유래 펩타이드의 인체 내 소화-흡수 특성	15
3. 세포 및 동물실험을 통한 근육세포 퇴화 억제능 구명	18

제3장. 연구결과

제1절. 한우고기 부위별 근섬유 특성 및 이화학적 특성 비교	21
1. 주요 부위별 근섬유 특성 비교	21
2. 주요 부위별 이화학적 특성 비교	23
제2절. 한우고기 부위별 자연생성 펩타이드 및 구성 아미노산 조성 변화	25
1. 저장 중 한우고기 내 proteolysis-induced peptides 분석 결과	25
2. 한우고기의 구성 아미노산 조성	29
3. 생리활성 peptide 탐색	30
제3절. 한우고기 유래 펩타이드의 인체 내 소화-흡수 특성	31
1. 인체소화액(<i>In vitro</i> digestion) 적용 후 펩타이드 변화	31
2. 인체소화액(<i>In vitro</i> digestion) 적용 후 아미노산 조성 변화	40
3. 냉장 저장이 한우고기의 소화율에 미치는 영향	44
제4절. 세포 및 동물실험을 통한 근육퇴화 억제능 구명 결과	48
1. 장상피세포모델(Caco-2 cell) 적용을 통한 펩타이드 인체 이용성 분석	48
2. 한우고기 유래 저분자 물질이 근아세포(C2C12 cell) 분화에 미치는 영향	50

3. 한우고기 유래 저분자 물질이 실험동물의 근육퇴화 억제에 미치는 영향.....	51
---	----

제4장. 요약 및 결론

제1절. 주요 결과 요약.....	64
--------------------	----

제2절. 결론.....	67
--------------	----

참고문헌.....	69
-----------	----

[별첨 1] 주요 용어 설명.....	71
----------------------	----

[별첨 2] 저장 중 한우고기에서 생성된 펩타이드 목록.....	72
-------------------------------------	----

[별첨 3] 인체소화액(<i>In vitro</i> digestion) 모델 적용 후 한우고기에서 생성된 펩타이드 목록.....	86
--	----

표 목차

[표 1] 한우자조금관리위원회 선행조사연구 주요사례	1
[표 2] 한우고기 관련 주요 논문 및 특허 현황	4
[표 3] 연도별 쇠고기 수급현황	6
[표 4] 한우의 기능적 효과에 대한 인식 현황	8
[표 5] 공시된 한우 도체 정보	12
[표 6] 저장 중 한우고기 내 단백질 종류별 펩타이드 수	25
[표 7] 한우고기 부위별 구성 아미노산 조성(%) 비교	29
[표 8] 인체소화액 적용 후 한우고기 내 단백질 종류별 펩타이드 수	32
[표 9] 인체소화액(<i>In vitro</i> digestion) 적용 전후의 호주산 등심 근육의 단백질 종류별 펩타이드 수	41
[표 10] Caco-2 monolayer 투과실험을 통해 얻은 한우고기 및 수입 쇠고기 유래 펩타이드	56

그림 목차

[그림 1] 2020년 한우고기 소비·유통 모니터링 결과.....	7
[그림 2] 노화에 따른 근육 감소(sarcopenia) 기작.....	9
[그림 3] 한우고기 주요 부위별 저장 중 자연생성 펩타이드 분석 모식도.....	11
[그림 4] 한우고기 유래 펩타이드 인체 내 소화-흡수 실험 모식도	15
[그림 5] 한우고기 유래 펩타이드 급여 동물실험 모식도	18
[그림 6] 한우 주요 부위별 근섬유 특성 비교.....	22
[그림 7] 한우 우둔, 사태 및 설도 부위의 일반성분 및 저장 중 육질 특성 비교.....	24
[그림 8] 저장 동안 한우 채끝, 안심 및 양지의 단백질 분해 정도.....	27
[그림 9] 저장 동안 한우 우둔, 설도 및 사태의 단백질 분해 정도.....	28
[그림 10] 인체소화액 적용 후 가열 한우고기(채끝, 안심, 양지)의 단백질 변화.....	33
[그림 11] 인체소화액 적용 후 가열 한우고기(우둔, 설도, 사태)의 단백질 변화.....	34
[그림 12] 인체소화액 적용 후 한우고기 채끝, 안심, 양지에서 확인된 펩타이드의 길이 별 출현 빈도.....	37
[그림 13] 인체소화액 적용 후 한우고기 우둔, 설도, 사태에서 확인된 펩타이드의 길이 별 출현 빈도.....	38
[그림 14] 인체소화액 적용 전후의 한우고기 내에서 확인된 펩타이드 농도 변화.....	39
[그림 15] 저장 기간별 한우 주요 부위의 인체소화액 적용 후 아미노산 조성 변화....	42
[그림 16] 인체소화액 적용 전후 한우고기의 아미노산 조성 비교.....	43
[그림 17] 저장 기간별 한우고기의 인체소화액 적용 후 잔존 단백질 함량 비교.....	44
[그림 18] 저장 기간별 한우고기의 인체소화액 적용 전후 펩타이드 농도 비교.....	45
[그림 19] 저장 기간별 한우고기의 인체소화액 적용에 따른 소화율 차이.....	47
[그림 20] 한우고기 저분자 추출물을 배양액에 첨가하여 분화시킨 마우스 근아세포 (C2C12 cell) 특성.....	50
[그림 21] 4주 동안 한우고기 저분자 추출물을 급여한 동물실험 처리군별 체중, 사료 및 물 섭취량 비교.....	51
[그림 22] 한우고기 저분자 추출물과 가수분해물을 급여한 실험동물의 주요 장기 및 근 육 무게 비교.....	52
[그림 23] 저장 기간별 한우고기 저분자 추출물을 급여한 실험동물의 주요 장기 및 근	

육 무게 비교	54
[그림 24] 마우스 <i>M. tibialis anterior</i> 의 근섬유 염색 결과	56
[그림 25] 마우스 <i>M. tibialis anterior</i> 근섬유 특성 비교	57
[그림 26] Longevity regulating pathway	59
[그림 27] mTOR signaling pathway	60
[그림 28] 근육단백질 합성 및 산화적 스트레스 대응 연관 mRNA 발현 비교	61
[그림 29] 미토콘드리아 생합성, 산화적 스트레스 대응과 근육 단백질 합성 연관 mRNA 발현 비교 및 처리구 간 PCA 분석 결과	62
[그림 30] 선행연구(D' Antona 등, 2010)에서 대조군과 BCAA 급여군의 생존율 및 주요 근육의 근섬유 크기 비교 결과	63
[그림 31] 한우고기 섭취의 노화로 인한 근육기능 퇴화 억제 효과에 대한 모식도	68

제1장 연구개요

제1절. 연구의 배경 및 필요성

1. 연구의 배경

- 한우 및 한우고기의 우수성은 크게 두 가지의 카테고리, 즉 “품질 및 위생 관리”와 “한우의 효능”으로 구분하여 정리할 수 있음. 철저한 유전자 및 개체 관리를 통해 우수 형질의 유전혈통을 유지하고, 생산부터 소비에 이르기까지 위생안전성을 확보하고 있으며, 또한 축산물등급제 및 이력제를 통해 개체별 품질 및 안전성 관리를 하고 있음.
- 지속적인 조사연구사업을 통해 한우고기가 지닌 영양적, 기능적, 품질적 가치를 구명해 왔음. 주요 선행조사연구 사례(표 1)에서와 같이 수입육 대비 한우고기가 지닌 영양적 가치는 탁월할 뿐만 아니라 건강에 이로운 기능성 물질을 다양하게 함유하고 있는 것으로 보고되었음.
- 현재까지 수행한 주요 연구 결과는 한우고기가 함유한 물질 또는 추출물(conjugated linoleic acid(CLA), 저분자 펩타이드, 한우고기 소화물, branched chain amino acid(BCAA), 사골추출물)이 항산화, 항고혈압, 항대장암, 면역기능 개선 및 혈중 콜레스테롤 개선 효과가 있음을 과학적으로 구명하였음.

[표 1] 한우자조금관리위원회 선행조사연구 주요사례

구 분	제 목	연구 내용
영양적 가치	한우의 육질등급별 39개 소분할육의 영양성분 및 품질 조사 (2014-2015)	○ 소도체 대분할육 및 소분할육별 영양성분 조사 : 10개의 대분할육별/39개의 소분할육별 영양성분 및 품질 조사 ○ 한우 품질 등급별로 구분하여 각 부위별 영양성분 및 품질 조사 : 육질등급(1++, 1+, 1, 2, 3)별 및 각 부위별 영양성분 및 품질 조사, 등급 및 부위별 영양성분표 작성 ○ 영양 성분과 품질을 고려한 각 부위별 활용방법 탐색 : 각 부위별 영양성분과 품질을 고려한 활용법 조사 및 이용 매뉴얼 작성
	인체 유익한 단	○ 사료급여 조절을 통한 단가불포화지방산 증진 기술

	가불포화지방산 증대 한우고기 생산 기술 개발 (2014-2016)	개발 : 비육능력(사료섭취량, 증체량), 도체등급(육량, 육질등급), 일반조성분, 지방산, 융점, 경제성 분석 ○ 비타민 C 급여 조절을 통한 단가불포화지방산 증진 기술 개발 : 비육능력(사료섭취량, 증체량), 도체등급(육량, 육질등급), 일반조성분, 지방산, 융점, 경제성 분석
기능성(생리활성)	한우육의 면역기능 개선효과 규명 연구 (2017-2018)	○ 한우육 인공소화 분해물 제조 및 항산화 활성 규명 ○ 한우육 인공소화 분해물의 면역기능 증진 효과 규명
	한우고기 지방의 혈중 콜레스테롤 개선 효과 구명 연구(2016-2017)	○ 목초비육과 곡물비육 소고기의 육질, 지방산 조성 및 근섬유 조성 차이, 혈관건강에 미치는 영향 조사 ○ 곡물비육 한우고기의 지방산 조성이 혈중 콜레스테롤 개선에 미치는 효과 구명
	한우육 내 생리활성물질의 변화와 대장암 억제 메카니즘 영향 규명 연구 (2015-2017)	○ 한우육의 냉장 저장 중 품질 특성 확인 ○ 냉장 저장 중 한우육 및 수입육내 항산화 생리활성 기능물질의 분리 및 확인 ○ 냉장 저장기간 중 분리한 한우육내 유용 펩타이드의 기전 연구 및 유전자의 발현 조절기전 ○ 대장암 세포주를 이용한 한우육의 냉장 저장 중 생리활성 기능물질 및 항산화 기능 검증 ○ 실험동물 급여실험을 통한 장내 미생물 군총의 변화 및 대장암 관련 유전자 변화 규명
	한우 뼈 부위별(사골, 꼬리, 우족) 국물의 건강 기능성 연구 (2013-2014)	○ 한우 및 수입육 뼈 부위별(사골,꼬리,우족) 국물의 조리 최적화 및 기능성 성분 분석 ○ 한우 및 수입육의 뼈 부위별(사골,꼬리,우족) 국물의 세포주 이용 기능성 활성, 피부 활성화에 미치는 기능성 연구 ○ 한우 뼈 부위별(사골,꼬리,우족) 국물의 기능성 향상을 위한 부재료 발굴
	한우고기의 건강 기능성 특성 구명에 관한 연구 (2011-2012)	○ 한우고기와 수입고기의 건강 기능성 성분 비교 분석 ○ 실험동물을 이용한 한우고기와 수입고기의 기능성 비교 연구 ○ 임상실험을 통한 한우고기와 수입고기의 기능성 비교 연구
활용가치	한우고기 예찬 (2012-2013)	○ 한우산업 현황 및 소고기 수급현황 조사 ○ 한우 및 한우고기의 역사적 가치 재조명 ○ 한우고기의 우수성 조사 및 건강에 미치는 효과 조사 ○ 수입쇠고기의 품질적 단점 조사 ○ 한우고기를 이용한 다양한 요리 조사
	한우고기 건식숙성 방법설정 연구(2015-2016)	○ 건식숙성 쇠고기 유통현황 조사 ○ 건식숙성에 의한 한우고기 품질향상 효과 규명 ○ 한우고기 건식숙성 적정 조건 설정 연구 ○ 보급형 건식숙성방법 가이드라인 제시
	한국인 식문화에	○ 인터넷 검색 및 문헌 조사를 통한 기존 메뉴 자료

	맞는 저지방 부위 한우 이용 메뉴 개발 및 실용성 연구(2011)	수집 ○ 시식 및 현장 방문을 통한 활용 가능 메뉴 발굴 ○ 외식업체 및 단체급식소의 한우 메뉴 사용현황 조사 및 문제점 분석 ○ 한우 선호부위를 이용하여 개발된 기존 비인기 메뉴의 개선 ○ 정육 부위 한우를 활용한 메뉴 개발 ○ 한우이용 음식의 맛과 영양의 향상을 위한 부재료 발굴 및 응용 ○ 한우 및 수입육 이용 음식의 조리과정 비교 ○ 한우 및 수입육 이용 음식의 관능평가를 통한 소비자 선호도 조사를 통한 한우 이용 음식의 우수성 입증
	한우육을 사용한 내장부위 요리 개발 연구(2011)	○ 한우의 내장 부위를 부위별로 영양학측면에서도 우수하고 맛있게 만들어 먹을 수 있는 다양한 요리를 개발 및 연구 ○ 영양학적 측면과 칼로리를 고려하여 조리법 분석 및 요리 개발 ○ 내장 각 부위별 세척, 손질 방법, 효능 및 성분 연구 ○ 한우 내장 부위 vs 수입 내장 부위 비교 분석 ○ 콜레스테롤 수치가 높은 내장 부위를 다양한 조리법과 식재료의 활용으로 줄일 수 있는 레시피 및 조리 연구 ○ 내장부위의 일품 요리 구성과 반찬 등의 side dish 구성 가능 용도의 레시피 연구
	한우육을 사용한 보신 및 명품 부위 요리 개발 연구(2010-2011)	○ 보신 및 명품부위의 특성 분석 ○ 한우 보신, 명품 부위 요리 연구 개발 ○ 한우 보신, 명품 부위의 영양학적 분석
	한우 요리법에 따른 고기맛 증대연구(2007)	○ 현대인의 입맛을 충족시키고 영양학적으로도 가치가 있는 기존의 조리법을 바탕으로 여러나라의 조리법을 응용하여 조리법을 개발
	저지방 부위육을 이용한 편이형 가공제품 개발 (2009-2010)	○ 저지방 부위육의 정의설정 및 상온유통 불고기에 적합한 원료육 부위 선정 ○ 상온 유통 불고기용으로 원료육 전처리 조건 및 배합비 선정, 가공제품의 저장중 품질변화 분석 ○ 가열처리 조건 선정

○ 그러나 대부분의 연구는 신선육 또는 신선육에서 유래한 물질을 대상으로 하고 있음. 실제 한우고기는 대부분 구이, 볶음, 전골, 삶기 등을 통해 가열된 형태로 섭취하게 되고, 또한 섭취한 한우고기는 인체 내 위장관에서 소화된 뒤 흡수되어 에너지원 및 영양원 등으로 이용됨.

○ 선행연구에서 인체소화액을 적용한 한우고기 및 사골추출물의 기능성 검증 사례가

있으나 조리 등 가열과정과 인체소화액 모델을 모두 적용한 연구 사례는 없는 것으로 조사됨.

- 따라서 소비자가 한우고기를 섭취하는 방법과 섭취 후 인체내에서 한우고기 유래 기능성 물질의 안정성 및 이용성이 모두 검증되어야 한우고기의 섭취와 기능성에 대한 보다 현실적이고 정확한 근거를 제시할 수 있음.
- 한우고기의 소비촉진 및 우수성 구명을 목적으로 수행된 연구는 대부분 수입육과의 품질 및 영양적 특성을 비교한 것과 한우 정육 부위를 활용한 육제품 개발이 주를 이루고 있음(표 2). 그러나 한우고기가 수입육 대비 품질 및 영양적으로 우수함에도 불구하고 한우고기 소비량의 증가율은 크게 개선되지 않고 있으며, 오히려 자급률은 2013년 50.1%에서 2019년에 36.5%로 대폭 감소한 실정임(표 3).
- 다시 말해 쇠고기 소비량(10.3kg → 13.0kg)은 소폭 증가하였으나, 자급률(50.1% → 36.5%)이 크게 감소한 것은 소비자가 한우고기보다 수입산 쇠고기를 더 많이 소비하는 것을 나타냄.
- 따라서, 한우고기에 대한 현재의 소비자 인식을 직시하여 개선방법 및 방향을 찾는 것이 시급함.

[표 2] 한우고기 관련 주요 논문 및 특허 현황

구 분	내 용	주요결과
논 문	Anti-aging effects of the Hanwoo leg bone, foot and tail infusions (HLI, HFI and HTI) on skin fibroblast (Korean J Food Sci Ani, 2016)	한우 사골 추출물이 피부 탄력성에 효과가 있음.
	Meat quality of highly marbled imported beef with reference to Hanwoo beef (J Anim Sci & Technol, 2004)	한우고기가 더 높은 근내지방을 함유한 냉장 수입육보다 더 우수함.
	Effect of intramuscular fat content on the meat quality and antioxidative dipeptides of Hanwoo beef (Korean J Food & Nurt, 2013)	근내지방도가 한우육의 기능성분(dipeptides) 함량의 차이에 영향 없음.
	한우육에 존재하는 Carnosine의 항산화	저장기간이 증가함에 따라 carnosine

	활성에 관한 연구(Kor J Anim Sci, 1999)	함량도 감소함.
	냉장한 제주흑우육, 한우육 및 호주산 수입우육의 품질 특성 비교(J East Asian Soc Dietary Life, 2012)	제주흑우육은 철 및 아연 등의 무기물 함량과 불포화지방산 및 단가불포화지방산 함량이 한우육과 호주산 수입육보다 높은 결과를 나타냄.
	수입 등심육과 유기 한우의 품질특성 및 항산화 활성 비교(농업생명과학연구, 2016)	조지방, 보수력, 연도 및 다가불포화지방산 함량이 한우육에서 높은 값을 나타냄.
	등급제에 따른 한우육과 수입우육의 품질 비교 연구(Korean J Anim Sci, 1994)	수입육은 품질적 측면에서 한우육의 2등급과 3등급 사이의 특성의 나타냄.
	한우고기와 뉴질랜드산 냉장수입육의 육질 및 영양성분 비교(Korean J Food Sci Ani Resour, 2011)	한우고기가 조지방함량과 보수력이 높은 특성을 나타냄.
	한우고기와 호주산 냉장수입육의 육질 및 영양성분 비교(Korean J Food Sci Ani Resour, 2011)	한우고기가 단가불포화지방산 함량이 높은 특성을 나타냄
특 허	가바(감마아미노부티르산) 성분이 함유된 기능성 쇠고기 및 이의 생산방법(등록번호 : 10-2009-0054144)	뽕잎을 급여하여 생산한 가바함유 쇠고기 개발
	고급 육질을 위한 우육 건식 숙성 방법(등록번호 : 10-2018-0108552)	우육의 맛과 풍미를 증진시키는 건식 숙성 방법 개발
	식육을 이용한 육김 및 그 제조방법(등록번호 : 10-2012-0083817)	한우 정육 부위를 이용한 새로운 형태의 육제품(육김) 개발
	식육을 이용한 미트페이퍼의 제조방법 및 이를 이용하여 제조한 미트페이퍼(등록번호 : 10-2013-0055470)	한우 정육 부위를 이용한 새로운 형태의 육제품(미트페이퍼) 개발
	한우 저분자 추출물 또는 한우 유래 펩타이드를 함유하는 대장암 개선, 예방 또는 치료용 조성물(등록번호 : 10-2018-0106795)	우수한 항산화 활성을 가지고, 대장암 개선, 예방 또는 치료 효과가 우수한 한우 저분자(3kDa) 추출물 개발
	항암성분 CLA를 함유하는 고기능성 한우고기 생산기술(등록번호 : 10-2017-0125269)	아마씨앗 캡슐화 제품을 이용하여 한우고기 내 CLA 함량을 강화시키는 기술

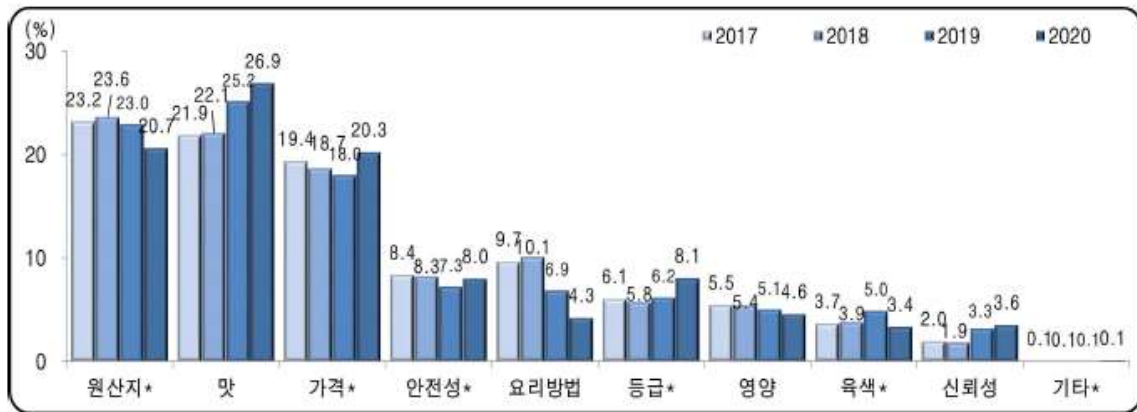
[표 3] 연도별 쇠고기 수급현황

구분	수요(천톤)	공급(천톤)	생산(천톤)	수입(천톤)	1인당 소비량(kg)	자급률(%)
2012	486	488	234	254	9.7	48.2
2013	519	519	260	257	10.3	50.1
2014	542	542	261	282	10.8	48.1
2015	554	554	244	290	10.7	45.9
2016	594	594	231	363	11.6	38.9
2017	583	583	239	344	11.3	41.0
2018	654	654	238	416	12.7	36.4
2019	672	672	245	427	13.0	36.5

(출처 : 농림축산식품부 주요통계, 국립축산과학원)

- 2020년 한우고기 소비·유통 모니터링(그림 1) 자료에 따르면 소비자들이 육류를 구입할 때 고려하는 주요 항목은 원산지, 맛, 가격 등이었으며, 쇠고기별 가격 만족도 지수는 수입산 쇠고기(호주산, 미국산, 기타)가 가장 높았고, 한우고기가 가장 낮았음.
- 한편, 한우고기 판매촉진을 위한 식육판매업자의 의견은 한우고기의 품질 우수성을 알리는 홍보와 가격안정화를 중요한 항목으로 꼽았으며(2020년 한우고기 소비·유통 모니터링), 한우 이미지 개선에 대한 소비자의 의견은 정확한 쇠고기 등급제에 대한 정보 전달(42.8%)과 한우고기의 성분, 영양관련 우수성 홍보(22.4%) 및 신뢰할 수 있는 판매점 홍보(22.2%)를 가장 중요한 항목으로 꼽았음(2017년 한우고기 소비·유통 모니터링).
- 대부분의 소비자들은 품질이 우수하고 안전한 한우고기를 선호하지만, 가격을 매우 부담스럽게 여기고 있어 한우고기 소비량 증대를 크게 기대할 수 없는 실정임.
- 한편, 한우고기의 우수성에 대한 조사연구를 꾸준히 수행해 온 결과, 최근에 한우고기가 함유한 기능성 성분과 그 효과에 대해 비교적 잘 구명이 되었는데, 이러한 정보를 소비자들이 현재 얼마나 인지 또는 인식하고 있는지 확인해 볼 필요가 있음. 아래(표 4)에 나타난 바와 같이 면역력 및 발육 효과에 대한 인지도는 높았으나, 콜레스테롤 개선, 비만예방 및 대장암 억제 효과에 대한 인지도는 연령에 관계없이 대체로 낮은 수준을 나타내고 있어 이에 대한 홍보가 필요한 실정임.

(A)



주1. 우선순위 응답의 결과에 가중치를 부여(1순위X3+2순위X2+3순위X1)하여 백분율로 계산한 수치임.
 주2. *은 2019년 대비 2020년의 결과가 95% 신뢰수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타남.

(B)



주: *은 2019년 대비 2020년의 결과가 95% 신뢰수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타남.

[그림 1] 2020년 한우고기 소비·유통 모니터링 결과(한우자조금관리위원회, 2021).

(A) 육류 구입 시 고려 기준. (B) 쇠고기별 가격 만족도지수.

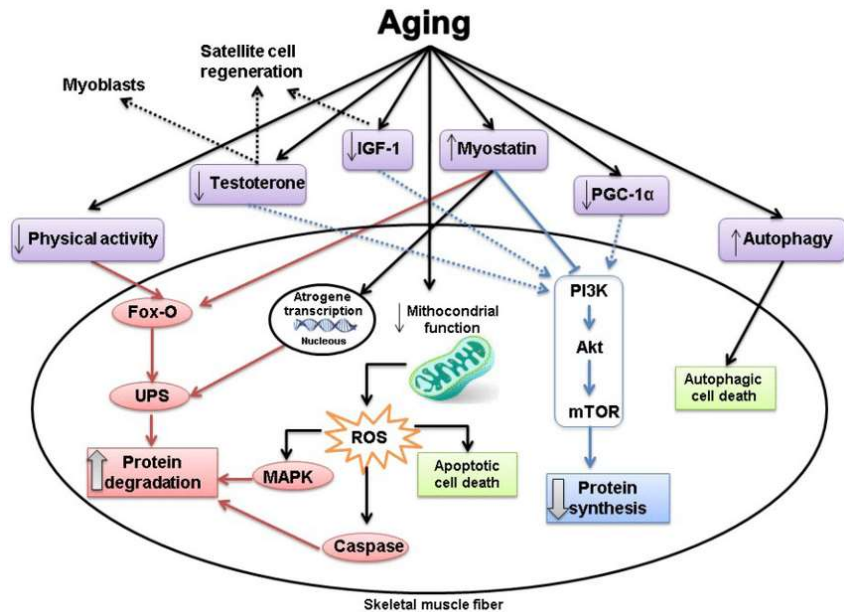
[표 4] 한우의 기능적 효과에 대한 인식 현황

(단위 : 점)

연령	면역력 향상		발육 효과		콜레스테롤 개선		비만예방효과		대장암 억제	
	인지도	동의도	인지도	동의도	인지도	동의도	인지도	동의도	인지도	동의도
20대	60.4	65.1	42.6	67.1	30.7	46.3	18.8	50.2	10.9	49.5
30대	66.3	65.3	56.5	68.6	21.5	46.1	17.9	48.9	11.0	47.8
40대	63.0	67.3	68.0	72.3	24.2	45.6	19.9	51.1	8.9	49.0
50대	71.8	69.3	68.8	71.3	22.9	46.9	18.0	50.1	12.4	48.6
60대	78.3	73.8	53.8	77.6	29.2	47.6	16.0	51.7	11.3	50.0
계	67.96	68.16	57.94	71.38	25.7	46.5	18.12	50.4	10.9	48.98

(출처 : 2017 한우자조금사업 홍보 효과 분석(한우자조금관리위원회, 2017))

- 보다 다양한 한우고기의 기능성 또는 기능적 효과에 대한 과학적 근거를 마련하여 한우고기에 대한 소비자 인식개선과 소비촉진을 위한 홍보자료가 필요함.
- 현재 우리나라는 2017년에 65세 이상 노인 인구가 14.2%로 고령사회(UN, 14% 이상)에 진입하였고, 인구의 고령화는 기대수명의 지속적인 증가로 더욱 가속화되어 2025년에는 20%가 넘어 초고령사회가 될 것이라 예측하고 있음(통계청, 2017년도 노인실태조사).
- 노인 또는 고령층은 대체로 식욕부진 및 식품 섭취능력 저하로 인해 영양상태 불균형과 각종 신체기능이 약화되는데, 특히 노화에 의해 자연적으로 근감소증(sarcopenia)이 나타나 근육량이 점차 줄어들어 근육의 기능이 약화 됨(그림 2). 이러한 근육 기능의 약화는 대사성 질병의 발생률을 높이고 상해의 위험도 증가시키게 됨.



[그림 2] 노화에 따른 근육 감소(sarcopenia) 기작 (Gomes 등, 2017)

- 최근 고령사회에 대응하기 위한 다양한 정책과 사회적 노력을 기울이고 있으며, 특히 고령친화식품시장의 활성화를 위한 연구도 다수 수행되었음. 예컨대, 급속한 노인인구의 증가에 효과적인 대응을 위해 노인 영양 및 건강상태 조사, 식품 소비 형태 및 식품에 대한 기호 조사, 식품업체 및 고령자 급식시설 공급 실태 등에 대한 조사 연구를 수행한 바가 있음(한국농촌경제연구원, 2017; 노인실태조사, 2017).
- 한우고기는 양질의 영양소 및 기능성 물질을 함유하고 있어 노인 건강에 매우 이로운 식품이지만, 다른 동물성 식품과 차별화된 노인 건강 기능성의 과학적 근거를 제시하여 고령친화식품으로서의 이미지를 선점할 필요가 있음.

2. 연구의 필요성

- 기존의 연구에서 한우고기 우수성에 대한 과학적 근거는 대부분 영양 및 품질적 우수성에 관한 것이 주를 이루며, 최근에 면역개선, 혈중 콜레스테롤 개선, 대장 질환 예방 및 개선, 피부 탄력성 개선 등에 대한 효과를 구명한 바가 있으나, 노화에 따른 근육감소 개선 및 근육기능 저하 억제 효과를 구명한 바가 없음.
- 우리나라는 2017년에 고령사회로 진입하였고, 점차 노인 인구가 지속적으로 증가하고 있는 추세임. 노화에 의해 근육량이 자연적으로 감소하여 근육이 약화되고, 그로 인해 각종 대사성 질병이 발생하거나 상해 등의 위험이 커짐. 따라서 꾸준한 운동과 양질의 음식 섭취로 근육을 강화시켜야 함.
- 최근 이러한 인구변화에 대응하여 고령친화식품산업이 발전하고 있음. 그러나 한우고기는 양질의 영양원이고 다양한 기능성 물질을 함유하고 있음에도 고령친화식품으로 인식되지 않고 있음.
- 따라서 노화에 의한 근육감소를 억제하고 근육기능 강화의 효과를 지닌 한우고기 유래 기능성 물질에 대한 연구가 수행된다면 고령친화식품으로 인식될 수 있음.

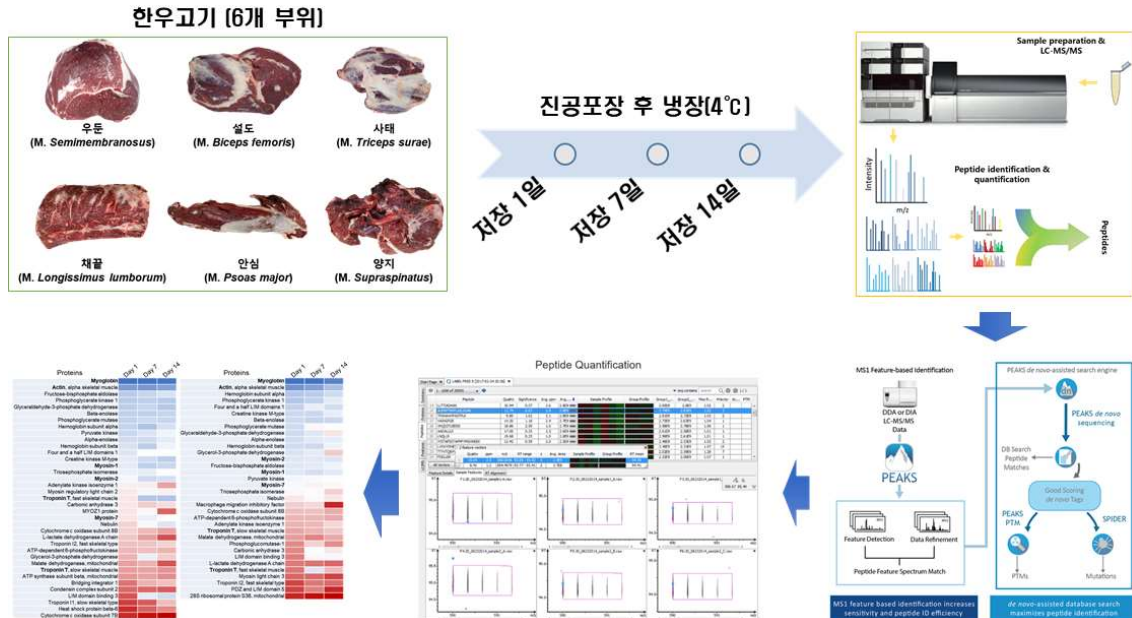
제2장 연구목표 및 연구방법

제1절. 연구목표

최 종 목 표		한우고기 펩타이드의 근육세포 퇴화 억제 효과 구명을 통해 고령친화식품의 과학적 근거 마련
세 부 목 표	(1단계)	한우고기 부위별 proteolysis-induced peptides 정성 및 정량 분석
	(2단계)	가열처리 후 <i>In vitro</i> digestion 모델로 소화시킨 한우고기 유래 아미노산과 펩타이드 정성 및 정량 분석
	(3단계)	한우고기 유래 BCAA 및 펩타이드의 근육세포 퇴화 억제 효과 검증

제2절. 연구방법

1. 한우고기 부위별 자연생성 펩타이드 구명



[그림 3] 한우고기 주요 부위별 저장 중 자연생성 펩타이드 분석 모식도

가. 공시재료

■ 본 연구에 사용된 한우고기는 강원도 평창군 소재 도축장에서 도축된 한우 도체(4

두)에서 도축 후 1일에 채취하였음. 부위는 우둔(M. *semimembranosus*), 설도(M. *biceps femoris*), 사태(M. *triceps surae*), 채끝(M. *longissimus lumborum*), 안심(M. *psaos major*) 및 양지(M. *supraspinatus*) 등 총 6개 부위이며, 각 부위별 3개씩(3반복) 채취하여 냉장상태로 서울대학교 식육과학연구실로 이송한 뒤 실험에 사용하였음. 한우고기 주요 부위를 채취한 한우 도체 정보를 아래(표 5)에 나타내었음.

[표 5] 공시된 한우 도체 정보

개체이력번호	품종	성별	연령(개월)	도체중(kg)	육질등급
002117229474	한우	거세	31	392	2
002116832102	한우	거세	32	453	1
002120463951	한우	거세	31	445	1+
002120458120	한우	거세	31	447	1+
합계	4	두	31.3 ±0.5	434 ±28	

- 한우고기 각 부위는 일정한 크기(약 5cm 두께)로 절단하여 진공포장 후, 4℃에서 6일 및 13일 동안 저장하였음.
- 저장 중 생성된 펩타이드를 분석하기 위하여 도축 후 1일(Day 01), 저장 6일(Day 07) 및 저장 13일(Day 14)에 각각 시료를 채취하였음. 각 부위별 이화학적 특성 및 근섬유 특성 분석을 위한 시료는 도축 후 1일에 채취하였음.

나. 분석방법

(1) 이화학적 특성 분석

- 조수분, 조회분 및 조단백 함량은 AOAC(2000) 방법으로 분석하였고, 조지방 함량은 Folch 등(1957)의 방법으로 분석하였음. pH는 시료 3 g을 채취하여 27 ml의 증류수와 함께 균질화한 후, pH-meter (MP230, Mettler Toledo, Switzerland)로 측정하였음. 육색은 색차계(CR-400, Minolta Co., Japan)를 이용하여 표준색판(Y=93.5, x=0.3132, y=0.3198)으로 보정 후 측정하여 CIE(Commission Internationale de

l' Eclairage) 체계로 명도(CIE L*), 적색도(CIE a*) 및 황색도(CIE b*)로 나타내었음. 보수력은 포장감량, 육즙감량 및 가열감량으로 나타내었는데, 포장감량은 진공 포장 후 6일 및 13일 동안 냉장 저장으로 인해 발생된 육즙의 중량을 측정하였고, 육즙감량은 각 시료를 밀폐된 용기 속에 매달아 48시간 동안 빠져나온 육즙의 양을 측정하였으며, 가열감량은 시료의 심부 온도가 70℃에 도달할 때까지 항온수조(75℃)에서 가열 후 빠져나온 육즙의 양을 측정하여 감량 전 시료 무게 대비 백분율(%)로 나타내었음. 모든 분석은 3반복으로 실시하였고 그 평균값을 각 시료의 대표값으로 하였음.

- 구성 아미노산 분석을 위해 각 부위별 시료 2 g을 채취하여 6N HCl 용액 10 ml과 혼합한 뒤, 110℃에서 24시간 가수분해 후, Whatman No. 1 여과지로 여과한 뒤 농축기(Scanvac, Labogene, Sweden)를 사용하여 농축하였음. 0.1N HCl로 희석 후, 0.45 µm membrane filter(Millipore, Merck, USA)로 여과한 뒤 HPLC(UltiMate 3000, Thermo Fisher Scientific, USA)로 분석하였음. 이때 분석용 컬럼은 C18 5µm_120A (4.6X250mm; Thermo Fisher Scientific Inc., USA)를 사용하였고, 아미노산 정성 및 정량분석을 위해 아미노산 표준 혼합용액(AAS18, Merck, USA)를 사용하였음.

(2) 펩타이드 정성 및 정량분석

- 각 시료에서 펩타이드 추출은 Gallego 등(2016)의 방법으로 수행하였음. 각 부위별 시료 50 g에 0.01N HCl 용액 200 ml을 혼합하여 10분 동안 stomacher(BagMixer®400, Interscience, France)를 이용하여 균질화하였음. 유리섬유에 여과 후 10,000 g에서 30분 동안 원심분리한 뒤, 상등액을 채취하여 0.01N NaOH 용액을 이용하여 pH를 7.0으로 조절하였음. 0.45 µm membrane filter로 여과한 뒤, 3-kDa cut-off centrifuge filter(Amicon® Ultra-15, Millipore, USA)로 여과(10,000 g, 30분) 후 LC-MS/MS (LTQ-Orbitrap XL MS, EASY-nLC 1000 system, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)로 분석하였으며, 이때 컬럼은 ZORBAX 300SB-C18(Agilent, USA)를 사용하였음. LC-MS/MS 분석을 위한 세부 조건은 Kim 등(2019)의 방법을 따라 설정하였음.

■ 펩타이드 정성 및 정량분석은 PEAKS Studio 10.0(Bioinformatics Solutions Inc., Canada)을 이용하였고, 이때 MS/MS spectra는 UniProt(<http://www.uniprot.org>, *Bos taurus* 9913(46,765 sequences)) 데이터베이스를 활용하여 분석하였음. 정성 분석된 각 펩타이드는 유래 단백질 종류에 따라 합산하여 한우고기 저장 기간에 따른 단백질 분해 정도를 비교하였음. 이때 정량분석은 PEAK Q algorithm(Bioinformatics Solutions Inc., Canada)을 이용한 Label-free quantification으로 실시하였음.

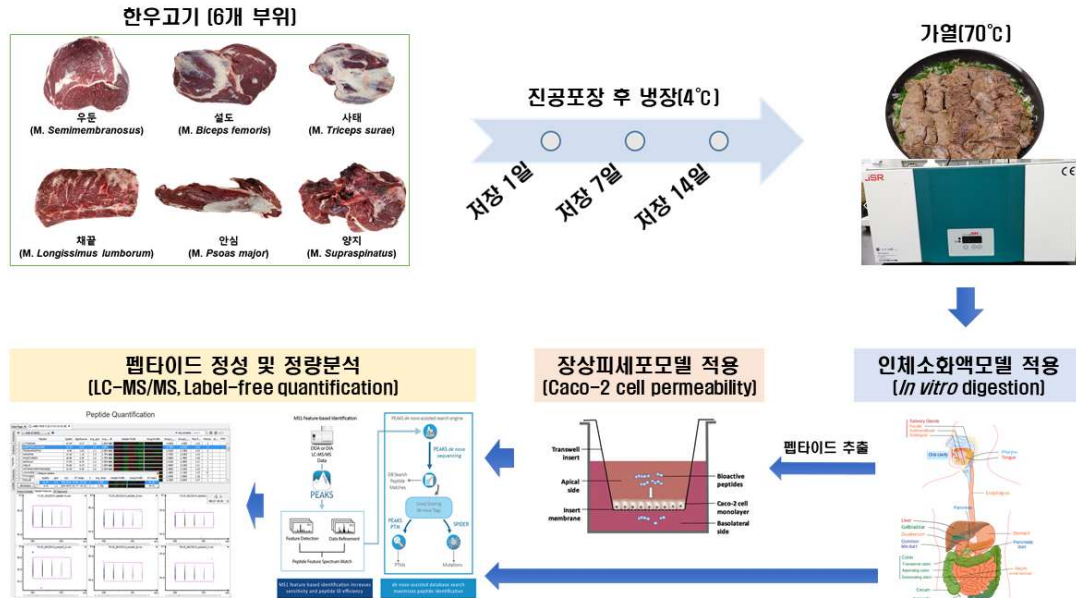
(3) 근섬유 특성 분석

■ 근섬유 분석용 시료는 각 부위별로 3군데에서 $1 \times 1 \times 1.5$ cm 크기로 채취하여 액체 질소로 냉각된 2-methylbutane 용액으로 동결하였음. 동결 시료는 냉동조직절편기(CM1860, Leica Biosystems, Germany)를 이용하여 $10 \mu\text{m}$ 두께로 절단하였음. 각 절편은 근섬유 타입 구분을 위하여 1차 항체(SC-71, BF-35; DSHB, USA)와 2차 항체(anti-mouse IgG₁ AlexaFluor488, anti-mouse IgG₁ AlexaFluor594; Thermo Fisher Scientific Inc., USA)를 각각 순차적으로 반응시켰음. 근섬유 이미지는 형광현미경(EVOS M5000, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)으로 획득하였고, 근섬유 타입은 1차 항체 반응 여부에 따라 3종(I, IIA, IIX)으로 구분하였음. 각 근섬유 타입별 크기(cross-sectional area, μm^2), 근섬유 밀도(fiber density, number/ mm^2), 수적 조성(relative number, %) 및 면적 조성(relative area, %)를 Image-Pro plus 5.1(Media Cybernetic Inc., USA)를 이용하여 분석하였음.

(4) 통계분석

■ 이화학적 특성 및 근섬유 특성은 평균값과 표준편차로 나타내었으며, 그룹 간 유의적 차이($p < 0.05$)는 SAS(2012) 프로그램을 이용하여 ANOVA 분석 및 Duncan's multiple range test로 검증하였음. LC-MS/MS 분석을 통해 얻은 펩타이드 intensity는 각 펩타이드가 유래한 단백질별로 합산하여 PEAK Q algorithm(Bioinformatics Solutions Inc., Canada) 분석 및 label-free quantification으로 그룹 간 유의적 차이($p < 0.05$)를 검증함.

2. 한우고기 유래 펩타이드의 인체 내 소화-흡수 특성



[그림 4] 한우고기 유래 펩타이드 인체 내 소화-흡수 실험 모식도

가. 공시재료

- 저장 기간별(도축 후 1일, 7일 및 14일) 한우고기 6개 부위를 각각 항온수조(75°C)에서 가열하여 시료의 심부온도가 70°C에 도달했을 때, 실온에 냉각 후 분쇄기(M-22, (주)한국후지공업)를 이용하여 분쇄함. 저장 기간 및 부위별 가열 한우고기 시료를 인체소화액모델(*In vitro* digestion)에 적용하였고, 가열 한우고기에서 펩타이드를 추출하여 장상피세포모델(Caco-2 cell)에 적용하였음.

나. 분석방법

(1) 인체소화액모델 적용 실험

- 가열 한우고기를 인체소화액모델(*In vitro* digestion)에 적용하여 단백질 및 펩타이드 분해물을 획득하기 위한 실험은 Lee 등(2015)의 방법을 일부 변형하여 적용하였음. 가열 한우고기를 부위별로 1 g, 2 g, 4 g 및 10 g씩 각각 채취하여 인체소화액에 적용함. 인체소화액은 타액(175.3 g/L NaCl 용액 1.7 ml, 25 g/L Urea 용액 8 ml,

15 mg uric acid, 290 mg α -amylase, 25 mg mucin; pH 6.8), 위액(37 g/L HCl 용액 6.5 ml, 22.2 g/L $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 용액 18 ml, 1 g bovine serum albumin, 2.5 g pepsin, 3 g mucin; pH 1.5), 십이지장액(89.6 g/L KCl 용액 6.3 ml, 22.2 g/L $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 용액 9 ml, 1 g bovine serum albumin, 9 g pancreatin, 1.5 g lipase; pH 8.0) 및 담즙(84.7 g/L NaHCO_3 용액 68.3 ml, 22.2 g/L $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 용액 10 ml, 1 g bovine serum albumin, 30 g bile; pH 7.0)으로 준비함. 구강 내 소화는 타액 10 mL을 준비하여 시료와 혼합한 뒤, 37°C에서 150 rpm으로 5분간 반응시킴. 위에서의 소화는 위액 20 ml에 시료를 혼합하여 37°C에서 150 rpm으로 2시간 반응시킴. 소장 내 소화는 십이지장액과 담즙을 혼합한 뒤 35 ml을 준비하여 시료와 혼합한 뒤 37°C에서 150 rpm으로 2시간 반응시킴.

■ 인체소화액 적용 후 획득한 소화물은 잔존 단백질 함량, 펩타이드 및 아미노산 조성 분석을 실시함. 단백질 함량 측정을 위하여 소화물 5 ml을 채취하여 50% trichloroacetic acid로 단백질 침전 후, 10,000 g에서 30분간 원심분리 후 상등액을 제거한 뒤, lysis buffer(8M urea, 0.1M DTT)로 단백질 용해 후 Bradford(1976) 방법으로 단백질 농도를 측정하였음. 펩타이드는 소화물 2 ml을 채취한 뒤 15% trichloroacetic acid 용액을 첨가하여 원심분리(10,000 g, 30분) 후, 상등액을 회수하여 0.01N NaOH 용액을 이용하여 pH를 7.0으로 조절하였음. 0.45 μm membrane filter로 여과한 뒤, 3-kDa cut-off centrifuge filter(Amicon® Ultra-15, Millipore, USA)로 여과(10,000 g, 30분) 후 LC-MS/MS (LTQ-Orbitrap XL MS, EASY-nLC 1000 system, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)로 펩타이드를 분석하였음. 아미노산 조성은 LC-MS/MS 분석 전까지 펩타이드 분석을 위한 전처리 방법과 동일하게 처리한 뒤, 1 ml을 채취하여 농축기(Scanvac, Labogene, Sweden)로 농축하였음. 0.1N HCl로 희석 후, 0.45 μm membrane filter(Millipore, Merck, USA)로 여과한 뒤 HPLC(UltiMate 3000, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)로 분석하였음. 이때 분석용 컬럼은 C18 5 μm _120A(4.6X250mm; Thermo Fisher Scientific Inc., USA)를 사용하였고, 아미노산 정성 및 정량분석을 위해 아미노산 표준 혼합용액(AAS18, Merck, USA)를 사용하였음.

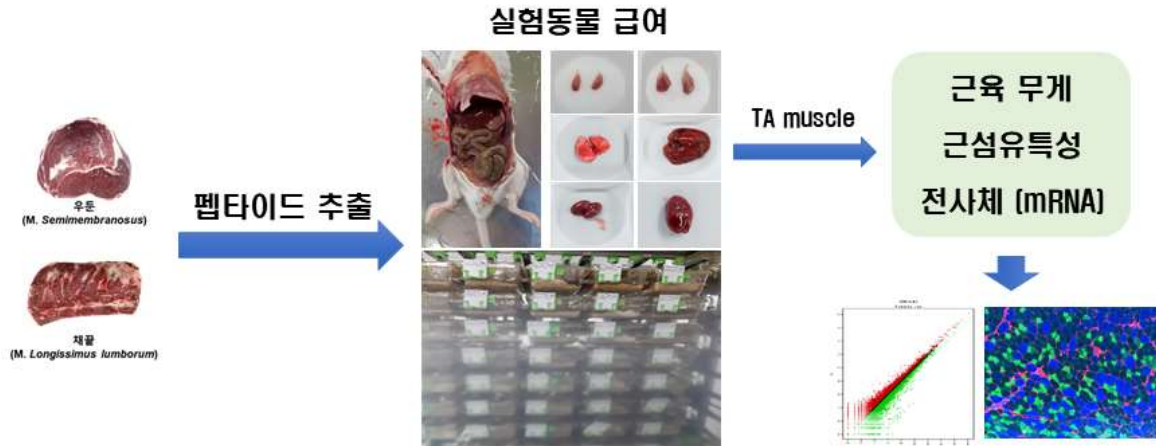
(2) 장상피세포모델 적용 실험

■ 장상피세포모델 적용 실험을 위하여 서울대학교 생명윤리위원회의 승인(IRB No. E2006/003-002)을 받았고, Angelis와 Turco (2011)의 방법으로 실험을 실시하였음. 장상피세포모델 실험에 적용한 세포(Caco-2)는 ATCC®HTB-37™(ATCC, USA)를 사용하였고, 펩타이드 투과 실험을 위하여 Caco-2 cell을 3×10^5 cell/cm² 수준으로 cell culture insert(0.4 μ m pores, transparent polyethylene-terephthalate membrane, Falcon Becton-Dickinson #35-3090, Italy)에 접종하여 5% CO₂ 배양기(37℃)에서 21 일 동안 배양함. 펩타이드 통과 실험 전 trans epithelial electric resistance (TEER; Volt-Ohm Meter, Millipore, USA)를 측정하여 700 Ω /cm² 이상의 Caco-2 monolayer 를 선택하였음. 펩타이드는 transport buffer(HBSS이 포함된 10 mM HEPES, pH 7.4)에 최종 농도 1.5 mg/ml로 맞추어 투과 실험(37℃, 330분)에 적용하였음. 투과 실험 후, 투과액(basolateral compartment)을 회수하여 0.45 μ m membrane filter로 여과한 뒤, LC-MS/MS (LTQ-Orbitrap XL MS, EASY-nLC 1000 system, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)로 펩타이드를 분석하였음.

(3) 통계분석

■ LC-MS/MS 분석을 통해 얻은 펩타이드 intensity는 각 펩타이드가 유래한 단백질별로 합산하여 PEAK Q algorithm(Bioinformatics Solutions Inc., Canada) 분석 및 label-free quantification으로 그룹 간 유의적 차이(p<0.05)를 검증함. 아미노산 분석 결과는 평균값과 표준편차로 나타내었으며, 그룹 간 유의적 차이(p<0.05)는 SAS(2000) 프로그램을 이용하여 ANOVA 분석 및 Duncan's multiple range test로 검증하였음.

3. 세포 및 동물실험을 통한 근육세포 퇴화 억제능 구명



[그림 5] 한우고기 유래 펩타이드 급여 동물실험 모식도

가. 공시재료 및 급여실험

- 동물실험을 위해 서울대학교 동물실험윤리위원회의 승인(IACUC 승인번호 : SNU-200330-1)을 받았음. 실험동물은 SIC ddy계통 mouse(암, 9개월령)를 도입하여 14개월령까지 사육한 뒤 한우고기 저분자 추출물 급여실험을 실시하였음.
- 동물실험에 사용할 한우고기는 우둔과 채끝 부위를 선정하였고, 각각 저장 1일 및 14일째 시료를 사용하였음. 한우고기의 저분자 추출물은 가열 분쇄육에서 0.01N HCl 용액으로 추출하였고, 0.01N NaOH 용액으로 pH를 7.0으로 조절한 뒤, 0.45 μ m membrane filter로 여과한 뒤, 3-kDa cut-off centrifuge filter(Amicon® Ultra-15, Millipore, USA)로 여과(10,000 g, 30분) 후 여액을 회수하였음. o-Phthaldialdehyde (OPA) assay (Colombini 등; 2011) 방법으로 저분자 추출물의 농도를 측정하였음. 우둔 추출물 절반을 별도로 회수하여 추출물 내 펩타이드를 아미노산으로 완전히 분해하기 위해 6N HCl 용액으로 110°C 에서 24시간 가수분해한 뒤, Whatman No. 1 여과지로 여과 후 1N NaOH를 이용하여 pH를 7.0으로 조절하였음. Sephadex G-10 레진(Merck, USA)으로 염을 제거한 뒤, OPA assay로 농도를 측정하였음.
- 급여실험 전 실험동물은 사료와 물을 자유롭게 섭취하도록 하였고, 급여실험 전 4

주 동안 1일 평균 물 섭취량을 계산하여, 급여할 추출물의 최종 농도가 1.5 mg/g body weight/day가 되도록 물과 희석하였고, 대조군은 추출물을 넣지 않은 순수한 물로 준비하였음. 실험동물은 4마리씩 8개의 처리군으로 분류한 뒤 4주 동안 급여 실험을 실시하였음. 사료와 추출물이 포함(대조군 제외)된 물을 자유롭게 섭취하도록 하였음. 사료는 Purina mouse diets(조단백질 20% 이상, 조지방 4.5% 이상, 조섬유 6% 이하, 조회분 7% 이하, 칼슘 0.5% 이상, 인 1% 이하)를 급여하였음.

- 4주 동안 급여실험을 실시한 후, CO₂ 가스로 기절시킨 뒤 체중, 주요 근육(M. *tibialis anterior*, TA; M. *soleus*, M. *gastrocnemius*, GA; M. *extensor digitorum longus*, EDL) 및 내장(간, 허파, 심장, 신장)의 무게를 측정하였음. TA 근육은 근섬유 특성 및 전사체 분석을 실시하였음.

나. 분석방법

(1) 근섬유 특성 분석

- 근섬유 분석용 시료는 마우스 TA 근육을 채취하여 액체질소로 냉각된 2-methylbutane 용액으로 동결하였음. 동결 시료는 냉동조직절편기(CM1860, Leica Biosystems, Germany)를 이용하여 10 μ m 두께로 절단하였음. 각 절편은 근섬유 타입 구분을 위하여 1차 항체(BA-F8, SC-71, BF-F3; DSHB, USA)와 2차 항체(anti-mouse IgG_{2b} AlexaFluor594, anti-mouse IgG₁ AlexaFluor488, anti-mouse IgM AlexaFluor555; Thermo Fisher Scientific Inc., USA)를 각각 순차적으로 반응시켰음. 근섬유 이미지는 형광현미경(EVOS M5000, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)으로 획득하였고, 근섬유 타입은 1차 항체 반응 여부에 따라 4종(I, IIA, IIX, IIB)으로 구분하였음. 각 근섬유 타입별 크기(cross-sectional area, μ m²), 근섬유 밀도(fiber density, number/mm²), 수적 조성(relative number, %) 및 면적 조성(relative area, %)를 Image-Pro plus 5.1(Media Cybernetic Inc., USA)를 이용하여 분석하였음.

(2) 전사체(mRNA) 분석

■ 마우스 TA 근육을 액체질소로 동결시킨 뒤 total mRNA를 추출하여 QuantSeq 3' mRNA-sequence를 분석함. mRNA sequencing을 위해 NextSeq500 system(Illumina, USA)과 Lexogen QuanSeq 3' mRNA-Seq Library Prep Kit, Illumina NextSeq500 single-end 75를 사용하였음. Raw data는 ExDEGA program(ebiogen, Korea)을 이용하여 각 mRNA의 발현량을 처리구별로 비교하였음. 단백질 합성 관련 pathway 및 mTOR pathway 등은 Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes(KEGG; <https://www.genome.jp/kegg/>) 데이터베이스를 참조하였음.

(3) 근아세포 분화 특성 실험

■ 마우스 근아세포(myoblast) 분화 특성 실험을 위하여 C2C12(ATCC® CRL-1772™, ATCC, USA)를 5×10^6 cells/cm² 수준으로 배양 플레이트에 접종하여 분화를 유도함. 이때 대조군은 분화 배지를 사용하고, 처리군은 분화 배지에 한우고기 및 수입육에서 추출한 펩타이드를 0.1 mg/mL 농도로 처리함. 분화 후 myotube 형성능을 비교하기 위해 현미경(EVOS M5000, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)으로 광학 이미지를 획득하여 myotube 수 및 길이 변화를 분석하였음.

(4) 통계분석

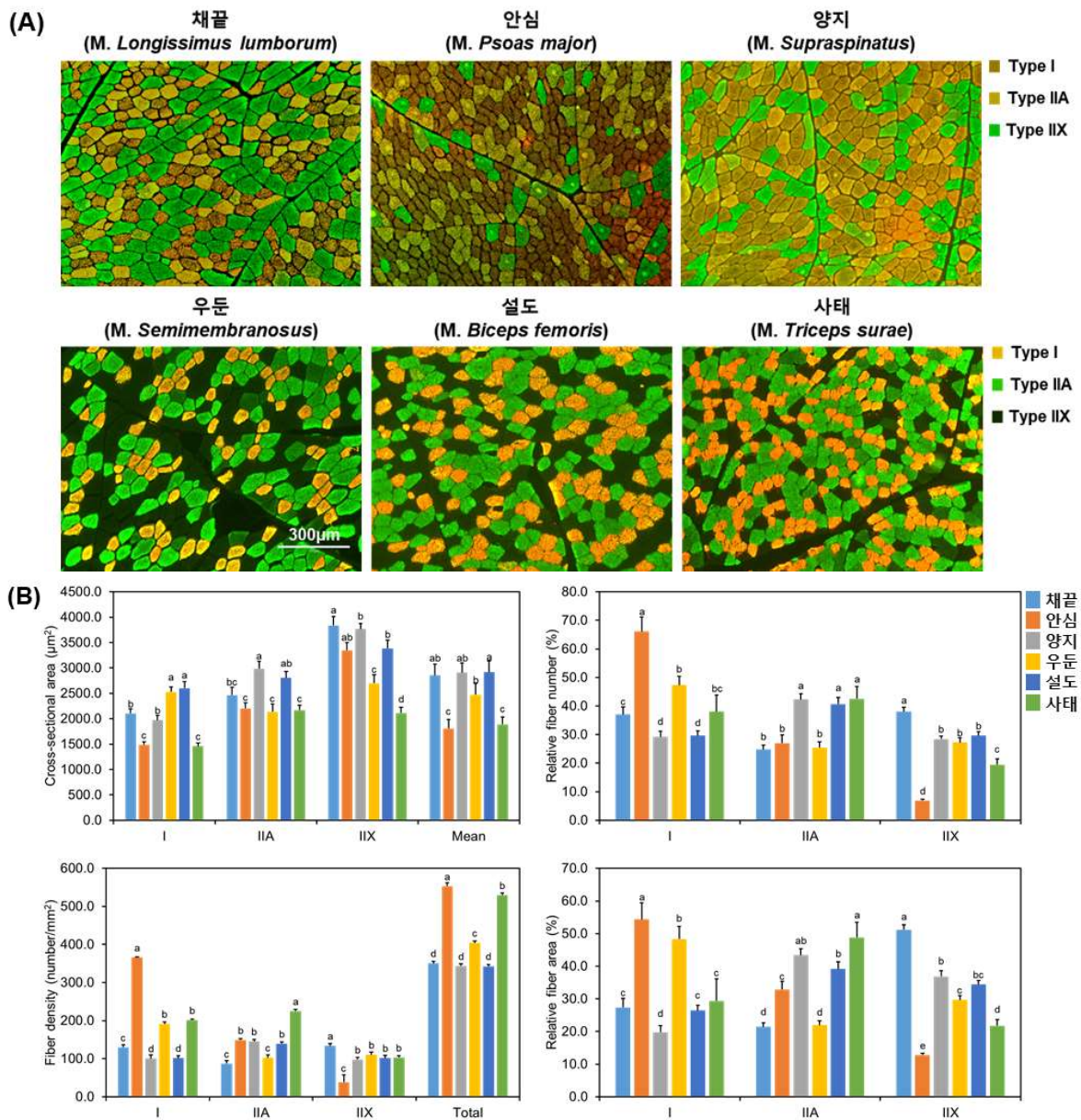
■ 실험동물의 사료 및 물 섭취량, 체중, 주요 근육 및 장기의 무게는 평균값과 표준편차로 나타내었고, 대조군 대비 처리군의 유의적 차이(p<0.05)를 검증하기 위해 SAS (2012) 프로그램을 이용하여 t-test 검증을 실시하였음. 마우스 TA 근육에서 분석한 근섬유 특성에 대한 결과는 ANOVA 분석 및 Duncan's multiple range test를 통한 그룹 간 유의적 차이(p<0.05)를 검증하였음.

제3장 연구결과

제1절. 한우고기 부위별 근섬유 특성 및 이화학적 특성 비교

1. 주요 부위별 근섬유 특성 비교

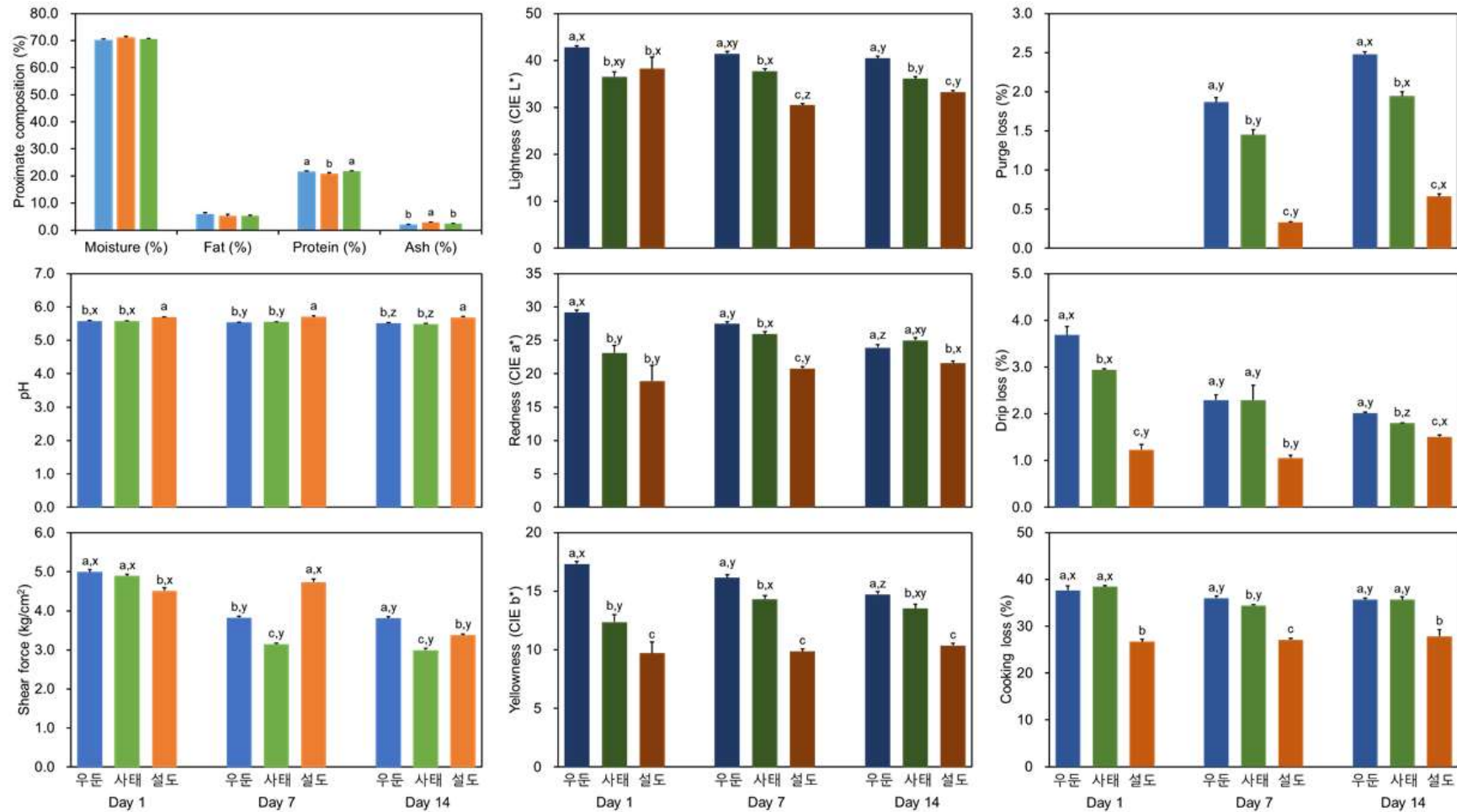
- 소의 주요 골격근은 3종(I, IIA, IIX)의 근섬유로 구성되어 있고, 부위에 따라 근섬유 타입(유형)별 크기, 근섬유 조성 및 밀도가 상이함(그림 6).
- 6개 부위 중 안심과 우둔이 I 타입의 근섬유를 많이 함유하고 있는 반면, 사태, 양지 및 설도 부위는 IIA 근섬유를 상대적으로 많이 함유하고 있음($p<0.05$). 채끝은 다른 부위보다 IIX의 구성 비율이 높은 결과를 나타냄($p<0.05$).
- 근섬유 크기 및 밀도에서는 안심과 사태 부위가 근섬유 타입에 관계없이 작은 크기를 나타내고, 그로 인해 단위 면적당 근섬유 수(밀도)가 가장 높은 결과를 나타내었음($p<0.05$).
- 부위별 근섬유 조성의 차이는 각 근육이 지니고 있는 생리학적, 형태학적 및 대사학적 특성 차이에 기인한다고 보고되었고, 그로 인해 근육의 이화학적 특성은 물론 근육 단백질체(proteome)의 발현이 달라서 저장 중 식육 내 단백질 분해 정도와 펩타이드 생성 양상이 다르다고 보고하였음(Kim 등, 2021).
- 따라서 한우고기 주요 부위별 구성 단백질체의 발현 형태가 달라서 저장 중 단백질 분해로 인해 생성되는 펩타이드의 종류 및 함량이 부위별로 다를 것으로 사료됨.



[그림 6] 한우 주요 부위별 근섬유 특성 비교. (A) 근섬유 염색 결과. (B) 각 부위별 근섬유 크기, 근섬유 조성 및 근섬유 밀도 비교 결과. 동일한 첨자^(a-e)로 나타낸 값은 부위별로 유의적 차이가 없음($p>0.05$).

2. 주요 부위별 이화학적 특성 비교

- 한우 우둔, 사태 및 설도 부위의 일반성분 및 저장 중 육질 변화를 분석한 결과(그림 7), 수분 및 지방 함량은 차이가 없었으나($p>0.05$), 단백질 함량은 우둔과 설도 부위가 사태보다 높은 함량을 나타낸 반면, 조회분 함량에서는 사태가 더 높은 것으로 확인됨($p<0.05$).
- 대부분의 육질 항목은 부위별 차이를 나타내고 있음. 특히 육색과 보수력에서 확인한 차이를 나타냄. 우둔 부위가 사태나 설도 보다 명도(CIE L^*), 적색도(CIE a^*) 및 황색도(CIE b^*)가 높은 경향을 나타냄($p<0.05$). 또한, 우둔과 사태는 설도 보다 높은 포장감량, 육즙감량 및 가열감량을 나타냄. 연도는 설도가 높은 결과를 나타냄($p<0.05$).
- 저장 기간의 증가에 따른 육질 변화는 부위에 따라 다른 경향을 나타냄. 우둔은 모든 육색 항목과 전단가, 육즙감량 및 가열감량에서 저장 초기보다 후기에 더 낮은 값을 나타내었지만($p<0.05$), 설도는 황색도와 가열감량에는 변화가 없었고($p>0.05$), 육즙감량은 오히려 증가하는 경향을 나타냄. 사태 부위는 전단가, 육즙감량 및 가열감량은 낮아졌지만($p<0.05$), 적색도는 증가하고, 황색도는 차이가 없었음($p>0.05$).



[그림 7] 한우 우둔, 사태 및 설도 부위의 일반성분 및 저장 중 육질 특성 비교. 동일한 첨자로 표기한 값은 부위별^(a-c) 또는 저장 기간별^(x-z)로 유의적 차이가 없음(p>0.05).

제2절. 한우고기 부위별 자연생성 펩타이드 및 구성 아미노산 조성 변화

1. 저장 중 한우고기 내 proteolysis-induced peptides 분석 결과

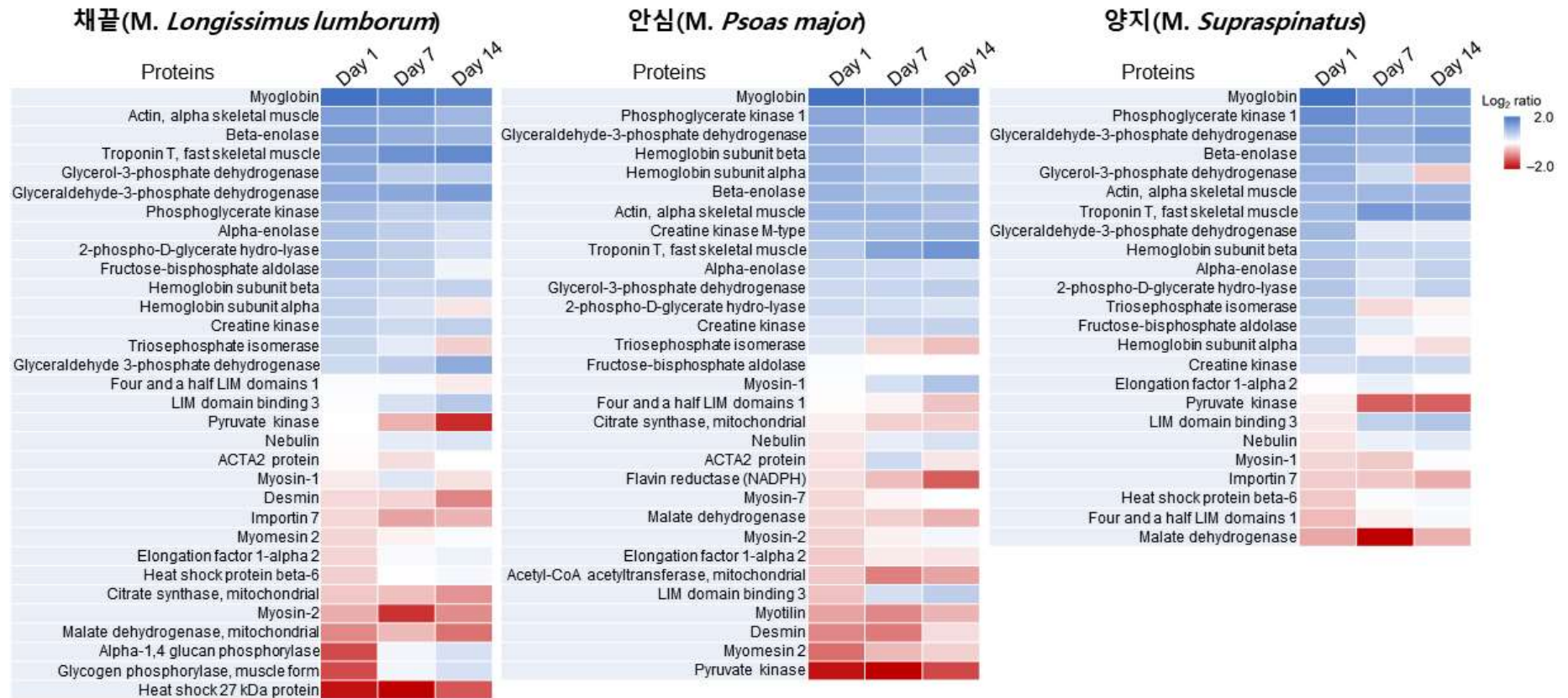
- 한우고기를 도축 후 14일 동안 냉장 저장 중 생성된 펩타이드 종류는 4,252종이며, 총 37,938개가 확인되었음(별첨 2). 모든 펩타이드는 아미노산 서열을 확인하여 각 펩타이드가 유래한 단백질을 확인한 결과, myoglobin, myosins, actin 등을 포함한 총 44종의 단백질이었음(표 6).
- 가장 많은 펩타이드가 유래한 단백질은 myoglobin이었고, myosin-1, actin, myosin-2, glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase 및 phosphoglycerate kinase 1에서도 많은 종류의 펩타이드가 생성되었음.
- 도축 후 1일(Day 1)에 이미 대부분의 단백질이 분해되어 수많은 펩타이드를 생성시켰고, 저장 기간이 증가함에 따라 펩타이드가 대체로 증가하는 경향을 나타냄. 이러한 현상은 부위와 상관없이 확인할 수 있었음(그림 8, 그림 9).

[표 6] 저장 중 한우고기 내 단백질 종류별 펩타이드 수

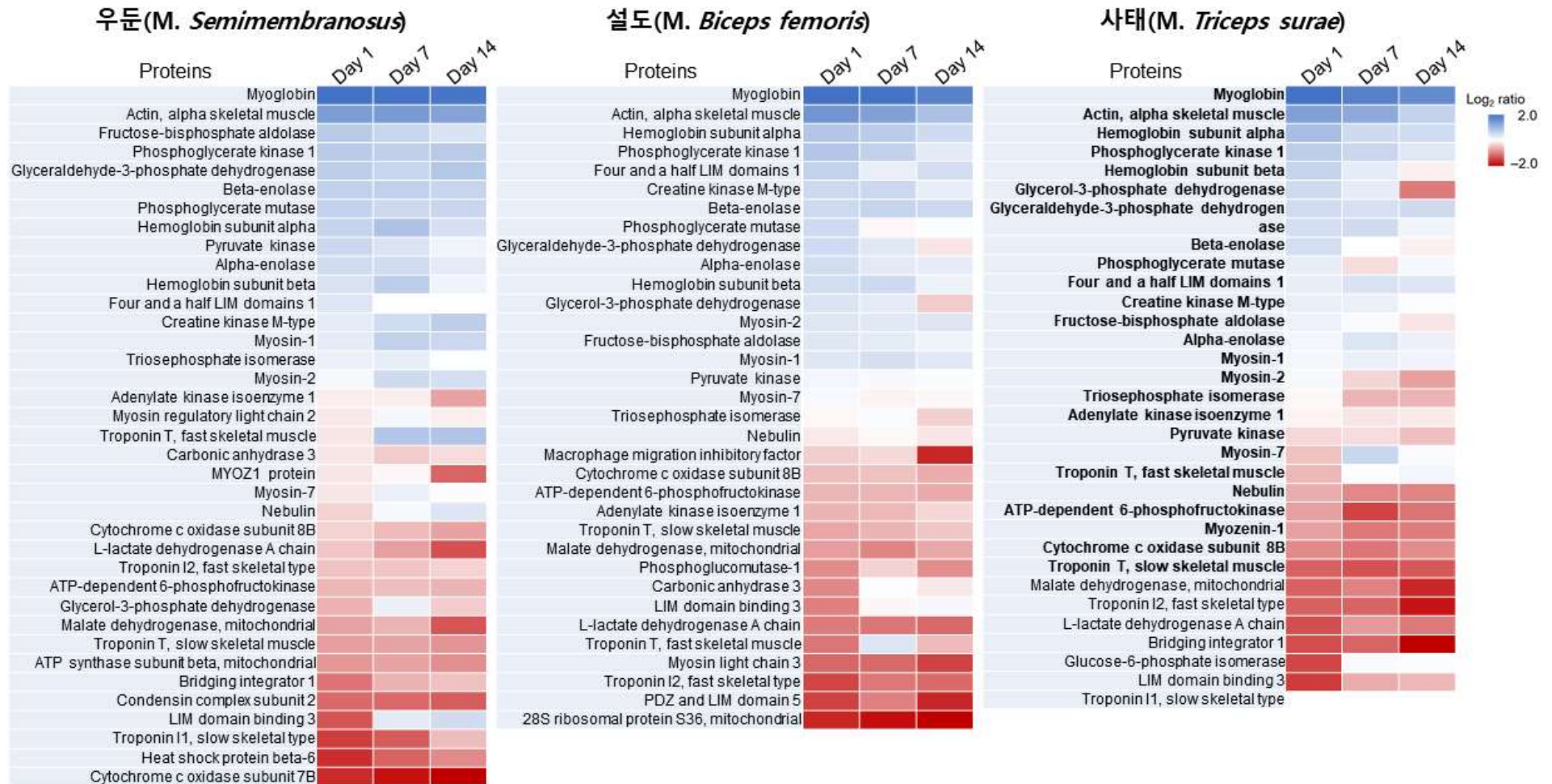
Accession no. ¹⁾	Gene ¹⁾	Protein name ¹⁾	Max	Min	Mean	SD
P02192	MB	Myoglobin	201	99	156.6	29.6
P10096	GAPDH	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	84	16	40.2	18.1
Q9BE40	MYH1	Myosin-1	70	31	44.4	12.6
A0A3Q1M C60	NEB	Nebulin	69	11	30.1	14.1
Q9XSC6	CKM	Creatine kinase M-type	61	19	36.4	12.6
P68138	ACTA1	Actin, alpha skeletal muscle	56	26	45.8	8.8
Q9BE41	MYH2	Myosin-2	56	23	37.3	10.1
P01966	HBA	Hemoglobin subunit alpha	53	17	27.1	8.9
Q3T0P6	PGK1	Phosphoglycerate kinase 1	53	18	38.6	8.8
A6QLL8	ALDOA	Fructose-bisphosphate aldolase	47	15	21.2	7.7
P02070	HBB	Hemoglobin subunit beta	45	5	18.2	9.2
A0A3Q1M 1H0	LDB3	LIM domain binding 3	34	1	13.2	9.2
F1MR86	FHL1	Four and a half LIM domains 1	34	10	20.0	7.2
Q9BE39	MYH7	Myosin-7	32	10	17.3	6.1

F1N2F2	PGAM2	Phosphoglycerate mutase	29	10	17.5	4.8
Q3ZC09	ENO3	Beta-enolase	26	13	20.6	4.0
Q5E956	TPI1	Triosephosphate isomerase	25	8	15.4	5.0
A5D984	PKM	Pyruvate kinase	23	7	11.9	4.2
A0A3Q1M HL7	TNNT3	Troponin T, fast skeletal muscle	21	1	7.9	5.9
Q9XSJ4	ENO1	Alpha-enolase	15	4	9.3	3.4
G3MYN5	TNNI1	Troponin I, slow skeletal type	15	0	5.2	4.1
Q3SZX4	CA3	Carbonic anhydrase 3	12	0	3.7	3.2
P00570	AK1	Adenylate kinase isoenzyme 1	11	2	4.4	2.7
Q08E10	MYL1	MYL1 protein	10	1	4.6	2.4
P10175	COX8B	Cytochrome c oxidase subunit 8B, mitochondrial	10	2	5.6	2.0
Q0IIG5	PFKM	ATP-dependent 6-phosphofructokinase, muscle type	10	4	5.9	1.5
P19858	LDHA	L-lactate dehydrogenase A chain	9	1	4.3	2.2
Q32LG3	MDH2	Malate dehydrogenase, mitochondrial	8	2	5.8	1.7
Q5EA88	GPD1	Glycerol-3-phosphate dehydrogenase	8	2	4.1	1.9
Q0P571	MYLPF	Myosin regulatory light chain 2	8	0	2.1	2.2
F6QIC1	TNNI2	Troponin I, fast skeletal type	6	1	3.1	1.4
A0A140T8 A1	HSPB6	Heat shock protein beta-6	5	0	1.3	1.2
Q3ZBD7	GPI	Glucose-6-phosphate isomerase	5	0	2.1	1.4
Q3ZBU0	PDLIM5	PDZ and LIM domain 5	5	0	1.7	1.1
A4IFK4	SYNPO2	SYNPO2 protein	4	0	1.2	1.3
Q8SQ24	MYOZ1	Myozenin-1	4	0	1.8	0.9
Q08DP0	PGM1	Phosphoglucomutase-1	4	0	1.9	1.1
Q8MKH6	TNNT1	Troponin T, slow skeletal muscle	4	2	2.3	0.6
E1BF23	MYOM2	Myomesin 2	3	0	1.1	1.0
A0A3Q1M 026	BIN1	Bridging integrator 1	3	0	1.5	0.9
P79334	PYGM	Glycogen phosphorylase, muscle form	2	0	1.1	0.7
P00829	ATP5F1 B	ATP synthase subunit beta, mitochondrial	2	0	0.9	0.7
P33097	GOT1	Aspartate aminotransferase, cytoplasmic	1	0	0.1	0.3
F1MH70	NCAPH	Condensin complex subunit 2	1	0	0.9	0.3

¹⁾Accession no. and protein name were derived from the UniProt database, taxonomy *Bos taurus* 9913 (46,765 sequences).



[그림 8] 저장 동안 한우 채끝, 안심 및 양지의 단백질 분해 정도. 단백질 분해로 생성된 펩타이드를 정성 및 정량 분석 후 각 펩타이드가 유래한 단백질 종류에 따라 합산하여 나타냄.



[그림 9] 저장 동안 한우 우둔, 설도 및 사태의 단백질 분해 정도. 단백질 분해로 생성된 펩타이드를 정성 및 정량 분석 후 각 펩타이드가 유래한 단백질 종류에 따라 합산하여 나타냄.

2. 한우고기의 구성 아미노산 조성

■ 한우 주요 부위별 구성 아미노산 조성 분석 결과(표 7), aspartic acid와 leucine을 제외한 모든 아미노산 항목에서 유의적 차이를 나타냄($p<0.05$). 채끝, 안심 및 우둔에서는 serine, histidine, threonine, arginine 및 tyrosine 등이 양지, 설도 및 사태보다 더 높은 함량을 나타낸 반면, glutamic acid, glycine, alanine 및 cysteine은 양지, 설도 및 사태가 더 높은 조성을 나타냄($p<0.05$).

■ BCAA인 valine은 우둔, 양지 및 사태가 설도보다 더 높은 조성을 나타내었지만($p<0.05$), 채끝과 안심과는 유의적 차이를 나타내지 않았음($p>0.05$). Isoleucine은 안심과 우둔이 양지, 설도 및 사태보다 높은 조성을 나타냄($p<0.001$). 그러나 leucine은 부위별 차이를 나타내지 않았음($p>0.05$).

[표 7] 한우고기 부위별 구성 아미노산 조성(%) 비교

Amino acids	채끝	안심	우둔	양지	설도	사태	PSE ¹⁾	P-value
Aspartic acid	10.6	10.5	7.3	8.9	6.1	6.4	1.3	ns
Glutamic acid	10.5 ^d	10.7 ^d	11.3 ^c	12.5 ^b	12.6 ^b	13.4 ^a	0.2	***
Serine	5.1 ^a	5.1 ^a	5.3 ^a	4.7 ^b	4.7 ^b	4.8 ^b	0.1	***
Histidine	8.1 ^a	8.4 ^a	8.2 ^a	3.4 ^b	2.7 ^c	3.3 ^{bc}	0.2	***
Glycine	5.5 ^c	5.3 ^c	5.6 ^c	9.1 ^b	12.3 ^a	9.2 ^b	0.3	***
Threonine	5.5 ^a	5.5 ^a	5.5 ^a	4.6 ^{bc}	4.5 ^c	4.9 ^b	0.1	***
Arginine	8.1 ^a	8.2 ^a	8.5 ^a	6.0 ^b	5.0 ^c	5.3 ^c	0.2	***
Alanine	2.7 ^c	2.7 ^c	2.8 ^c	8.2 ^b	8.6 ^a	8.5 ^a	0.1	***
Tyrosine	8.3 ^a	7.8 ^a	8.7 ^a	2.3 ^b	2.2 ^b	2.3 ^b	0.2	***
Cysteine	1.2 ^{cd}	0.8 ^d	1.6 ^c	3.6 ^b	4.5 ^a	3.6 ^b	0.1	*
Valine	5.3 ^{ab}	5.2 ^{ab}	5.5 ^a	5.6 ^a	5.0 ^b	5.6 ^a	0.1	*
Methionine	2.3 ^{ab}	2.3 ^a	2.4 ^a	2.2 ^{bc}	2.1 ^c	2.3 ^{ab}	0.0	**
Phenylalanine	3.4 ^{ab}	3.4 ^{ab}	3.5 ^a	3.0 ^c	2.9 ^c	3.2 ^b	0.1	***
Isoleucine	4.6 ^{ab}	4.6 ^a	4.7 ^a	4.1 ^{bc}	3.9 ^c	4.3 ^b	0.1	***
Leucine	7.6	7.7	7.8	7.7	7.4	7.9	0.1	ns
Lysine	7.5 ^b	7.9 ^b	7.1 ^a	10.0 ^a	10.6 ^a	10.7 ^a	0.4	***
Proline	3.9 ^{cd}	3.7 ^d	4.2 ^b	4.3 ^b	5.2 ^a	4.4 ^b	0.1	***

^{a-d}Means with the same superscript are not significantly different among the muscles ($p>0.05$).

¹⁾PSE, pooled standard error.

P-value : ns, not significant; *, $p<0.05$; **, $p<0.01$; ***, $p<0.001$.

3. 생리활성 peptide 탐색

- 생리활성 펩타이드에 대한 데이터베이스가 구축되어 자유롭게 검색이 가능한 기관 및 웹사이트(FeptideDB : <http://www4g.biotec.or.th/FeptideDB>; NEUROPEPTIDE GENE FAMILIES : <http://www.neuropeptides.nl>; AHTPDB : <http://crdd.osdd.net/raghava/ahtpdb>; Elsevier : <https://www.scopus.com>)에서 탐색함. 생리활성 펩타이드 목록이 제공되는 곳에서 확인한 펩타이드와 대조하고 웹사이트에서 직접 입력하여 탐색한 결과 한우고기 유래 펩타이드에서 생리활성을 나타내는 펩타이드로 확인된 것은 없었음.

제3절. 한우고기 유래 펩타이드의 인체 내 소화-흡수 특성

1. 인체소화액(*In vitro* digestion) 적용 후 펩타이드 변화

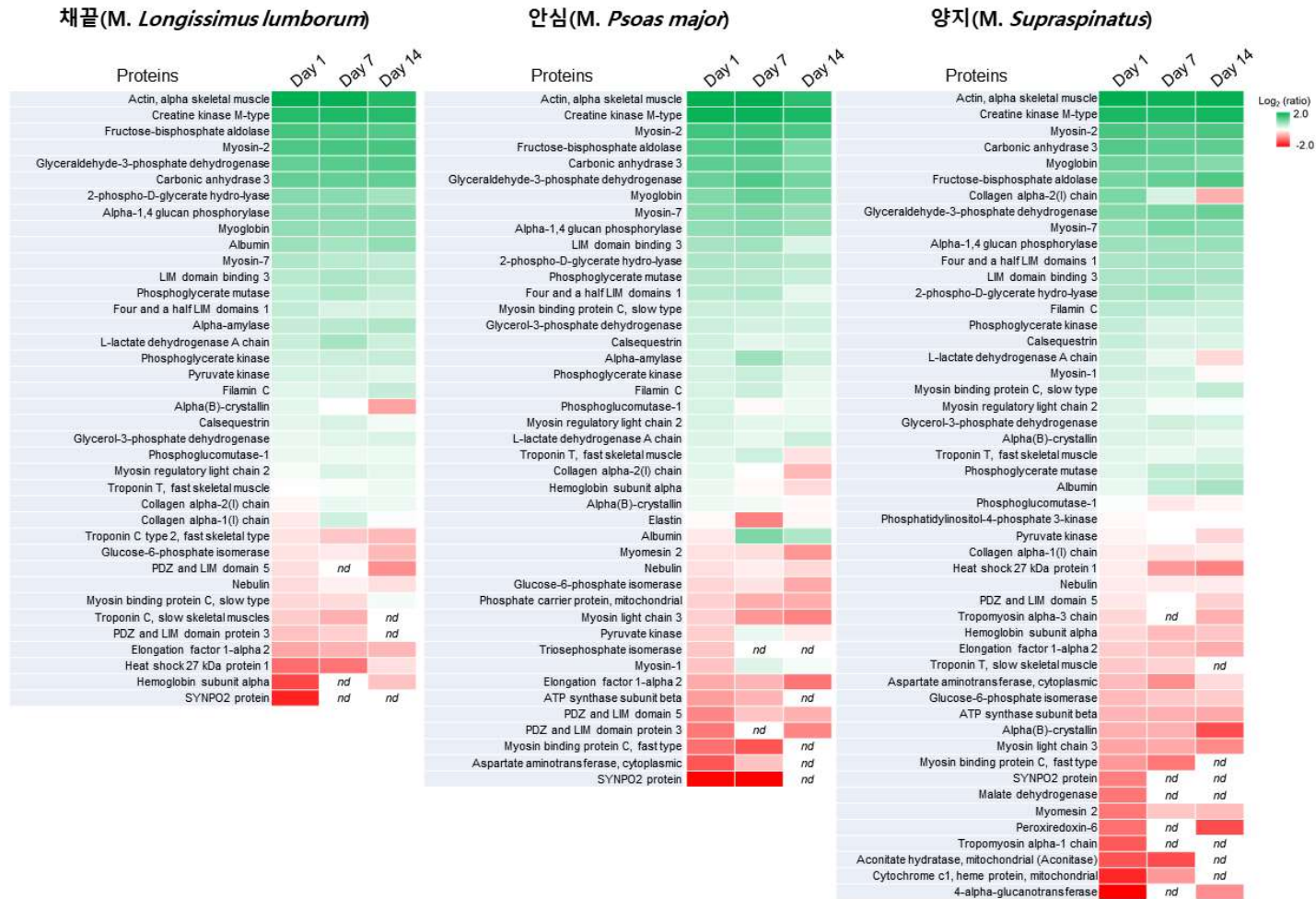
가. 한우고기 부위별 펩타이드 변화

- 가열 한우고기를 인체소화액 모델에 적용하여 소화 후 획득한 소화물에서 2,152종의 펩타이드를 확인하였고, 총 15,055개의 fraction을 확인하였음(별첨 3). 펩타이드는 32종의 단백질에서 유래한 것으로 확인되었고, 주요한 단백질은 myoglobin, glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase, myosins, actin 등으로 저장 후 한우고기에서 확인했던 결과와 유사한 경향을 보였음(표 8).
- 인체소화액 적용으로 인해 펩타이드 종류 및 수는 확연하게 감소하였음. 또한, 가장 많은 양의 펩타이드가 확인된 단백질은 부위에 관계없이 actin으로 확인됨. 그 외 creatine kinase M-type, myosin-2 등도 소화 후에도 여전히 많은 펩타이드가 잔존하고 있음이 확인됨(그림 10, 그림 11).

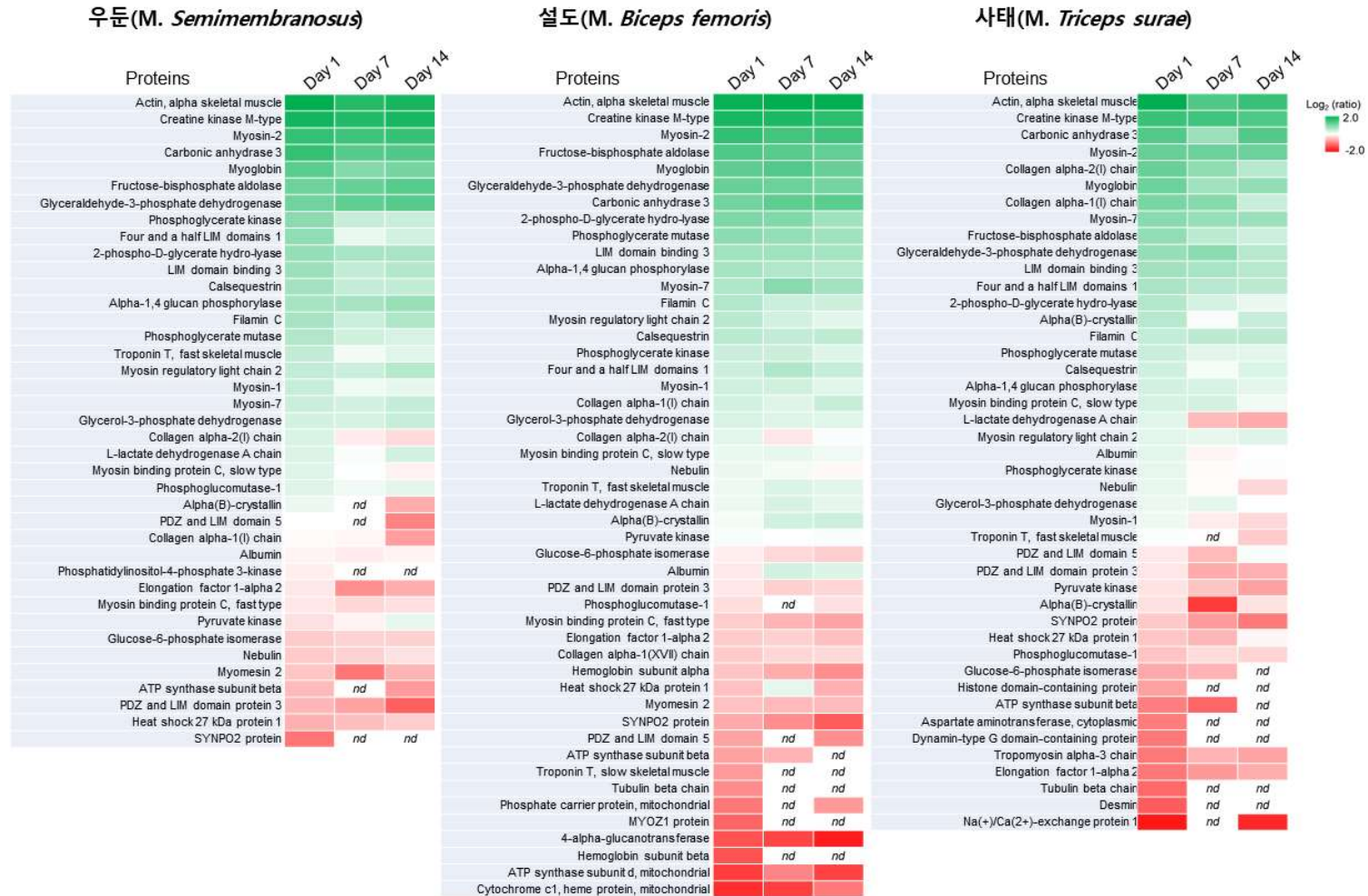
[표 8] 인체소화액 적용 후 한우고기 내 단백질 종류별 펩타이드 수

Accession no. ¹⁾	Gene ¹⁾	Protein name ¹⁾	Max	Min	Mean	SD
P02192	MB	Myoglobin	102	20	39.2	20.6
P10096	GAPDH	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	19	0	6.2	5.5
Q9BE40	MYH1	Myosin-1	20	0	3.4	4.5
A0A3Q1MC60	NEB	Nebulin	18	0	4.0	4.3
Q9XSC6	CKM	Creatine kinase M-type	19	1	6.7	5.0
P68138	ACTA1	Actin, alpha skeletal muscle	28	2	5.7	6.3
Q9BE41	MYH2	Myosin-2	16	0	3.3	3.5
P01966	HBA	Hemoglobin subunit alpha	18	1	6.9	4.2
Q3T0P6	PGK1	Phosphoglycerate kinase 1	6	0	2.6	2.0
A6QLL8	ALDOA	Fructose-bisphosphate aldolase	2	0	0.4	0.7
P02070	HBB	Hemoglobin subunit beta	8	0	1.9	2.1
A0A3Q1M1H0	LDB3	LIM domain binding 3	12	0	3.7	3.8
F1MR86	FHL1	Four and a half LIM domains 1	5	0	1.8	1.3
Q9BE39	MYH7	Myosin-7	10	0	1.9	2.4
F1N2F2	PGAM2	Phosphoglycerate mutase	2	0	0.3	0.6
Q3ZC09	ENO3	Beta-enolase	14	2	5.2	3.0
Q5E956	TPI1	Triosephosphate isomerase	3	1	1.2	0.5
A5D984	PKM	Pyruvate kinase	16	2	8.3	3.4
A0A3Q1MHL7	TNNT3	Troponin T, fast skeletal muscle	6	0	0.9	1.6
Q9XSJ4	ENO1	Alpha-enolase	12	0	1.4	3.0
G3MYN5	TNNI1	Troponin I, slow skeletal type	4	0	0.4	1.1
P00570	AK1	Adenylate kinase isoenzyme 1	4	0	0.3	1.0
Q08E10	MYL1	MYL1 protein	5	0	1.8	1.3
Q32LG3	MDH2	Malate dehydrogenase, mitochondrial	1	0	0.2	0.4
A0A140T8A1	HSPB6	Heat shock protein beta-6	1	0	0.1	0.2
A4IFK4	SYNPO2	SYNPO2 protein	2	0	0.2	0.5
E1BF23	MYOM2	Myomesin 2	2	0	0.4	0.7
P79334	PYGM	Glycogen phosphorylase, muscle form	2	0	0.3	0.6
P33097	GOT1	Aspartate aminotransferase, cytoplasmic	1	0	0.1	0.3
A0A3Q1NNJ3	BLVRB	Flavin reductase	3	0	0.6	0.9
A0A3Q1MQA3	CHRD	Chordin	1	0	0.1	0.2
Q687I9	EDIP	Purine nucleoside phosphorylase	1	0	0.1	0.2

¹⁾Accession no. and protein name were derived from the UniProt database, taxonomy *Bos taurus* 9913 (46,765 sequences).



[그림 10] 인체소화액 적용 후 가열 한우고기(채끝, 안심, 양지)의 단백질 변화. 단백질 분해로 생성된 펩타이드를 정성 및 정량 분석 후 각 펩타이드가 유래한 단백질 종류에 따라 합산하여 나타냄. *nd* : not detected.

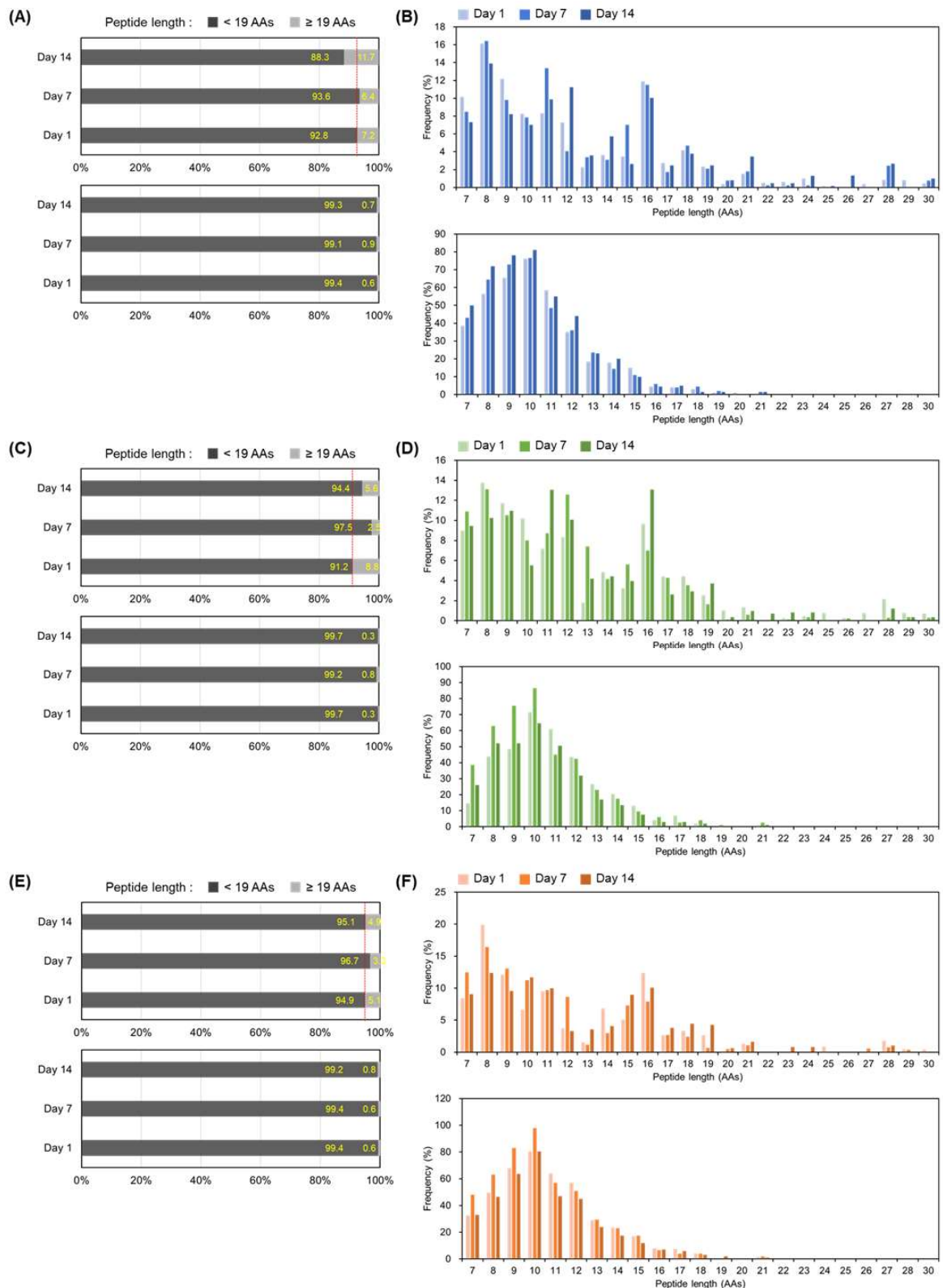


[그림 11] 인체소화액 적용 후 가열 한우고기(우둔, 설도, 사태)의 단백질 변화. 단백질 분해로 생성된 펩타이드를 정성 및 정량 분석 후 각 펩타이드가 유래한 단백질 종류에 따라 합산하여 나타냄. *nd* : not detected.

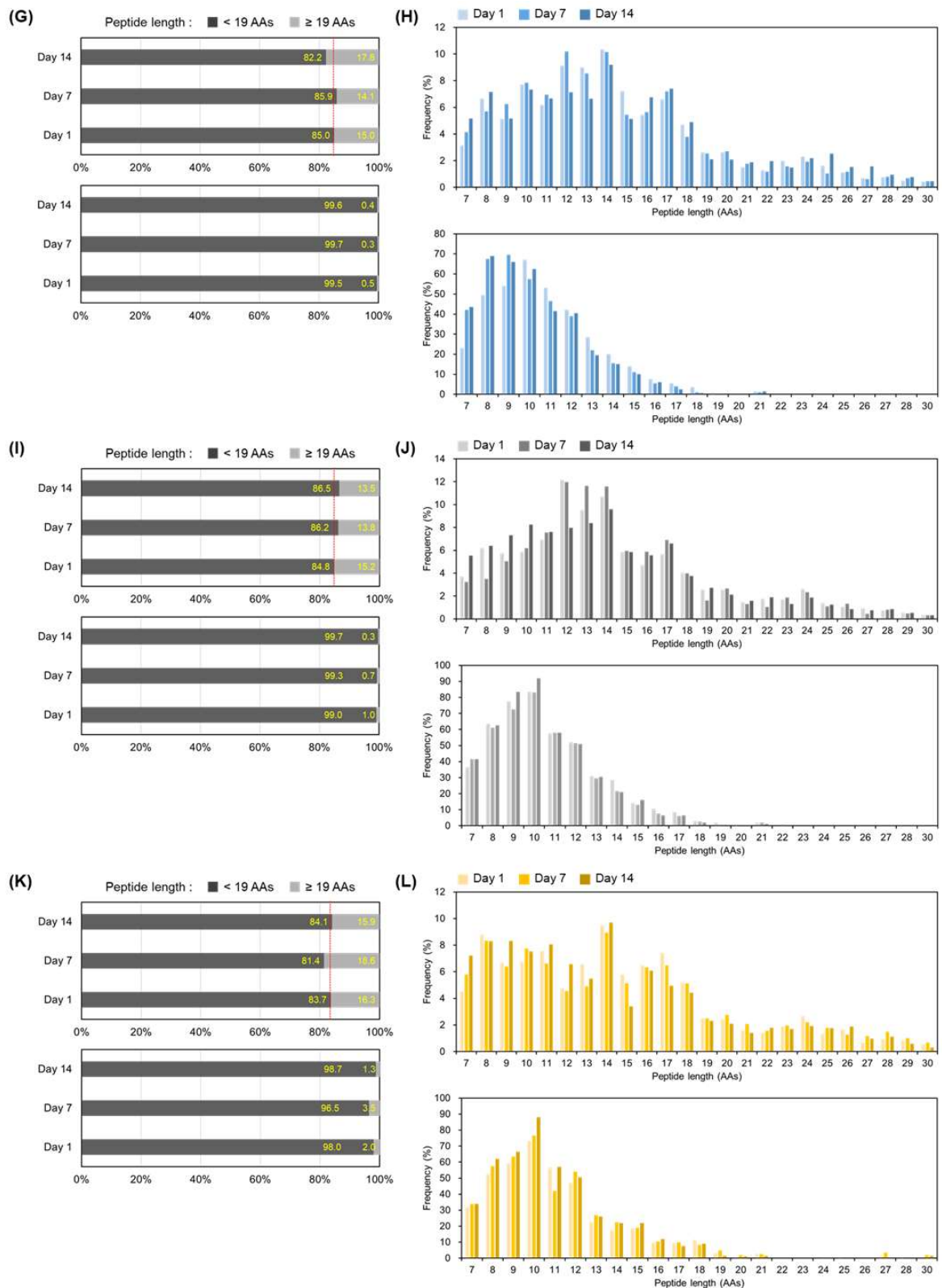
- 인체소화액 모델을 적용하기 전 및 후의 펩타이드는 모두 아미노산이 7개에서 30개로 구성된 것으로 확인되었음(그림 12, 그림 13).
- 펩타이드의 길이(AAs sequence)별로 분류하여 출현 빈도(%)를 비교한 결과, 인체소화액을 적용하기 전에는 채끝, 안심 및 양지의 긴 펩타이드(>19 AAs) 비율이 5.1%~8.8%(저장 1일 기준)를 나타낸 반면, 우둔, 설도 및 사태 부위는 15.0%~16.3%(저장 1일 기준)를 나타내었음.
- 저장 기간이 증가함에 따라 긴 사슴의 펩타이드가 안심에서는 줄어드는 경향을 보이지만, 다른 부위는 차이를 나타내지 않았음.
- 펩타이드 농도를 분석한 결과에서는 양지와 안심은 저장 초기보다 후기에 긴 사슴의 펩타이드 빈도가 줄어든 것을 확인함.
- 인체소화액 모델에 적용하면 긴 사슴의 펩타이드 빈도는 사태를 제외한 모든 부위에서 1.0% 미만으로 감소하였음. 이러한 현상은 저장 기간에 관계없이 확인됨. 반면 사태는 긴 사슴의 펩타이드 빈도가 1.3%~3.5%를 나타냄.
- 펩타이드 농도 변화에서도 비슷한 경향을 나타냄. 대부분의 부위에서는 소화 후 긴 사슴의 펩타이드 농도가 0.01%~0.14% 범위를 나타내지만, 사태는 0.49%~2.86%를 나타냄(그림 14).
- 사태 부위를 구성하고 있는 근육인 *M. triceps surae*는 형태가 multipennate로 근섬유를 고정하는 결체조직이 다른 부위보다 많은 편임. 그래서 저장 중 단백질분해효소와 인체 소화효소의 작용에 의한 단백질 및 펩타이드 분해가 상대적으로 적었을 것으로 사료됨.
- 사태 부위에서 분해된 단백질 중 tropomyosin, collagen, troponin T slow-type, myosin light chain, desmin 등은 다른 부위보다 더 많이 분해되었지만, troponin C slow-type, MYOZ1, creatin kinase, triosephosphate isomerase 등의 분해물은 거의

없었음.

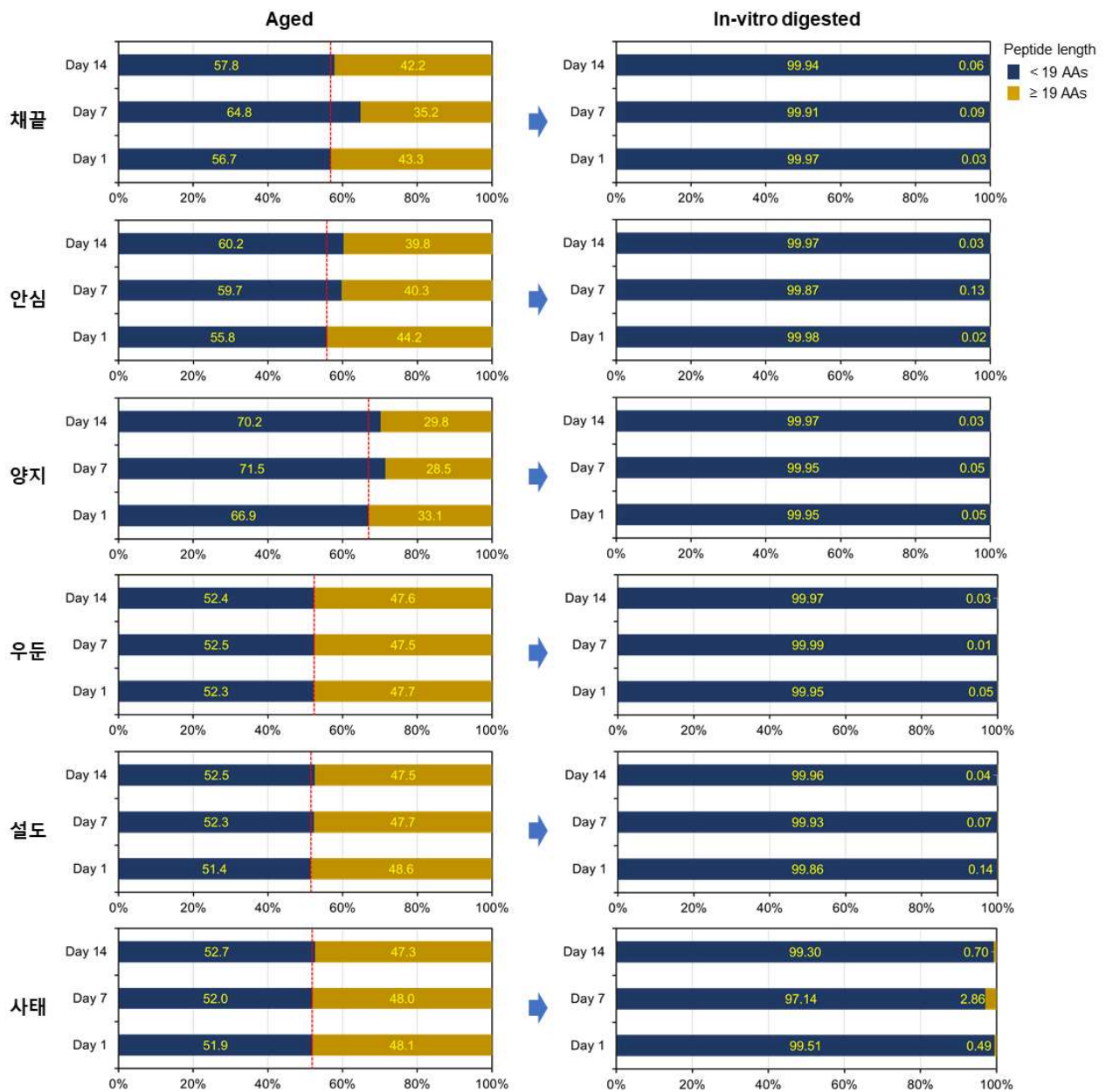
- 따라서 사태 부위의 형태적 특성이 다른 부위와 달라 저장 중 단백질 분해효소의 작용 및 인체 내 소화효소의 작용에 의한 단백질 분해 특성이 다른 부위와 상이한 결과를 나타내고, 상대적으로 낮은 분해성을 나타냄.



[그림 12] 인체소화액 적용 후 한우고기 채끝(A, B), 안심(C, D), 양지(E, F)에서 확인된 펩타이드의 길이(AAs sequence)별 출현 빈도(%). A, C, E : 펩타이드 길이를 19 AAs 기준으로 구분하여 백분율(%)로 나타냄. B, D, F : 펩타이드 길이별 출현 빈도(%)



[그림 13] 인체소화액 적용 후 한우고기 우둔(G, H), 설도(I, J), 사태(K, L)에서 확인된 펩타이드의 길이(AAs sequence)별 출현 빈도(%). G, I, K : 펩타이드 길이를 19 AAs 기준으로 구분하여 백분율(%)로 나타냄. H, J, L : 펩타이드 길이별 출현 빈도(%)



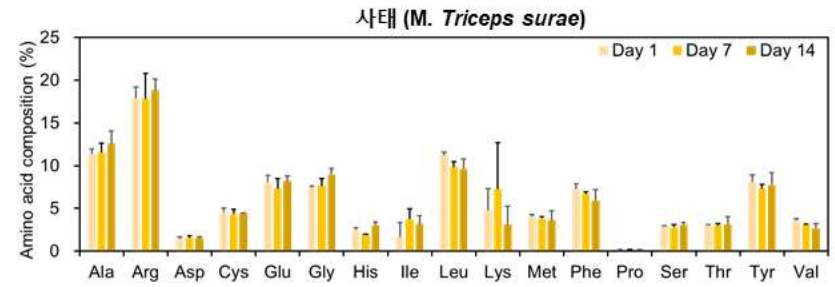
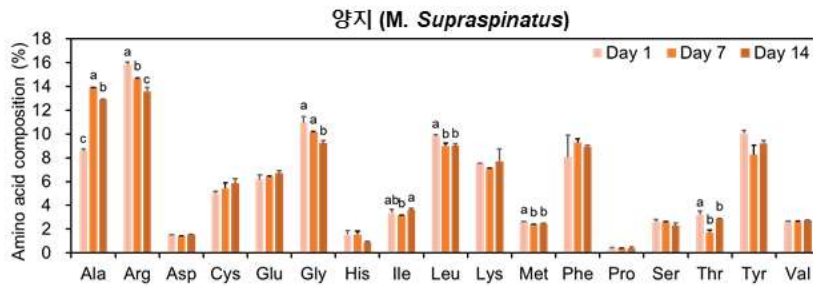
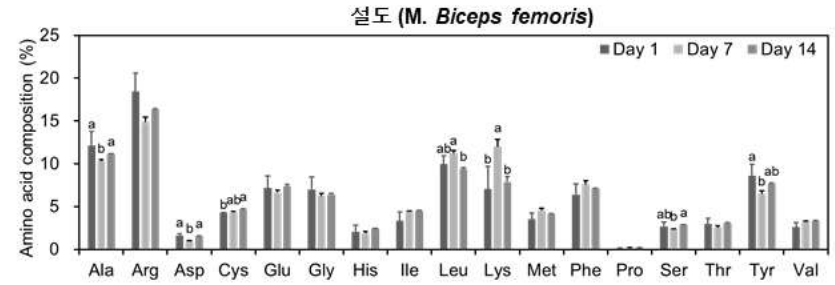
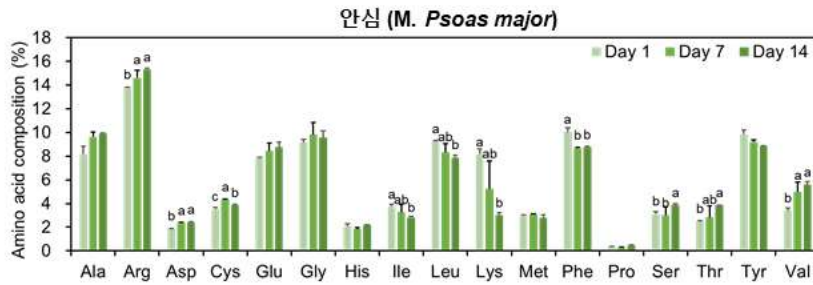
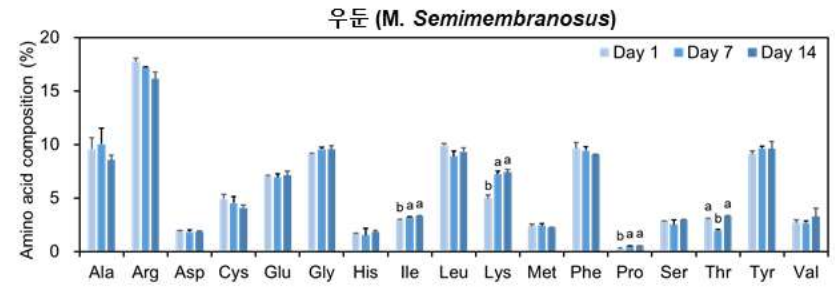
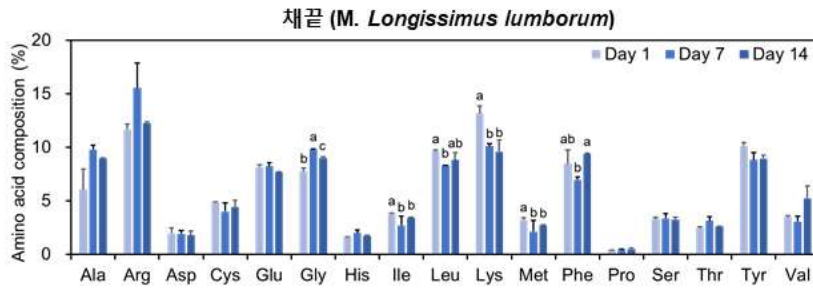
[그림 14] 인체소화액 적용 전후의 한우고기 내에서 확인된 펩타이드 농도 변화.
 펩타이드 길이(19 AAs 기준)에 따라 구분하여 백분율(%)로 나타냄.

2. 인체소화액(*In vitro* digestion) 적용 후 아미노산 조성 변화

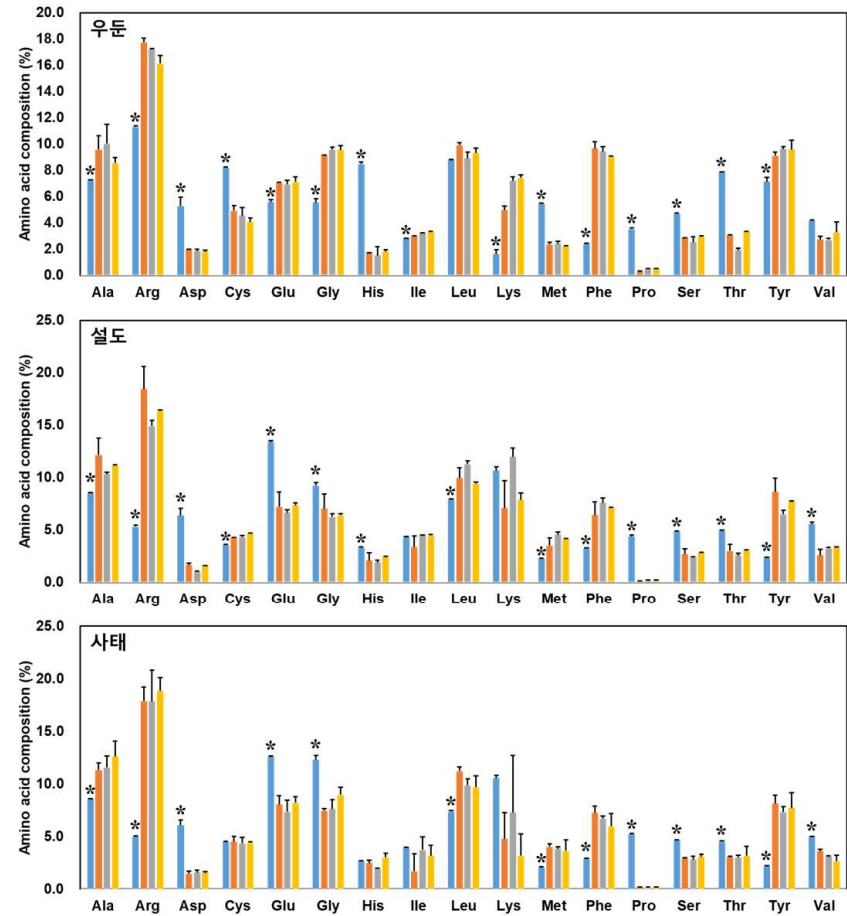
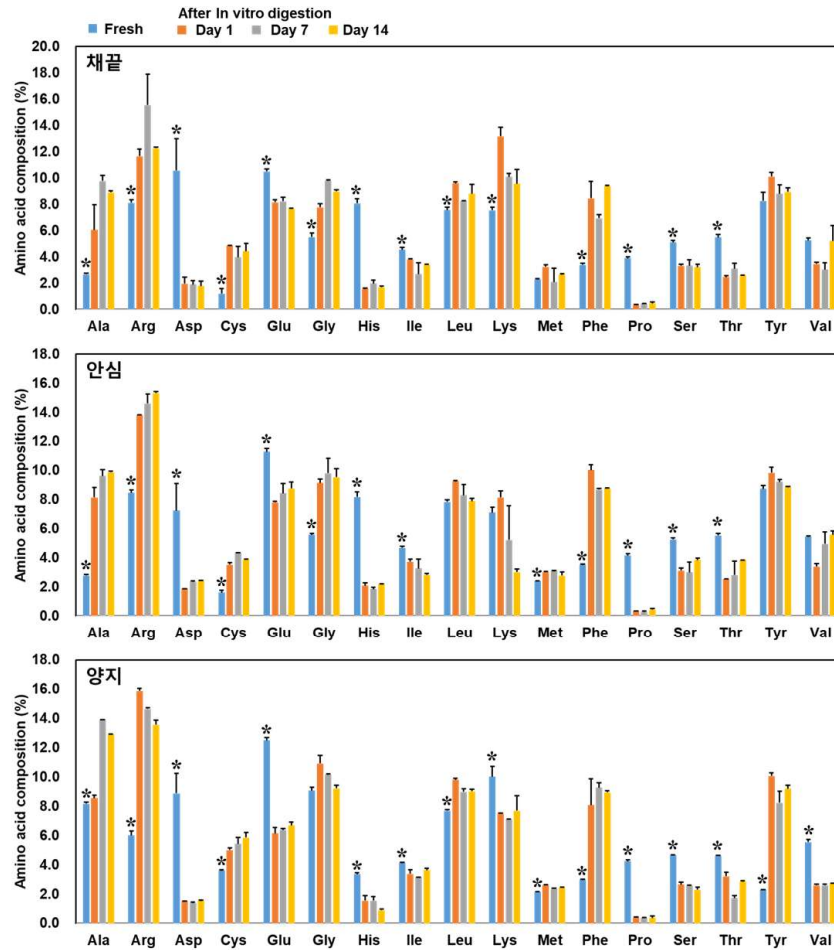
- 저장 기간 동안 아미노산 조성 변화는 부위별로 다른 경향을 나타냄. 채끝의 경우, isoleucine, lysine 및 methionine은 저장 기간이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타냄(그림 15). 반면, 안심은 isoleucine, lysine뿐만 아니라 phenylalanine과 leucine도 감소하는 경향을 보임. Arginine, aspartic acid, serine, threonine 및 valine은 오히려 증가하였음. 양지 부위는 arginine, glycine, leucine, methionine 및 threonine에서 감소하는 경향을 나타내었고, 우둔에서는 isoleucine, lysine 및 proline에서 증가하는 경향을 나타냄. 설도는 cysteine과 serine이 저장 초기보다 후기에 더 높은 조성을 나타내었음. 한편, 사태 부위는 저장 기간에 따른 구성 아미노산 조성의 차이를 나타내지 않았음($p>0.05$).
- BCAA 중 valine은 안심에서, isoleucine은 우둔에서 저장 기간이 증가함에 따라 유의적으로 증가한 반면, leucine은 채끝, 안심, 양지 및 설도에서 저장 초기보다 후기에 더 낮은 조성을 나타냄($p<0.05$).
- 인체소화액을 적용하기 전 한우고기를 구성하고 있는 아미노산 조성은 인체소화액을 적용한 후에 대부분의 아미노산 항목에서 조성의 변화를 나타냄(그림 16).
- 인체소화액 적용 후에는 대부분의 부위에서 aspartic acid, proline, serine, threonine의 조성은 감소한 반면, alanine, arginine, phenylalanine의 조성은 증가하였음.
- BCAA 중 isoleucine은 그 조성이 채끝, 안심 및 양지에서 인체소화액 적용 후에 감소하는 경향을 나타내었고, 우둔에서는 증가하는 경향을 나타냄. Leucine의 조성은 인체소화액 적용 후 채끝, 양지, 설도 및 사태에서 증가하는 경향을 나타내었고, valine의 조성은 양지, 설도 및 사태에서 증가하는 경향을 나타냄.
- 따라서, 한우 신선육을 구성하고 있는 아미노산은 섭취 후 소화과정을 거치면서 대체로 그 조성이 변하는데, 근육의 기능 개선과 연관된 isoleucine 및 valine은 각각

우둔 및 안심 저장육에서 더 높은 조성을 기대할 수 있음.

- 즉, 우둔 및 안심을 7일에서 14일 동안 저장하는 동안 단백질분해효소의 작용으로 인해 BCAA 중 isoleucine 또는 valine의 인체 이용성을 높일 것으로 사료됨.



[그림 15] 저장 기간별 한우 주요 부위의 인체소화액 적용 후 아미노산 조성 변화. Day 1 : 도축 후 1일, Day 7 : 도축 후 7일, Day 14 : 도축 후 14일. 유의성 : 동일한 첨자(a-c)로 표시된 값은 동일한 아미노산 항목에서 유의적으로 차이가 없음(p>0.05).



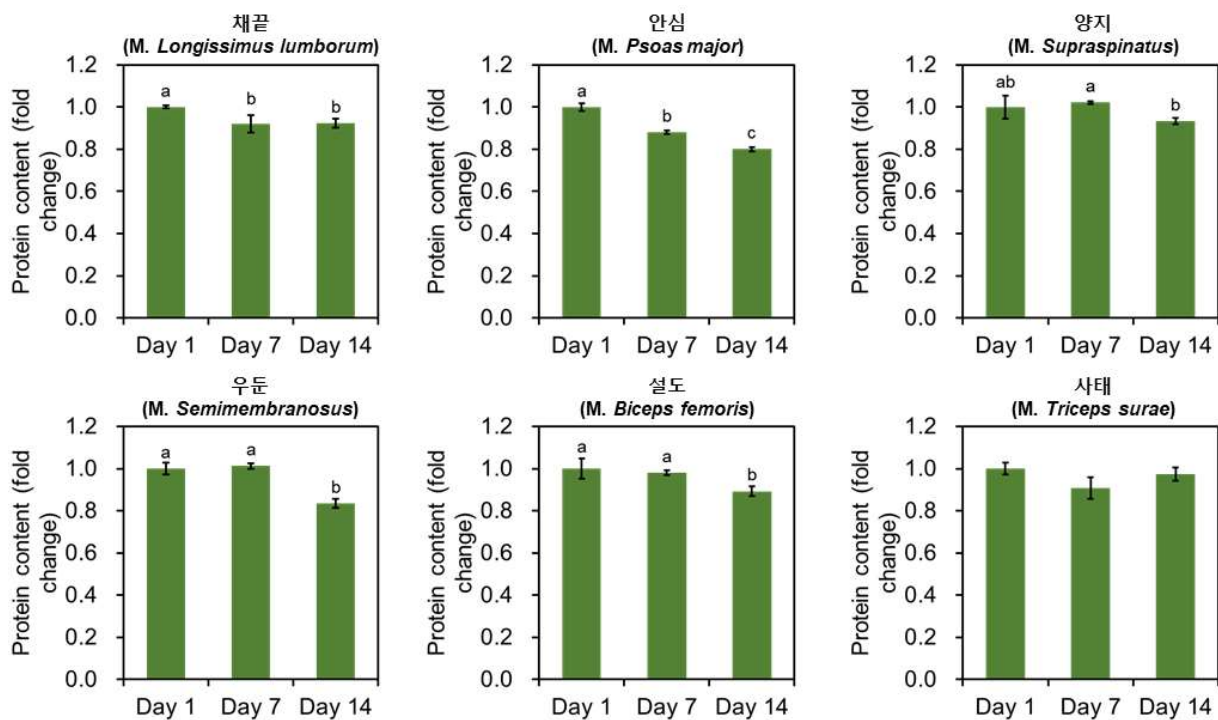
[그림 16] 인체소화액 적용 전후 한우고기의 아미노산 조성 비교. Fresh : 도축 후 1일, 인체소화액 적용 : Day 1, 도축 후 1일; Day 7, 도축 후 7일; Day 14, 도축 후 14일. 유의성 : 첨자(*)로 표시된 값은 인체소화액 적용 후와 비교하여 유의적으로 차이가 있음을 의미함($p<0.05$).

3. 냉장 저장이 한우고기의 소화율에 미치는 영향

가. 저장 기간별 한우고기의 단백질 농도 변화

■ 저장 기간의 증가에 따라 한우고기 단백질이 점차 분해되어 펩타이드 및 아미노산 형태로 변함으로써 단백질 농도가 대체로 감소하는 경향을 보임(그림 17).

■ 사태와 양지를 제외한 모든 부위에서 저장 초기(Day 1)에 비해 저장 후기(Day 14)에 유의적으로 낮은 단백질 농도를 나타냄($p<0.05$). 양지 부위는 저장 초기와 후기는 차이가 없으나, 저장 7일보다 저장 14일에 단백질 농도가 유의적으로 낮았음($p<0.05$).

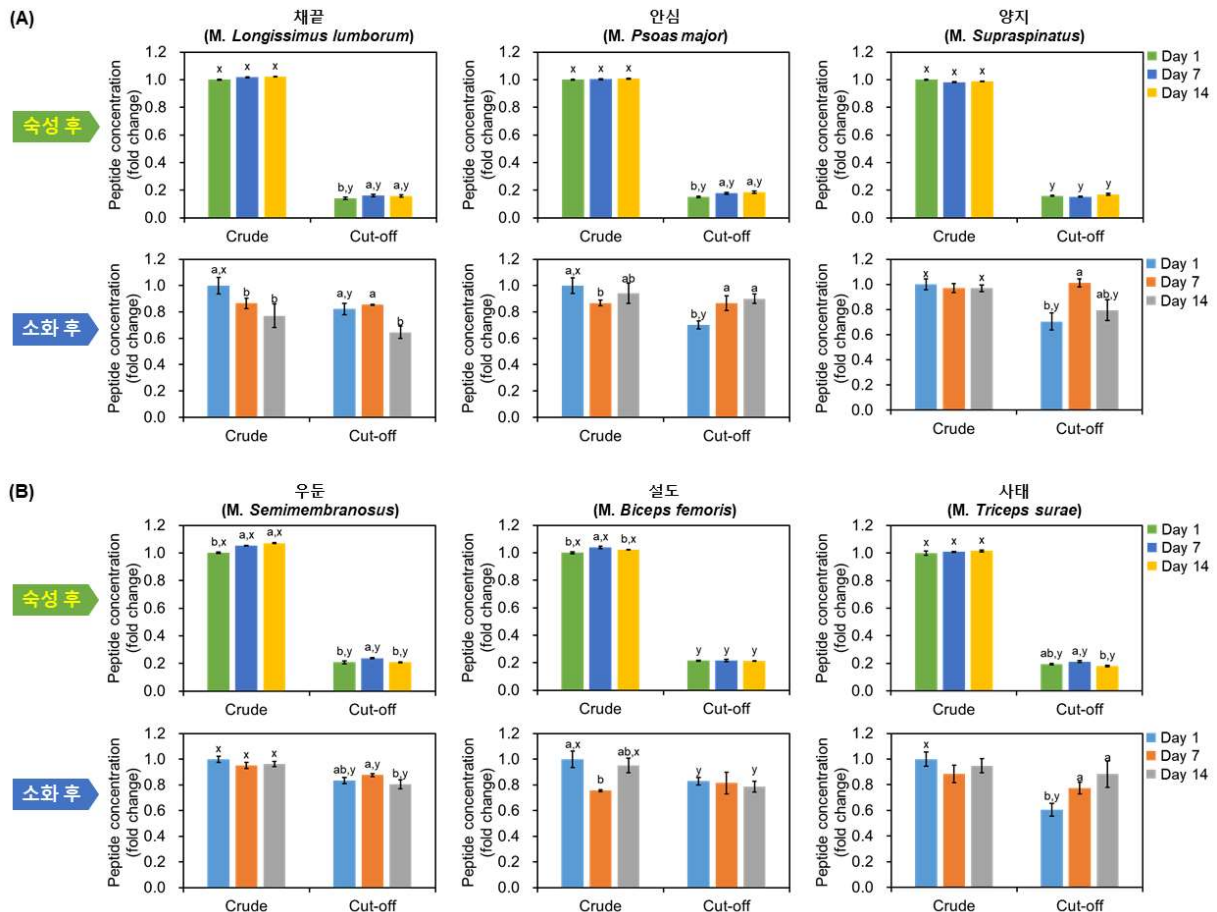


[그림 17] 저장 기간별 한우고기의 인체소화액 적용 후 잔존 단백질 함량 비교. Day 1 : 도축 후 1일, Day 7 : 도축 후 7일, Day 14 : 도축 후 14일. 유의성 : 동일한 첨자(^{a-c})로 표시된 값은 동일 부위 내에서 유의적으로 차이가 없음($p>0.05$).

나. 저장 기간별 한우고기에서 생성된 펩타이드 특성 변화

■ 인체소화액 적용 전과 후의 펩타이드 특성을 비교한 결과, 소화 후에 저분자 물질이 확연하게 증가함을 알 수 있음. 이러한 현상은 부위에 상관없이 나타남(그림 18).

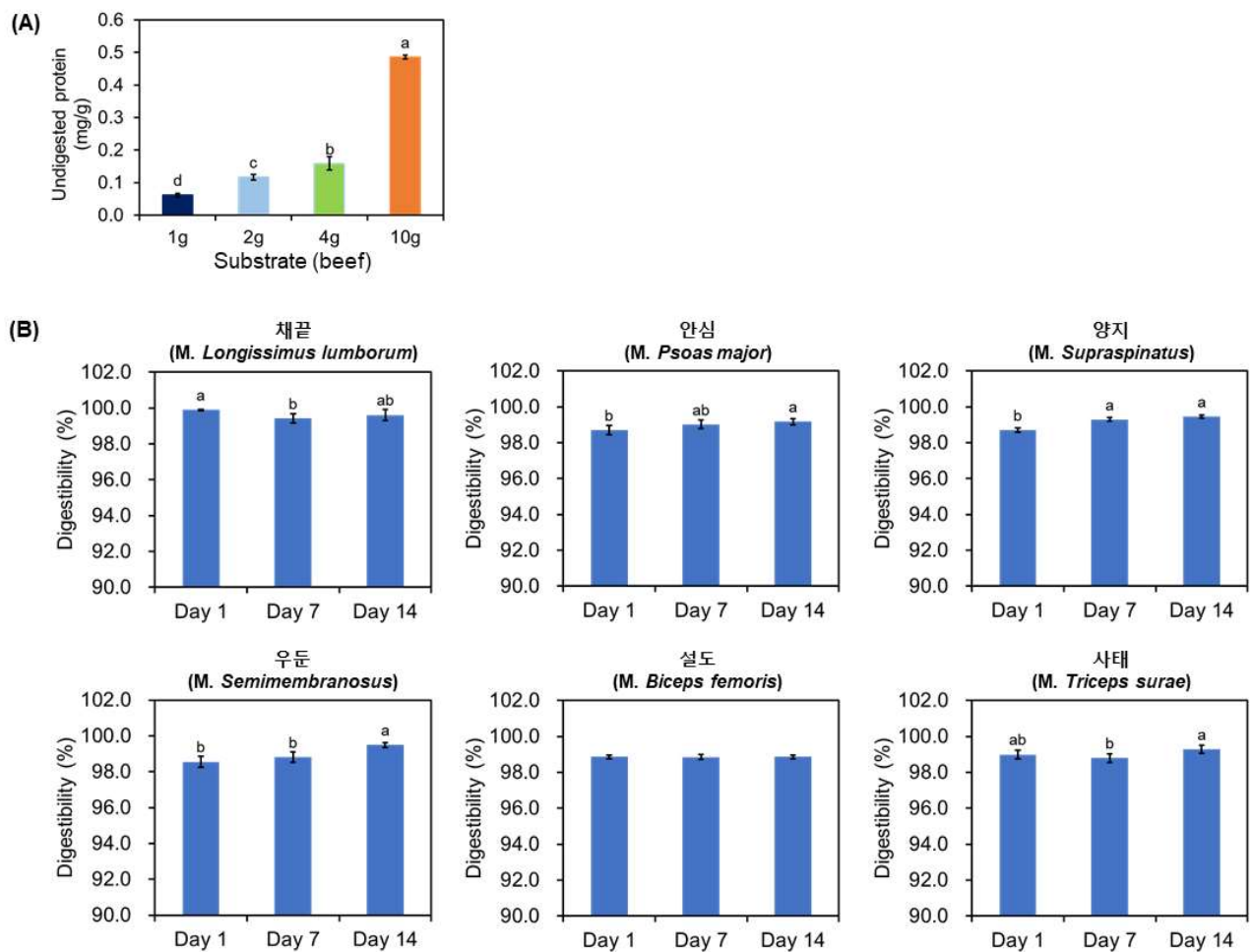
■ LC-MS/MS 분석으로 확인한 소화 후 펩타이드 특성에서 길이가 짧은 펩타이드의 비율이 급격히 증가한 결과와 부합함.



[그림 18] 저장 기간별 한우고기의 인체소화액 적용 전후 펩타이드 농도 비교. Day 1 : 도축 후 1일, Day 7 : 도축 후 7일, Day 14 : 도축 후 14일, Crude : 3,000Da cut-off 전 총 펩타이드, Cut-off : 3,000Da cut-off 후 획득한 저분자 펩타이드. 유의성 : 동일한 첨자로 표시된 값은 동일 부위 내에서 저장 기간별(^{a-c}) 또는 cut-off 유무별(^{x, y}) 유의적으로 차이가 없음($p>0.05$).

다. 저장 기간별 한우고기의 소화율 차이

- 동일한 조건의 인체소화액 모델에 소화물의 양을 증가시킬 경우, 미소화 단백질의 양도 유의적으로 증가함을 확인함(그림 19).
- 안심, 양지 및 우둔에서 저장 기간이 증가함에 따라 소화율이 증가하는 것으로 확인됨($p < 0.05$). 그러나 채끝, 설도 및 사태 부위는 저장 초기와 저장 후기의 소화율은 서로 차이를 나타내지 않았음($p > 0.05$).
- 따라서 저장 기간 동안 한우고기 단백질이 분해되어 인체소화액에 적용하였을 때, 소화율이 개선되는 현상을 일부 부위에서 확인함.



[그림 19] 저장 기간별 한우고기의 인체소화액 적용에 따른 소화율 차이. (A) 소화물질의 양 차이에 따른 소화율 비교. Day 1 : 도축 후 1일, Day 7 : 도축 후 7일, Day 14 : 도축 후 14일. 유의성 : 동일한 첨자^(a-d)로 표시된 값은 처리구별 유의적 차이가 없음($p>0.05$).

제4절. 세포 및 동물실험을 통한 근육퇴화 억제능 구명 결과

1. 장상피세포모델(Caco-2 cell) 적용을 통한 펩타이드 인체 이용성 분석

- 인체의 소장에서 흡수 가능한 한우고기 유래 펩타이드를 확인하기 위하여 Caco-2 cell monolayer에 투과 실험을 실시하여 획득한 펩타이드는 총 9종으로 확인됨(표 9).
- 이 중 4종은 myoglobin 단백질에서 유래한 펩타이드였고, 나머지는 2종 또는 1종씩 phosphoglycerate kinase(1종), creatine kinase M-type(2종) 및 glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase(2종)에서 유래한 것으로 확인됨.
- 장상피세포모델 투과실험에 적용한 시료 중 저장 14일의 채끝과 설도, 저장 1일의 우둔에서 유래한 펩타이드로 확인됨. 저장 1일의 우둔에서는 6종의 펩타이드가 확인되었음.
- 그러나 투과된 펩타이드는 동일 시료의 반복 실험에서 재연되지 않는 결과를 확인하였음.
- 따라서 한우고기에서 생성된 펩타이드 중 일부는 장상피세포를 통과할 수 있으나, 그 종류가 매우 적고 불특정하여 단일 또는 특정 펩타이드의 기능성을 기대하기 어려울 것으로 판단됨.

[표 9] Caco-2 monolayer 투과실험을 통해 얻은 한우고기 유래 펩타이드

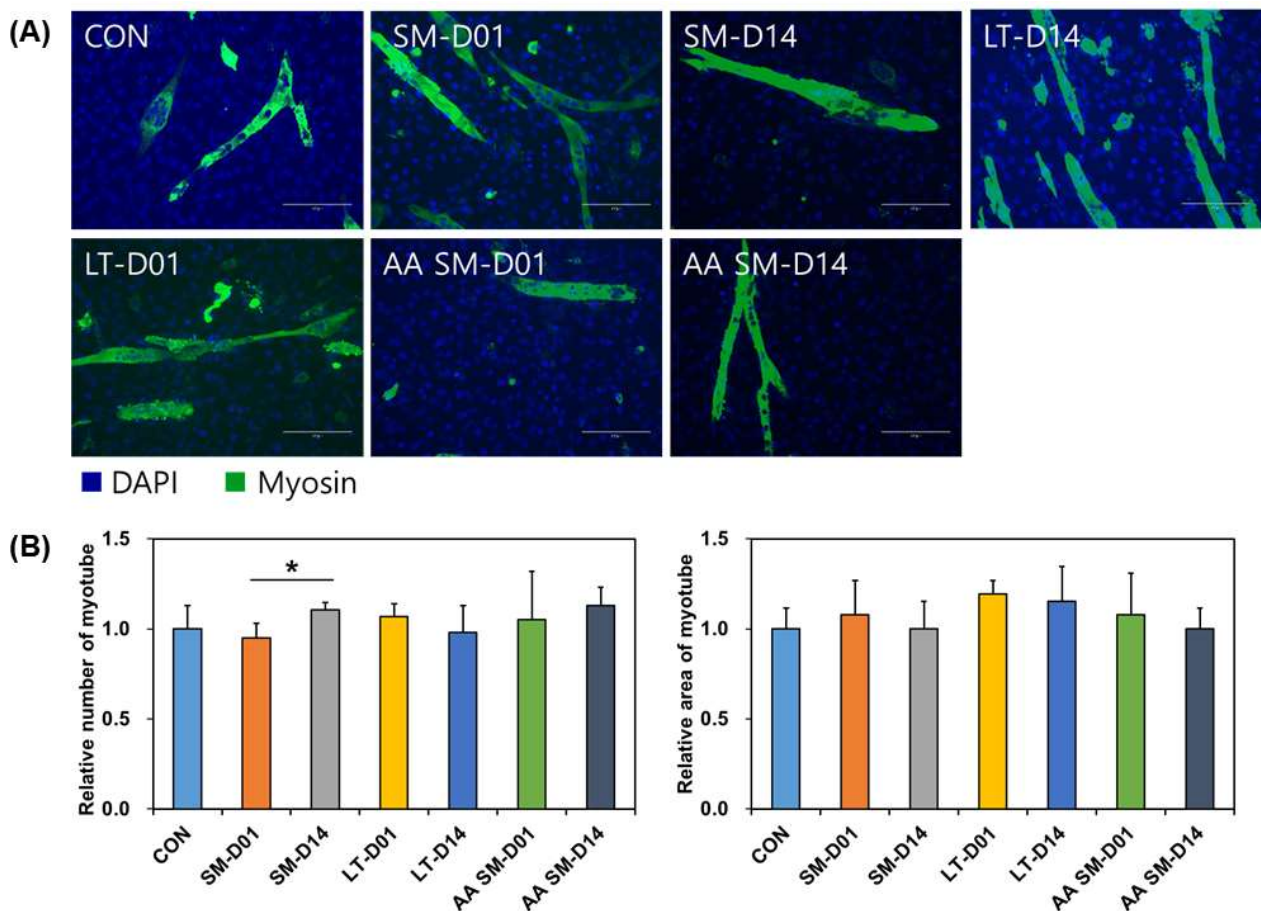
Accession no. ¹⁾	Gene ¹⁾	Protein name ¹⁾	Peptides				$-10\log(P\text{-value})$	Mass (Da)	Spectral count		
			Sequence	Start	End	Length (AAs)			LT14	SM01	BF14
P02192	MB	Myoglobin	WGKVEADVAGHGQE	15	28	14	65.9	1481.69		2	
			NAWGKVEADVAGHG	13	26	14	63.05	1409.669		1	
			AAQYKVLG	144	151	8	36.93	848.4756	1		
			YKVLGFHG	147	154	8	39.61	919.4916			1
Q3T0P6	PGK1	Phosphoglycerate kinase 1	LEGKVLPGVDA	403	413	11	53.51	1096.613		1	
Q9XSC6	CKM	Creatine kinase M-type	DVIQTGVDPNGHPF	55	68	14	71.07	1494.71			1
			VDNPGHPF	61	68	8	36.89	881.4031			1
A0A4W2GEV4	GAPDH	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	QERDPANIKWG	75	85	11	26.25	1312.652		1	
			QERDPANIKWGDAG	75	88	14	27.82	1555.738		1	

¹⁾Accession no., gene, and protein name were derived from the UniProt database, taxonomy *Bos taurus* 9913 (46,765 sequences).

LT14 : 저장 14일의 채끝, SM01 : 저장 1일의 우둔, BF14 : 저장 14일의 설도

2. 한우고기 유래 저분자 물질이 근아세포(C2C12 cell) 분화에 미치는 영향

■ 한우고기 저분자 추출물을 C2C12 cell 분화용 배지에 첨가하여 92시간 동안 분화를 유도하여 형성된 근관(myotube)의 단위면적당 수 및 면적을 분석하여 대조군과 비교한 결과(그림 20), 모든 처리구에서 유의적 차이를 나타내지 않았음($p>0.05$). 그러나 근관의 수에서 한우 우둔에서 유래한 저분자 추출물이 저장 1일과 14일간 유의적 차이를 나타내었음($p<0.05$).

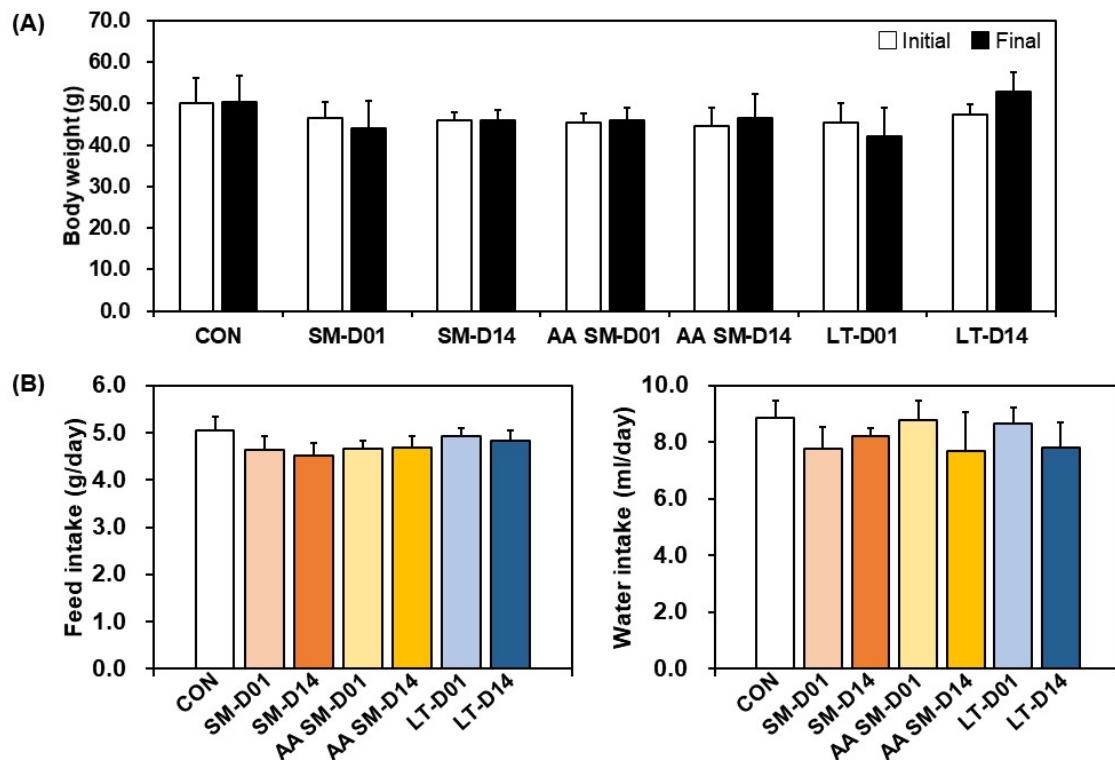


[그림 20] 한우고기 저분자 추출물을 배양액에 첨가하여 분화시킨 마우스 근아세포(C2C12 cell) 특성. 핵과 근관(myotube)을 형광염색한 이미지(A)와 근관의 수 및 면적을 대조군과 비교한 결과(B). 처리구 : CON, 대조군; SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물; SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물; LT-D01, 저장 1일의 채끝 저분자 추출물; LT-D14, 저장 14일의 채끝 저분자 추출물; AA SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물; AA SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물. 첨자(*)로 나타낸 값은 유의적인 차이를 나타냄($p<0.05$).

3. 한우고기 유래 저분자 물질이 실험동물의 근육퇴화 억제에 미치는 영향

가. 급여기간 체중, 사료 및 물 섭취량 변화

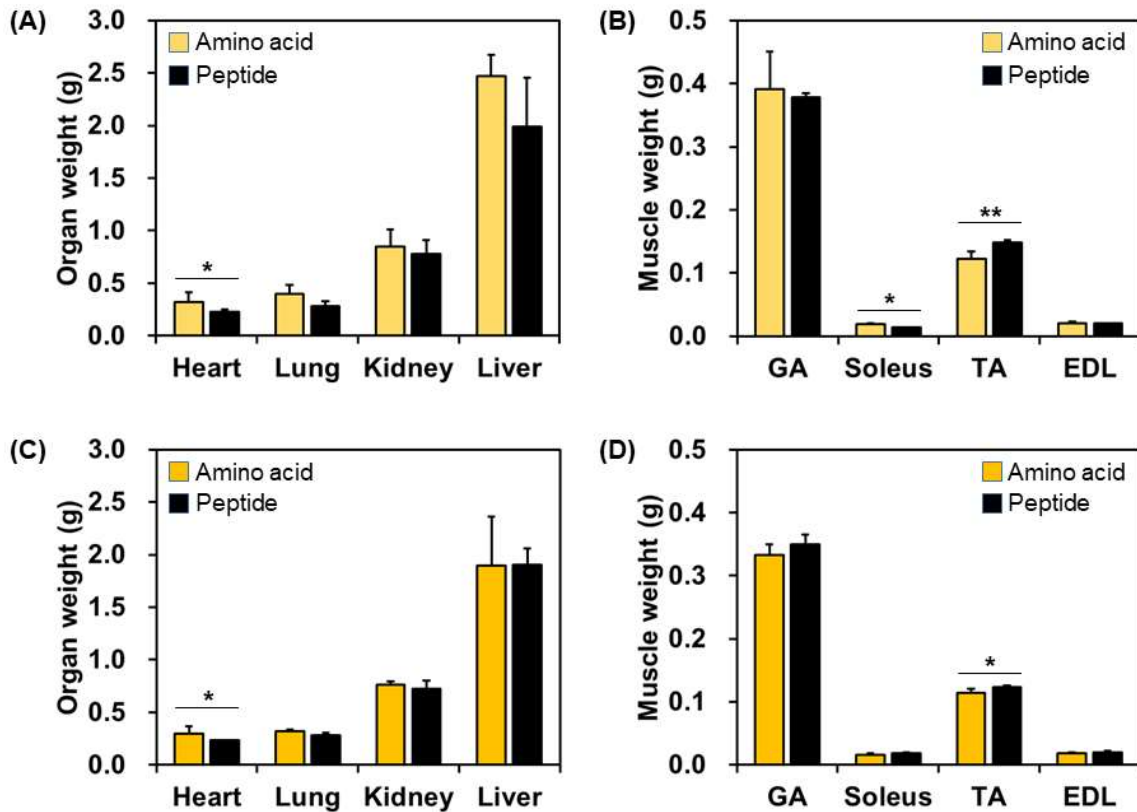
■ 한우고기 채끝 및 우둔에서 추출한 저분자 물질을 4주 동안 실험동물에 급여한 결과(그림 21), 체중의 변화가 없었고, 그룹 간에도 유의적 차이가 없었음($p>0.05$). 저분자 추출물을 가수분해한 뒤 아미노산을 회수하여 동일한 양을 실험동물에 급여한 결과에서도 체중의 차이가 없었음($p>0.05$). 4주 동안 급여한 사료 및 물의 일일 섭취량에서도 그룹 간 유의적 차이를 나타내지 않았음($p>0.05$).



[그림 21] 4주 동안 한우고기 저분자 추출물을 급여한 동물실험 처리군별 체중, 사료 및 물 섭취량 비교. (A) 실험 전과 후의 체중 변화. (B) 급여실험 기간 일일 평균 사료 섭취량. (C) 급여실험 기간 일일 평균 물 섭취량. 처리군 : CON, 대조군; LT-D01, 저장 1일의 채끝 저분자 추출물; LT-D14, 저장 14일의 채끝 저분자 추출물; SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물; SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물; AA SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물; AA SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물.

나. 저분자 추출물과 가수분해물 급여 차이

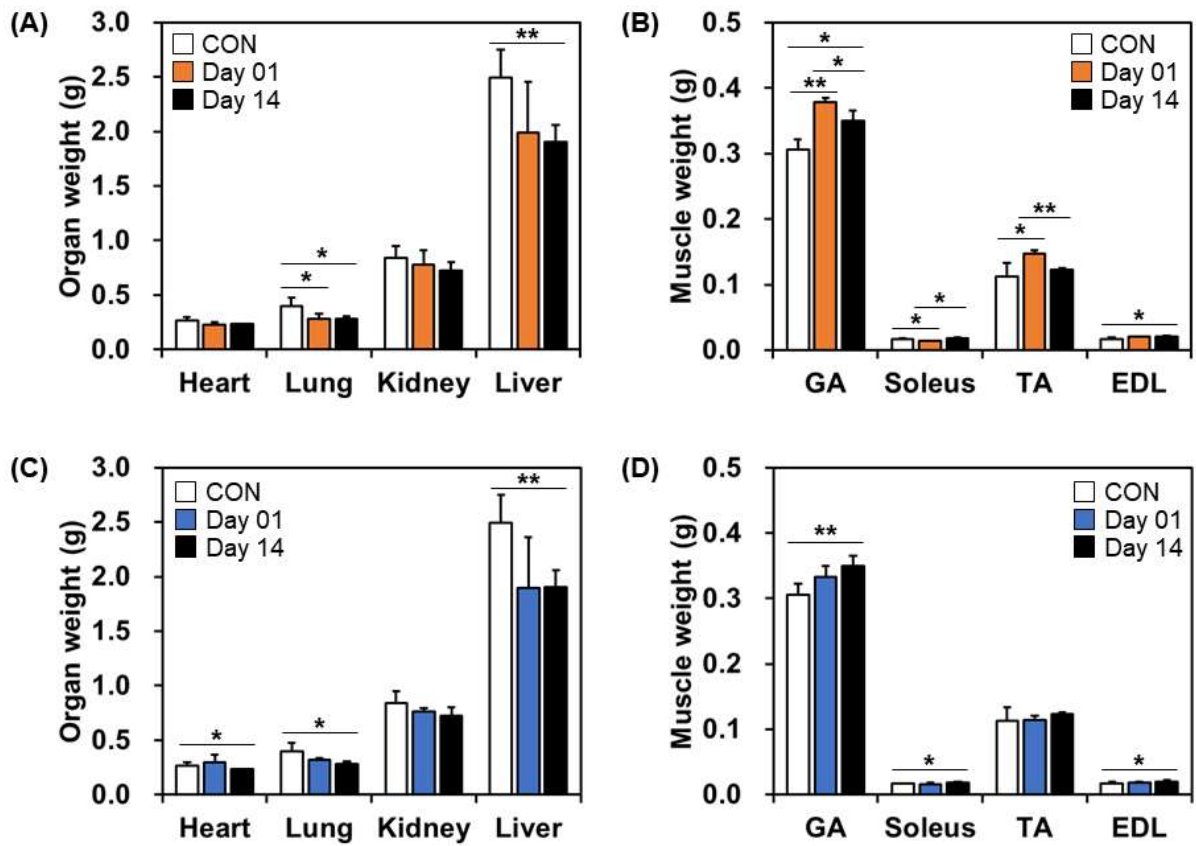
■ 펩타이드를 다량 함유한 저분자 추출물과 가수분해물을 급여한 뒤 실험동물의 주요 장기와 근육의 무게를 비교한 결과(그림 22), 장기에서는 심장이 가수분해물을 급여한 그룹에서 유의적으로 높은 값을 나타내었지만($p<0.05$), 근육에서 *M. tibialis anterior* (TA)는 저분자 추출물 그룹이 유의적으로 높은 값을 나타내었음($p<0.05$). *M. soleus*에서는 저장 1일의 우둔 저분자 추출물이 가수분해물 그룹보다 낮은 값을 나타내었으나($p<0.05$), 저장 14일 우둔 저분자 추출물 및 가수분해물 그룹에서는 유의적 차이를 나타내지 않았음($p>0.05$).



[그림 22] 한우고기 저분자 추출물과 가수분해물을 급여한 실험동물의 주요 장기 및 근육 무게 비교. 처리군 : Amino acid, 가수분해물 급여; Peptide, 저분자 추출물 급여; 저장 1일의 우둔 저분자 추출물(A)과 가수분해물(B) 급여; 저장 14일의 우둔 저분자 추출물(C)과 가수분해물(D) 급여. 유의적 수준 : *, $p<0.05$; **, $p<0.01$. 근육명칭 : GA, *M. gastrocnemius*, Soleus, *M. soleus*, TA, *M. tibialis anterior*, EDL, *M. extensor digitorum longus*.

다. 한우고기 저장 기간 차이에 따른 효과

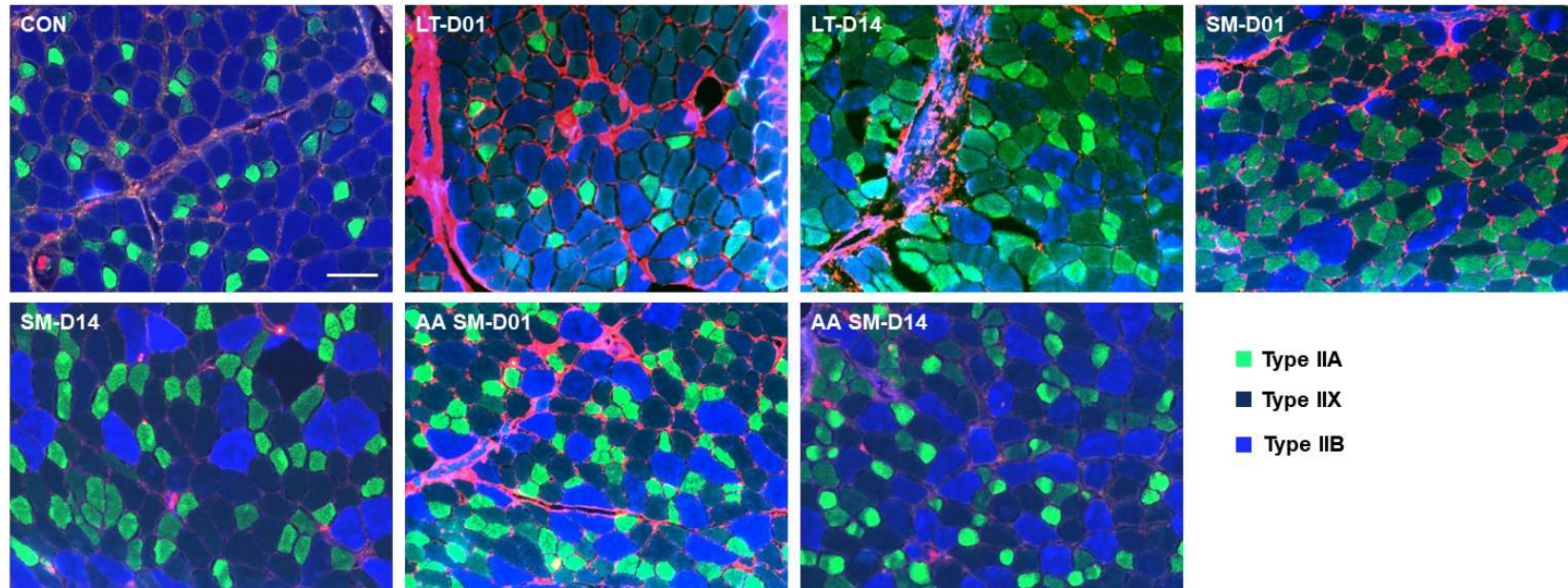
- 한우 우둔 및 채끝 저분자 추출물을 급여한 실험동물의 허파와 간은 대조군 대비 저장 14일 그룹에서 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었고, 심장의 경우, 채끝 그룹에서만 감소하는 경향을 나타내었음($p<0.05$; 그림 23).
- 저장 14일의 한우 우둔 저분자 추출물을 급여한 실험동물에서는 모든 근육이 대조군 보다 유의적으로 높은 값을 나타내었고, 저장 7일의 우둔 저분자 추출물 급여 그룹에서는 *M. gastrocnemius* (GA) 및 TA의 무게가 유의적으로 증가하였음($p<0.05$).
- 저장 14일의 한우 채끝 저분자 추출물 급여 그룹에서도 GA, *M. soleus* 및 *M. extensor digitorum longus* (EDL)이 대조군보다 높은 값을 나타내었음($p<0.05$).



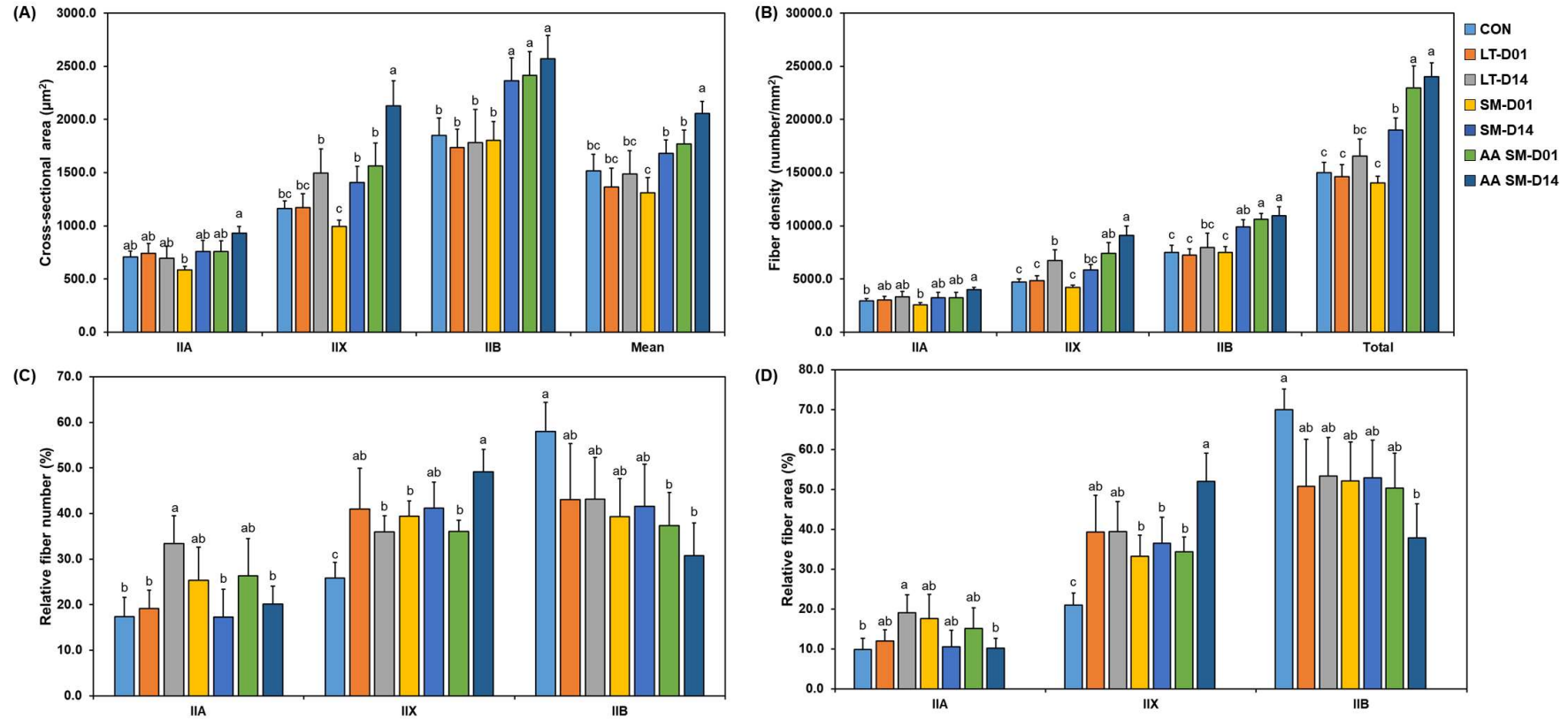
[그림 23] 저장 기간별 한우고기 저분자 추출물을 급여한 실험동물의 주요 장기 및 근육 무게 비교. 처리군 : CON, 대조군; 우둔(A, B)과 채끝(C, D)의 저장 1일(Day 01) 및 저장 14일(Day 14). 유의적 수준 : *, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$. 근육명칭 : GA, *M. gastrocnemius*, Soleus, *M. soleus*, TA, *M. tibialis anterior*, EDL, *M. extensor digitorum longus*.

라. 근섬유 특성 비교

- 한우고기 저분자 추출물을 급여한 실험동물의 TA 근육을 채취하여 근섬유 타입(유형)을 4종(I, IIA, IIX, IIB)로 구분하여 근섬유 크기(cross-sectional area; CSA), 근섬유 밀도, 근섬유의 수적 조성 및 면적 조성을 분석하여 그룹 간 비교하였음(그림 24).
- 근섬유 타입 중 I은 분포 빈도(0.5% 미만)가 매우 적어 근섬유 특성 비교에 고려하지 않았고, 나머지 3종(IIA, IIX, IIB)만 타입을 구분하여 각각의 특성을 비교하였음(그림 25).
- 근섬유 타입 중 IIA 및 IIX에서는 저장 14일 우둔 저분자 추출물 가수분해물이 가장 큰 근섬유 크기(CSA)를 나타내었음. 그러나 IIB에서는 모든 가수분해물 급여 그룹과, 저장 14일 우둔 저분자 추출물 그룹이 다른 그룹보다 더 큰 근섬유 크기를 나타내었음($p<0.05$). 근섬유 밀도는 근섬유 크기와 유사한 경향을 나타내었음.
- 근섬유 조성에서는 수적 조성 및 면적 조성이 서로 유사한 경향을 나타내었는데, IIA에서는 저장 14일의 한우 채끝 저분자 추출물 급여 그룹이 대조군, 저장 1일의 한우 우둔 가수분해물, 저장 14일의 한우 우둔 저분자 추출물 가수분해물보다 유의적으로 더 높은 조성을 나타내었음($p<0.05$). IIX에서는 근섬유 크기의 결과와 마찬가지로 저장 14일의 한우 우둔 저분자 추출물 가수분해물이 가장 높은 값을 나타내었고, IIB에서는 대조군이 가장 높은 조성을 나타내었음($p<0.05$).



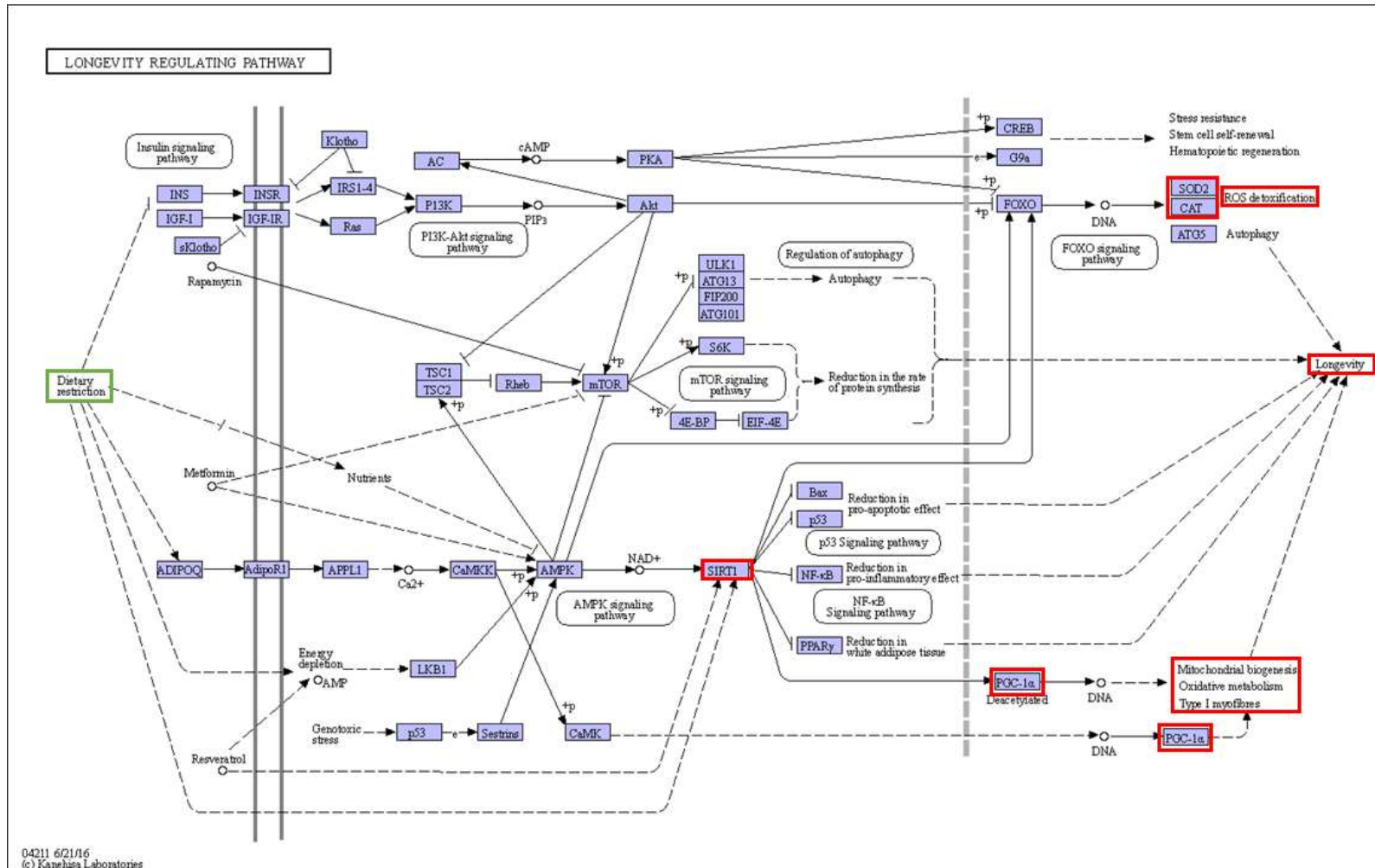
[그림 24] 마우스 *M. tibialis anterior*의 근섬유 염색 결과. 처리군 : CON, 대조군; LT-D01, 저장 1일의 채끝 저분자 추출물; LT-D14, 저장 14일의 채끝 저분자 추출물; SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물; SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물; AA SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물; AA SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물. Bar = 100 μ m.



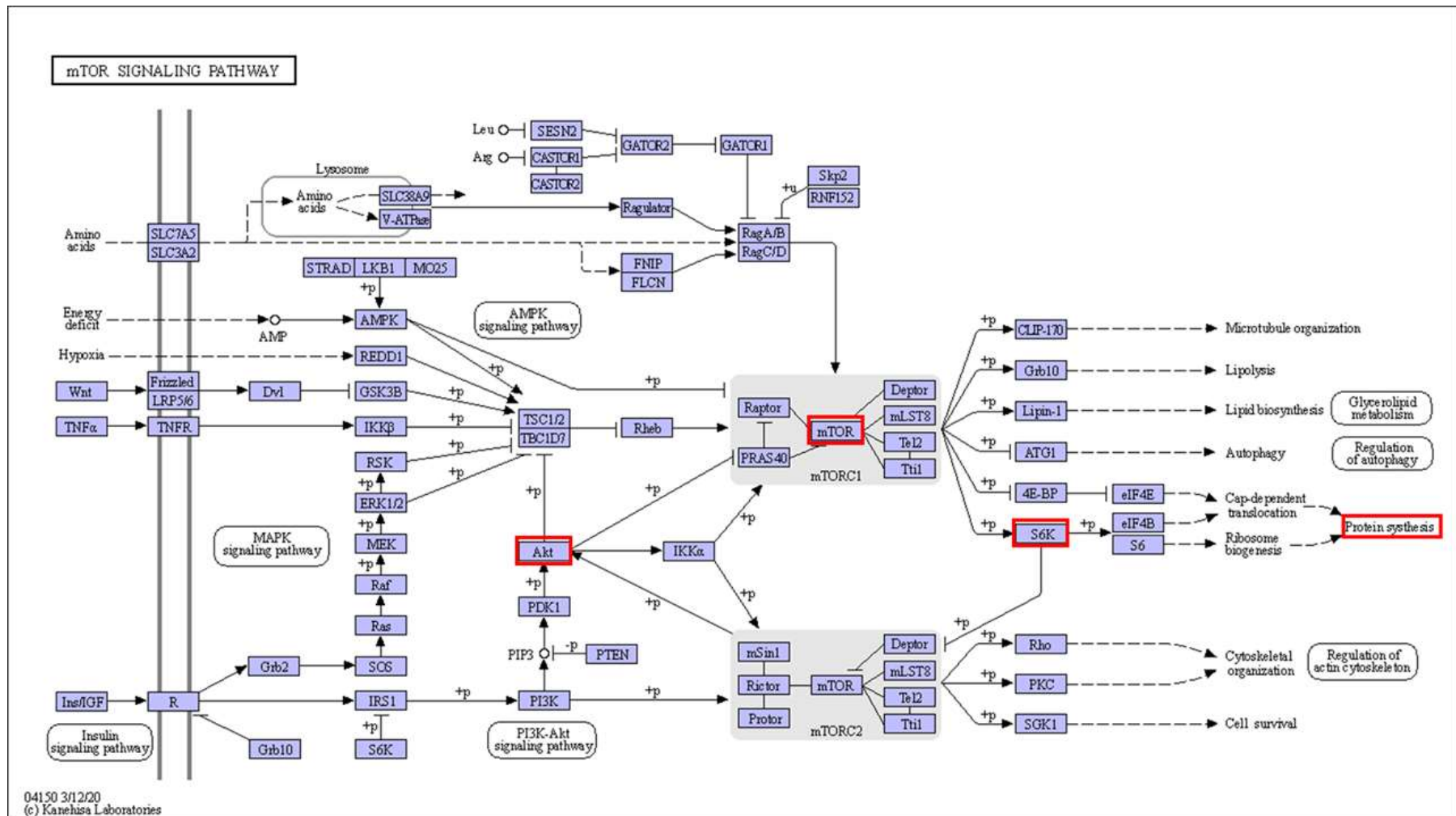
[그림 25] 마우스 *M. tibialis anterior* 근섬유 특성 비교. (A) 근섬유 크기, (B) 근섬유 밀도, (C) 근섬유 수적 조성, (D) 근섬유 면적 조성. 처리군 : CON, 대조군; LT-D01, 저장 1일의 채끝 저분자 추출물; LT-D14, 저장 14일의 채끝 저분자 추출물; SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물; SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물; AA SM-D01, 저장 1일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물; AA SM-D14, 저장 14일의 우둔 저분자 추출물 가수분해물. 동일한 첨자(^{a-c})로 표시한 값은 동일한 근섬유 타입에서 유의적으로 차이 없음($p>0.05$).

마. 전사체(mRNA) 발현 비교

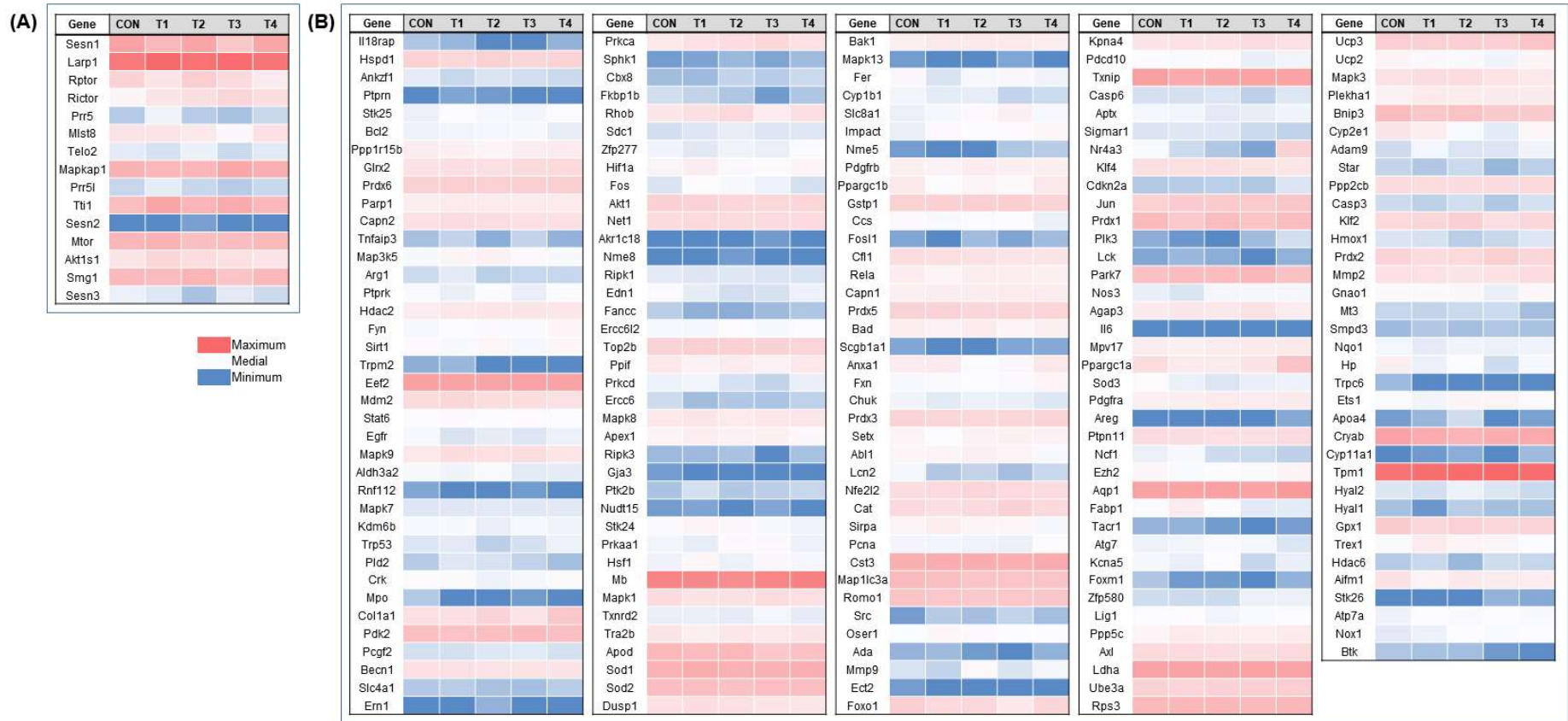
- 노화와 함께 동반되는 운동 부족, 영양 섭취 부족 및 불균형, 호르몬의 변화 등으로 인해 근육량의 감소와 근육 기능 약화가 야기되는데, 이러한 현상은 근육 내 미토콘드리아 기능과 매우 밀접한 연관이 있음(D' Antona 등, 2010; 그림 26, 그림 27).
- 따라서 14개월령 마우스에 한우고기 저분자 추출물을 급여하여 얻은 TA 근육에서 근육 기능 퇴화 억제 효과를 확인하고자 미토콘드리아 생합성(mitochondria biogenesis), 근육 단백질 합성 기작 및 산화적 스트레스 대응 연관 전사체(mRNA)를 분석하여 대조군과 비교하였음(그림 28).
- 대조군과 비교하여 NRF-1와 Tfam은 큰 차이가 없는 것으로 보이나, PGC-1 α 는 저장 14일의 한우 우둔 저분자 추출물을 급여한 마우스가 대조군 대비 3배 이상의 발현량을 나타내었음(그림 29).
- 산화적 스트레스에 대응하는 인자인 COX4i1의 경우 부위 및 저장 기간에 관계없이 한우고기 유래 저분자 추출물 급여 마우스에서 높은 발현량을 나타낸 반면, cytochrome c (Cyc1)의 경우 저장 기간에 관계없이 한우 우둔에서 유래한 저분자 추출물 급여 마우스가 대조군과 비슷한 발현량을 나타내었음.
- Cox4i1은 Sod1의 발현 양상과 비슷한 결과를 나타내었고, Gpx1의 경우 모든 처리구가 대조구에 비해 낮은 발현량을 나타내었음.
- SIRT1은 저장 1일의 한우 채끝과 우둔 저분자 추출물 급여군에서 대조군 보다 낮은 발현량을 나타내었으나 나머지 처리군은 대조군보다 높은 발현량을 나타냄.
- mTOR signaling 관련 mRNA 발현 결과에서는 대조군 대비 저장 1일의 한우 채끝 저분자 추출물 급여군이 mTOR, Akt3, Akt2 및 Rps6ka1을 더 많이 발현한 것으로 확인됨. 저장 1일의 한우 우둔 저분자 추출물 급여군도 대조군 보다 Akt3 및 Rps6ka1을 더 많이 발현할 것으로 나타남.



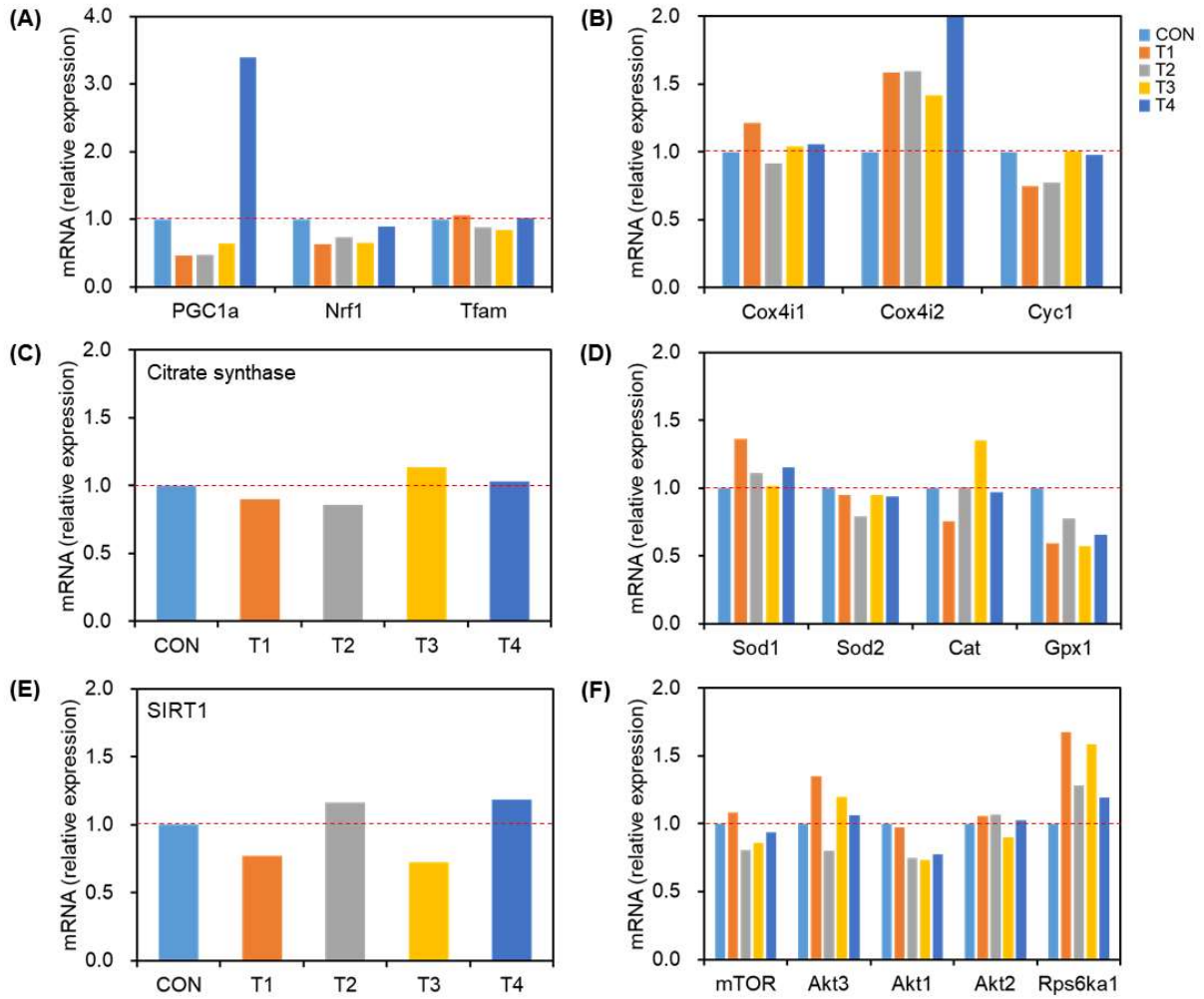
[그림 26] Longevity regulating pathway. KEGG pathway에서 발췌함.



[그림 27] mTOR signaling pathway. KEGG pathway에서 발췌함.



[그림 28] 근육단백질 합성(A) 및 산화적 스트레스 대응(B) 연관 mRNA 발현 비교. NCBI database (<http://ncbi.nlm.nih.gov>)에서 taxonomy *Mus musculus*의 gene 검색. 처리구 : CON, 대조군; T1, 저장 1일의 한우 채끝 저분자 추출물; T2, 저장 14일의 한우 채끝 저분자 추출물; T3, 저장 1일의 한우 우둔 저분자 추출물; T4, 저장 14일의 한우 우둔 저분자 추출물.

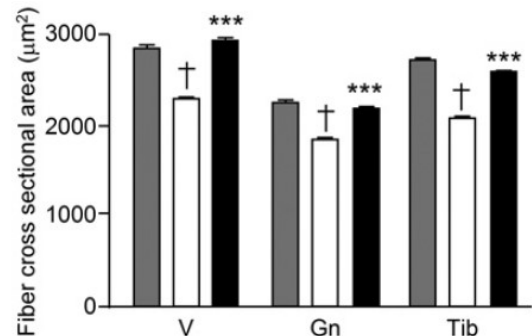
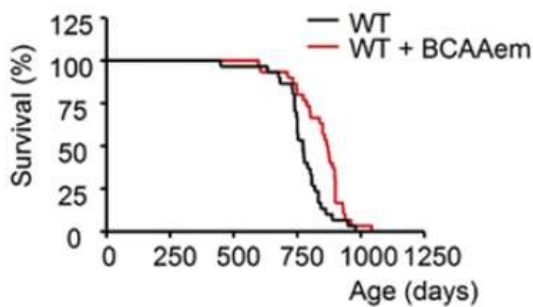


[그림 29] 미토콘드리아 생합성(A, C, E), 산화적 스트레스 대응(B, D)과 근육 단백질 합성(F) 연관 mRNA 발현 비교. 처리구 : CON, 대조군; T1, 저장 1일의 한우 채끝 저분자 추출물; T2, 저장 14일의 한우 채끝 저분자 추출물; T3, 저장 1일의 한우 우둔 저분자 추출물; T4, 저장 14일의 한우 우둔 저분자 추출물.

바. 선행연구 결과와 비교

■ BCAA를 보충하여 급여한 중년(16개월령 이상) 마우스의 수명 연장과 심근 및 골격근의 미토콘드리아 기능 개선 효과 연구 (D' Antona 등, 2010, Cell Metabolism, 12, 362-372; 그림 30)

■ 위 선행연구에서 중년(middle-aged, 16개월령)의 마우스에 BCAA를 급여한 결과 수명이 774일에서 869일로 연장(12%)되었고, 체중과 사료 섭취량에서 대조군과 차이가 없으나 주요 골격근의 근섬유 크기가 유의적으로 커졌음. 연령의 증가로 인해 근섬유 크기가 자연적으로 감소하였지만 BCAA를 사료에 보충하여 급여함으로써 근섬유 크기가 어린 마우스 수준으로 커졌음.



[그림 30] 선행연구(D' Antona 등, 2010)에서 대조군(WT)과 BCAA 급여군(WT+BCAAem)의 생존율(좌) 및 주요 근육의 근섬유 크기 비교(우) 결과.
처리군 : 회색, adult mouse; 백색, WT; 흑색, WT+BCAAem. V : M. vastus, Gn : M. gastrocnemius, Tib : M. tibialis. 유의성 : †, adult mouse와 비교($P < 0.001$); ***, WT와 비교($P < 0.001$). {참고문헌 : D' Antona 등, 2010 (Cell Metabolism, 12, 362-372)에서 발췌}

■ 위 선행연구의 결과가 시사하는 바는 BCAA를 보충 급여함으로써 근육의 기능개선과 수명 연장을 기대할 수 있는 것으로, 한우고기 저분자 추출물을 급여한 14개월령 마우스에서 대조군 대비 근육량의 증가 및 근육기능 개선 효과를 나타낸 본 연구의 결과와 부합함.

제4장 요약 및 결론

제1절. 주요 결과 요약

■ 한우고기 부위별 근섬유 특성 및 이화학적 특성

- 한우고기 6개 부위(채끝, 안심, 양지, 우둔, 설도, 사태)의 근섬유 조성이 다름. 안심과 우둔은 근섬유 타입 I을 많이 함유하고 있고, 사태, 양지 및 설도는 IIX의 비율이 높은 편임.
- 한우 우둔, 사태 및 설도는 서로 육색, 보수력 및 연도 차이가 있고, 부위와 상관 없이 모두 저장 초기에 비해 저장 후기에 연도가 향상되었음.

■ 한우고기 유래 펩타이드의 인체 내 소화-흡수 특성

- 저장 중 한우고기에서 자연적으로 생성되는 펩타이드는 총 4,252종(총 37,938개)으로 확인되고, 주로 myoglobin, myosin 아형 및 actin 등 44종의 단백질에서 유래한 것으로 확인됨.
- 데이터베이스 검색을 통해 생리활성능(항고혈압, 항산화, 항균성 등)이 검증된 펩타이드는 총 4,116종이었으나, 한우고기에서 자연적으로 생성된 펩타이드에는 해당되는 것이 없었음.
- 한우고기를 구성하고 있는 아미노산 조성에서는 채끝, 안심 및 우둔이 양지, 설도 및 사태와 구분되는 경향을 나타냄. 즉, 채끝, 안심 및 우둔에서는 serine, histidine, threonine, arginine 및 tyrosine 등이 양지, 설도 및 사태보다 더 높은 함량을 나타낸 반면, glutamic acid, glycine, alanine 및 cysteine은 양지, 설도 및 사태가 더 높은 조성을 나타냄.
- 가열 한우고기를 인체소화액(*In vitro* digestion) 모델에 적용하여 획득한 소화물에서는 총 2,152종(총 15,055개)의 펩타이드가 확인되었고, 주로 myoglobin, glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase, myosin 아형 및 actin 등에서 유래한

것으로 확인됨.

- 한우고기가 함유한 다양한 단백질 및 펩타이드는 소화 과정을 거치면서 다시 다양한 펩타이드 및 아미노산으로 분해되고, 이때 펩타이드는 비교적 짧은 길이로 분해되어 저분자 물질의 함량이 증가함. 한우 부위 중 사태는 형태적 특성이 다른 부위와 달라 상대적으로 결체조직이 많은 특성을 나타내고, 그로 인해 다른 부위(0.01%~0.14%)보다 긴 사슬의 펩타이드가 상대적으로 많이 잔존(0.49%~2.86%)하고 있었음.
- 한우고기의 구성 아미노산은 소화 과정을 거치면서 그 조성이 확연하게 변함. 즉, 인체소화액 적용 후에는 대부분의 부위에서 aspartic acid, proline, serine, threonine의 조성은 감소한 반면, alanine, arginine, phenylalanine의 조성은 증가하였음.
- BCAA(valine, leucine, isoleucine) 중 isoleucine의 함량은 7일 및 14일 동안 저장한 우둔에서 증가하였고, valine은 7일 및 14일간 저장한 안심에서 증가하였음.

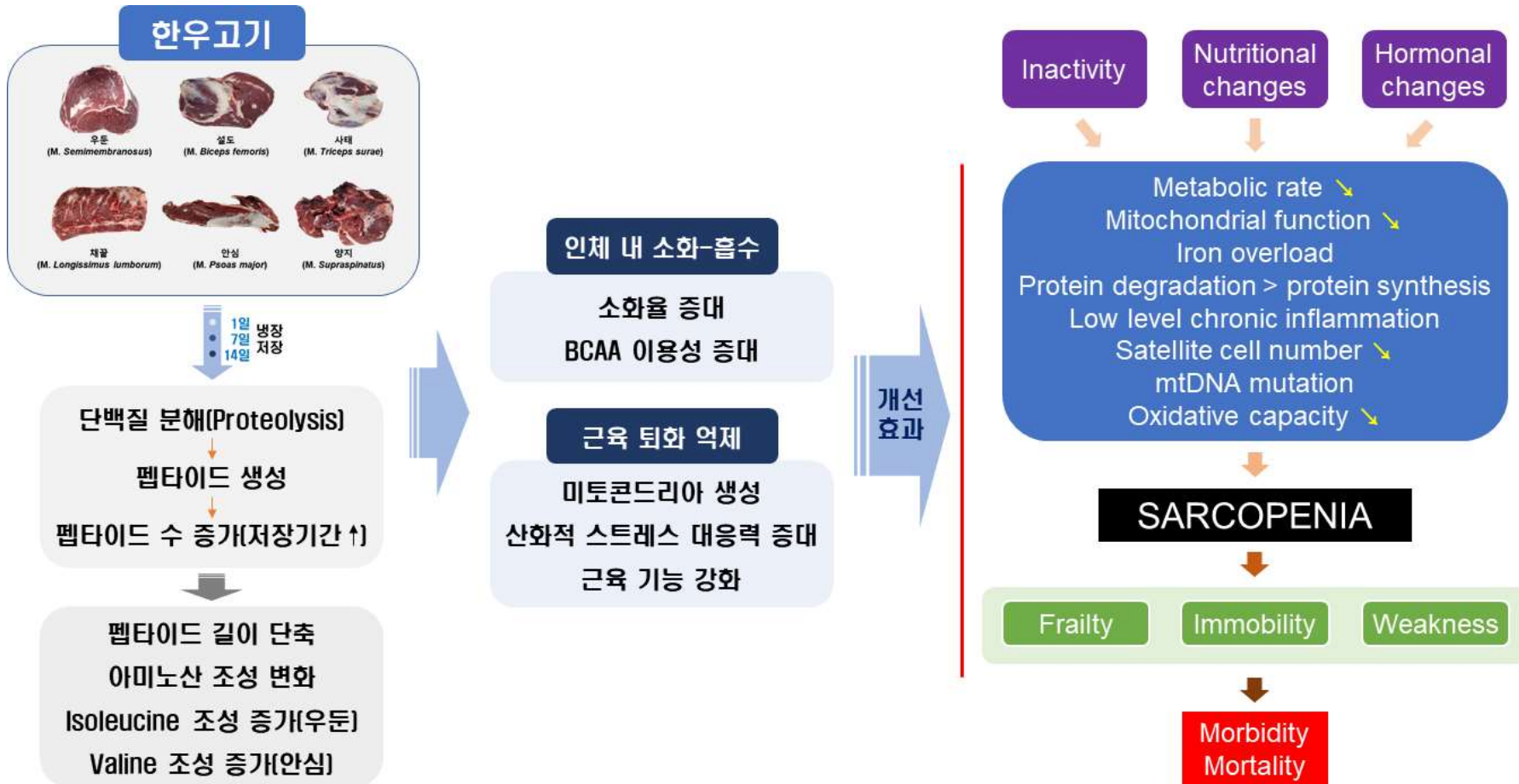
■ 세포 및 동물실험을 통한 근육퇴화 억제능 구명

- 한우고기는 저장 중에 단백질이 자연적으로 분해되고, 그로 인해 소화율이 개선되는 것을 안심, 양지 및 우둔에서 확인함.
- 한우고기 유래 펩타이드 중 장상피세포모델(Caco-2 monolayer)을 투과한 펩타이드는 총 10종으로 확인되었고, 이 중 4종은 myoglobin 단백질에서 유래한 펩타이드였고, 나머지는 phosphoglycerate kinase(1종), creatine kinase M-type(2종), glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase(2종) 및 troponin T-fast skeletal muscle(1종)에서 유래한 것으로 확인됨.
- 한우고기 유래 저분자 물질은 근아세포(C2C12 cell)가 분화하여 myotube를 형성하는데 유의미한 효과를 나타내지 않았음.
- 한우 우둔 및 채끝 유래 저분자 물질을 14개월령 마우스에 급여한 결과, 주요 근육(M. *gastrocnemius*, M. *soleus*, M. *tibialis anterior*)에서 근육량의 증가를 확인하였고, 근섬유 타입 IIB의 크기와 IIX의 조성이 증가함을 확인하였음.

- 근육 단백질 합성 연관 mTOR signaling 전사체 및 미토콘드리아 생합성 연관 전사체의 발현에서 한우고기 유래 저분자 물질의 급여효과를 확인하였음.

제2절. 결론

- 노화로 인해 발생하는 근감소증(sarcopenia)은 자연적인 현상이지만, 운동과 식이 개선을 통해 근육량 감소와 근육기능 약화를 일부 개선할 수 있음.
- 다양한 영양원 중 BCAA(branched chain amino acid; 분지쇄아미노산)으로 알려진 valine, leucine 및 isoleucine는 근육세포에 분포하는 미토콘드리아를 생성시키고 기능을 강화하여 노화로 인해 발생하는 근육기능 약화를 억제할 수 있는 것으로 보고되었는데, 한우 우둔, 양지 및 안심은 냉장 저장 중 isoleucine 또는 valine의 조성이 증가하는 경향을 보였고, 특히 우둔에서 추출한 저분자 물질은 실험동물에서 주요 골격근의 중량을 증가시키고, 미토콘드리아의 기능 개선에 효과가 있었음.
- 또한, 한우고기에서 생성되는 다양한 펩타이드는 7일 또는 14일간 저장 중 그 특성이 변화하여 인체 소화율을 향상시켜 노화로 인한 영양 결핍 및 불균형을 개선하는 효과가 있을 것으로 기대됨.
- 따라서 한우고기는 냉장 저장 중 생성되는 다양한 펩타이드와 BCAA 조성의 변화로 인해 소화-흡수율을 개선시켜 단백질 영양원 결핍을 방지하고 BCAA 이용성을 증대시켜 미토콘드리아 생성 및 산화적 스트레스 대응력을 증대시킴으로써 노화에 의한 근육 기능 저하를 예방할 수 있을 것으로 기대함(그림 31).



[그림 31] 한우고기 섭취의 노화로 인한 근육기능 퇴화 억제 효과에 대한 모식도(참조 : Arnold 등, 2011)

참고문헌

- Arnold, A. S., Egger, A., & Handschin, C. (2011). PGC-1 α and myokines in the aging muscle-A mini-review. *Gerontology*, 57, 37-43.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (2000). Official methods of analysis (17th ed.). Gaithersburg, MD: AOAC.
- Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72, 248-254.
- Commission Internationale de l'Éclairage (CIE) (1976). Recommendations on uniform color spaces-color difference equations, Psychometric Color Terms. Supplement No. 2 to CIE Publication No. 15 (E-1.3.1.). 1971/(TC-1-3). Paris, France: Commission Internationale de l'Éclairage.
- D'Antona, G., Ragni, M., Cardile, A., Tedesco, L., Dossena, M., et al. (2010). Branched-chain amino acid supplementation promotes survival and supports cardiac and skeletal muscle mitochondrial biogenesis in middle-aged mice. *Cell Metabolism*, 12, 362-372.
- Folch, J., Lees, M., & Sloane-Stanley, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, 226, 497-509.
- Gallego, M., Mora, L., & Toldra, F. (2016). Peptidomics as a tool for quality control in drycured ham processing. *Journal of Proteomics*, 147, 98-170.
- Gomes MJ, Martinez PF, Pagan LU, Damatto RL, Cezar MDM, Lima, ARR, Okoshi K, & Okoshi MP. (2017). Skeletal muscle aging: influence of oxidative stress and physical exercise. *Oncotarget*, 8, 20428-20440.
- Kim, C. Y., Na, K., Park, S., Jeong, S. K., Cho, J. Y., Shin, H., Lee, M. J., Han, G., & Paik, Y. K. (2019). FusionPro, a versatile proteogenomic tool for identification of novel fusion transcripts and their potential translation products in cancer cells. *Molecular & Cellular Proteomics*, 18, 1651-1668.

- Kim, G. D., Lee, S. Y., Jung, E. Y., Song, S., & Hur, S. J. (2021). Quantitative changes in peptides derived from proteins in beef tenderloin (*posas major* muscle) and striploin (*longissimus lumborum* muscle) during cold storage. Food Chemistry, 338, 128029.
- Lee, S. J., Lee, S. Y., & Hur, S. J. (2015). Effect of *Escherichia coli* and *Lactobacillus casei* on luteolin found in simulated human digestion system. Journal of Food & Nutrition Research, 3, 311-316.
- SAS. (2012). The SAS program for window. Cary, NC: The SAS Institute Inc.
- Colombini, S., Broderick, G. A., & Clayton, M. K. (2011). Effect of quantifying peptide release on ruminal protein degradation determined using the inhibitor in vitro system. Journal of Dairy Science, 94, 1967-1977.

[별첨 1] 주요 용어 설명

명 칭	해 설
펩타이드(peptide)	아미노산 두 개 이상이 탈수 축합반응으로 형성된 물질. 단백질은 고분자의 펩타이드이기 때문에 단백질이 분해 되면 다양한 종류의 펩타이드가 생성됨.
분 지 쇠 아 미 노 산 (branched-chain amino acid, BCAA)	가지사슬 아미노산이라고도 하며, 지방족 곁사슬을 가지고 있는 아미노산으로서 류신(leucine), 아이소류신(isoleucine) 및 발린(valine)이 있음.
근감소증(sarcopenia)	근육량이 줄거나 근력이 약해지는 현상으로 영양 부족, 운동량 감소 및 노화 등으로 인해 발생됨.
Proteolysis	단백질 분해효소에 의해 단백질이 분해되는 현상
Proteolysis-induced peptide	식욕 내 단백질 분해효소에 의해 단백질이 분해되어 생성된 펩타이드
인공소화(<i>In vitro</i> digestion)	생체 밖에서 인체 소화효소를 이용하여 음식물을 소화시키는 것으로 인공소화 실험을 통해 실제 인체 내에서 음식물이 소화되는 현상을 예측할 수 있음.
근섬유(muscle fiber)	근세포(muscle cell)라고도 하며, 근육을 구성하고 있는 세포로, 그 형태가 섬유(fiber)처럼 생겨서 근섬유라 칭함. 근섬유는 수축 및 대사적 특성에 따라 여러 유형(type)으로 구분되며, 소의 골격근에는 I, IIA, IIX, I/IIA, IIA/IIX 등의 유형이 분포하는 것으로 보고됨.
Caco-2 cell	장상피세포 실험을 위해 사용되는 세포로 분화를 유도하여 세포단층(cell monolayer)을 형성시킨 뒤 물질 투과 실험을 실시함. 소장에서의 물질 흡수 여부를 판단하기 위해 활용됨.
근아세포(myoblast)	근육 세포를 형성하는 도중에 있는 미분화 상태의 세포. 근아세포의 분화를 유도하여 근육 세포 형성에 영향을 주는 요인을 연구하는데 활용될 수 있음.
근관(myotube)	근아세포의 분화 시 근아세포들이 융합하여 형성되는 골 근섬유
RNA(ribose nucleic acid)	리보핵산. DNA의 유전 정보를 세포질로 나르고, 아미노산을 수송하거나 단백질과 결합하여 세포질 속에서 리보솜의 주요 성분을 이룸.
mRNA(messenger RNA)	전령 RNA. 핵 안에 있는 DNA의 유전 정보를 세포질 안의 리보솜에 전달하는 한 가닥의 RNA
전사체	세포 또는 조직에서 발현된 전체 RNA
mTOR(mammalian target of rapamycin)	세린/트레오닌 인산화 효소로 단백질 합성, 대사 조절 및 세포 분화 등에 관여함.

[별첨 2] 저장 중 한우고기에서 생성된 펩타이드 목록

Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)
P02192	NAWGKVEADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHG	Q9XSC6	DVIQTGVD	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	FRENLNKL	F1MT60	TPEIIHAQQVKN	A0A3Q0LTX9	SIVKYKEKYEKE	F1MRC2	YQKSALKT	A0A3Q1LZ74	FGEAAPYLRSKEK
P02192	NAWGKVEADVAGHGQEV	A0A1K0FUF3	MAAQYKVLGFHG	Q9XSC6	NPGHPFIM	A0A452D131	AGAAEKGVPLRYH	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	FGEAAPYLRSK	F1MT60	AIPIKAAKAARQ	A0A3Q0LTX9	VSDIDYRNYLH	F1MRC2	NKLMTNL	A0A3Q1LZ74	FKAGLLGI
P02192	NAWGKVEADVAGHGQEV	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYKVLGFHG	Q9XSC6	GEFGKGYYP	A0A452D131	LPVPFAF	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	FGEAAPYLRSKSEK	F1MT60	IHAQQVKN	A0A3Q0LTX9	VSDIDYK	F1MRC2	FRENLNKL	A0A3Q1LZ74	TNLRSTHHPHFVR
P02192	NAWGKVEADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGQE	Q9XSC6	YTVFKDL	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	VADPKESFVKATVQSR	F1MT60	VVDTPPEIIHAQQVKN	A0A3Q0LTX9	AIPIKAAKAARQ	F1MRC2	FGEAAPYLRSK	A0A3Q1LZ74	FGEAAPYLRSKEK
P02192	NAWGKVEADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	AIHIVLHAKHPSDFGADAQAAMSKALE	Q9XSC6	GEFGKGYYP	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	FKAGLLGL	F1MT60	VSDIDYKNLLH	A0A3Q0LTX9	IPIKAAKASRE	F1MRC2	FGEAAPYLRSKSEK	A0A3Q1LZ74	KSEKERIEAQNKPFDK
P02192	VLNAWGKVEADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	AAQYKVLGFHG	Q9XSC6	NPGHPFIM	A0A452D131	GVIKAKYKDA	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	YQKSSVKT	F1MT60	ARTNALNVSNK	A0A3Q0LTX9	LAKQNQINSEKL	F1MRC2	DTVVGLYQKSALKT	A0A3Q1LZ74	DEKLAQLITR
P02192	HAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	NDMAAQYKVLG	Q9XSC6	VVDGVKL	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	LPVPFAF	Q9BE40	TNLRSTHHPHFVR	F1MT60	YKADLKDLSSKKG	A0A3Q0LTX9	QTPVDMLSVVAAK	F1MRC2	FKAGLLGL	E1BP87	YADFKQRYK
P02192	HAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYK	Q9XSC6	NPGHPFI	A0A452D131	INGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	FGEAAPYLRSKSEK	F1MT60	LAKQNQIN	A0A3Q0LTX9	VSDIDYKYNLH	F1MRC2	TNLRSTHHPHFVR	E1BP87	FGEAAPYLRSKSEK
P02192	AIHIVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYKVLGFHG	Q9XSC6	DVIQTGVD	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	KSEKERIEAQNKPFDK	F1MT60	VTPALLHVKYA	A0A3Q0LTX9	VTPALLHV	F1MRC2	FGEAAPYLRSKSEK	E1BP87	FGEAAPYLRSKEK
P02192	AAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEADVAGHGQE	Q9XSC6	LVVDGVKL	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	NVINGGSHAGNKLA	Q9BE40	DEKLAQLITR	F1MT60	SIVKYKEKYEKE	A0A3Q0LTX9	AIPIKAAK	F1MRC2	YQKSALKT	E1BP87	NKLMTNL
P02192	AAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGQE	Q9XSC6	TGEFGKGYYP	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	Q9XSJ4	INGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKVVA	F1MT60	VSDIDYRNYLH	A0A3Q0LTX9	PIKAAKASR	F1MRC2	KSEKERIEAQNKPFDK	E1BP87	FRENLNKL
P02192	NAWGKVEADVAGHG	A0A1K0FUF3	AQAAMSKALE	Q9XSC6	FDKPVSPLLL	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPVYQAVIK	F1MT60	VSDIDYK	A0A3Q0LTX9	VSDIDYKYNLH	Q9BE41	YADFKQRYK	E1BP87	FGEAAPYLRSK
P02192	MAAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEAD	Q9XSC6	PFGNTHNKHKLNF	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	TVDASPVYQAVIK	F1MT60	AIPIKAAKAARQ	A0A3Q0LTX9	QTPVDMLSVVAAK	Q9BE41	YQKSALKT	E1BP87	FGEAAPYLRSKEK
P02192	FRNDMAAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHG	Q9XSC6	GVDNPGHPFI	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQK	F1MT60	IPIKAAKASRE	A0A3Q0LTX9	IPIKAAKAARQ	Q9BE41	VAEPKESFVKGTIQ	E1BP87	FKAGLLGI
P02192	NAWGKVEADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	NDMAAQYKVLGFHG	Q9XSC6	DPIHQDRHGFKP	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKVVA	F1MT60	LAKQNQINSEKL	A0A3Q0LTX9	GVVLAKK	Q9BE41	FGEAAPYLRSK	E1BP87	TNLRSTHHPHFVR
P02192	AIHIVLHAKHPSDFGADAQAAMSKALE	A0A1K0FUF3	NDMAAQYK	Q9XSC6	VVDGVKLM	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKVVA	F1MT60	QTPVDMLSVVAAK	A0A3Q0LTX9	TPDRPDFIAAK	Q9BE41	FGEAAPYLRSKSEK	E1BP87	FGEAAPYLRSKEK
P02192	AAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYKVLGFHG	Q9XSC6	NPGHPFIMT	A0A3Q0LTX9	AGAAEKGVPLRYH	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	DFSGSLPIK	F1MT60	TPIDPLEVK	A0A3Q0LTX9	DMLGIVLAKKC	Q9BE41	YQKSALKT	E1BP87	KSEKERIEAQNKPFDK
P02192	NDMAAQYKVLG	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYK	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGHPFI	A0A3Q0LTX9	LPVPFAF	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	PLPVIPHQK	F1MT60	VSDIDYKYNLH	A0A3Q0LTX9	AIPIKAAKASRE	Q9BE41	YQKSALKT	E1BP87	DEKLAQLITR
P02192	FRNDMAAQYK	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGQEV	Q9XSC6	DPIHQDRHGFKPDKHK	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	FSGSLPIK	F1MT60	VTPALLHV	A0A3Q0LTX9	SIVKYKEKYEKE	Q9BE41	YQKSALKT	G3MZ95	SKKLAGQRFT
P02192	FRNDMAAQYKVLG	A0A1K0FUF3	AIHIVLHAKHPSDFG	Q9XSC6	NPGHPFIM	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	LPVPFAF	A0A3Q0LTX9	SGGPAESASRPPVWTTDDSFQKFA	F1MT60	AIPIKAAK	A0A3Q0LTX9	TPLYVTALQ	Q9BE41	NKLMTNL	G3MZ95	CNKAITSGGIT
P02192	VLNAWGKVEADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	VLNAWGK	Q9XSC6	DKPVSPLLL	A0A3Q0LTX9	GVIKAKYKDA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKVVA	F1MT60	PIKAAKASR	Q5E9B5	ASLSTFQQM	Q9BE41	FRENLNKL	G3MZ95	SKKLAGQRFT
P02192	NAWGKVEADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	MAAQYKVLG	Q9XSC6	TGEFGKGYYP	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQK	F1MT60	QKQTKH	Q5E9B5	PSIVHRK	Q9BE41	FGEAAPYLRSK	G3MZ95	VAKDNKIL
P02192	AQAAMSKALE	A0A1K0FUF3	AKHPSDFGADAQAAMSK	Q9XSC6	LVVDGVKLM	A0A3Q0LTX9	INGGSHAGNKLA	F1MB08	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SASPVYQAVIK	F1MT60	VSDIDYKYNLH	Q5E9B5	AGPSIVHRK	Q9BE41	FGEAAPYLRSKSEK	A0A3Q1LZP8	SKKLAGQRFT
P02192	NAWGKVEAD	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVE	A41FM8	WITKQEYDEAGPSIVHRK	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	F1MB08	INGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SGSLPIK	F1MT60	KTPPEMMRVKQTDH	Q5E9B5	GPSIVHRK	Q9BE41	DTVVGLYQKSALKT	A0A3Q1LZP8	CNKAITSGGIT
P02192	NAWGKVEADVAGHG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGQEV	A41FM8	ITKQEYDEAGPSIVHRK	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKVVA	F1MT60	QTPVDMLSVVAAK	Q5E9B5	RVAPEEHPTL	Q9BE41	FKAGLLGL	A0A3Q1LZP8	SKKLAGQRFT
P02192	NDMAAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	AAMSKALE	A41FM8	ITKQEYDEAGPSIVHRKCF	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQK	F1MT60	IPIKAAKAARQ	Q5E9B5	YDEAGPSIVHRK	Q9BE41	TNLRSTHHPHFVR	A0A3Q1LZP8	VAKDNKIL
P02192	NDMAAQYK	A0A1K0FUF3	AAQYKVLG	A41FM8	ASLSTFQQM	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	GKATHIAQ	F1MT60	GVVLAKK	Q5E9B5	EAGPSIVHRK	Q9BE41	FGEAAPYLRSKSEK	F1MR86	SKKLAGQRFT
P02192	FRNDMAAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEAD	A41FM8	ITKQEYH	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKV	F1MT60	TPDRPDFIAAK	Q5E9B5	FAGDDAPRAVFPSTVGRPHQ	Q9BE41	YQKSALKT	F1MR86	CNKAITSGGIT
P02192	FRNDMAAQYK	A0A1K0FUF3	AIHIVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A41FM8	VCDNGSLVKAG	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKVVA	F1MT60	DMLGIVLAKKC	F1MRC4	ASLSTFQQM	Q9BE41	KSEKERIEAQNKPFDK	F1MR86	SKKLAGQRFT
P02192	NAWGKVEADVAGHGQEV	A0A1K0FUF3	YKVLGFHG	A41FM8	WITKQEYDEAGPSIVHRK	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	LQSRSF	F1MT60	AIPIKAAKASRE	F1MRC4	PSIVHRK	Q2KJB5	AVGKVIPDLKGLT	F1MR86	VAKDNKIL
P02192	AIHIVLHAKHPSDFG	A0A1K0FUF3	YKVLGFHG	A41FM8	WITKQEYDEAGPSIVHRK	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQK	F1MT60	SIVKYKEKYEKE	F1MRC4	AGPSIVHRK	Q2KJB5	IPASTGAAGAVGKVIPDLKGLT	A0JN51	EAFVKHIMSN
P02192	VLNAWGK	A0A1K0FUF3	AQAAMSKAL	A41FM8	VCDNGSLVK	A0A3Q0LTX9	AGAAEKGVPLRYH	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	SPLPVIPHQKVVA	F1MT60	TPLYVTALQ	F1MRC4	GPSIVHRK	Q2KJB5	YSNRVVDL	A0JN51	FKHIMSN
P02192	MAAQYKVLG	A0A1K0FUF3	DAIHVLHAK	A41FM8	ITKQEYD	A0A3Q0LTX9	LPVPFAF	A0A3Q0LTX9	LPVPFAF	A0A3Q0LTX9	GKATHIAQ	F1MRC4	TPEIIHAQQVKN	F1MRC4	RVAPEEHPTL	Q2KJB5	TGAAGAVGKVIP	A0JN51	VKHIMSN
P02192	AKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYK	A41FM8	PSIVHRK	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q0LTX9	NVINGGSHAGNKLA	Q5E946	NAWGKVEADVAGHGQEV	F1MRC4	AIPIKAAKAARQ	F1MRC4	YDEAGPSIVHRK	Q2KJB5	IPASTGAAGAVGKVIPDLKGLT	A0JN51	EAFVKHIM

P02192	VLNAWGKVE	A0A1K0FUF3	AAQYKVL	A41FM8	AGPSIVHRK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	Q5E94	VGKEVADQVKAPLVK	A0A3Q1MC60	IHAQQVKN	F1MKC4	EAGPSIVHRK	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	A0JN5	KVLGNPSN
P02192	NAWGKVEADVAGHGQEVLR	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQY	A41FM8	TKQEYDEAGPSIVHRK	A0A3Q1MOV5	GVKAKYQKDA	A0A3Q1MOV5	GVKAKYQKDA	Q5E94	KEVADQVKAPLVK	A0A3Q1MC60	VVDTEPIHAQQVKN	P02070	LVVYPWTQRF	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	Q08E10	EAFVKHIMSN
P02192	AAMSKALEL	A0A1K0FUF3	AAIHVLHAKHPSDFGAH	A41FM8	GPSIVHRK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	TPEIHAQQVKN	A0A3Q1MC60	VSDIDYKNLLH	P02070	LVVYPWTQ	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	Q08E10	FKVHIMSN
P02192	AAQYKVLG	A0A1K0FUF3	AAIHVLH	A41FM8	WITKQEYD	A0A3Q1MOV5	INGGSHAGNKLA	A0A3Q1MOV5	INGGSHAGNKLA	F1MQ1	AIPIKAAKAARQA	A0A3Q1MC60	ARTNALNVSNNK	P02070	VVYPWTQ	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	Q08E10	VKHIMSN
P02192	NAWGKVEADSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHPSDFGAD	A41FM8	WITKQEYD	P01966	ASHLPSDFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	IHAQQVKN	A0A3Q1MC60	YKADLKDLSKKG	P02070	WGKVKVDEVGGEALG	Q2KJE5	STGAAKAVGKVI	Q08E10	EAFVKHIM
P02192	ISDAIHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEAH	A41FM8	WITKQEYDE	P01966	SAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VVDTEPIHAQQVKN	A0A3Q1MC60	LAKQNQINY	P02070	VVVLARNFGKEFTPV	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	Q08E10	KVLGNPSN
P02192	YKVLGFHG	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYKVLGFHG	A41FM8	TKQEYD	P01966	HLPSTFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VSDIDYKNLLH	A0A3Q1MC60	VTALLHVKYA	P02070	FQKVVAGVANALAHRYH	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	YKVLGFHG	A0A1K0FUF3	GLSDGEWQ	A41FM8	TKQEYD	P01966	VLSAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	ARTNALNVSNNK	A0A3Q1MC60	SIVKYKEKEYEKE	P02070	LVVYPWTQR	Q2KJE5	IPDLKGKLTG	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	AQAAMSKAL	A0A1K0FUF3	YKVLGFH	A41FM8	RVAPEEHPTL	P01966	ASHLPSDFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	YKADLKDLSKKG	A0A3Q1MC60	VSDIDYRNYLH	P02070	KLLGNVL	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	DAIHVLHAK	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHA	A41FM8	YDEAGPSIVHRK	P01966	VLSAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	LAKQNQINY	A0A3Q1MC60	VSDIDYK	P02070	NFGKEFTPVL	Q2KJE5	IPASTGAAKAVGKVI	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	RNDMAAQYKV	A0A1K0FUF3	ADVAGHGQE	A41FM8	LVCDNGSGLVK	P01966	AADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VTALLHVKYA	A0A3Q1MC60	AIPIKAAKAARQ	P02070	ARNFGKEFTPVL	Q3ZC07	ASLSTFQQM	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	AAQYKVL	A0A1K0FUF3	KVLGFHG	A41FM8	TKQEYDE	P01966	AADKGNVK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	SIVKYKEKEYEKE	A0A3Q1MC60	PIKAAKASRE	P02070	YPWTQRF	Q3ZC07	VCDNGSGLVKAG	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	FRNDMAAQY	A0A1K0FUF3	QYKVLGFHG	A41FM8	EAGPSIVHRK	P01966	ASHLPSDFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VSDIDYRNYLH	A0A3Q1MC60	LAKQNQINSEK	P02070	VVYPWTQRF	Q3ZC07	TKQEYDEAGPSIVHRK	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	AAIHVLHAKHPSDFGAH	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYKVLGFHG	A41FM8	FAGDDAPRAVFPSSVGRPRHQG	P01966	HLPSTFT	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VSDIDYK	A0A3Q1MC60	QTPVDMLSVVA	D4QBB4	LVVYPWTQRF	Q3ZC07	VCDNGSGLVK	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	AAIHVLH	A0A1K0FUF3	NAWGKVE	P68138	WITKQEYDEAGPSIVHRK	P01966	HLPSTFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	AIPIKAAKAARQ	A0A3Q1MC60	TPIDLPEVK	D4QBB4	LVVYPWTQ	Q3ZC07	PSIVHRK	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	ISDAIHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHG	P68138	TKQEYDEAGPSIVHRKCF	P01966	LASHLPSDFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	PIKAAKASRE	A0A3Q1MC60	VSDIDYKNYLH	D4QBB4	VVYPWTQ	Q3ZC07	AGPSIVHRK	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	VLNAWGKVEAH	A0A1K0FUF3	WGKVEADVAGHG	P68138	TKQEYDEAGPSIVHRKCF	P01966	VLSAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	LAKQNQINSEK	A0A3Q1MC60	VTALLHVK	D4QBB4	WGKVKVDEVGGEALG	Q3ZC07	GPSIVHRK	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	FRNDMAAQYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEADVAGHA	P68138	ASLSTFQQM	P01966	ADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	QTPVDMLSVVA	A0A3Q1MC60	AIPIKA	D4QBB4	VVVLARNFGKEFTPV	Q3ZC07	RVAPEEHPTL	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	GLSDGEWQ	A0A1K0FUF3	AAIHVLHAKHPSH	P68138	ITKQYEH	P01966	SAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	TPIDLPEVK	A0A3Q1MC60	PIKAAKASR	D4QBB4	FQKVVAGVANALAHRYH	Q3ZC07	YDEAGPSIVHRK	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	YKVLGFH	A0A1K0FUF3	MAAQYKV	P68138	VCDNGSGLVKAG	A0A1K0FUF3	ASHLPSDFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VSDIDYKNYLH	A0A3Q1MC60	TPIDLPEVKRV	D4QBB4	LVVYPWTQR	Q3ZC07	LVCDNGSGLVK	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	NAWGKVEADVAGHA	A0A1K0FUF3	AAIHVLHAK	P68138	MWITKQEYDEAGPSIVHRK	A0A1K0FUF3	SAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VTALLHVK	A0A3Q1MC60	VSDIDYKNYLHQ	D4QBB4	KLLGNVL	Q3ZC07	EAGPSIVHRK	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	ADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	VAGHGQEV	P68138	KQEYDEAGPSIVHRK	A0A1K0FUF3	HLPSTFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	AIPIKA	A0A3Q1MC60	YKEDVSPGTAIGKTPPEMMRVKQTDH	D4QBB4	NFGKEFTPVL	Q3ZC07	FAGDDAPRAVFPSSVGRPRHQG	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	KVLGFHG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEA	P68138	VCDNGSGLVK	A0A1K0FUF3	VLSAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	PIKAAKASR	A0A3Q1MC60	QTPVDMLSVVA	D4QBB4	ARNFGKEFTPVL	F1MJT6	VDNPGHPFI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	QYKVLGFHG	A0A1K0FUF3	AQAAMSKALE	P68138	ITKQEYD	A0A1K0FUF3	ASHLPSDFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	TPIDLPEVKRV	A0A3Q1MC60	PIKAAKAARQ	D4QBB4	YPWTQRF	F1MJT6	FDKPVSP	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	FRNDMAAQYKVLG	A0A1K0FUF3	NAWGKVE	P68138	PSIVHRK	A0A1K0FUF3	VLSAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	VSDIDYKNYLHQ	A0A3Q1MC60	GVVLAKK	D4QBB4	VVYPWTQRF	F1MJT6	VDNPGHPF	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	NAWGKVE	A0A1K0FUF3	AAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	P68138	AGPSIVHRK	A0A1K0FUF3	AADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	YKEDVSPGTAIGKTPPEMMRVKQTDH	A0A3Q1MC60	TPDRPDFIAAK	G3X7N4	LEGKVLPGVDA	F1MJT6	VDNPGHPFI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	NAWGKVEADVAGHGQ	A0A1K0FUF3	AAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	P68138	TKQEYDEAGPSIVHRK	A0A1K0FUF3	AADKGNVK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	QTPVDMLSVVA	A0A3Q1MC60	DMLGIVLAKK	G3X7N4	KSLGKDV	F1MJT6	NPGHPI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	WGKVEADVAGHG	A0A1K0FUF3	GLSDGEWQL	P68138	GPSIVHRK	A0A1K0FUF3	ASHLPSDFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	PIKAAKAARQ	A0A3Q1MC60	AIPIKAAKASRE	G3X7N4	MSHLGRPDGVMPDKYSLQPVAVELK	F1MJT6	GVDNPGHPFI	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	VLNAWGKVEADVAGHA	A0A1K0FUF3	WGKVEADVAGHA	P68138	WITKQEYD	A0A1K0FUF3	HLPSTFT	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	GVVLAKK	A0A3Q1MC60	SIVKYKEKEYEKE	G3X7N4	KSLGKDV	Q3ZBF1	VDNPGHPFI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	AAIHVLHAKHPSH	A0A1K0FUF3	AAIHVLHAKHPSD	P68138	WITKQEYD	A0A1K0FUF3	HLPSTFTPAVHASLDK	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	TPDRPDFIAAK	A0A3Q1MC60	PLYVTALQ	G3X7N4	VKVAEPTKIEAFRA	Q3ZBF1	FDKPVSP	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	MAAQYKV	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGQ	P68138	WITKQEYDE	A0A1K0FUF3	VLSAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	DMLGIVLAKK	A0A3Q1MC60	TPEIHAQQVKN	G3X7N4	LEGKVLPGVD	Q3ZBF1	VDNPGHPF	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	AAIHVLHAK	A0A1K0FUF3	ISDAIHVL	P68138	ITKQEYD	A0A1K0FUF3	VLSAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	AIPIKAAKASRE	A0A3Q1MC60	AIPIKAAKAARQ	G3X7N4	GKVLPGVDA	Q3ZBF1	VDNPGHPFI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	VAGHGQEV	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGH	P68138	ITKQEYD	A0A1K0FUF3	ADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	SIVKYKEKEYEKE	A0A3Q1MC60	IHAQQVKN	G3X7N4	KSLGKDV	Q3ZBF1	NPGHPI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	NAWGKVEA	A0A1K0FUF3	AAQYKVLG	P68138	RVAPEEHPTL	A0A1K0FUF3	SAADKGNVKAAYGAEALER	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	PLYVTALQ	A0A3Q1MC60	VVDTEPIHAQQVKN	G3X7N4	KSLGKDV	Q3ZBF1	GVDNPGHPFI	A0A3Q1MHL7	APPPPAE
P02192	AQAAMSKALE	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGQEVLR	P68138	YDEAGPSIVHRK	P10096	YDNEFGYSNR	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	TPEIHAQQVKN	A0A3Q1MC60	VSDIDYKNLLH	G3X7N4	KVLPGVDA	Q9TTK8	VDNPGHPFI	A0A3Q1MHL7	APPPPAEVPEV
P02192	NAWGKVE	A0A1K0FUF3	AAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	P68138	LVCDNGSGLVK	P10096	FQYDSTHGKFN	A0A3Q1MOV5	NVINGGSHAGNKLA	F1MQ1	AIPIKAAKAARQA	A0A3Q1MC60	YKADLKDLSKKG	G3X7N4	SHLGRPDGVMPDKYSLQPV	Q9TTK8	FDKPVSP	A0A3Q1MHL7	APPPPAE

P02192	IHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	ISDAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	P68138	ITKQEYDE	P10096	MVHMASKE	A0A3Q1LMB7	VADPKESFVKATVQS	A0A3Q1MG48	IHAQQVKN	A0A3Q1LUQ9	LAKQNQINY	G3X7N4	SLLGKDLV	Q9TTK8	VDNPGHPF	Q8MKI3	APPPPAEVPEVH
P02192	AIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	AWGKVEADVAGHGGQ	P68138	EAGPSIVHRK	P10096	KVVQKASEGPLK	A0A3Q1LMB7	VQKSSVKTALA	A0A3Q1MG48	VVDTPPEIHAQQVKN	A0A3Q1LUQ9	VTPALLHVKYA	G3X7N4	KVLPGVDALS	Q9TTK8	VDNPGHPFIK	Q8MKI3	EAPPPPAEVPEVH
P02192	GLSDGEWQL	A0A1K0FUF3	ISDAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	P68138	FAGDDAPRAVFPSSVGRPRHQQ	P10096	VVKQASEGPLK	A0A3Q1LMB7	VQKSSVKTALA	A0A3Q1MG48	VSDIDYKNLLH	A0A3Q1LUQ9	SIVKYKEKEYEKE	Q3T0P6	LEGKVLPGVDA	Q9TTK8	NPNGHPFI	Q8MKI3	APPPPAEVPE
P02192	WGKVEADVAGHAGH	A0A1K0FUF3	ISDAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	A5D984	HAAMADTFLHEM	P10096	VVKQASEGPLK	A0A3Q1LMB7	VADPKESFVKATVQSREG	A0A3Q1MG48	ARTNALNVSNKL	A0A3Q1LUQ9	VSDIDYRNYLH	Q3T0P6	KSLLGKDLV	Q9TTK8	GVDNPGHPFI	Q8MKI3	APPPPAE
P02192	AIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEADVAGHGGQ	A5D984	IQTQQLHAAM	P10096	YSNRVVDL	A0A3Q1LMB7	YADFKQRYK	A0A3Q1MG48	YKADLKDLSKKG	A0A3Q1LUQ9	VSDIDYK	Q3T0P6	MSHLGRPDGVMPDKYSLQPVAVELK	D4QBB3	LVVYPWTQRF	Q8MKI3	APPPPAEVPEVHEEVH
P02192	NAWGKVEADVAGHGGH	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEADVAGH	A5D984	DIDSPPIARTNTG	P10096	TGAAKAVGKVIP	A0A3Q1LMB7	VADPKESFVK	A0A3Q1MG48	LAKQNQINY	A0A3Q1LUQ9	AIPIKAAKAARQ	Q3T0P6	KSLLGKD	D4QBB3	LVVYPWTQ	Q8MKI3	APPPPAE
P02192	ISDAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEADVAGHGGQ	A5D984	FTNTMRVVPVP	P10096	DAGAGIALNDHFVK	A0A3Q1LMB7	VQKSSVKTALL	A0A3Q1MG48	VTPALLHVKYA	A0A3Q1LUQ9	PIKAAKASRE	Q3T0P6	KVKAEPETKIEAFRA	D4QBB3	VVYPWTQ	Q8MKI2	APPPPAEVPEVH
P02192	NAWGKVEADVAGHGGH	A0A1K0FUF3	ADVAGHGQEV	A5D984	IQTQQLHA	P10096	APLAKVIHDH	A0A3Q1LMB7	FGAAPYLRS	A0A3Q1MG48	SIVKYKEKEYEKE	A0A3Q1LUQ9	LAKQNQINSEK	Q3T0P6	LEGKVLPGVD	D4QBB3	FQKVVAGVANALAHRYH	Q8MKI2	EAPPPPAEVPEVH
P02192	AAQYKVLG	Q9XSC6	VAGDEESYTVFK	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	MVHMASK	A0A3Q1LMB7	FGAAPYLRSKER	A0A3Q1MG48	VSDIDYRNYLH	A0A3Q1LUQ9	QTPVDMLSVVAIAKK	Q3T0P6	GKVLPGVDA	D4QBB3	LVVYPWTQR	Q8MKI2	APPPPAEVPE
P02192	NAWGKVEADVAGHGGQVILIRL	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGHPFIM	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAMQ	P10096	RVPTPNVSVVDL	A0A3Q1LMB7	NKMLTNL	A0A3Q1MG48	VSDIDYK	A0A3Q1LUQ9	VSDIDYKNYLH	Q3T0P6	KSLLGKDV	D4QBB3	KLLGNL	Q8MKI2	APPPPAE
P02192	AIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGHPFIM	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	QERDPANIKWGDAGA	A0A3Q1LMB7	FRENLNKL	A0A3Q1MG48	AIPIKAAKAARQ	A0A3Q1LUQ9	VTPALLHVK	Q3T0P6	KSLLGKD	D4QBB3	YPWTQRF	Q8MKI2	APPPPAEVPEVHEEVH
P02192	ISDAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGHPFI	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	VHMASKE	A0A3Q1LMB7	FGAAPYLRSK	A0A3Q1MG48	PIKAAKASRE	A0A3Q1LUQ9	AIPIKAAK	Q3T0P6	KVLPGVDA	D4QBB3	VVYPWTQRF	Q8MKI2	APPPPAE
P02192	AWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGHPFIMT	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	SSTFDAGAGIALNDHFVK	A0A3Q1LMB7	FGAAPYLRSKER	A0A3Q1MG48	LAKQNQINSEKL	A0A3Q1LUQ9	PIKAAKASR	Q3T0P6	SHLGRPDGVMPDKYSLQPV	A0A3Q1IMDD2	YADFKQRYK	Q8MKI1	APPPPAEVPEVH
P02192	ISDAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGHPFIM	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAMQ	P10096	MVHMASKE	A0A3Q1LMB7	VADPKESFVKATVQS	A0A3Q1MG48	QTPVDMLSVVAIAKK	A0A3Q1LUQ9	VSDIDYKNYLHQ	Q3T0P6	SLLGKDLV	A0A3Q1IMDD2	FGAAPYLRS	Q8MKI1	EAPPPPAEVPEVH
P02192	AIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	Q9XSC6	MEVEKKLEKQSDIMPAQK	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	DNEFGYSNR	A0A3Q1LMB7	FKAGLLGL	A0A3Q1MG48	TPIDPLEVK	A0A3Q1LUQ9	QTPVDMLSVVAIAK	Q3T0P6	KVLPGVDALS	A0A3Q1IMDD2R	FGAAPYLRSKER	Q8MKI1	APPPPAEVPE
P02192	NAWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	VDNPGHPFI	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	TGAAKAVGKVIP	A0A3Q1LMB7	VQKSSVKT	A0A3Q1MG48	VSDIDYKNYLH	A0A3Q1LUQ9	PIKAAKAARQ	Q5EA61	DVIQTGVDNPGHP	A0A3Q1IMDD2	NKMLTNL	Q8MKI1	APPPPAE
P02192	VLNAWGKVEADVAGH	Q9XSC6	VVDGVKLM	Q3ZC09	AGAAEKGVPLYRH	P10096	GVNHEKYNNTLKIVSN	A0A3Q1LMB7	TNLRSTHPHFVR	A0A3Q1MG48	VTPALLHVK	A0A3Q1LUQ9	GVVLAKK	Q5EA61	FDKPVSPLL	A0A3Q1IMDD2	FRENLNKL	Q8MKI1	APPPPAEVPEVHEEVH
P02192	VLNAWGKVEADVAGH	Q9XSC6	DVIQTGVH	Q3ZC09	ILPVPAP	P10096	KVVQKASEGPLK	A0A3Q1LMB7	FGAAPYLRSKER	A0A3Q1MG48	AIPIKAAK	A0A3Q1LUQ9	TPDRPDFIQAAM	Q5EA61	DVIQTGVDNPGHP	A0A3Q1IMDD2	FGAAPYLRSK	Q8MKI1	APPPPAE
P02192	ADVAGHGQEV	Q9XSC6	VDNPGHPFIM	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	QERDPANIKWGDAGA	A0A3Q1LMB7	KSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1MG48	PIKAAKASR	A0A3Q1LUQ9	DMLGIVLAKKC	Q5EA61	VVDGVKL	A0A3Q1IMDD2	FGAAPYLRSKER	A0A3S5ZPQ2	APPPPAEVPEVH
A0A1KNAWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	MEVEKKLEKQSDIMPAQK	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	AVGKVIPELN	A0A3Q1LMB7	DEKLAQLITR	A0A3Q1MG48	TPIDPLEVKRVK	A0A3Q1LUQ9	AIPIKAAKASRE	Q5EA61	FDKPVSPLL	A0A3Q1IMDD2	FKAGLLGI	A0A3S5ZPQ2	APPPPAEVPEVH	
A0A1KNAWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	FDKPVSPLL	Q3ZC09	GVIKAKYKDA	P10096	TVHAIATQK	Q9BE40	VADPKESFVKATVQS	A0A3Q1MG48	VSDIDYKNYLHQ	A0A3Q1LUQ9	SIVKYKEKEYEKE	Q5EA61	DKPVSPLL	A0A3Q1IMDD2	TNLRSTHPHFVR	A0A3S5ZPQ2	APPPPAEVPE	
A0A1KNAWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	VDNPGHPFIMT	Q3ZC09	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	PASTGAAKAVGK	Q9BE40	VQKSSVKTALA	A0A3Q1MG48	YKEDVSPGTATGTPEMMRVKQTQD	A0A3Q1LUQ9	TPLYVTALQ	Q5EA61	DVIQTGVD	A0A3Q1IMDD2	FGAAPYLRSKER	A0A3S5ZPQ2	APPPPAE	
A0A1KNAWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGHPFIM	Q3ZC09	INGGSHAGNKLAM	P10096	PASTGAAKAVGK	Q9BE40	VQKSSVKTALA	A0A3Q1MG48	QTPVDMLSVVAIAKK	A0A3Q1LT99	TPEIHAQQVKN	Q5EA61	DVIQTGVH	A0A3Q1IMDD2	KSEKERIEAQNKPFDK	A0A3S5ZPQ2	APPPPAEVPEVHEEVH	
A0A1KNAWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	VIQTGVDNPGHPFIM	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLAMQ	P10096	GIALNDHFVK	Q9BE40	VADPKESFVKATVQSREG	A0A3Q1MG48	PIKAAKAARQ	A0A3Q1LT99	AIPIKAAKAARQ	FIMRC2	YADFKQRYK	A0A3Q1IMDD2	DEKLAQLITR	A0A3S5ZPQ2	APPPPAE	
A0A1KVLNAWGKVEADVAGHGGQ	Q9XSC6	DVIQTGVH	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLAMQ	P10096	HEKYNNTLKIVSN	Q9BE40	YADFKQRYK	A0A3Q1MG48	GVVLAKK	A0A3Q1LT99	IHAQQVKN	FIMRC2	YQKSALKTL	A0A3Q1IMDD2	YADFKQRYK	A0A452DJ16	APPPPAEVPEVH	
A0A1KHAKHPSDFGADAQAAMSK	Q9XSC6	TGEFGKYYPLK	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLAM	P10096	HEKYNNTLK	Q9BE40	VADPKESFVK	A0A3Q1MG48	TPDRPDFIQAAM	A0A3Q1LT99	VVDTPPEIHAQQVKN	FIMRC2	VAEPKESFVKGTIQ	A0A3Q1IMDD2	FGAAPYLRS	A0A452DJ16	EAPPPPAEVPEVH	
A0A1KHAKHPSDFGADAQAAMSK	Q9XSC6	VDNPGHPFIM	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLAMQ	P10096	PASTGAAKAVGKVIPELN	Q9BE40	VQKSSVKTALL	A0A3Q1MG48	DMLGIVLAKKC	A0A3Q1LT99	VSDIDYKNLLH	FIMRC2	FGAAPYLRS	A0A3Q1IMDD2	FGAAPYLRSKER	A0A452DJ16	APPPPAEVPE	
A0A1KAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	Q9XSC6	GVDNPGHPFIM	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLAMQ	P10096	MEKAGAHKGGQ	Q9BE40	FGAAPYLRSK	A0A3Q1MG48	AIPIKAAKASRE	A0A3Q1LT99	YKADLKDLSKKG	FIMRC2	FGAAPYLRSKER	A0A3Q1IMDD2	NKMLTNL	A0A452DJ16	APPPPAE	
A0A1KAAQYKVLGFHG	Q9XSC6	MEKKLEKQSDIMPAQK	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLAMQ	Q9XSC6	NVINGGSHAGNKLAMQ	Q9BE40	FGAAPYLRSKER	A0A3Q1MG48	SIVKYKEKEYEKE	A0A3Q1LT99	LAKQNQINY	FIMRC2	YQKSALKTLA	A0A3Q1IMDD2	FRENLNKL	A0A452DJ16	APPPPAEVPEVHEEVH	
A0A1KAAQYKVLGFHG	Q9XSC6	PFGNTHNKHKL	A0A452D131	NVINGGSHAGNKLAMQ	Q9XSC6	NVINGGSHAGNKLAMQ	Q9BE40	NKMLTNL	A0A3Q1MG48	TPLYVTALQ	A0A3Q1LT99	VTPALLHVKYA	FIMRC2	YQKSALKTLAFL	A0A3Q1IMDD2	FGAAPYLRSK	A0A452DJ16	APPPPAE	
A0A3Q1LMGU4	LVVYPWTQK	A6QLL8	VILFHETL	A0A452D131	TGEISPGMIKDLGATW	P10175	GTAKPAKTPTSPREQ	Q3ZC09	GVIKAKYKDA	Q3ZBU0	YHIPTSDASKK	FIMRC4	EAGPSIVHRK	P02192	NDMAAQYKV	G3X7N4	SLLGKDLV	Q9BE40	VADPKESFVK
A0A3Q1LMGU4	LVVYPWTQ	A0A3Q1LMG1	LTADDRVNPICGG	A0A452D131	QKLDPKIAVAA	A0A3Q1IMOV5N	GTENKSKFGA96RFL	Q3ZC09	KYVLGQN	A0A3Q1IMH0	RSWHPEE	P19858	VQRNVNIFK	P02192	NAWGKVE	P02192	NAWGKVE	A0A3Q1LY9	VADPKESFVK
A0A3Q1LMGU4	VVYPWTQ	A0A3Q1LMG1	FISNHAY	Q5E956	TGEISPGMIKDLGATW	Q5E956	GTENKSKFGA96RFL	A0A3Q1IMBBO	KYVLGQN	P19858	LVVSNPVDILT	P19858	VQRNVNIFK	A0A1K0FUF3	NDMAAQYKV	A0A1K0FUF3	NAWGKVE	Q3T0P6	HLGRPDGVMPDKYSLQVPA
A0A3Q1LMGU4	LVVYPWTQK	A0A3Q1LMG1	KIGEHTPSSL	Q5E956	QKLDPKIAVAA	Q9XSC6	GTENKSKFGA96RFL	A0A452D131	VGGNWKMNKRKA	A0A3Q1LY19	LVVSNPVDILT	P02192	AIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	NAWGKVE	A0A089N2AA	CLTAVAVGGAGAE	G3X7N4	HLGRPDGVMPDKYSLQVPA
A0A3Q1LMGU4	FQKVVAGVANALAHRYH	A0A3Q1LMG1	VILFHETL	Q9BE40	KSEKERIEAQNKPFDK	FIMRC2	GTENKSKFGA96RFL	Q5E956	VGGNWKMNKRKA	Q5E956	IVVSNPVDILT	P02192	ADVAGHGQEV	Q9XSC6	NPNGHPFI	P02192	WGKVEADVAGHGGQ	A0A452D131	KVANGAFTGEISPMIK
A0A3Q1LMGU4	VVYPWTQK	A0A3Q1LMG1	LTADDRVNPICGG	Q9BE40	RENLNKL	A0A3Q1IMXQ0	GTENKSKFGA96RFL	Q3T0P6	MSHLGRPD	B0JYN3	IVVSNPVDILT	P02192	AIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	WGKVKVDEVGGEALGR	A0A1K0FUF3	WGKVEADVAGHGGQ	Q5E956	KVANGAFTGEISPMIK
G3N1Y3	LVVYPWTQRF	A0A0F7RXP0	DG	Q9BE40	ADFKQRYK	A6QRIDG	GTENKSKFGA96RFL	G3X7N4	MSHLGRPD	A0A3Q1IM5R4	IVVSNPVDILT	P02192	ADVAGHGQEV	D4QBB3	WGKVKVDEVGGEALGR	Q9XSC6	PFGNTHNKHKL	A6QLL8	GKYPSPGKAGAAA
G3N1Y3	LVVYPWTQ	A0A0F7RXP0	DG	FIMRC2	KSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMXQ0	GTENKSKFGA96RFL	Q32KN	MSHLGRPD	P02192	HAKHPSDFGADAQAAMSK	P02192	EADVAGHGQEV	P02192	RNDMAAQYKV	P02192	ISDAIHVHLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A452D131	KVLDPEGKGTI

Q9BE3	FGEAAPYLKSEK	A0A3Q1LS30	VSKVMLSAGQKR	E1BE13	DLTVKLGSRVI	A0A3Q1IMC60	TARMNSNNISTKKY	P63258	ISKQEYDESGPSIVHRK	A6QR19	INVINGGSHAGNKLAMQ	A0A3Q1IMC60	MKGIGWIPI	Q3ZBD7	NTNHGHILVDYSKNLUTE	P02192	AKHPSDFGADAQAAMSKA	Q3T0P6	FLKDCVGPVEVEKA	
Q9BE3	FMGVKNWPWMK	A0A3Q1LLE9	VSKVMLSAGQKR	A0A3Q1IN8N0	DLTVKLGSRVI	A0A3Q1IMC60	RSIPDRPEHFHH	F1MRD0	ISKQEYDESGPSIVHRK	A0A3Q1IMY8	INVINGGSHAGNKLAMQ	Q3ZC09	DIDSPITARNTG	P02192	ISDAIHVLHAK	A0A1K0FUF3	AKHPSDFGADAQAAMSKA	G3X7N4	FLKDCVGPVEVEKA	
Q9BE3	FKAGLLGL	A0A3Q1LL60	VSKVMLSAGQKR	A0A3Q1LVB7	DLTVKLGSRVI	A0A3Q1LVB7	GKYTPSGKAGAAAS	F1N2G0	FKAGLLGL	A0A3Q1IMOV5	INVINGGSHAGNKL	A5D984	DIDSPITARNTG	P02192	ISDAIHVLHAK	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	Q32KN6	FLKDCVGPVEVEKA	
Q9BE3	YKSSSLKMLS	A0A3Q1LMT62	VSKVMLSAGQKR	A0A3Q1IN613	DLTVKLGSRVI	F1MM07	KKSSSLKM	A0A452DIX3	ARQKLDPKIAV	Q3ZC09	INVINGGSHAGNKL	Q3T0P6	LGRPDGVMPMDK	F1MR86	SKKLAGQRFTAVED	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A452DJJ3	IHCLQNHPEHV	
Q9BE3	TRPFDLK	A0A3Q1LM746	VSKVMLSAGQKR	E1BM69	DGNHQNQVVS	Q9BE39	KKSSSLKM	Q5E956	ARQKLDPKIAV	Q9XSJ4	INVINGGSHAGNKL	G3X7N4	LGRPDGVMPMDK	G3MZ95	SKKLAGQRFTAVED	Q9XSC6	VDNPGHPF	Q5EA88	IHCLQNHPEHV	
Q9BE3	VKNWPWMKL	A0A3Q1LZP3	VSKVMLSAGQKR	A6QLL8	YTPSGKAGAAA	G3MYPT	GRKKMFDAAS	F1N2F5	NLPTGPIVYEL	F1MB08	INVINGGSHAGNKL	P52556	VVKKIALFGATG	P02192	NAWGKVEADVAGHGOEVLIR	P68138	VCDNGSGLVKAG	A0A3Q1IM9X3	IHCLQNHPEHV	
Q9BE3	TNLRSTHPHFVR	E1BN15	VSKVMLSAGQKR	A0A3Q1IN2Q9	IVRKVNAEGSVDN	F8SWQ9	GRKKMFDAAS	P02192	HAKHPSDFGADAQA	A0A3Q1IMXQ0A	INVINGGSHAGNKL	A0A3Q1IMOV5	INGGSHAGNKL	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGOEVLIR	A0A3Q1IMC60	TARMNSNNISTKKY	P02192	NAWGKVEADVAGHGOEVLIR	
Q9BE3	FGEAAPYLKSEK	A0A3Q1LLRQ8	VSKVMLSAGQKR	P00570	IVRKVNAEGSVDN	Q9BE40	KSEKERIEAQNKLPPDAK	A0A1K0FUF3	HAKHPSDFGADAQA	A6QR19	INVINGGSHAGNKL	Q3ZC09	INGGSHAGNKL	Q0IE11	NLSNRPSFNRTPIPWSSGPEVD	P10175	ITAKPAKTPTSPEKQA	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGOEVLIR	
A0A452D197	EAFVKHIMAG	A1A4J4	VSKVMLSAGQKR	Q9BE40	YQKMVERR	A0A3Q1ILYQ9	KSEKERIEAQNKLPPDAK	P82908	FIQRGGPE	A0A3Q1IMY8	INVINGGSHAGNKL	Q9XSJ4	INGGSHAGNKL	E1BDJ9	NLSNRPSFNRTPIPWSSGPEVD	A0A3Q1IN2Q9	YEKRGIVRKVNAEGSVDNVQSVCVTHL	Q3ZC09	AVFAGRKRFRNPKAK	
A0A452D197	FVKHIMAG	A41FK4	GPFGKQPAAVAS	A0A3Q1ILYQ9	YQKMVERR	Q9BE41	KSEKERIEAQNKLPPDAK	F1N2F2	TSVLKRAIR	P02192	FRNDMAAQ	F1MB08	INGGSHAGNKL	Q8SQ24	NLSNRPSFNRTPIPWSSGPEVD	P00570	YEKRGIVRKVNAEGSVDNVQSVCVTHL	P68138	PSIVHRK	
A0A452D197	RVLGKPKQEELNS	A41FK4	GPFGKQPQ	Q9BE41	YQKMVERR	F1MRC2	KSEKERIEAQNKLPPDAK	A0A3Q1IN2Q9	SQVCTHLDA	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQ	A0A3Q1IMXQ0	INGGSHAGNKL	E1BHK1	NLSNRPSFNRTPIPWSSGPEVD	Q9BE41	FSGTPPTGDSEASGGTKKGGKKGGSSFFQ	Q5E9B5	PSIVHRK	
A0A452D197	EAFVKHIM	A41FK4	GPFGKQPAA	F1MRC2	YQKMVERR	F1N775	KSEKERIEAQNKLPPDAK	P00570	SQVCTHLDA	A0A3Q1IMOV5	INVINGGSHAGNKL	A6QR19	INGGSHAGNKL	A0A3Q1IMS81	YKIVGAL	F1MRC2	FSGTPPTGDSEASGGTKKGGKKGGSSFFQ	F1MKC0	PSIVHRK	
A0A452D197	VKHIMAG	A41FK4	APARPASALNLA	P02192	GADAQAAMSK	A0A3Q1ILVZ9	KSEKERIEAQNKLPPDAK	A0A3Q1IMP70	VDVAKSRGVEAA	Q3ZC09	INVINGGSHAGNKL	A0A3Q1IMY8	INGGSHAGNKL	A6QLL8	SIGTENTEENRRFY	Q3ZC09	RIEEALGDKAVFAGRKRFRNPKAK	P60712	PSIVHRK	
A0A452D197	RVLGKPKQEELNS	A0A3Q1IMS81	NKLMNTNL	A0A1K0FUF3	GADAQAAMSK	E1BP87	KSEKERIEAQNKLPPDAK	Q3ZBD7	VDVAKSRGVEAA	Q9XSJ4	INVINGGSHAGNKL	A6QLL8	RVPNCIGG	P02070	WGKVKVDEVGGEA	Q3ZC09	DIDSPITARNTG	P63258	PSIVHRK	
A0A452D197	FVKHIMAG	A0A3Q1IMS81	YKIVGAL	A0A452DIX3	WKMNGRKNNLG	A0A452DIX3	KSEKERIEAQNKLPPDAK	Q3ZC09	VCTHLDA	F1MB08	INVINGGSHAGNKL	F1M884	GYLGAAGGGA	D4QBB4	WGKVKVDEVGGEA	A5D984	DIDSPITARNTG	F1MRD0	PSIVHRK	
A0A452D197	IVPCRGGAGVMRC	E1BPX8	NKLMNTNL	Q5E956	WKMNGRKNNLG	Q3T0P6	MSHLGRPDG	P00570	VCTHLDA	A0A3Q1IMXQ0	INVINGGSHAGNKL	A0A3Q1IMXQ0	Q32LGA	QASIKKGEFVKNN	F1MM07	IQWNIRA	Q08DP0	QVSQLQEKTRTAP	A0A452DIX3	ARQKLDPKIAV
A0A3Q1IMBD4	EAFVKHIMAG	E1BPX8	YKIVGAL	A6QLL8	KALSDHHIY	G3X7N4	MSHLGRPDG	P02192	NAWGKVEAD	A6QR19	INVINGGSHAGNKL	Q32LGA	QASIKKGEFVKNN	Q9BE39	IQWNIRA	Q9BE40	VADPKESFVKATQV	Q5E956	LCVDNGSGLVK	
A0A3Q1IMBD4	FVKHIMAG	G1K1H1	LLKNSPLVSR	Q9BE40	FGNAKTVRN	Q32KN6	MSHLGRPDG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEAD	A0A3Q1IMY8	INVINGGSHAGNKL	A0A452DIX3	LVGGASLKPEFV	F1N2F2	NLPTGPIV	Q9BE40	VADPKESFVKATQV	P68138	AAVYKALSDH	
A0A3Q1IMBD4	RVLGKPKQEELNS	Q58DR9	LLKNSPLVSR	A0A3Q1ILYQ9	FGNAKTVRN	Q0VCK1	PVTVTRTIVTT	P10096	QYDSTHGKFN	Q3ZC09	IGPASRAVETLKE	Q5E956	LVGGASLKPEFV	P10096	VHMASKE	A0A3Q1ILYQ9	VADPKESFVKATQV	A6QLL8	AAVYKALSDH	
A0A3Q1IMBD4	EAFVKHIM	A0A3Q1ILTB0	LLKNSPLVSR	Q9BE41	FGNAKTVRN	P02192	IIHVLHAKHPSD	Q9BE40	YQKSSVKTALA	A5D984	IGPASRAVETLKE	P10096	TSNRVVD	P02192	YKVLGFHG	A0A452DIX3	VDIINAKQ	P02192	AIHVLHAKHPSDFGAD	
A0A3Q1IMBD4	VKHIMAG	Q32LQ3	LLKNSPLVSR	F1MRC2	FGNAKTVRN	A0A1K0FUF3	IIHVLHAKHPSD	A0A3Q1ILYQ9	YQKSSVKTALA	P13621	FAKLVRPPVQ	Q9BE40	RSTHPHFVR	A0A1K0FUF3	YKVLGFHG	Q5E956	VDIINAKQ	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDFGAD	
A0A3Q1IMBD4	RVLGKPKQEELNS	A0AOK2TCB1	KYVIGKY	F1N775	FGNAKTVRN	E1BDY3	SPVRRGGAGPGG	Q9BE40	ETVVGLYQK	A0A3Q1IMVMM	FAKLVRPPVQ	Q9BE41	RSTHPHFVR	Q3MHQ9	YKVLGGL	Q9XSC6	VDNPGHPFI	Q9BE41	FSGTPPTGDSEASGGTKKGGK	
A0A3Q1IMBD4	FVKHIMA	A0A3Q1IMR49	LEVSPVKML	A0A3Q1ILVZ9	FGNAKTVRN	P10096	YDSTHGKFN	A0A3Q1ILYQ9	ETVVGLYQK	Q862C2	FAKLVRPPVQ	Q9BE41	RSTHPHFVR	F1MH70	YKVLGGL	A0A452DIH8	VGPIEEAVAKADKL	F1MRC2	FSGTPPTGDSEASGGTKKGGK	
P85100	EAFVKHIMAG	A0A3Q1IN544	LEVSPVKML	E1BP87	FGNAKTVRN	Q9BE40	FKQRYKV	A0A452DIX3	TGEISPGMIK	Q9BE40	GEAAPYLKSEKE	F1MRC2	RSTHPHFVR	A0A3Q1IN2Q9	SQVCTHLDA	P00829	VGPIEEAVAKADKL	F1N2F2	DEETVRKAME	
P85100	FVKHIMAG	A0A3Q1INFV5	LEVSPVKML	A0A3Q1ILZ74	FGNAKTVRN	Q9BE40	FKQRYKV	Q5E956	TGEISPGMIK	A0A3Q1ILYQ9	GEAAPYLKSEKE	F1N775	RSTHPHFVR	P00570	SQVCTHLDA	A6QLL8	NAINKCPLLPKW	A0A3Q1LVR9	ILTTPTVPYKA	
P85100	RVLGKPKQEELNS	A0A3Q1IMT10	LEVSPVKML	F1MM07	FGNAKTVRN	Q9BE41	FKQRYKV	E1BP87	ETVVGLYQK	F1MRC2	GEAAPYLKSEKE	A0A3Q1ILVZ9	RSTHPHFVR	P02192	NAWGKVEADVAGH	F1MR86	VTSKKLAGQRFTAVED	A6QLJ3	ILTTPTVPYKA	
P85100	EAFVKHIM	A0A3Q1ILKP2	LEVSPVKML	Q9BE39	FGNAKTVRN	F1MRC2	FKQRYKV	A0A3Q1ILZ74	ETVVGLYQK	F1MRC2	GEAAPYLKSEKE	E1BP87	RSTHPHFVR	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGH	G3MZ95	VTSKKLAGQRFTAVED	Q9XSC6	FDKPVSP	
P85100	VKHIMAG	P02192	NAWGKVEADVAGHGOEVL	F1MZX6	FGNAKTVRN	F1N775	FKQRYKV	F1MZX6	ETVVGLYQK	F1N775	GEAAPYLKSEKE	A0A3Q1ILZ74	RSTHPHFVR	F1N2F2	DQALKPTKPMRF	P10096	YDNEFGYSNR	P02192	AIHVLH	
P85100	RVLGKPKQEELNS	P02192	AKHPSDFGAD	A6QPA6	FGNAKTVRN	A0A3Q1ILVZ9	FKQRYKV	A6QPA6	ETVVGLYQK	A0A3Q1ILVZ9	GEAAPYLKSEKE	F1MM07	RSTHPHFVR	Q3T0P6	FLKDCVGPVEVEKACADPAA	P02192	AQAAMSKALEL	A0A1K0FUF3	AIHVLH	
P85100	FVKHIMA	P02192	GLSDGEWQL	F1N2G0	FGNAKTVRN	E1BP87	FKQRYKV	F1N2G0	ETVVGLYQK	E1BP87	GEAAPYLKSEKE	Q9BE39	RSTHPHFVR	G3X7N4	FLKDCVGPVEVEKACADPAA	A0A1K0FUF3	AQAAMSKALEL	P68138	ITKQEYD	
G3MYN5	SGMEGRKKMFDA	A0A3Q1AKSPTTQ	EPISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A6QLL8	TENTEENRRFYR	A0A3Q1ILZ74	FKQRYKV	P02192	VAGHGQEV	A0A3Q1ILZ74	GEAAPYLKSEKE	F1MZX6	RSTHPHFVR	P02192	AKHPSDFGADAQAAMSK	Q3T0P6	LEGKVLPG	Q9BE40	VADPKESFVKATVQSR	
G3MYN5	MEGRKKMFDA	A0A3Q1AKSPTTQ	QYKVLGFHG	P02192	QYKVLGFHG	A5D7R4	AQLKHQLPQ	Q9BE40	YKVLNASE	A0A1K0FUF3	VAGHGQEV	F1MM07	TSNRVVD	A0A1K0FUF3	AKHPSDFGADAQAAMSK	G3X7N4	LEGKVLPG	A0A3Q1ILYQ9	VADPKESFVKATVQSR	
G3MYN5	ERPVEVDGWRK	P02192	FTGHPETL	Q8SPX7	AQLKHQLPQ	A0A3Q1ILYQ9	YKVLNASE	A6QLL8	ACQKGYTPSGKAGAA	Q9BE39	GEAAPYLKSEKE	Q9XSC6	DDHFLFDKPVSP	A6QLL8	KIGEHTPSSLAIM	Q9XSC6	VAGDEESYTVFK	P01966	ASHLPSDFTPA	
G3MYN5	RPVEVDGWRKN	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGOEVL	A0A3Q1IMBW0	AQLKHQLPQ	Q9BE41	YKVLNASE	Q3T0P6	KSLLGKD	F1MZX6	GEAAPYLKSEKE	F1MGT5	KYVIRG	Q3T0P6	VELKSLLGKDV	Q32KN6	LEGKVLPG	A0A1K0FUD3	ASHLPSDFTPA	
G3MYN5	SGMEGRKKMFDA	A0A1K0FUF3	AKHPSDFGAD	A0A3Q1IMOV5	GSSHAGNKLAMQ	F1MRC2	YKVLNASE	G3X7N4	KSLLGKD	F6QIC1	DWRKNIEEKSGM	P10096	GAGIALNDHFVK	G3X7N4	VELKSLLGKDV	A0A3Q1IMFN5	MAKLKQKQYE	Q5E946	KEYADQVKAP	
G3MYN5	MEGRKKMFDA	A0A1K0FUF3	GLSDGEWQL	Q3ZC09	GSSHAGNKLAMQ	F1N775	YKVLNASE	Q32KN6	KSLLGKD	A5PJM2	DWRKNIEEKSGM	P02192	NAWGKVEA	Q9BE40	FSGPASGEAEGGPK	B1GVZ4	MAKLKQKQYE	Q9BE40	FSGPASGEAEGGPK	

A0A3Q1N196	TTTTAVHIQPAH	A0A1K0FUF3	EFISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	Q9XSJ4	GGSHAGNKLAMQ	A0A3Q1LVZ9	YKVLNASA	A0A1K0T8A1	4APAPAQAQLQSPGAAAK	P02192	NAWGKVEADVAGHL	A0A1K0FUF3	NAWGKVEA	A0A3Q1LYQ9	FSGPASGEAEGGPKKGGKKKSSSF	Q8MH6	MAKLKQKYE	A0A3Q1LVQ9	FSGPASGEAEGGPKKGGKKKSSSF
A0A3Q1N196	VREPVISAVEQTAQR	A0A1K0FUF3	QYKVLGFHG	F1MB08	GGSHAGNKLAMQ	E1BP87	YKVLNASA	Q3ZC87	VKQKGPDL	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHL	P68138	RVAPEEHPTL	P02070	KVVAGVANALAHRYH	A0A3Q1M430	MAKLKQKYE	A0A452DIX3	VVLGHSERRHVFSGDELIGQKVAHALA
A0A3Q1N196	TRIEKKIEAH	A0A1K0FUF3	FTGHPETL	A0A3Q1MXQ0	GGSHAGNKLAMQ	A0A3Q1LVZ74	YKVLNASA	A5D984	VKQKGPDL	A6QLL8	TENTENRRRFYRQ	A0A452DIX3	ARQKLDPKIAVAD	A4QB3YH	KVVAGVANALAHRYH	B1GVY6	MAKLKQKYE	Q5E956	VVLGHSERRHVFSGDELIGQKVAHALA
E1BF23	AKPKLLPAAAPSAH	Q3T0P6	HLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLGK	A6QR19	GGSHAGNKLAMQ	A0A3Q1IMBD4	YKVLNASA	Q9BE40	YKVLNAS	A0JN55	YKVLNAS	Q5E956	ARQKLDPKIAVAD	A4QB3YH	KVVAGVANALAHRYH	P02070	LVVYPWTQ	P02192	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK
F1N2F2	DQALKPTKPMRFLGDEETVRK	G3X7N4	HLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLGK	A0A3Q1MIY8	GGSHAGNKLAMQ	P85100	YKVLNASA	A0A3Q1LYQ9	YKVLNAS	Q08E10	YKVLNAS	Q5E9B5	RVAPEEHPTL	A0A3Q1IMGU4	KVVAGVANALAHRYH	D4QB3YH	LVVYPWTQ	P02192	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK
F1N2F2	DQALKPTKPMRFLGDEETVRK	Q9XSC6	CMVEMEKKLEKQGSIDDMIPAQK	P68138	PSIVGRPRHQG	A0A452DI97	YKVLNASA	Q9BE41	YKVLNAS	A0A3Q1M6K6	FRAGSALNRMKEHLQK	F1MKC4	RVAPEEHPTL	F1N2F2	NLPTGIPIVY	D4QB3YH	LVVYPWTQ	A0A1K0FUF3	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK
F1N2F2	DQALKPTKPMRFLGDEETVRK	A0A3Q1M0V5K	QKLSVVDQEKVDYK	Q5E9B5	PSIVGRPRHQG	P10096	YKVLNASA	F1MRC2	YKVLNAS	P20004	FRAGSALNRMKEHLQK	A0A3Q1M6K6	RVVNTNVPRAVSDG	P01966	HLPSDFTPAVHASLTKFLANVST	A6QLL8	PHQYPALTPEQKKE	A0A1K0FUF3	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK
F1N2F2	NLPTGIPIVY	A0A3Q1M0V5K	NPILIPVPFNVILNGGSHAGNKLAK	P60712	PSIVGRPRHQG	P68138	CDNGSGLVK	F1N775	YKVLNAS	A0A3Q1MNP9	FVHEGYQG	A0A0F7RPX0	FVNTNVPRAVSDG	A0A1K0FUD3	HLPSDFTPAVHASLTKFLANVST	A0A3Q1IMGU4	LVVYPWTQ	A0A452DIX3	ARQKLDPKIAVAAQN
F1N2F2	NLPTGIPIVY	A0A3Q1M0V5K	IKNYPVVS	P63258	PSIVGRPRHQG	P10096	GYSNRVVD	Q0IIG5	FVHEGYQG	P80177	FVNTNVPRAVSDG	A0A452DIJ6	EAPPPPAEVPEVH	G3N1Y3	EAPPPPAEVPEVH	P02081	LVVYPWTQ	Q5E956	ARQKLDPKIAVAAQN
Q32KV0	DQALKPTKPMRFLGDEETVRK	Q3ZC0K	QKLSVVDQEKVDYK	F1MRD0	PSIVGRPRHQG	Q2KJB5	GYSNRVVD	E1BP87	YKVLNAS	A0A3Q1M6K7	FVHEGYQG	P10096	FQYDSTHGKFN	A0A3Q1MHL7	EAPPPPAEVPEVH	P02081	LVVYPWTQ	P02192	GLSDGEWQ
Q32KV0	DQALKPTKPMRFLGDEETVRK	Q3ZC0K	NPILIPVPFNVILNGGSHAGNKLAK	A0A3Q1IMP70	FEGRDRFRNR	Q3SZX4	HNGPDHWHE	A0A3Q1LVZ74	YKVLNASA	P02192	AQYKVLGFHG	Q9BE40	YQKSSVKTLALL	A0A3S5ZPQ2	EAPPPPAEVPEVH	Q3ZC87	IQTQQLHAAM	A0A1K0FUF3	GLSDGEWQ
Q32KV0	DQALKPTKPMRFLGDEETVRK	Q3ZC0K	IKNYPVVS	Q3ZBD7	FEGRDRFRNR	A6QLL8	TADDRVNPCIGVILFHET	P02192	FISDAIHVLHAKHPSDFGADAQA	A0A1K0FUF3	AQYKVLGFHG	A0A3Q1LYQ9	YQKSSVKTLALL	A0A3S5ZPW3	EAPPPPAEVPEVH	A5D984	IQTQQLHAAM	P10096	YDSTHGKFNGLVKAENGLVINGKAIT
Q32KV0	NLPTGIPIVY	A0A3Q1M6C0	NNAITMNHRL	A0A3Q1M0V5	LILVPAF	A0A0N4STN2	YK	P01966	FISDAIHVLHAKHPSDFGADAQA	A0A1K0FUF3	ASHLPSDFTPAVHASLTKFLANVST	A0A3Q1M2Q9	SVQCTHL	Q8MK13	EAPPPPAEVPEVH	P68138	FAGDDAPRAVFPVGRPRHQG	P10175	YHLDNYKK
Q32KV0	NLPTGIPIVY	A0A3Q1M6C0	ARQNKLNY	Q3ZC0K	LILVPAF	A0A3Q1M0N8	YK	P02192	HAKHPSDFGADAQA	A0A1K0FUF3	ASHLPSDFTPAVHASLTKFLANVST	P00570	SVQCTHL	Q8MK13	EAPPPPAEVPEVH	A6QLL8	DRVNPCIGGVI	P68138	VCNDSGSLVK
Q5E956	VDIINAKQ	A0A3Q1M1H0	FSGSLPIKDLTVDSASPYYQAVIK	A6QR19	LILVPAF	A0A3Q1LKB8	YK	P02070	HAKHPSDFGADAQA	A0A1K0FUF3	ARNFGKEFTPVLY	A0A3Q1M6C0	KVNAYNISENL	Q8MK12	EAPPPPAEVPEVH	Q5E9B5	FAGDDAPRAVFPVGRPRHQG	P10096	FNSDTHSSTFDAGAGIALNDHFVK
Q5E956	VGGASLKPEFVDINAKQ	A0A3Q1M1H0	TEALGHTWH	A0A3Q1MIY8	LILVPAF	P13183	YK	Q3T0P6	HLGRPDGVPM	D4QB3YH	ARNFGKEFTPVLY	A0A3Q1MNP9	SRKR	Q8MK11	EAPPPPAEVPEVH	P60712	FAGDDAPRAVFPVGRPRHQG	Q32KN6	MSHLGRPDGVMPDK
Q5E956	APSRKFF	A0A3Q1M1H0	FSGSLPIK	A6QLL8	TADDRVNPC	P02192	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	G3X7N4	HLGRPDGVPM	A6QLL8	INAINKCPLLKPWAL	Q0IIG5	LDTSEHAHLEHISRRK	Q8MKH9	EAPPPPAEVPEVH	P63258	FAGDDAPRAVFPVGRPRHQG	A6QLL8	KIGEHTPSSLAIMENANVL
Q5E956	ARQKLDPKIAVAAQN	A0A3Q1M1H0	GQPFYSKKDKP	A0A3Q1M6C0	FSKKLYT	A0A1K0FUF3	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	A6QLL8	KIGEHTPSSLAIM	F1N2F2	NLPTGIPI	A0A3Q1M6K7	LDTSEHAHLEHISRRK	Q8MK10	EAPPPPAEVPEVH	F1MRD0	FAGDDAPRAVFPVGRPRHQG	Q3T0P6	HLGRPDGVPMMPDKYSLQPVAVELK
A0A452DIX3	VDIINAKQ	Q9BE40	KSEKERIEAQNKPFDAK	F6QIC1	DVGDWRKN	A0A3Q1LWV0	RAGGAAAAACGGGAALGLLP	P02192	IRLFTGHPET	A0A3Q1LTB0	SLVDAMNGKEGV	P01966	SAADKGNVKAAWVGKVGGAEEYGAELERM	Q9XSC6	LVVDGVKL	P01966	HLPSDFTPAVH	G3X7N4	HLGRPDGVPMMPDKYSLQPVAVELK
A0A452DIX3	VGGASLKPEFVDINAKQ	Q9BE40	RENLNKL	A5PJM2	DVGDWRKN	A0A3Q1ILLS2	RAGGAAAAACGGGAALGLLP	A0A1K0FUF3	IRLFTGHPET	Q32LG3	SLVDAMNGKEGV	A0A1K0FUD3	SAADKGNVKAAWVGKVGGAEEYGAELERM	Q9XSC6	PFNGTHNKHKL	A0A1K0FUD3	HLPSDFTPAVH	P10096	YDSTHGKFNGLVKAENGLVINGKA
A0A452DIX3	APSRKFF	Q9BE40	ADFKQRYK	P02192	HAKHPSDFGADAQA	P68138	IGMESAGIHETTYSIMK	P10096	GYSNRVVDL	P02192	MAAQYKVLG	A0A3Q1LTB0	LLKNSPLVSR	P01966	SAADKGNVKAAWVGKVGGAEEYGAELERM	Q3T0P6	HLGRPDGVPMMPDKY	P01966	VLSAADKGNVKAAWGVGGH
A0A452DIX3	ARQKLDPKIAVAAQN	A0A3Q1LYQ9	KSEKERIEAQNKPFDAK	A0A1K0FUF3	HAKHPSDFGADAQA	Q5E9B5	IGMESAGIHETTYSIMK	Q2KJE5	GYSNRVVDL	A0A1K0FUF3	MAAQYKVLG	Q32LG3	LLKNSPLVSR	P01966	SAADKGNVKAAWVGKVGGAEEYGAELERM	G3X7N4	HLGRPDGVPMMPDKY	A0A1K0FUD3	VLSAADKGNVKAAWGVGGH
A6QLL8	FISNHAY	A0A3Q1LYQ9	RENLNKL	Q3ZC87	SKHSDAGTAFIQ	F1MKC4	IGMESAGIHETTYSIMK	Q9XSC6	DDHFLFDKPVSP	P68138	EAGPSIVHRK	Q3ZC87	IQTQQLHA	A6QLL8	KIGEHTPSSLAIM	Q32KN6	HLGRPDGVPMMPDKY	F1MM07	YKSSSLKM
A6QLL8	KIGEHTPSSL	A0A3Q1LYQ9	ADFKQRYK	A5D984	SKHSDAGTAFIQ	A0A3Q1M0V5	GVIKAKYKDA	F1N2F2	YTSVLKRA	Q5E9B5	EAGPSIVHRK	A5D984	IQTQQLHA	Q3T0P6	SLLGKDLV	F1N2F2	YTSVLKRAIR	Q9BE39	YKSSSLKM
P02192	IIHVLHAKHPSDFGADAQA	P68138	KQEYDEAGPSIVHKG	P02192	NAWGKVEADVAGHL	A0A1K0FUF3	HAKHPSDFG	A0A1K0FUD3	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	IPASTGAAKAVGKVIPELNGKL	Q9XSC6	VIQTGVDNPGHP	Q3ZC09	AGAAEKGVPLYRH	TNLDYKKKYEATK	A0A3Q1M6C0	FSGSLPIKDLTVDSASPYYQAVIKNQ	
A0A1K0FUF3	IIHVLHAKHPSDFGADAQA	P02192	FRNDMAAQYKVLGFHG	P02192	IIHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSKALE	A0A1K0FUD3	VLSAADK	P10096	GFRIGRLVTR	Q9XSC6	EIYKKLRDKETPSG	Q3ZC09	GNPELILPVPAFNVINGGSHAGNK	LSRVNQITMSDK	A0A3Q1M6C0	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPHQKVANSANADY
P02192	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQA	A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYKVLGFHG	P02192	NAWGKVEADVAGHL	A0A1K0FUF3	HAKHPSDFGADAQA	A0A1K0FUD3	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	EKPAKYDEIKKVVQKASEGLK	Q9XSC6	VEMEKKLEKQGSIDDMIPAQK	Q3ZC09	INGGSHAGNK	PYNDSPELRRVAQAQKALSIAAYKKG	A0A3Q1M6C0	A0A3Q1M1H0	SEAPAAPAPKPRVTTASIR
A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQA	Q3T0P6	KSLLGKDLV	P02192	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAM	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUD3	TVLTSKYR	P10096	HEKYNNLTKI	Q9XSC6	TGEFGKGYPLK	Q3ZC09	PELILPVPAFNVINGGSHAGNK	GVVLAKK	A0A3Q1M6C0	A0A3Q1M1H0	PLPVIPHQK
P02192	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	G3X7N4	KSLLGKDLV	P02192	IIHVLHAKHPSDFGADAQAAM	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUD3	KLLSHSL	P10096	DFNSDTH	Q9XSC6	VVDGVKLMVEMEKKLEKQGSIDDMIPAQK	Q3ZC09	ILPVPAF	A0A3Q1M6C0	GIVLAKK	A0A3Q1M1H0	HKPIEVKGLGGKAT
A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	Q3T0P6	VGPEVEKACADPAAGSVI	P02192	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAM	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUD3	AADKGNVK	P10096	IPASTGAAKAVGKVIPELNGKL	Q9XSC6	DDVIQTGVDNPGHPFIM	Q3ZC09	KGVLKAVEHINK	PYNDSPELRRVAQAQKALSIAAYKKGLEQ	Q9BE40	VADPKESFVKATVQSRREG	

Q3T0P6	EGKVLPGVDA	G3X7N4	VGPEVEKACADP AAGSVI	P02192	HAKHPSDFG	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPS	A0A1K0FUD3	KAADKGNVKA	P10096	HEKYNNTLK	Q9XSC6	VDNPGHPFIM	Q3ZC09	LPVPFNVINGGSH AGNKLA	A0A3Q1MC60	TKKYQEDFEHMK	Q9BE40	KSEKERIEAQN KPPD
G3X7N4	EGKVLPGVDA	A0A3Q1N2Q9	YEKRGIVRKVN GSVDN	P02192	ISDAIHVLHAKHP SDFGADAQAAMSK ALE	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKH	A0A1K0FUD3	HGAKVAAALT	P10096	GFGRIGR	Q9XSC6	VAGDEESYTVFK DL	Q3ZC09	RAAVPSGASTGIYE	A0A3Q1MC60	DMLGIVLAKKC	Q9BE40	AVFGEAAPYL RKSEK
A0A3Q1M760DG	VVNTNVPRASVP	P00570	YEKRGIVRKVN GSVDN	P02192	HAKHPSDFGADAQ	A0A1K0FUF3	DAIHVLHAK	A0A1K0FUD3	AQVKGHGAKVAA ALT	P10096	TTMEKAGAHKLG GAKRVIISAPS	Q9XSC6	GVDNPGHPFI	Q3ZC09	ELRDGDKSRYLGK VLKAVEHINKTLGP	A0A3Q1MC60	DTPEMQRVRENQ NFS	Q9BE40	VFGEAAPYL
A0A0F7P90DG	VVNTNVPRASVP	P02192	AIHVLHAKHPSD FGADAQAAM	P02192	ISDAIHVLHAKHP SDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	ISDAIH	A0A1K0FUD3	ASHLPSDFTPAV HASLKDPLANV	Q3T0P6	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL	Q9XSC6	VIQTGVDNPGHP	Q3ZC09	ELRDGDKSRYLGK VLK	A0A3Q1MC60	DDPKMLHSLKTAK	Q9BE40	LFSGPASGEAE GGPKKGGKKK GSSFO
P80177	VVNTNVPRASVP	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSD FGADAQAAM	P02192	ISDAIHVLHAKH	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVA GM	A0A1K0FUD3	VLSAADKGNVKA AWGK	Q3T0P6	VGPEVEKACADP AAGSVI	Q9XSC6	TGEFGKGY	Q3ZC09	KGVLKAVEHINKT LGP	A0A3Q1MC60	SDRLYKENYEKTKA	Q9BE40	FGEAAPYLRS KSEK
P02192	HAKHPSDFGADA QAAMSKA	P01966	VLSAADKGNVKA AWGKVGGAHAE	P02192	ISDAIHVLHAKHP SDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	HAKHPSDFGAD	P10096	PDAGAGIALNDHF VK	Q3T0P6	VNDAFGTAHRAH SSM	Q9XSC6	DPHQRHGGFKP TDKH	Q3ZC09	KAGAAEKGVPYLR	A0A3Q1MC60	YKHDWEKTKAKK	Q9BE40	FGEAAPYLRS
A0A1K0FUF3	HAKHPSDFGADA QAAMSKA	A0A1K0FUD3	VLSAADKGNVKA AWGKVGGAHAE	P02192	AIHVLHAKHPSD	A0A1K0FUF3	EADVAGHGQE	P10096	ISWYDNEFGYSNR	Q3T0P6	GRPDGVPMPDKY SLQPVA	Q9XSC6	GVDNPGHPF	Q3ZC09	ELRDGDKSRYLGK VLKAVEHINKTLGP	A0A3Q1MC60	STGYKHARTTELPO QR	Q9BE40	GEAAPYLRSSE K
P02192	VLNAWGKVEADV AGHGQEV	P10096	QERDPANIKWGD AGAEY	P02192	ISDAIHVLHAKHP SDFGADAQ	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVA GHGQEVH	P10096	KVVKQASEGPLK	Q3T0P6	AILGGAKVADKIQ LISNMLDK	Q9XSC6	DPHQRHGGFKP TDKHKTDLNH	Q3ZC09	QIVVGDDLTVTNPK RIAQAVEKKA	A0A3Q1MC60	HVRKVDEVSDLYK	Q9BE40	MTHLHEPA
A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEADV AGHGQEV	P10096	QERDPANIKWG	P02192	DAIHVLHAK	A0A1K0FUF3	EFISDAIH	P10096	ERDPANIKWGDGA GAEY	Q3T0P6	VNDAFGTAHRAH SS	Q9XSC6	DPHQRHGGFKP	Q3ZC09	PVGASSFR	A0A3Q1MC60	PKYEDVSPGTAIGKT PEMMRVKQT	Q9BE40	GEAAPYLRS
Q3T0P6	KVLPGVDA	A6QLL8	LTADDRVNPCIGG	P02192	ISDAIH	A0A1K0FUF3	GKVEADVAGHG Q	P10096	IPASTGAAKAVGQ KVIPELNGKLT	Q3T0P6	GRPDGVPMPDKY SLQPVA	Q9XSC6	VIQTGVDNPGHP	Q3ZC09	PELILPVPFNVING GSHAGNK	A0A3Q1MC60	YQYKKNYEK	Q9BE40	LFSGPASGEAE GGPKKGGKKK GSSFO
G3X7N4	KVLPGVDA	P02192	ISDAIHVLHAKHP SDFG	P02192	NAWGKVEADVAG M	A0A1K0FUF3	HLAESHANKHKI PVK	P10096	MEKAGAHKLGGA KRVISAPS	Q3T0P6	KVSHVSTGGGAS L	Q9XSC6	FDKPVSPLL	Q3ZC09	GNPELILPVPFNV NGGSHAGNKLAM	A0A3Q1MC60	YKHDWEKTKAKK	Q9BE40	KERIEAQNKP DAK
P10096	MVHMASKE	P02192	AIHVLHAKHPSD FG	P02192	HAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	HAKHPSD	P10096	KVVKQASEGPLK	Q3T0P6	FLKDCVGPEVEK ACADPAAGSVIL	Q9XSC6	DPHQRHGGFKP TDKHKTD	Q3ZC09	NPILILPVPFNVIN GGSHAGNK	A0A3Q1MC60	TARMNSNN	Q9BE40	FGEAAPYLRS
A6QLL8	DRVNPCIGG	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHP SDFG	P02192	EADVAGHGQE	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPS DFGADAQ	P10096	DAGAGIALNDHF K	Q3T0P6	DAFGTAHRAHS	Q9XSC6	YKKLDRDKETPS G	Q3ZC09	VNVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1MC60	DTNYKKKFVKEKG	Q9BE40	KERIEAQNKP DAK
A6QLL8	KIGEHTPSSLAIM ENA	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSD FG	P02192	NAWGKVEADVAG HGQEVH	A0A1K0FUF3	HAKHPSDFGA	P10096	KVPTPNVSVVDL TCRLEKPA	Q3T0P6	VGPEVEKACADP AA	Q9XSC6	FGNTHNKHKL	Q3ZC09	GDKAVFAGRKFRNP KAK	A0A3Q1MC60	QVHPDKTKFTQVTD SPV	Q9BE40	GEAAPYLRSSE KERIEAQNKP D
P02192	AIHVLHAKHPSD FGADA	Q3T0P6	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL	P02192	EFISDAIH	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVA GHR	P10096	FQYDSTHGKFN GKVIPELNGKLT	Q3T0P6	VNDAFGTAHRAH	Q9XSC6	VVDGVKLM	Q3ZC09	IEEALGDKA VFA GRNP	A0A3Q1MC60	QVYKKDYEKAKGK M	Q9BE40	EAPYLRSSE KER
A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSD FGADA	G3X7N4	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL	P02192	GKVEADVAGHGQ	A0A1K0FUF3	WGKVEAD	P10096	AKVIHDFHGFIVEG	Q3T0P6	GRPDGVPMPDKY SLQPVA	Q9XSC6	DPHQRHGGFKP TDKHK	A0A3Q1MC60	VNDTPEIHAQQVK	A0A3Q1MC60	SDRLYKETFTQKTG	Q9BE40	ARVEYQKMVE RR
P02070	QADFQKVVAGVA NALAHRYH	P02192	AIHVLHAKHPSD FGADAQA	P02192	HLAESHANKHKIP VK	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPS	P10096	GVNHEKYNNTLK	Q3T0P6	LRGPDGVPMPDKY YSLQPVAVELKSLG	Q9XSC6	FDKPVSPLL	A0A3Q1MC60	YKADLKDLSKKG	A0A3Q1MC60	RSIPDRPEFHHR VTDVSDVKYQD	Q9BE40	ICRKGFPSR
D4QB4	QADFQKVVAGVA NALAHRYH	P02192	ISDAIHVLHAKHP SDFGADAQAAMSK KA	P02192	HAKHPSD	A0A1K0FUF3	VAGHGQEV	P10096	HEKYNNTLKIVS N	Q3T0P6	KVKAEPKTIEAFR N	Q9XSC6	LVVDGVKLM	A0A3Q1MC60	SIVKYKEKEYEKE	A0A3Q1MC60	LARQNKLNY	Q9BE40	EAPYLRSSE KERIEA
D4QB4	QADFQKVVAGVA NALAHRYH	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSD FGADAQA	P02192	AIHVLHAKHPSD FGADAQ	A0A1K0FUF3	SDAIHVLHAKH PSD	P10096	LEKPAKYDEIKKV VKQASEGPLK	Q3T0P6	KVKAEPKTIEAFR N	Q9XSC6	TGEFGKGYYP	A0A3Q1MC60	YDLKNSKGKITVVQ	A0A3Q1MC60	GILLAKK	Q9BE40	GPASGEAEGG PKKGGKKKGS SF
F1N2F2	QALKPTKPMRF LGDEETVRK	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHP SDFGADAQAAMSK KA	P02192	HAKHPSDFGA	A0A1K0FUF3	NAWGKVEAH	P10096	DNEFGYSNR	Q3T0P6	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL	Q9XSC6	YTVFKDL	A0A3Q1MC60	DAIPITAAKASRN	A0A3Q1MC60	AKQNAHTMKNKY	Q9BE40	NKLMTNL
P02192	GKVEADVAGHGQ E	P02192	NAWGKVEADVAG HG	P02192	NAWGKVEADVAG HR	A0A1K0FUF3	AQAAMSK	P10096	YDSTHGKFNGT K	Q3T0P6	SHLGRPDGVPMP DKYSLQPVAVELK SLLGK	Q9XSC6	FDPIQRHGGFKP PTDKHKTD	A0A3Q1MC60	KAKDIEHAKKVSQ VSK	A0A3Q1MC60	RSIPDRPEFHHR VTDVSDVKYQK	Q9BE40	SEKERIEAQN PFDK
A0A1K0FUF3	GKVEADVAGHGQ E	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAG HG	P02192	WGKVEAD	A0A1K0FUF3	HAKHPSDFGAD AQAAM	P10096	FQYDSTHGKFN GKVIPELNGKLT	Q3T0P6	LEGKVLPGVD	Q9XSC6	PFNGTHNKHKL NFK	A0A3Q1MC60	LAKQNQINYEKL	A0A3Q1MC60	ORAKTPTPTPEME RAKRNNENISS	Q9BE40	KERIEAQNKP D
A6QLL8	NAINKCPLLKPW A	P10096	QERDPANIKWGD AG	P02192	AIHVLHAKHPS	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVA GHV	P10096	DSTHGKFNGT A	Q3T0P6	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL KS	Q9XSC6	AGDEESYTVFK	A0A3Q1MC60	AIPIKAAKAARQA	A0A3Q1MC60	SNNISTKKY	Q9BE40	FGEAAPYLRS KERIEA
P02192	NAWGKVE	P02192	AAQYKVLG	P02192	VAGHGQEV	A0A1K0FUF3	HLAESHAN	P10096	FRVPTPNVSVVDL	Q3T0P6	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL KSLG	Q9XSC6	FDPIQRHGGFKP PTDKHKTDLNH	A0A3Q1MC60	SIVKYKEKEYEKE	A0A3Q1MC60	YQYKKNYEKS	Q9BE40	EAPYLRSSE KERIEA
A0A1K0FUF3	NAWGKVE	A0A1K0FUF3	AAQYKVLG	P02192	SDAIHVLHAKHPS D	A0A1K0FUF3	NAWGKVEAD	P10096	IPASTGAAKAVGQ KVIPE	Q3T0P6	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL KSL	Q9XSC6	DPHQRHGGFKP	A0A3Q1MC60	TPEIHAQQVK	A0A3Q1MC60	YKAKGEDVKHKYT	Q9BE40	AVFGEAAPYL RKSEKERIEA QNKPPD
P01966	ASHLPSDFTPAV HASLKD	P02192	NAWGKVEADVAG HR	P02192	NAWGKVEAH	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKH PSD	P10096	YDSTHGKFNGT KAEN	Q3T0P6	NDAFGTAHRAHS	Q9XSC6	NPGHFIMT	A0A3Q1MC60	SRVNQITMSDK	A0A3Q1MC60	FNKEKGKTPKYNP KD	Q9BE40	AAPYLRSSE KERIEAQNKP D
A0A1K0FUD3	ASHLPSDFTPAV HASLKD	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAG HR	P02192	AQAAMSK	A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAK	P10096	YDNEFGYSNRV D	Q3T0P6	HLGRPDGVPMP KYSLQPVAVELK LLGKD	Q9XSC6	WHNDNKS	A0A3Q1MC60	AKNNAITMNHRL	A0A3Q1MC60	YQYKKNYEKS TIPDN	Q9BE40	AAPYLRSSE KER
P02192	ISDAIHVLHAKHP SD	P68138	TKQEYDEAGPSIV HRK	P02192	HAKHPSDFGADA QAAM	A0A1K0FUF3	FISDAIHVLHAK HPSDFG	P10096	ERDPANIKWG	Q3T0P6	VPMPDKYSLQPV A	Q9XSC6	DPHQRHGGFKP TDKHKTDLNH	A0A3Q1MC60	LPPDAPELVQA	A0A3Q1MC60	SDSHYKADWKK	Q9BE40	VADPKESFVK A
A0A1K0FUF3	ISDAIHVLHAKHP SD	Q3T0P6	LEGKVLPGVDA	P02192	NAWGKVEADVAG HV	A0A1K0FUF3	MAAQYKV	P10096	IPASTGAAKAVGQ KVIPE	Q3T0P6	MSHLGRPDGVP MDKYSLQPVAVEL K	Q9XSC6	PFNGTHNKHKL NFKAEIEEYDLS KHNN	A0A3Q1MC60	SENKYKSVYKKHLA Q	A0A3Q1MC60	YQYKKNYEKS	Q9BE40	AAPYLRSSEK
P68138	YDEAGPSIVHRK	G3X7N4	LEGKVLPGVDA	P02192	HLAESHAN	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVA	P10096	GIALNDHFVK	Q3T0P6	HVEEGKGKGDAS	Q9XSC6	LPHCSR	A0A3Q1MC60	AIPIKAAKASRE	A0A3Q1MC60	SDREYKAYEKT	Q9BE40	PYLRSSEKER

P02192	FRNDMAAQYKV	P02192	FISDAIIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDF	P10966	LSAADKGNVKA AWGKVGGH	P10096	AVGKVIPELN	G3X7N4	KVKAEPKTIEAFR	A0A3Q1M0V5	AGAAEKGVPYLR	A0A3Q1M0V5	YVELATKERPHH	A0A3Q1M1H0	LPKDLTVDSASPVYQAVIK	Q9BE40	VADPKESFVK ATVQSREGGKVT
A0A1K0FUF3	FRNDMAAQYKV	P02192	ISDAIIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSK	A0A1K0FUF3	ISDAIIHVLHAKHPSDFGAD	P10966	SAADKGNVKA WGVKVGHA	P10096	TCRLEKPAKY	G3X7N4	MSHLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	A0A3Q1M0V5	GNPELILPVPAFNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	AIPIKAAKAAR	A0A3Q1M1H0	DFSGSLPIKD	Q9BE40	YQKMVERRES
P02070	FQKVVAGVANALAHRYH	P02192	ISDAIIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSKA	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDF	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	NDHFVKL	G3X7N4	SHLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	A0A3Q1M0V5	INGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	KVNAYNISE	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPHQK	Q9BE40	DLLKALCYPR
D4QBB4	FQKVVAGVANALAHRYH	P02192	AIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSKALEL	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHGQ	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	KWGDAGAEY	G3X7N4	LEGKVLPGVD	A0A3Q1M0V5	PELILPVPAFNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	SDREYKKAYEKTTR	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPHQKVVAN	Q9BE40	LFSGPASGEAEGGPKKGGKKK
D4QBB3	FQKVVAGVANALAHRYH	P02192	FISDAIIHVLHAKHPSDFGADA	A0A1K0FUF3	FISDAIIHVL	P10966	VLSAADK	P10096	RVPTPNVSVVDLTCRLEKPAK	G3X7N4	MSHLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	A0A3Q1M0V5	LPVPAP	A0A3Q1M0V5	VSDIDYKNYLH	A0A3Q1M1H0	FSGSLPIKD	Q9BE40	SGPASGEAEGGPKKGGKKKSSFT
A0A3Q1M0V5	FQKVVAGVANALAHRYH	P02192	NAWGKVEADVAGHGQ	A0A1K0FUF3	GKVEADVAGHG	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	GVNHEKYNNTLKRVIS	G3X7N4	MSHLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	A0A3Q1M0V5	KGVLKAVEHINK	A0A3Q1M0V5	GVVLAKKQC	A0A3Q1M1H0	SQKFAPGKTT	A0A3Q1M1H0	VADPKESFVK ATVQSREG
P02070	VVYPWTQRF	P02192	AIHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	RNDMAAQYK	P10966	TVLTSKYR	P10096	EKAGAHKGGAKGKRVIS	G3X7N4	MSHLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	A0A3Q1M0V5	LPVPAPNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	GVVLAKKQCTLVSDIDYKNYLH	A0A3Q1M1H0	SGSLPIKDLTVDSASPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	KSEKERIEAQN KPPD
D4QBB4	VVYPWTQRF	P02192	ISDAIIHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	ISDAIIHVL	P10966	KLLSHSL	P10096	AGAGIALNDHFV	G3X7N4	NDAFGTAHRAHS	A0A3Q1M0V5	RAAVPSGASTGIMOV5	A0A3Q1M0V5	ASTGYKHARTTELPSPV	A0A3Q1M1H0	FSGSLPIKDLTVDSASPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	AVFGEAAPPYL RKSEK
D4QBB3	VVYPWTQRF	P02192	AIHVLHAKHPSDFGADAQAAMSKALEL	A0A1K0FUF3	NAWGKVEAD	P10966	AADKGNVK	P10096	GTVKAENGKLVNGKA	G3X7N4	HLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	A0A3Q1M0V5	ELRDGDKSRYLGLTGA	A0A3Q1M0V5	PIPDLPVVKRVKQTKH	A0A3Q1M1H0	SPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	VFGEAAPPYL
G3N1Y3	VVYPWTQRF	P02192	NAWGKVEADVAGHGQ	A0A1K0FUF3	MAAQYKVLGPHG	P10966	AADKGNVKA WGVK	P10096	MVHMASK	G3X7N4	VMPMPDKYSLQPVAVELK	A0A3Q1M0V5	ELRDGDKSRYLGLTGA	A0A3Q1M0V5	MKGIGWLPLE	A0A3Q1M1H0	SGSLPIKDLTVDSASPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	LFSGPASGEAEGGPKKGGKKKSSFT
P02081	VVYPWTQRF	P02192	FISDAIIHVL	A0A1K0FUF3	IHVLHAKHPSDFGADA	P10966	HGAKVAAALT	P10096	IPASTGAAKAVGKVIPELNGKL	G3X7N4	MSHLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELK	A0A3Q1M0V5	KGVLKAVEHINKTLGPA	A0A3Q1M0V5	LPDPPDIEFAKK	A0A3Q1M1H0	GGKATIIHAQ	A0A3Q1M1H0	FGEAAPPYL RKSEK
Q9XS6	CVIQTGVNDNGHFI	P02192	GKVEADVAGHG	A0A1K0FUF3	SDAIHVLHAKHPSDFGADA	P10966	AQVKGHGAKVA AALT	P10096	VNHEKYNNTLK	G3X7N4	HVEEKGKGDASGNKVKAEPTKIEAFRA	A0A3Q1M0V5	KAGAAEKGVPYLYR	A0A3Q1M0V5	SNVNYKSHLH	A0A3Q1M1H0	SASPVYQAVIKN	A0A3Q1M1H0	FGEAAPPYL RKSEK
P02070	VVVLARNFGKEFTPVQ	P02192	RNDMAAQYK	A0A1K0FUF3	WGKVEADVAGHG	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	MEKAGAHKGGAKRVISAPSADAPM	G3X7N4	SHLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELK	A0A3Q1M0V5	ELRDGDKSRYLGLTGA	A0A3Q1M0V5	TARMNSNNISTKKQ	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPH	A0A3Q1M1H0	GEAAPPYL RKSEK
D4QBB4	VVVLARNFGKEFTPVQ	P02192	ISDAIIHVL	A0A1K0FUF3	IHVLHAKHPSDFGAD	P10966	VLSAADKGNVKA AAWGK	P10096	EKYNNTLKIVSN	G3X7N4	FLKDCVGPEVEKACADPAAGS	A0A3Q1M0V5	QIVGDDLTVTNPKRIAQAVEKKA	A0A3Q1M0V5	THAKKSQAIAASDVYKH	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPHQKV	A0A3Q1M1H0	MTHLHEPA
A0A452DJ16	APPPAEVPEVH	P02192	NAWGKVEAD	A0A1K0FUF3	IHVLHAKHPSDFGAD	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	GVNGFGRIGR	G3X7N4	KDCVGP	A0A3Q1M0V5	PVGASSFR	A0A3Q1M0V5	AKNNAINMKNRL	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPHQKVVA	A0A3Q1M1H0	GEAAPPYL RKSEK
A0A3Q1M1H0	APPPAEVPEVH	P02192	MAAQYKVLGPHG	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDFGADAQAAM	P10966	VLSAADKGNVKA AAWGKVGHA EYG	P10096	STHGKFNGTVKA	G3X7N4	GVMPMPDKYSLQPVAVELK	A0A3Q1M0V5	PELILPVPAFNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	STGYKHARTTELPQRS	A0A3Q1M1H0	DFSGSLPIKDLTVDSASPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	LFSGPASGEAEGGPKKGGKKKSSFT
A0A3S5ZPQ2	APPPAEVPEVH	P02192	IHVLHAKHPSDFGADA	A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDFGADA	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	EKAGAHKGGAKGKRVISAPSADAPM	G3X7N4	FLKDCVGPEVEK	A0A3Q1M0V5	GNPELILPVPAFNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	ENKYKSYVKKH	A0A3Q1M1H0	DFSGSLPIKDLTVDSASPVYQAVIKNQN	A0A3Q1M1H0	KERIEAQN KPPD
A0A3S5ZPW3	APPPAEVPEVH	P02192	SDAIHVLHAKHPSDFGADA	A0A1K0FUF3	NAWGKVE	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	FQYDSTHGKFNGTVKAEN	G3X7N4	HLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	A0A3Q1M0V5	GNPELILPVPAFNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	KLHKPVTDMAK	A0A3Q1M1H0	GKATIIHAQYNT	A0A3Q1M1H0	FGEAAPPYL RKSEK
Q8MK13	APPPAEVPEVH	P02192	WGKVEADVAGHG	A0A1K0FUF3	YKVLGFH	P10966	VLSAADKGNVKA AAWGKVGHA EYGAEAL	P10096	RDPANIKWG	G3X7N4	IIGGMA	A0A3Q1M0V5	QNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	KAGDALNEKKYRQHPDT	A0A3Q1M1H0	SASPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	KERIEAQN KPPD
Q8MK13	APPPAEVPEVH	P02192	IHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVA	P10966	HLPSDFTPAVHASL	P10096	IPASTGAAKAVGKVIPEL	G3X7N4	KACADPAAGSVI	Q3ZC01	LPVPAPNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	YKYKEAYEKAG	A0A3Q1M1H0	GGKATIIHAQYNT	A0A3Q1M1H0	GEAAPPYL RKSEK
Q8MK12	APPPAEVPEVH	P02192	IHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHG	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	HEKYNNTLK	G3X7N4	KSLGKD	Q3ZC01	LPVPAPNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	MLPLTHAKKSQAIA	A0A3Q1M1H0	DFSGSLPIKDLTVDSASPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	EAAAPPYL RKSEK
Q8MK11	APPPAEVPEVH	P02192	AIHVLHAKHPSDFGADAQAAM	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHG	P10966	VLSAADKGNVKA AAWGKVGHA EYGAEAL	P10096	CDFNSDTH	G3X7N4	LRFHVEEKGKGDASGN	Q3ZC01	QNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	VSENKYKSYVKKH	A0A3Q1M1H0	SLPIKDLTVDSASPVYQAVIK	A0A3Q1M1H0	ARVEYQKMVE RR
Q8MK19	APPPAEVPEVH	P02192	AIHVLHAKHPSDFGAD	A0A1K0FUF3	ADVAGHGQE	P10966	HLPSDFT	P10096	IPASTGAAKAVGKVIPEL	G3X7N4	LENLRFHVEEKGKGDASGN	Q3ZC01	GNPELILPVPAFNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	YKYKHSYEKERG	A0A3Q1M1H0	IPHQKVVANSP	A0A3Q1M1H0	ICRKGFP
Q8MK10	APPPAEVPEVH	P02192	NAWGKVE	A0A1K0FUF3	NAWGKVE	P10966	VLSAADKGNVKA AAWGKVGHA EYGAEAL	P10096	VPTPNVSVVDLTCRLEKPAK	G3X7N4	LKDCVGPEVEKACADPAAGSVI	Q3ZC01	GWGVMVSHRSG	A0A3Q1M0V5	YKRAWDGTKA	A0A3Q1M1H0	SGSLPIK	A0A3Q1M1H0	EAAAPPYL RKSEK
P02192	AIHVLHAKHPSDFGAD	P02192	YKVLGFH	A0A1K0FUF3	VLNAWGKVEADVAGHG	P10966	HLPSDFT	P10096	IPASTGAAKAVGKVIPEL	G3X7N4	KVKAEPKTIEAFR	Q3ZC01	LAGNPELILPVPAFNVINGGSHAGNKL	A0A3Q1M0V5	RVKNAQNLL	A0A3Q1M1H0	DWARRSSNLQ	A0A3Q1M1H0	GPASGEAEGGPKKGGKKKSSFT
A0A1K0FUF3	AIHVLHAKHPSDFGAD	P02192	NAWGKVEADVA	A0A1K0FUF3	GKVEADVAGHGQ	P10966	HLPSDFTPAVHASL	P10096	VNGFGRIG	G3X7N4	VMPMPDKYSLQPVAVELKSLG	Q3ZC01	DGTENKSKFGA	A0A3Q1M0V5	TYGYKHARTTELPQRS	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPHQKVVAN	A0A3Q1M1H0	NKLMTNL
P01966	HLPSDFTPAVHASL	P02192	NAWGKVEADVAGHG	A0A1K0FUF3	NAWGKVEADVAGHG	P10966	ASHLPSDFTPAVHASL	P10096	VPTPNVSVVDLTCRLEKPAK	G3X7N4	HLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	Q3ZC01	KAGAAEKGVPYLYR	A0A3Q1M0V5	IPDRPEFHHR	A0A3Q1M1H0	GGKATIIHAQYNT	A0A3Q1M1H0	SEKERIEAQN KPPD
A0A1K0FUD3	HLPSDFTPAVHASL	P02192	NAWGKVEADVAGHG	A0A1K0FUD3	NAWGKVEADVAGHG	P10966	LEKPAKYDEIKKVG	P10096	VKQASEGLPKG	G3X7N4	LKAAVPSIKYCLD	Q3ZC01	DGTENKSKFGA	A0A3Q1M0V5	LPLTHAKKS	A0A3Q1M1H0	SQKFAPGK	A0A3Q1M1H0	KERIEAQN KPPD
A0A3Q1M0V5	LVVYPWTQK	P02192	ADVAGHGQE	A0A1K0FUD3	AIHVLHAKHPSDFGAD	P10966	HLPSDFTPAVHASL	P10096	IPASTGAAKAVGKVIPEL	G3X7N4	HLGRPDGVPMPDKYSLQPVAVELKSLG	Q3ZC01	DGTENKSKFGA	A0A3Q1M0V5	FSAASTGYKHARTTELPQRS	A0A3Q1M1H0	DWARRSSNLQSR	A0A3Q1M1H0	FGEAAPPYL RKSEK

P01966	SAADKGNVKA WGKVGGAHAEY AEALER	P02192	NAWGKVE	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	P10096	TTMEKAGAHK GAK	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGH FIM	Q3ZC09	TENKSKFGANAI LG	A0A3Q1 IMC60	PYNDSPELRRVAQ QK	A0A3Q1 IM1H0	PLPVIHQK	A0A3Q1 LYQ9	AAPYLKSEK ERIEA
A0A1K1 0FUF3	SAADKGNVKA WGKVGGAHAEY AEALER	P02192	VLNAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	VLNAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	VLNAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	VLNAWGKVEADV AGHG	P10096	GKLVINGKA	Q9XSC6	DDVIQTGVDNPGH PFI	Q3ZC09	NVINGGSHAGNK	A0A3Q1 IMC60	DTPEMQRVRENQK NF	A0A3Q1 IM1H0	DFSGSLPIK	A0A3Q1 LYQ9	AVFGEAAPYL RKSEKERIEA QNKPFDAK
P02192	FRNDMAAQYK	P02192	GKVEADVAGHGQ	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	P10096	IPASTGAAKAVG KVIPELNG	Q9XSC6	DVIQTGVDNPGH FIMT	Q3ZC09	YRNGKYDLDFKS PDDPARHISGEK LGELYK	A0A3Q1 IMC60	RLYKENYEKTKAK	A0A3Q1 IM1H0	SPLPVIHQKVVAN SPA	A0A3Q1 LYQ9	AAPYLKSEK ERIEA
A0A1K1 0FUF3	FRNDMAAQYK	P02192	NAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	A0A1K1 0FUF3	NAWGKVEADV AGHG	P10096	GVNGFGRIG	Q9XSC6	DDVIQTGVDNPGH PF	Q3ZC09	PELILPVPFNV NGGSHAGNKLA	A0A3Q1 IMC60	ANTKIASDVMYKK	A0A3Q1 IM1H0	IIHAQYNTPI	A0A3Q1 LYQ9	AAPYLKSEK ERIEA
A0A3Q1 ILYQ9	VADPKESFVKA	A5D984	TQQLHAA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1N775	FGEAAPYLKSEK	E1BP87	DKSEKERIEAQNKP FD	A0A3Q1 ILZ74	TNLRSTHPHFVR	Q9BE39	GDEETVRKAMEAV AAQGGKAK	Q9BE39	FGNAKTVRNDN	Q9BE39	FSKQQQDEFK E
A0A3Q1 ILYQ9	AAPYLKSEK	A0A452DIX3	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1N775	FGEAAPYLKSEK	E1BP87	DKSEKERIEAQNKP FD	A0A3Q1 ILZ74	IFGEAAPYLKSEK EKEK	F1N2F2	NLPTGIPIV	Q9BE39	EAAPYLKSEK	A0JNJ5	GTVMGAELRH
A0A3Q1 ILYQ9	PYLKSEKER	A0A452DIX3	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	Q9BE41	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1N775	DKHTQYKFGHTK	E1BP87	DKHTQYKFGHTK	A0A3Q1 ILZ74	EAAPYLKSEK	F1N2F2	KAMEAVAAQGGKAK	Q9BE39	TNLRSTHPHFVR	A0JNJ5	INYEAFVKHIM
A0A3Q1 ILYQ9	VVGLYQK	A0A452DIX3	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	Q9BE41	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	Q9BE41	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	Q9BE41	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	F1N775	GEAAPYLKSEK	E1BP87	GEAAPYLKSEK	A0A3Q1 ILZ74	EAAPYLKSEK	F1N2F2	DICYTSLVKRAIR	Q9BE39	EAAPYLKSEK	A0JNJ5	EAFVKHIM
A0A3Q1 ILYQ9	VGEAAPYLKSEK KER	A0A452DIX3	VGGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	VGGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	VGGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	VGGNWKMNKRK NLG	F1N775	DKHTQYKFGHTK	E1BP87	DKHTQYKFGHTK	A0A3Q1 ILZ74	AQNKPFDAK	A0A3Q1 IMGU4	FQKVAGVAN	Q9BE39	TRPFDLK	A0JNJ5	FVKHIMS
A0A3Q1 ILYQ9	FRENLNKMT	A0A452DIX3	GNWKMNGRKN LG	Q9BE41	GNWKMNGRKN LG	Q9BE41	GNWKMNGRKN LG	Q9BE41	GNWKMNGRKN LG	F1N775	GEAAPYLKSEK	E1BP87	GEAAPYLKSEK	A0A3Q1 ILZ74	FRENLNK	A0A3Q1 IMGU4	VVPWTQ	Q9BE39	EAAPYLKSEK	A0JNJ5	FVEGLRVFDKE NGTVMGAEL RH
A0A3Q1 ILYQ9	AAPYLKSEK	A0A452DIX3	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	Q9BE41	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	Q9BE41	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	Q9BE41	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	F1N775	KERIEAQNKPFD	E1BP87	MTHLHEPA	A0A3Q1 ILZ74	AIFGEAAPYLKSEK SEKER	A0A3Q1 IMGU4	LVVYPWT	Q9BE39	LYKSSSLKM	A0JNJ5	VKKVLGNPSN
A0A3Q1 ILYQ9	SGPASGEAEGGPK KGGKKKSSSF	A0A452DIX3	GGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	GGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	GGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	GGNWKMNKRK NLG	F1N775	GEAAPYLKSEK	E1BP87	DKHTQYKFGHTK	A0A3Q1 ILZ74	DLKALCYPR	A0A3Q1 IMGU4	VVAGVANALAHRY H	Q9BE39	YKSSSLKM	A0JNJ5	AEVKKVLGNP SNEEMNAK
A0A3Q1 ILYQ9	QKSEKERIEAQNKP PFD	A0A452DIX3	GGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	GGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	GGNWKMNKRK NLG	Q9BE41	GGNWKMNKRK NLG	F1N775	KERIEAQNKPFD	E1BP87	GEAAPYLKSEK	F1MR86	TCSKKLAGQRF AVID	A0A3Q1 IMGU4	VVPWTQ	Q9BE39	QDLVDKLQKVK	A0JNJ5	SKQQQDEFKE
A0A3Q1 ILYQ9	MTHLHEPAVLN LKERYA	A0A452DIX3	ISPGMIKDLGAT W	Q9BE41	ISPGMIKDLGAT W	Q9BE41	ISPGMIKDLGAT W	Q9BE41	ISPGMIKDLGAT W	F1N775	GEAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	E1BP87	KERIEAQNKPFD	F1MR86	VIGTGSFFPKGE DF	A0A3Q1 IMGU4	KVVAGVAN	Q9BE39	GATGKLASADIET YLL	A0JNJ5	VKHIMS
A0A3Q1 ILYQ9	GEAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	A0A452DIX3	GEKLDEREAGIT KVVFQTKVIAD NVK	Q9BE41	GEKLDEREAGIT KVVFQTKVIAD NVK	Q9BE41	GEKLDEREAGIT KVVFQTKVIAD NVK	Q9BE41	GEKLDEREAGIT KVVFQTKVIAD NVK	F1N775	EAAPYLKSEK	E1BP87	GEAAPYLKSEK	F1MR86	SKKLAGQRF	A0A3Q1 IMGU4	LVVYPWTQ	Q9BE39	LKLTQESIMDLEND KQQL	Q08E10	AEVKKVLGNP SN
A0A3Q1 ILYQ9	KSEKERIEAQNKP FDAK	A0A452DIX3	GGNWKMNKRK	Q9BE41	GGNWKMNKRK	Q9BE41	GGNWKMNKRK	Q9BE41	GGNWKMNKRK	F1N775	ICRKGFP	E1BP87	KERIEAQNKPFD	F1MR86	VTCSKKLAGQRF TA	Q3ZBC9	TVDSASPVYQAVIK	Q9BE39	DSKGAEK	Q08E10	EAFVKHIMS
A0A3Q1 ILYQ9	FGEAAPYLKSEK	A0A452DIX3	AKVPADTEVVCA PPT	Q9BE41	AKVPADTEVVCA PPT	Q9BE41	AKVPADTEVVCA PPT	Q9BE41	AKVPADTEVVCA PPT	F1N775	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	E1BP87	GEAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	F1MR86	TCSKKLAGQRF	Q3ZBC9	LPKDLTVDSASPV YQAVIK	P52556G	VVKKIALFGATGNT G	Q08E10	FSKQQQDEFK E
A0A3Q1 ILYQ9	EAQNKPFD	A0A452DIX3	NAAKVPADTE	Q9BE41	NAAKVPADTE	Q9BE41	NAAKVPADTE	Q9BE41	NAAKVPADTE	F1N775	NKLMNTNL	E1BP87	EAAPYLKSEK	F1MR86	TCSKKLAGQRF	Q3ZBC9	SPLPVIHQK	P52556G	TRNDLSPTTVM EGAQNVAAMKAH GVDK	Q08E10	DKEGNGTVMG AELRH
A0A3Q1 ILYQ9	RSTHPHF	A0A452DIX3	QKLDPKIAVAQ	Q9BE41	QKLDPKIAVAQ	Q9BE41	QKLDPKIAVAQ	Q9BE41	QKLDPKIAVAQ	F1N775	SEKERIEAQNKP DAK	E1BP87	ICRKGFP	F1MR86	CSKKLAGQRF	Q3ZBC9	SPVYQAVIK	P52556G	VVKKIALFGATGNT GLTT	Q08E10	FSKQQQDEFK E
A0A3Q1 ILYQ9	MTHLHEPAVLN LKER	A0A452DIX3	KVANGAFTGEISP GMKDLGAT	Q9BE41	KVANGAFTGEISP GMKDLGAT	Q9BE41	KVANGAFTGEISP GMKDLGAT	Q9BE41	KVANGAFTGEISP GMKDLGAT	F1N775	KERIEAQNKPFD	E1BP87	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	F1MR86	CSKKLAGQRF	Q3ZBC9	GSLPKDLTVDSASP VYQAVIK	P52556G	GHTTYPYSHVYE	Q08E10	GTVMGAELRH
A0A3Q1 ILYQ9	AVFGEAAPYLKSEK EKER	A0A452DIX3	GHSERRHVFGE	Q9BE41	GHSERRHVFGE	Q9BE41	GHSERRHVFGE	Q9BE41	GHSERRHVFGE	F1N775	FGEAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	E1BP87	NKLMNTNL	F1MR86	QVIGTGSFFPKG	Q3ZBC9	SASPVYQAVIK	P52556G	IVAAMKAHGVDK	Q08E10	INYEAFVKHIM
A0A3Q1 ILYQ9	FSGPASGEAEGGPK KGGKKKSSSF	A0A452DIX3	KVIADNVKDWK	F1MRC2	KVIADNVKDWK	F1MRC2	KVIADNVKDWK	F1MRC2	KVIADNVKDWK	F1N775	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	E1BP87	SEKERIEAQNKP DAK	F1MR86	TCSKKLAGQRF	Q3ZBC9	SPLPVIHQK	P52556G	DKYDGHGTTYP SH	Q08E10	EAFVKHIM
A0A3Q1 ILYQ9	FGEAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	A0A452DIX3	GGNWKMNKRK	F1MRC2	GGNWKMNKRK	F1MRC2	GGNWKMNKRK	F1MRC2	GGNWKMNKRK	F1N775	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	E1BP87	KERIEAQNKPFD	F1MR86	SKSEVHYKNRYW H	Q3ZBC9	SASPVYQAVIK	P52556G	DVDKTVAGQDAVIV LL	Q08E10	FVKHIMS
A0A3Q1 ILYQ9	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	A0A452DIX3	GHSERRHVFGE ELIGQKVAH	F1MRC2	GHSERRHVFGE ELIGQKVAH	F1MRC2	GHSERRHVFGE ELIGQKVAH	F1MRC2	GHSERRHVFGE ELIGQKVAH	F1N775	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	E1BP87	GEAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	F1MR86	VTCSKKLAGQRF YQAVIK	Q3ZBC9	SLPKDLTVDSASPV YQAVIK	F1MZX6	FGEAAPYLKSEK	Q08E10	FVEGLRVFDKE NGTVMGAEL RH
A0A3Q1 ILYQ9	PKESFVK	A0A452DIX3	KVANGAFTGEISP GMKDLG	F1MRC2	KVANGAFTGEISP GMKDLG	F1MRC2	KVANGAFTGEISP GMKDLG	F1MRC2	KVANGAFTGEISP GMKDLG	F1N775	EAAPYLKSEK	E1BP87	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	F1MR86	VTCSKKLAGQRF YQAVIK	Q3ZBC9	DWARRSSNLQ	F1MZX6	FGEAAPYLKSEK	Q08E10	VKKVLGNPSN
A0A3Q1 ILYQ9	QYNVRA	A0A452DIX3	GHSERRHVFGE	F1MRC2	GHSERRHVFGE	F1MRC2	GHSERRHVFGE	F1MRC2	GHSERRHVFGE	F1N775	EAAPYLKSEK	E1BP87	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	F1MR86	YKNFVAKK	Q3ZBC9	DWARRSSNLQSR	F1MZX6	GEAAPYLKSEK	Q08E10	AEVKKVLGNP SNEEMNAK
A0A3Q1 ILYQ9	FKAGLLG	A0A452DIX3	GHSERRHVFGE	F1MRC2	GHSERRHVFGE	F1MRC2	GHSERRHVFGE	F1MRC2	GHSERRHVFGE	F1N775	EAAPYLKSEK	E1BP87	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	F1MR86	ADSKVHYKNRYW YWH	Q3ZBC9	FAKLNRWHHG	F1MZX6	MTHLHEPA	Q08E10	SKQQQDEFKE
A0A3Q1 ILYQ9	VGEAAPYLKSEK K	Q5E956	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1MRC2	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1MRC2	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1MRC2	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1N775	VVGLYQK	E1BP87	EAAPYLKSEK	F1MR86	CSKKLAGQRF	Q3ZBC9	AKLRNWHHG	F1MZX6	GEAAPYLKSEK	Q08E10	VKHIMS
A0A3Q1 ILYQ9	FGNAKTVRNDN	Q5E956	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1MRC2	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1MRC2	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1MRC2	NAAKVPADTEVV CAPPTA	F1N775	VGEAAPYLKSEK KER	E1BP87	EAAPYLKSEK	F1MR86	LAGQRF	A0A452DIX3	YENQPVGEFIHCLQ NHPEHV	F1MZX6	FGEAAPYLKSEK	G3MYN5	MEGRKKMFDA AKSPT
A0A3Q1 ILYQ9	EAAPYLKSEK	Q5E956	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	F1MRC2	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	F1MRC2	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	F1MRC2	IGEKLDEREAGIT EKVVFEQTKVIAD NVK	F1N775	DKHTQYKFGHTK	E1BP87	VVGLYQK	F1MR86	KKLAGQRF	A0A452DIX3	YENQPVGEFIHCLQ NHPEHV	F1MZX6	EAAPYLKSEK	G3MYN5	SGMEGRKKMF DAKSPT
A0A3Q1 ILYQ9	ERIEAQNKPFD	Q5E956	VGGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	VGGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	VGGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	VGGNWKMNKRK NLG	F1N775	GEAAPYLKSEK	E1BP87	FRENLNKMT	F1MR86	RKPKIGADSKVH YKN	A0A452DIX3	YENQPVGEFIHCLQ NHPEHV	F1MZX6	ICRKGFP	G3MYN5	SGMEGRKKMF DAKSPT
A0A3Q1 ILYQ9	TNLRSTHPHFVR	Q5E956	GNWKMNGRKN LG	F1MRC2	GNWKMNGRKN LG	F1MRC2	GNWKMNGRKN LG	F1MRC2	GNWKMNGRKN LG	F1N775	MTHLHEPA	E1BP87	EAAPYLKSEK	F1MR86	VAKDNKILCNK	A0A452DIX3	YENQPVGEFIHCLQ NHPEHV	F1MZX6	EAAPYLKSEK	G3MYN5	MEGRKKMFDA AKSPT
A0A3Q1 ILYQ9	EAAPYLKSEK	Q5E956	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	F1MRC2	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	F1MRC2	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	F1MRC2	FLVGGASLKPEFV DINAKQ	F1N775	EAAPYLKSEK	E1BP87	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	Q5E956	BEYDEAGPSIVHR K	A0A452DIX3	YENQPVGEFIHCLQ NHPEHV	F1MZX6	NKLMNTNL	G3MYN5	GRKKMFDAK SPTTQ
A0A3Q1 ILYQ9	ARVEYQKMER	Q5E956	GGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	GGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	GGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	GGNWKMNKRK NLG	F1N775	DKHTQYKFGHTK	E1BP87	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	Q5E956	ESAGIHETTYS IMK	A0A452DIX3	YENQPVGEFIHCLQ NHPEHV	F1MZX6	GEAAPYLKSEK	G3MYN5	MEGRKKMFDA AKSPT
A0A3Q1 ILYQ9	VVGLYQKSSVKT	Q5E956	GGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	GGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	GGNWKMNKRK NLG	F1MRC2	GGNWKMNKRK NLG	F1N775	EAAPYLKSEK	E1BP87	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	Q5E956	EAAPYLKSEK ERIEAQNKPFD	Q5E956	YENQPVGEFIHCLQ NHPEHV	F1MZX6	EAAPYLKSEK	G3MYN5	MEGRKKMFDA AKSPT

A0A3Q1LYQ9	EAAPYLK	Q5E956	EISPMGIKDLGATW	F1MRC2	KERIEAQNKPFDK	A0A3Q1MXQ0	NVINGGSHAGNKLA	F1N775	IEAQNKPFDK	E1BP87	GEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	Q5E9B5	YNELRVAPEEHPT	Q5E88	YENQPVGEFIHCLQNHPE	F1MZX6	AAPYLKSEKER	G3MYN5	MSGMEGRKKMFDAAKSPTTQ
A0A3Q1LYQ9	AQNKPFD	Q5E956	GEKLDEREAGITBKVVFQTKVIADNVK	F1MRC2	FGEAAPYLK	A6QR19	LPVPFNVINGGSHAGNKLA	F1N775	RSTHPHF	E1BP87	KSEKERIEAQNKPFDK	Q5E9B5	YASGRTTGIVL	Q5E88	IHCLQNHPE	F1MZX6	AAPYLKSEK	G3MYN5	KERPVEVGDWKRN
A0A3Q1LYQ9	FRENLNK	Q5E956	GGNWKMNKRKN	F1MRC2	KERIEAQNKPFDK	A6QR19	LILPVPFNVINGGSHAGNKLA	F1N775	AVFGEAAPYLKSEKER	E1BP87	FGEAAPYLK	Q5E9B5	RVAPEEHPTLLTEAPLNPKANREKMTQ	Q5E88	YENQPVGEFI	F1MZX6	PYLKSEKER	G3MYN5	NERPVEVGDWKRN
A0A3Q1LYQ9	VADPKESFVKATPPT	Q5E956	AKVPADTEVVCAPPT	F1MRC2	VAEPKESFVKGTIA	A6QR19	NVINGGSHAGNKLA	F1N775	FGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	E1BP87	IEAQNKPFDK	Q5E9B5	RPRHQGVVMVGMGQKDSYVGDEAQSKRG	Q5E88	YENQPVGEFIHCLQNHPEH	F1MZX6	VVGLYQK	G3MYN5	NRPVEVGDWKRN
A0A3Q1LYQ9	YQKMVERRES	Q5E956	NAAKVPADTE	F1MRC2	GEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A6QR19	GWGVMVSHRSG	F1N775	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	E1BP87	RSTHPHF	Q5E9B5	RPRHQGVVMVGMGQKDS	Q5E88	HCLQNHPEHV	F1MZX6	FRENLNKMT	G3MYN5	EGRKKMFDAAKSPTTQ
A0A3Q1LYQ9	DLLKALCYPR	Q5E956	QKLDPKIAVAAQN	F1MRC2	NITGWLEKNKDPLN	A6QR19	DGTENKSKFGAAILG	F1N775	IQYNVRA	E1BP87	MTHLHEPAVLYNLKER	Q5E9B5	ASLSTFQQM	F1MM07	FGEAAPYLKSEK	F1MZX6	AAPYLKRS	G3MYN5	KSVKKREDTEKERPVEVGDWKRN
A0A3Q1LYQ9	LFSGPASGEAEGGPKKGGKKK	Q5E956	KVANGAFTGEISPGMIKDLGATW	F1MRC2	EAAPYLKSEKER	A6QR19	DGTENKSKFGAAILG	F1N775	FKAGLLG	E1BP87	IFGEAAPYLKSEKER	Q5E9B5	RVAPEEHPT	F1MM07	FGEAAPYLKRS	F1MZX6	MTHLHEPAVLYNLKER	A0A452DJ16	EAAPPPAEVPEVH
A0A3Q1LYQ9	GGPASGEAEGGPKKGGKKK	Q5E956	GHSEKRVHVFGE	F1MRC2	ARVEYQKMVER	A6QR19	DGTENKSKFGAAILG	F1N775	IFGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	E1BP87	FGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	Q5E9B5	SAGIHETTYNSIMK	F1MM07	GEAAPYLKSEK	F1MZX6	FGEAAPYLK	A0A452DJ16	PPPPAEVPEVH
P02070	VVVLARNFGKEFTPV	Q5E956	KVIADNVKDWSTPV	F1MRC2	ICRKGPPSR	A6QR19	TENKSKFGANAILG	F1N775	FGNAKTVRNDN	E1BP87	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	Q5E9B5	SAGIHETTYNSIMK	F1MM07	GEAAPYLKRS	F1MZX6	RSTHPHF	A0A452DJ16	APPPAEVPEVH
P02070	WGKVKVDEVGGEALG	Q5E956	GGNWKMNKRKN	F1MRC2	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A6QR19	NVINGGSHAGNKLA	F1N775	EAAPYLKSEK	E1BP87	PKESFVK	F1MCK4	KECYDEAGPSIVHRM	F1MM07	FGEAAPYLK	F1MZX6	MTHLHEPAVLYNLKER	A0A452DJ16	GTAAPKGVGGHVRWK
P02070	VVVLARNFGKEFTPV	Q5E956	GHSEKRVHVFGE	F1MRC2	NKLMNTL	A6QR19	INGGSHAGNKLA	F1N775	ERIEAQNKPFDK	E1BP87	IQYNVRA	F1MCK4	SAGIHETTYNSIMK	F1MM07	MGVKNWPWMKL	F1MZX6	IFGEAAPYLKSEK	A0A452DJ16	PPPPAEVPEVH
P02070	ARNFGKEFTPV	Q5E956	KVANGAFTGEISPGMIKDLG	F1MRC2	SEKERIEAQNKPFDK	A6QR19	ILPVPF	F1N775	TNLRSTHPHFVR	E1BP87	FKAGLLG	F1MCK4	RVAPEEHPTLLTEAPLNPKANREKMTQ	F1MM07	EAAPYLKSEKER	F1MZX6	FKAGLLG	A0A452DJ16	TAPKGVGGHVRWK
P02070	FQKVVAGVAN	Q5E956	GHSEKRVHVFGE	F1MRC2	KERIEAQNKPFDK	A6QR19	LPVPFNVINGGSHAGNKLA	F1N775	EAAPYLKRS	E1BP87	FGNAKTVRNDN	F1MCK4	YNELRVAPEEHPT	F1MM07	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MZX6	FGNAKTVRNDN	A0A452DJ16	APPPAEVPEVH
P02070	LVVYPWTQR	Q5E956	GHSEKRVHVFGE	F1MRC2	FGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A6QR19	RAAVPSGASTGTYE	F1N775	EAAPYLK	E1BP87	EAAPYLKSEK	F1MCK4	YASGRTTGIVL	F1MM07	NKLMNTL	F1MZX6	EAAPYLKSEK	A0A452DJ16	DDIQKKRQNKDL
P02070	ARNFGKEFTPV	Q9BE41	DTVVGLYQKSALKT	F1MRC2	AAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A6QR19	DSRGNPTVEVDLHTAK	F1N775	AQNKPFD	E1BP87	ERIEAQNKPFDK	F1MCK4	RVAPEEHPTLLTEAPLNPKANREKMTQ	F1MM07	FGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MZX6	TNLRSTHPHFVR	A0A452DJ16	APKPIEGEKVDFDDIQKKRQNKDL
P02070	VVYPWTQ	Q9BE41	KSEKERIEAQNKPFDK	F1MRC2	AAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A6QR19	NVINGGSHAGNKLA	F1N775	FRENLNK	E1BP87	TNLRSTHPHFVR	F1MCK4	ASLSTFQQM	F1MM07	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MZX6	IFGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A452DJ16	APKPIEGEKVDFDDIQKKRQNKDL
P02070	NFGKEFTPV	Q9BE41	IDHTQYKFGHTK	F1MRC2	AAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	LPVPFNVINGGSHAGNKLA	F1N775	DLLKALCYPR	E1BP87	IFGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MCK4	FAGDAPRAVPPSIVGRPR	F1MM07	AAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MZX6	EAAPYLKRS	A0A3Q1MHL7	EAAPPPAEVPEVH
P02070	FKLLGNVL	Q9BE41	DTVVGLYQKSALKT	F1MRC2	IQYNIRA	A0A3Q1IMY8	LILPVPFNVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1IMY8	SEKERIEAQNKPFDK	E1BP87	EAAPYLKRS	F1MCK4	RVAPEEHPT	F1MM07	YKSSKLMLS	F1MZX6	EAAPYLK	A0A3Q1MHL7	PPPPAEVPEVH
P02070	DFQKVVAGVANLAHRYH	Q9BE41	YQKSALKTLAFL	F1MRC2	AAPYLKSEK	A0A3Q1IMY8	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1IMY8	IDHTQYKFGHTK	E1BP87	EAAPYLK	F1MCK4	SAGIHETTYNSIMK	F1MM07	IEKPMGIMS	F1MZX6	FRENLNK	A0A3Q1MHL7	APPPAEVPEVH
P02070	VVVLARNFGKD	Q9BE41	FGEAAPYLKSEK	F1MRC2	PYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	GWGVMVSHRSG	A0A3Q1IMY8	AVFGEAAPYLKSEK	E1BP87	AQNKPFD	F1MCK4	SAGIHETTYNSIMK	F1MM07	AAPYLKSEK	F1MZX6	IFGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1MHL7	GTAAPKGVGGHVRWK
P02070	LVVYPWT	Q9BE41	YQKSALKTLA	F1MRC2	VVGLYQK	A0A3Q1IMY8	DGTENKSKFGAAILG	A0A3Q1IMY8	VFGEAAPYLK	E1BP87	FRENLNK	Q32KN6	VNDAFGTAHRAHSSM	F1MM07	ETVVDLYKSSLLK	F1MZX6	GATGKLASADIETYA	A0A3Q1MHL7	APPPAEVPEVH
P02070	LVVYPWTQR	Q9BE41	FGEAAPYLKRS	F1MRC2	FRENLNKMT	A0A3Q1IMY8	DGTENKSKFGAAILG	A0A3Q1IMY8	FGEAAPYLKSEK	E1BP87	IFGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	Q32KN6	VNDAFGTAHRAHSS	F1MM07	PYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MZX6	GEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1MHL7	TAPKGVGGHVRWK
P02070	NFGKEFTPV	Q9BE41	IDHTQYKFGHTK	F1MRC2	AAPYLKRS	A0A3Q1IMY8	DGTENKSKFGAAILG	A0A3Q1IMY8	FGEAAPYLKRS	E1BP87	DLLKALCYPR	Q32KN6	KVSHVSTGGGAS	F1MM07	AAPYLKRS	F1MZX6	A0A3Q1IMY8	A0A3Q1MHL7	APPPAEVPEVH
P02070	VVAGVANALAHRYH	Q9BE41	GEAAPYLKSEK	F1MRC2	KSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	TENKSKFGANAILG	A0A3Q1IMY8	IDHTQYKFGHTK	A0A3Q1IMY8	KSEKERIEAQNKPFDK	Q32KN6	DAFGTAHRAHSS	F1MM07	FGEAAPYLK	F1MZX6	SLVDAMNGKEG	A0A3Q1MHL7	DDIQKKRQNKDL
P02070	HVDPENFK	Q9BE41	MTHLHEPA	F1MRC2	MTHLHEPAVLYNLKER	A0A3Q1IMY8	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1IMY8	GEAAPYLKSEK	A0A3Q1IMY8	IDHTQYKFGHTK	Q32KN6	VNDAFGTAHRAHSS	F1MM07	VKATILSR	F1MZX6	TGRIEGAGTEVVKAGAGSAT	A0A3Q1MHL7	APKPIEGEKVDFDDIQKKRQNKDL
P02070	GMKHLDDLKG	Q9BE41	YQKSALKTL	F1MRC2	IFGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	INGGSHAGNKLA	A0A3Q1IMY8	IDHTQYKFGHTK	A0A3Q1IMY8	FGEAAPYLKSEK	Q32KN6	FLKDCVGPEVEKASASPATGTVI	F1MM07	RSTHPHF	F1MZX6	QAVLGAASGGIGQPLSL	A0A3Q1MHL7	APKPIEGEKVDFDDIQKKRQNKDL
P02070	KVVAGVAN	Q9BE41	IDHTQYKFGHTK	F1MRC2	GEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	LPVPF	A0A3Q1IMY8	GEAAPYLKRS	A0A3Q1IMY8	FGEAAPYLKRS	Q32KN6	FLKDCVGPEVEKASASPATGT	F1MM07	QDLVDKLQKLVK	F1MZX6	QAVLGAASGGIGQPLSL	A0A3Q1MHL7	EAAPPPAEVPEVH
P02070	VVVLARNFGKEFTPV	Q9BE41	GEAAPYLKRS	F1MRC2	VVGLYQKSALKT	A0A3Q1IMY8	LPVPFNVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1IMY8	KERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	IDHTQYKFGHTK	Q32KN6	VNDAFGTAHRAHSS	F1MM07	FMGVKNWPWMK	F1MZX6	QAVLGAASGGIGQPLSL	A0A3Q1MHL7	PPPPAEVPEVH
P02070	QADFKVVAGVANALAHRY	Q9BE41	KERIEAQNKPFDK	F1MRC2	KSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	RAAVPSGASTGTYE	A0A3Q1IMY8	FGEAAPYLK	A0A3Q1IMY8	GEAAPYLKSEK	Q32KN6	VGPEVEKASASPATGTVI	F1MM07	IQWNR	F1MZX6	AEAIPELKASIKKGEEFVKNMK	A0A3Q1MHL7	EAAPPPAEVPEVH
P02070	WGKVKVDE	Q9BE41	FGEAAPYLK	F1MRC2	FGEAAPYLK	A0A3Q1IMY8	DSRGNPTVEVDLHTAK	A0A3Q1IMY8	MTHLHEPA	A0A3Q1IMY8	IFGEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	Q32KN6	KDCVGPE	F1MM07	YKSSKL	F1MZX6	LLKNSPLVSR	A0A3Q1MHL7	GTAAPKGVGGHVRWK
D4QBB4	VVVLARNFGKEFTPV	Q9BE41	KERIEAQNKPFDK	F1MRC2	IEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	NVINGGSHAGNKLA	A0A3Q1IMY8	GEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	IDHTQYKFGHTK	Q32KN6	FLKDCVGPEVEK	F1MM07	FKAGLLG	F1MZX6	EVVKAKAGAG	A0A3Q1MHL7	APPPAEVPEVH
D4QBB4	VVVLARNFGKEFTPV	Q9BE41	GEAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MRC2	MTHLHEPAVLYNLKER	A0A3Q1IMY8	DSRGNPTVEVDLHTAK	A0A3Q1IMY8	ICRKGPPSR	A0A3Q1IMY8	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	Q32KN6	FLGRPDGVMPMDK	F1MM07	FGNAKTVRNDN	F1MZX6	QAVLGAASGGIGQPLSL	A0A3Q1MHL7	APPPAEVPEVH
D4QBB4	ARNFGKEFTPV	Q9BE41	NITGWLEKNKDPLN	F1MRC2	IFGEAAPYLKSEK	A0A3Q1IMY8	FQKVVAGVAN	A0A3Q1IMY8	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	A0A3Q1IMY8	FGEAAPYLK	Q32KN6	KSLLGKD	F1MM07	TNLRSTHPHFVR	F1MZX6	SLVDAMNGKEG	A0A3Q1MHL7	DDIQKKRQNKDL
D4QBB4	FQKVVAGVAN	Q9BE41	EAAPYLKSEKERIEAQNKPFDK	F1MRC2	FQKPKVVKGPED	A0A3Q1IMY8	VVVLARNFGNEF	A0A3Q1IMY8	NKLMNTL	A0A3Q1IMY8	KERIEAQNKPFDK	Q32KN6	AILGGAKVADKILQIKN	F1MM07	EAAPYLKRS	F1MZX6	TGRIEGAGTEVVKAGAGSAT	A0A3Q1MHL7	APKPIEGEKVDFDDIQKKRQNKDL

D4QBB	LVVYPWTQRF	Q9BE4	ARVEYQKMVER	F1MRC	FGEAAPYLKSEK	D4QBB	LVVYPWTQRF	A0A3Q	SEKERIEAQNKP	A0A3Q	GEAAPYLKSEK	Q32KN	LGRPDGVMPDK	F1MM0	TRPFDLK	Q32LG	QAVLGASGGIGQL	A0A3S5	APKIEGEKVD
D4QBB	ARNFGKEFTPV	Q9BE4	ICRKGFPSR	F1MRC	ERIEAQNKPDAK	D4QBB	ARNFGNEFTPV	A0A3Q	DAK	A0A3Q	RIEAQNKPFD	6	TCSKKLAGQRF	F1MM0	EAAPYLK	Q32LG	QAVLGASGGIGQL	A0A3S5	EEAPPPAEV
D4QBB	VVYPWTQ	Q9BE4	EAAPYLKSEKER	F1MRC	FSGTPPTGDSEAS	D4QBB	ARNFGNEFTPV	A0A3Q	ERIEA	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	5	VIGTGSFFPKGE	F1MM0	LYKSSSLKM	Q32LG	QAVLGASGGIGQL	A0A3S5	PPPPAEVPEVH
D4QBB	NFGKEFTPV	Q9BE4	NKLMNTNL	F1MRC	EAAPYLKSEKER	D4QBB	WSKVHVDEVGG	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	5	SKKLAGQRF	F1MM0	YKSSSLKM	Q32LG	QAEAPILKASIKKG	A0A3S5	APPPAEVPEV
D4QBB	FKLLGNVL	Q9BE4	SEKERIEAQNKP	F1MRC	EAQNKPFD	D4QBB	VVVLARNFGNEFT	A0A3Q	AVFGEAAPYLKSE	A0A3Q	NKLMNTNL	5	VTCSKKLAGQRF	F1MM0	QDLVDKLQKVK	Q32LG	QLLKNSPLVSR	A0A3S5	G1APPKGVGG
D4QBB	DFQKVVAGVAN	Q9BE4	KERIEAQNKP	F1MRC	DAK	D4QBB	TPVL	A0A3Q	EKERIEAQNKP	A0A3Q	SEKERIEAQNKP	5	TCSSKKLAGQRF	F1MM0	GATGKLASADIET	Q32LG	QEVVAKAGAGD	A0A3S5	APPPAEVPEV
D4QBB	LAHRYH	Q9BE4	FGEAAPYLKSEK	F1MRC	ERIEA	D4QBB	ARNFGNEFTPV	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	A0A3Q	DAK	5	TCSKKLAGQRF	F1MM0	LLQKQL	Q32LG	QATIVATLTAACA	A0A3S5	APKPKGVGG
D4QBB	VVVLARNFGKD	Q9BE4	FGEAAPYLKSEK	F1MRC	ERIEA	D4QBB	FKLLGNVL	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	FGEAAPYLKSEK	5	CSKKLAGQRF	F1MM0	DSRKGAEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
D4QBB	LVVYPWT	Q9BE4	EAAPYLKSEKER	F1MRC	EAAPYLKSEK	D4QBB	DFQKVVAGVAN	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	5	CSKKLAGQRF	Q9BE3	FGEAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
D4QBB	LVVYPWTQR	Q9BE4	EAAPYLKSEKER	F1MRC	EAQNKPFD	D4QBB	ALAHRYH	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	A0A3Q	EA	5	CSKKLAGQRF	Q9BE3	FGEAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
D4QBB	NFGKEFTPV	Q9BE4	EAAPYLKSEKER	F1MRC	EAQNKPFD	D4QBB	TPV	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	A0A3Q	EAQNKPFD	5	QVIGTGSFFPKG	Q9BE3	FGEAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
D4QBB	VVAGVANALAH	Q9BE4	IQYNIRA	F1MRC	IFGEAAPYLKSEK	D4QBB	LVVYPWT	A0A3Q	VFGEAAPYLKSE	A0A3Q	EAAPYLKSEKER	5	TCSKKLAGQRF	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
D4QBB	HVDPENFK	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAAPYLKSEK	D4QBB	LVVYPWTQR	A0A3Q	FRENLNKLM	A0A3Q	EAAPYLKSEK	5	VTCSKKLAGQRF	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	EEAPPPAEV
D4QBB	GMKHLDDLKG	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAAPYLKSEK	D4QBB	VVAGVANALAH	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	EAAPYLKSEK	5	VTCSKKLAGQRF	Q9BE3	FGEAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	PPPPAEVPEV
D4QBB	KVVAGVAN	Q9BE4	VVGLYQK	F1MRC	EAAPYLKSEK	D4QBB	HVDPENFK	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	VVGLYQK	5	YKNFVAKK	Q9BE3	MGVKNWPWML	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
D4QBB	VVVLARNFGKEFT	Q9BE4	FRENLNKLM	F1MRC	EGGKVTVKTEGAD	D4QBB	GMKHLDDLKG	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	FRENLNKLM	5	CSKKLAGQRF	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	GTAPKGVGG
D4QBB	QADFQKVVAGVAN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	D4QBB	KVVAGVAN	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LAGQRF	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
D4QBB	WGVKVD	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	D4QBB	QADFQKVVAGVAN	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	EAQNKPFD	5	KKLAGQRF	Q9BE3	NKLMNTNL	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	TAPKGVGG
Q3ZC8	DIDSPITARN	Q9BE4	MTLHHEPAVLN	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	AAVYKALSDH	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	MTLHHEPAVLN	5	VAKDNKILCNK	Q9BE3	FGEAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
Q3ZC8	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	IFGEAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	LTADDRVNP	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LANRFRVFHQEQ	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
Q3ZC8	LVKQKGPDL	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	HETLYQKA	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIVYE	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
Q3ZC8	TQQLHAAM	Q9BE4	VVGLYQKSALT	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	TADDRVNP	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	EAQNKPFD	5	DTQDMWLPV	Q9BE3	YKSSSLKMS	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
Q3ZC8	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	LTADDRVNP	A0A3Q	EAAPYLKSEK	A0A3Q	EAQNKPFD	5	TVRKAMEAVAA	Q9BE3	IEKPMGIMS	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	EEAPPPAEV
Q3ZC8	TQQLHAAM	Q9BE4	FGEAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	STGSIARLQ	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	QDALKPTKPMR	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	PPPPAEVPEV
Q3ZC8	TGWRPGSG	Q9BE4	EAQNKPFD	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	TADDRVNP	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	FLGDEETVRKA	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
Q3ZC8	SKHSDAGT	Q9BE4	RSTHPHF	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	KIGEHTPSSLA	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIVYE	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	GTAPKGVGG
Q3ZC8	TQQLHAA	Q9BE4	MTLHHEPAVLN	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	GWGVMVSHRS	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
A5D98	DIDSPITARN	Q9BE4	IFGEAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APPPAEVPEV
A5D98	LVKQKGPDL	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	DDIQRKQNK
A5D98	TQQLHAAM	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC	EAQNKPFD	A6QLL	ILG	A0A3Q	EAQNKPFD	A0A3Q	EAQNKPFD	5	LNLTGPIV	Q9BE3	EAAPYLKSEK	Q32LG	QYENQPVGEFIHCLQ	A0A3S5	APKIEGEKVD
A5D98	TGWRPGSGFTN	Q9BE4	EAAPYLKSEK	F1MRC															

Q8MK1	2	TAPKGVGGRWK	Q0VCX	SAPFASPQQLAGS	P85100	GTVMGAELRH	A0A3Q	AGPHEASQTL	A0A3Q	LVTHGSPHPITK	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	FIIPNIVKYSNCKL	A0A3Q	NTNHGHILVDYSK	F1N2G0	FKAGLLG
Q8MK1	2	APPPAEVPEVHE	A0A3Q	APFASPQQLAGSN	P85100	INYEAFVKHIM	A0A3Q	TPWASPTQPAL	A0A3Q	VTTHGSPHPITKDL	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	VVSNPVDILT	A0A3Q	RRLFEGDRDRFNR	F1N2G0	FGNAKTVRND
Q8MK1	2	DDIQKKRQNKDL	A0A3Q	APFASPQQLAGSN	P85100	EAFVKHIM	A0A3Q	NGTVESGSGAGR	A0A3Q	VTTHGSPHPITKDL	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	LKEEHVPQNKITIV	A0A3Q	FVSNIDGTHIAKTL	F1N2G0	GATGKLASADI
Q8MK1	2	APKIPEGEKVDFD	A0A3Q	PAQRVTATYNQS	P85100	FVEGLRVDFKEGN	A0A3Q	AGPHEASQTL	A0A3Q	VTTHGSPHPITKDL	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	GSDVVKVTLTHEE	A0A3Q	ATLNLPES	O62654	GSEVHTKKTVM
Q8MK1	2	DIQKKRQNK	A0A3Q	LPSPQDYSKSNP	P85100	PMLQHISKNKDGT	A0A3Q	TPWASPTQPAL	A0A45	VMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	FEGDRDRFNR	O62654	GGAPSPPLGSP
Q8MK1	1	EEAPPPAEVPEVH	A0A3Q	PAQRVTATYNQS	P85100	GVKHHIMA	A0A3Q	NGTVESGSGAGR	A0A45	ADKLAEEHS	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	VVSNPVDILT	A0A3Q	RRLFEGDRDR	O62654	SPVFPFRAG
Q8MK1	1	PPPPAEVPEVH	A0A3Q	APFASPQQLAGS	A0A45	DKEGNGTVMGAE	A0A3Q	AGPHEASQTL	A0A45	VMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	LKEEHVPQNKITIV	A0A3Q	NTNHGHILVDYSK	O62654	SSPVFPFRAG
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	RVLGKPKQELNS	A0A3Q	TPWASPTQPAL	P00829	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	NTLNTHGHILVDYS	O62654	GSEVHTKKTVM
Q8MK1	1	K	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	GTVMGAELRH	A0A3Q	NGTVESGSGAGR	P00829	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	NTLNTHGHILVDYSK	A0A3Q1	FLATAGAK
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	INYEAFVKHIM	F6R914	NGTVESGSGAGR	P00829	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	RRLFEGDRDRFNR	A0A3Q1	DVMAGIPWEL
Q8MK1	1	TAPKGVGGRWK	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	EAFVKHIM	E1BNG	NGTVESGSGAGR	Q5E9B	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	FVSNIDGTHIAKTL	A0A3Q1	RWVVIGDENY
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	FVEGLRVDFKEGN	A0A3Q	NGTVESGSGAGR	Q5E9B	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	NTNHGHIL	A0A3Q1	RAGSALNRMK
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	Q0IIG5	LDTSEHAHLEHS	A0A45	PMLQHISKNKDGT	A0A3Q	NGTVESGSGAGR	Q5E9B	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	FEGDRDRFNR	A0A3Q1	FRAGSALNRM
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	Q0IIG5	LDTSEHAHLEHS	A0A45	GVKHHIMA	Q2KJ2	NGTVESGSGAGR	Q5E9B	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	RRLFEGDRDR	P20004	FLATAGAK
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	Q0IIG5	LDTSEHAHLEHS	A0A45	RTGAETVFEKPA	B0JYK	GVEPTRQRMPAP	B0JYN	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	DKEGNGTVMGAE	P20004	DVMAGIPWEL
Q8MK1	1	EEAPPPAEVPEVH	Q0IIG5	YEIDLDTSEHAHL	A0A45	RTGAETVFEKPA	B0JYK	GVEPTRQRMPAP	B0JYN	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	RVLGKPKQELNSK	P20004	RWVVIGDENY
Q8MK1	1	PPPPAEVPEVH	Q0IIG5	LDTSEHAHLEHS	A0A45	RTGAETVFEKPA	B0JYK	GVEPTRQRMPAP	B0JYN	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	GTVMGAELRH	P20004	RAGSALNRMK
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	RTGAETVFEKPA	B0JYK	GVEPTRQRMPAP	B0JYN	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	INYEAFVKHIM	P20004	FRAGSALNRM
Q8MK1	1	K	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	RTGAETVFEKPA	B0JYK	GVEPTRQRMPAP	B0JYN	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	EAFVKHIM	A0A3Q1	AGPHEASQTL
Q8MK1	1	TAPKGVGGRWK	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	RTGAETVFEKPA	B0JYK	GVEPTRQRMPAP	B0JYN	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	FVEGLRVDFKEGN	A0A3Q1	TPWASPTQP
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	RTGAETVFEKPA	B0JYK	GVEPTRQRMPAP	B0JYN	FMVGPIEEAVAKA	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	PMLQHISKNKDGT	A0A3Q1	NGTVESGSGA
Q8MK1	1	EVHEVH	A0A3Q	LDTSEHAHLEHS	A0A45	TPKPAAPTPTVN	P79334	GVENVTELKKN	A0A3Q	LTSVINQ	A0A3Q	RQKVPAQQLQ	A0A3Q	EPNTLPGPTGAP	P19858	QGSAMGPM	A0A3Q	GVKHHIMA	A0A3Q1	AGPHEASQTL
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	A0A14	ALAPYYLRAPSA	A41FK	KPPFGSGN	F1MJ2	GVEPTRQRMPAP	Q3ZBU	TKLRDWHHEVS	F1MNU	YVAVIGKQ	Q80DT	ECVDGTLTLLSGL	A5PJM	KERDLRDVGDWRK	A0A3Q	TQRQIHQIPDN	A0A3Q1	VSKVMSAGQ
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	A0A14	APYYLRAPSA	A41FK	GLPAKPSVKASSV	F1MJ2	GVEPTRQRMPAP	Q3ZBU	YHIPTSHDASKRK	E1B9U	SGVALPPAGSSGR	A0A1X	ECVDGTLTLLSGL	A5PJM	MRANLQVKKEDTEA	A0A3Q	Q9GLM	VSKVMSAGQ	
Q8MK1	1	DIQKKRQNKDL	OT8A1	TAQVSTDPGHFS	A41FK	PAAK	F1MJ2	GVEPTRQRMPAP	Q3ZBU	TKKAKEIPLH	G3MY	SPAGRPAQAPGA	Q0GNS	ECVDGTLTLLSGL	A5PJM	MGDWRKNIEKSGA	A0A3Q	A0A1P8	VSKVMSAGQ	
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	A0A14	YLRAPSA	A41FK	KEPKVSPNPE	F1MJ2	GVEPTRQRMPAP	Q3ZBU	TKLRDWHHEVS	F1MNU	YVAVIGKQ	Q80DT	ECVDGTLTLLSGL	A5PJM	MRANLQVKKEDTEA	A0A3Q	NW33	VSKVMSAGQ	
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	OT8A1	VSTDPGHFS	A41FK	GPFGKQ	F1MJ2	GVEPTRQRMPAP	Q3ZBU	TKLRDWHHEVS	F1MNU	YVAVIGKQ	Q80DT	ECVDGTLTLLSGL	A5PJM	MRANLQVKKEDTEA	A0A3Q	GEARAGGAAG	GLR	
Q8MK1	1	EEAPPPAEVPEVH	A0A14	RAPSA	A41FK	GPFGKQ	F1MJ2	GVEPTRQRMPAP	Q3ZBU	TKLRDWHHEVS	F1MNU	YVAVIGKQ	Q80DT	ECVDGTLTLLSGL	A5PJM	MRANLQVKKEDTEA	A0A3Q	N2A4	GLR	
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	OT8A1	TDPGHFS	A41FK	GPFGKQ	F1MJ2	GVEPTRQRMPAP	Q3ZBU	TKLRDWHHEVS	F1MNU	YVAVIGKQ	Q80DT	ECVDGTLTLLSGL	A5PJM	MRANLQVKKEDTEA	A0A3Q	N2A4	GLR	
Q8MK1	1	PPPPAEVPEVH	A0A14	YKAAAAA	A41FK	GALMFAKR	Q0IIE1	YQNLSNRPSFN	E1BNV	VRQAAARSDSGEY	E1NEJ0	APLGGPGAAGPQ	G0XUU	ECVDGTLTLLSGL	P13621	YSAASKQNKLEQVE	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	A0A089	RPVPLGGAD
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	P60712	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	EVHEVH	P60712	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	TAPKGVGGRWK	P60712	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	P60712	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	P60712	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	P60712	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	P60712	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	EEAPPPAEVPEVH	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APPPAEVPEVHE	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DDIQKKRQNKDL	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	APKIPEGEKVDFD	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q	QVDSLPGDVSISGP	F1MF39	KSHVGQVM
Q8MK1	1	DIQKKRQNK	P63258	RVAPEEHPT	A0A45	GEKLGADPEDVI	Q0IIE1	LGKKISVPRD	A0A3Q	ATLNLPES	F1NOY	DTLAPAGAVTSG	Q8QMR	ECVDGTLTLLSGL	P13621	LAENGRLTNTPAVI	A0A3Q			

A0A3Q1N2Q9	KVNAEGSVDN	F1MRD0	RVAPEEHPT	Q08DF0	YMKIAIQ	E1BDJ9	TNRGSKMFKLR	A6QQ3	LLDLQHNKLSG	A0A3Q1L1LS2	PGPRAGGAAAA	G0XW26	ECVDGTLTLLSGL	E1BF23	AKPKLLPAAAPSPA	F1MCK2	GDLKSGSIGFRGAA	A0A3Q1NK70	LPASGLPGVP
A0A3Q1N2Q9	VCTHLDALK	F1MRD0	RPRHQGVVMGMC	A0A3Q1LRD1	YMKIAIQ	E1BDJ9	GAKAELPKYK	A0A3Q1M1C10	LEALGHCLA	A0A3Q1L1LS2	PGPRAGGAAAA	U5TG84	ECVDGTLTLLSGL	E1BF23	AKPKLLPAAAPS	A0A0K6FSY2	SSRELFGFSPSP	A0A3Q1NK70	EPNTLPGP
A0A3Q1N2Q9	GPVSGKGTQCEK	F1MRD0	RPRHQGVVMGMC	G3N1Y3	LVVYPWTQRF	E1BDJ9	GGQESSGLNLGK	A0A3Q1M1C10	QNGGVDAIDHLS	A0A3Q1L1LS2	GGSSSSPAATSA	U5TD32	ECVDGTLTLLSGL	E1BF23	KPKLLPAAAPSPA	F1MWJ9	GGPGVSVGSSCGA	A0A3Q1NK70	LPMPGPGLS
A0A3Q1N2Q9	YEKRGIVRKVNAB	F1MRD0	ASLSTFQQM	G3N1Y3	VVYPWTQ	E1BDJ9	QNLNRPSPFNRT	A0A3Q1L1V49	LEALGHCLA	F1MUC5	EASSVPTGGLTLP	P24763	ECVDGTLTLLSGL	F1MZS3	LVTHGSPHPITKDL	Q09774	LEKATQAHENIHS	A0A3Q1NK70	LPMPGPGLS
A0A3Q1N2Q9	YEKRGIVRKVNAB	Q3SZX4	YADHNGPDHWHE	G3N1Y3	LVVYPWT	E1BDJ9	QNLNRPSPFNRT	A0A3Q1L1V49	QNGGVDAIDHLS	A0A3Q1M1N0	EASSVPTGGLTLP	G0XW33	ECVDGTLTLLSGL	F1MZS3	AEPSEKAPALFHK	A0A3Q1M1K17	GWAGGARGGGSV	F1N7Q7	LPASGLPGVP
A0A3Q1N2Q9	YDTSKGFLLIDGYP	Q3SZX4	LGKIGREKGEFQ	G3N1Y3	LVVYPWTQR	Q8SQ24	QNLNRPSPFNRT	E1BHN4	LEALGHCLA	A0A3Q1M1P8	EASSVPTGGLTLP	G0XW33	ECVDGTLTLLSGL	F1MZS3	LVTHGSPHPITK	A0A3Q1M1K17	WGWAGGARGGGSV	F1N7Q7	EPNTLPGP
A0A3Q1N2Q9	THLDALK	Q3SZX4	DHNGPDHWHE	G3N1Y3	QASFKQV	Q8SQ24	LGKKISVPRD	E1BHN4	QNGGVDAIDHLS	E1B1K0	LLSPGAAAAGGL	A0A212PNZ3	ECVDGTLTLLSGL	F1MZS3	VTHGSPHPITKDL	A0A3Q1M1G52	SGDTPAPKTSFSG	F1N7Q7	LPMPGPGLS
A0A3Q1N2Q9	YEKRGIVRKVNAB	Q3SZX4	RPPQPIKGR	P02081	LVVYPWTQRF	Q8SQ24	TNRGSKMFKLR	A0A3Q1M1FN5	QAGLGLGLGAW	A0A3Q1M1P5	LLSPGAAAAGGL	G0XXA1	ECVDGTLTLLSGL	A3KMV0	LVTHGSPHPITKDL	Q0I119	EVAEKYLDIPK	F1N7Q7	LPMPGPGLS
A0A3Q1N2Q9	ERRIAQPT	Q3SZX4	WRPPQPIKGRIVK	P02081	VVYPWTQ	Q8SQ24	GAKAELPKYK	P07471	AKGDHGGTGART	A0A212Q465	WLLSISVFPRH	U5T1X5	ECVDGTLTLLSGL	A3KMV0	AEPSEKAPALFHK	G3X711	EVAEKYLDIPK	A0A3Q1M1P58	LPASGLPGVP
A0A3Q1N2Q9	ERRIAQPTL	Q3SZX4	RPPQPIK	P02081	LVVYPWT	Q8SQ24	GGQESSGLNLGK	P07471	ASAAGDHHGGT	A0A212Q465	WLLSISVFPRH	U5T1X5	ECVDGTLTLLSGL	A3KMV0	LVTHGSPHPITK	A0A3Q1M1X25	EVAEKYLDIPK	A0A3Q1M1P58	EPNTLPGP
P00570	KVNAEGSVDN	Q3SZX4	WRPPQPIKGR	P02081	LVVYPWTQR	Q8SQ24	QNLNRPSPFNRT	A6QP89	FVEKPGGTVK	A0A0K2Y558	WLLSISVFPRH	Q0NPRE	ECVDGTLTLLSGL	A3KMV0	VTHGSPHPITKDL	A0A3Q1M1RU0	EVAEKYLDIPK	A0A3Q1M1P58	LPMPGPGLS
P00570	VCTHLDALK	Q3SZX4	RPPQPIKGRIVK	P02081	QASFKQV	Q8SQ24	QNLNRPSPFNRT	A6QP89	FVEKPGGTVK	A0A0K2Y558	WLLSISVFPRH	Q0NPRE	ECVDGTLTLLSGL	A3KMV0	VTHGSPHPITKDL	A0A3Q1M1RU0	EVAEKYLDIPK	A0A3Q1M1P58	HEKYNNTLK
P00570	GPVSGKGTQCEK	A0A3Q1M1Q54	QNVVLPGPAPW	F1MGE7	VEPTHKSKIVEY	E1BHK1	QNLNRPSPFNRT	A6QP89	EAGTAPVK	A0A212PR44	WLLSISVFPRH	Q09123	LPFINGIVEIEVS	F8SWQ9	SGMEGRKKMFDA	A0A3Q1M1N96	QVHIQPAHEQIRKE	A0A3Q1M1N96	HEKYNNTLK
P00570	YEKRGIVRKVNAB	A0A3Q1M1Q54	ELPGVKIVHAQF	F1MGE7	ARVEPTHKSKIVE	E1BHK1	LGKKISVPRD	Q08DI7	TPMPFGGPLVGE	A0A3Q1M1LQ1	PTPISDSKLAPP	G5E5A8	GARSAAAAAAG	F8SWQ9	SGMEGRKKMFDA	A0A3Q1M1N96	TVVAAVDMAR	A0A3Q1M1N96	HEKYNNTLK
P00570	YEKRGIVRKVNAB	A0A3Q1M1Q54	YFEHKNVNRPKP	F1MGE7	ARVEPTHKSKIVE	E1BHK1	TNRGSKMFKLR	Q08DI7	RAVAGSAKEK	A0A3Q1M1YR3	PTPISDSKLAPP	G5E5B8	GARSAAAAAAG	F8SWQ9	SGMEGRKKMFDA	A0A3Q1M1N96	VHIQPAHEQIRK	A0A3Q1M1T60	VVNTNVPAS
P00570	YDTSKGFLLIDGYP	A0A3Q1M1Q54	APNIPLEMELPGV	F1MGE7	RVPMTGPVK	E1BHK1	GAKAELPKYK	Q6T8D8	LPPVVPVSKPG	A0A3Q1M1A93	PTPISDSKLAPP	G3MYS7	PTVLPQVAGDGG	F8SWQ9	PEVERKPKITASR	A0A3Q1M1N96	HQPAHEQIRK	A0A3Q1M1T60	LTERLRISPD
P00570	THLDALK	A0A3Q1M1Q54	LPVKIVHAQF	F1MGE7	ARVEPTHKSKIVE	E1BHK1	GGQESSGLNLGK	A0A3Q1M1B94	SAPAAEAAPPV	E1B1F1	TPKALPGPGGSM	A0A3Q1M1LPC8	QQQSGRLRPGF	F8SWQ9	PEVERKPKITASR	A6QPA6	DIDHTQYKFGHTK	A0A3Q1M1T60	PGRVIPGVC
P00570	YEKRGIVRKVNAB	A0A3Q1M1Q54	APNIPLEMELPGV	Q0VCY0	VEPTHKSKIVEY	E1BHK1	QNLNRPSPFNRT	A0A3Q1M1B94	GRVPSGAMK	F1MDEL	AVPGAAGNGGR	E1BDJ1	QQQSGRLRPGF	F8SWQ9	KERPVEVDWRKN	A6QPA6	IDHTQYKFGHTK	A0A0F7RXP0	VVNTNVPAS
P00570	ERRIAQPT	A0A3Q1M1Q54	PTQPRQSGSFR	Q0VCY0	ARVEPTHKSKIVE	E1BHK1	QNLNRPSPFNRT	F6RFLV	RGGGGGGGGK	A0A3Q1M1F7	WATGLAVNGKGT	A5PJW8	QKQGTGCIQYR	F8SWQ9	ERPVEVDWRKN	A6QPA6	IDIDHTQYKFGHTK	A0A0F7RXP0	LTERLRISPD
P00570	ERRIAQPTL	A0A3Q1M1Q54	LPVKIVH	Q0VCY0	ARVEPTHKSKIVE	A0A3Q1M1B53	FVTKPNSPEPPA	A0A3Q1M1B53	RGGGGGGGGK	F1N0E5	LSDLALH	F1MUD4	RAQGRGEVAG	F8SWQ9	RPVEVDWRKN	A6QPA6	IQYNIRA	P80177	VVNTNVPAS
Q32PH8	VILNHPGQISAG	P10175	YHLDNYKKSS	Q0VCY0	RVPMTGPVK	M5FM76	FVTKPNSPEPPA	Q05752	WASGRDLQAK	Q2T9X2	LSDLALH	F1MQH9	LDPGPGGAGGG	F8SWQ9	PEVERKPKITASR	A6QPA6	VVGLYQK	P80177	LTERLRISPD
Q32PH8	WKVERKEGNASG	P10175	ITAKPAKTPTSPK	Q0VCY0	VEPTHKSKIVE	Q3B7M2	FVTKPNSPEPPA	Q148D7	TGLPFTVAPNKF	A0A3Q1M1JH6	RSNLGKEVADLN	F1MQH9	GGSGGPGGAEGG	F8SWQ9	KSVKEDTEKERPV	A6QPA6	FKAGLLG	F1N2G0	MGVKNPWW
Q32PH8	VILNHPGQISAG	A0A3Q1M1N96	TTAVHIQPAH	A0A3Q1M1N96	HEKYNNTLKIVS	Q3SZE5	LVHIITHGEEKD	A0A3Q1M1Y08	TGLPFTVAPNKF	F1MAXR	RSNLGKEVADLN	F1MQH9	SPPEGSASPLAM	Q5E946	VGKEVADQVKAPL	A6QPA6	FGNAKTVRNDN	F1N2G0	NKLMTNL
Q32PH8	NPKSLKSGDAAL	A0A3Q1M1N96	QVREPVISAVEQT	A0A3Q1M1N96	APLAKVIHHDH	Q3SZE5	AAFPDVTGNLD	A0A3Q1M1M44	SRILDRSLPAD	F1N2Y1	TSLEASGVKG	F1MV44	AGLASAGAGGG	Q5E946	TSRPGTSGF	A6QPA6	FRENLNK	F1N2G0	IEKPMGIMS
Q32PH8	VILNHPGQIS	A0A3Q1M1N96	QVREPVISAVEQT	A0A3Q1M1N96	QERDPAS	Q3SZE5	VHIITHGEE	A0A3Q1M1MX6	SRILDRSLPAD	Q32L8	GAGSVGGAVSL	F1MIM4	RLVCGPPGAGG	F6QIC1	KERDLRDVGDWRK	Q62831	LDHANNPNKKF	A0A3Q1M746	VSVMVLSAGQ
Q32PH8	VILNHPGQISAG	A0A3Q1M1N96	AVHIQPAHEQIRK	A0A3Q1M1N96	KWDGAGAEY	F1ME15	LVHIITHGEEKD	Q8SQ21	SRILDRSLPAD	F1N7X7	GAGSVGGAVSL	A0A140T835	RLVCGPPGAGG	F6QIC1	RANLKQVKKEDTE	A0A3Q1M1NDR1	LDHANNPNKKF	A0A3Q1M1NDR1	VSVMVLSAGQ
Q29RP6	VHIITHGEE	A0A3Q1M1N96	AILGSLNLLVLAGS	A0A3Q1M1N96	VSKVMSAGQKR	F1ME15	AAFPDVTGNLD	E1B853	GTGAAAGSAAAA	Q3SY5	QENKGLVENSLS	P23795	RLVCGPPGAGG	F6QIC1	VDGWRKNIEKSG	Q62828	LDHANNPNKKF	E1BNT5	VSKVMSAGQ
Q02691	TGGASGLGLATA	F1ME70	AILGSLNLLVLAGS	A0A3Q1M1L60	VSKVMSAGQKR	F1ME15	VHIITHGEE	E1B853	GTGAAAGSAAAA	Q8CY02	TGVRGGGAAGP	P48616	SALRPPTTSRT	A0A3S5ZP9	LVCESTNPFV	A0A3Q1M17W6	IDIQDGKIL	E1BF77	VGEKPAEVPGL
Q02691	TGGASGLGLAT	Q3SZ00	LDHANNPNKKF	A0A3Q1M1T62	VSKVMSAGQKR	A0A3Q1M1N65	LVHIITHGEEKD	A0A452D145	AGTGGGAAGAG	A0A3Q1M1N65	SGGGGGGGGGGA	A2VDT8	VHLEPPAPGME	Q29444	LVCESTNPFV	A0A3Q1M1Y36	LVPTLQALGMVDA	A5PKL0	SAAAAAAAAL
Q29RP6	LVHIITHGEEKD	A6Q094	PGAGAPAGTGGG	A0A3Q1M1NDB6	VSKVMSAGQKR	A0A3Q1M1N65	AAFPDVTGNLD	A0A452D145	AGTGGGAAGAG	F1MDL4	SGGGGGGGGGGA	Q9TTG6	LVCESTNPFV	A0QLB0	LVCESTNPFV	G3N021	VGEKPAEVPGL	F1N0D7	SAAAAAAAAL
Q29RP6	AAFPDVTGNLD	A0A3Q1M1N65	AILGSLNLLVLAGS	A0A3Q1M1N65	VSKVMSAGQKR	A0A3Q1M1N65	VHIITHGEE	A6Q094	ADGGGGPGAGAP	A0A3Q1M1NDB0	VSKVMSAGQKR								

Accession no. and sequences were derived from the UniProt database, taxonomy *Bos taurus* 9913 (46,765 sequences).

[별첨 3] 인체소화액(*In vitro* digestion) 모델 적용 후 한우고기에서 생성된 펩타이드 목록

Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)	Accession no.	Sequence (AAs)
A0JN5	AAPAPAPAPAPAPAPPPK	P02192	SDAIHV	P02465	NGLQGLPGLAGH	P19858	IFKFIIPNIVK	P68138	KIAPPERRK	Q08DP0	SHNPGGPNDFGK	Q3SZX4	HWGSSDDHGHSEH	Q9XSC6	GIWHNDN	A0A140T897	LIVRYTR	A0A3Q1M165	KIEFTPE
A0JN5	KVLGNPSNEEM	P02192	LFTGHPE	P02465	EGPVGLP	P19858	MIKGLYG	P68138	KIKIAPPERRK	Q08DP0	GEESFGTGDSDHI	Q3SZX4	PSLKPWT	Q9XSC6	KDLFDPI	A0A140T897	LKECCDKPL	A0A3Q1M165	LAAPAPAPAPPPA PEPS
A0JN5	PAPAPAPAPPKKEE	P02192	TALGGILKK	P02465	GATGPAGV	P19858	DLQHGS	P68138	MKILTERG	Q08DP0	TGEHDFGAA	Q3SZX4	LKEPITV	Q9XSC6	QSIDDMPA	A0A140T897	LRLAKEY	A0A3Q1M165	KIEFTPE
A0JN5	PAPAPAPAPAPPK	P02192	IHLHAKHPS	P02465	LGPVGNP	P19858	ILGEHGDSSVPV SGV	P68138	KIAPPE	Q08DP0	KAIGGIL	Q3SZX4	EISHDPSLKPWV	Q9XSC6	MWNEHLG	A0A140T897	YEIARRHPY	A0A3Q1M165	MDFDTFLPM
A0JN5	PAPAPAPPKKEE	P02192	EFISDAI	P02465	EGPVGLPGIDGRP	P19858	WILGEHGDSSVPV WS	P68138	ANNVMSGGTTMY GIAD	Q08DP0	PVDGSISR	Q3SZX4	SSAENEPVPL	Q9XSC6	GIWHNDNK	A0A140T897	ANKYNGVF	A0A3Q1M165	KEPEFDPS
A0JN5	PAPAPAPPK	P02192	KHGNTVL	P02465	GEPGPAGVGPAGA VGPR	P19858	VQRNVNIF	P68138	SYELPDGQVI	Q08DP0	LRNIFDFN	Q3SZX4	ADHNGPD	Q9XSC6	AEEEYDLS	A0A140T897	DAFLGSFL	A0A3Q1M1H0	LAAPPIQSPLPVIP HQ
A0JN5	ITLSQVGDVL	P02192	EFISDAI	P04985	AGVLPGVGVGGPG	P19858	VAGVSLKNLHPEL	P68138	VAPEEHPT	Q08DP0	HGVVGPY	Q3SZX4	HLHWGSSD	Q9XSC6	KAEEEYPD	A0A140T897	VELLKHKPKATE	A0A3Q1M1H0	LAAPPIQSPLPVIP HQ
A0JN5	PAPAPAPPKKEE	P02192	KIPVKYL	P04985	FPGGFFGAGGGAAG AAA	P19858	MKDLADEV	P68138	NWDDMEK	Q08DP0	SVEDILKDHWQ	Q3SZX4	SHDPSLKPWT	Q9XSC6	SIDDMIPA	A0A140T897	DKLKLHVD	A0A3Q1M1H0	LAAPPIQSPLPVIP IPH
A0JN5	ITLSQVGD	P02453	GLTGPIGPP	P04985	FPIGGGAGG	P19858	SVADLAESIMKNL	P68138	NVPIYEG	Q08DP0	EDFGGHHPD	Q3SZX4	HNGPDHW	Q9XSC6	KDLFDPIQD	A0A140T897	LYYANKYNGVF	A0A3Q1M1H0	APPIQSPLPVIP
A0JN5	KVLGNPSNEE	P02453	STGISVPGPMGSPGR	P04985	FPIGGGAGGLGVGG K	P19858	ITIVGVGAVG	P68138	IVLDSGDGVTHN	Q08E14	GAGGVAIAGVGA EKA	Q3SZX4	HLVHWNKYN	Q9XSC6	GVDNPGHPFIM	A0A140T897	KADEKFKWGKYL	A0A3Q1M1H0	LAAPPIQSPLPVIP H
A0JN5	PAPAPAPAPPKKEE	P02453	GETGPAGPAGPIGP V	P10096	VIISAPSADAPMFV	P19858	FIIPNIVK	P68138	SIVGRPR	Q08E14	SPGPAGPRGPVG	Q3SZX4	HLHWGSSD	Q9XSC6	FKDLFDPI	A0A1B0Z542	LRGPSWDPF	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPH
A0JN5	KVLGNPSNE	P02453	VGPMGPGSGPR	P10096	RVIISAPSADAPM	P20004	INGPFTPDLAHPV	P68138	EKSYELPDGQVITIG N	Q08E14	GSPGPAGPRGPVG	Q3SZX4	LLLKEPI	Q9XSC6	KGKYYPL	A0A1B0Z542	LSHSGWPGYV	A0A3Q1M1H0	ASRPPVWTDSD
A0JN5	PAPAPAPAPPK	P02453	GISVPGPMGPGSGPR	P10096	AINDPFIDLH	P20004	WRPGSGIIHQ	P68138	ITTNWDDMEK	Q08E14	PPGPRGGAGPPGPE GGKA	Q3SZX4	KEISHDPSLKPW	Q9XSC6	TLDDVIQTGVDNPGH PFI	A0A1B0Z542	KYTLPPGVDP	A0A3Q1M1H0	SPLPVIPHQ
A0JN5	EFEQFLPM	P02453	GEPGTGTIQGPP	P10096	VIISAPSADAPM	P30086	PVDLSKWSGPL	P68138	MYPGIAD	Q0IIE1	GSDQHHHGGSGS GSGSGSGPGSGAG GPGGH	Q3SZX4	GENQSPIEL	Q9XSC6	LFDPIDQ	A0A1B0Z542	VSLDYNHFAPE	A0A3Q1M1H0	TGPGPWG
A0JN5	ILDSAIAK	P02453	GETGPAGPAGPIGP VGA	P10096	INDPFIDLH	P33097	FSFTGLNPK	P68138	GIITNWDD	Q0IIE1	FIPTVGGQLGTAGQ G	Q3SZX4	ADHNGPDHW	Q9XSC6	VNEEDHL	A0A1B0Z542	VSLDYNHFAPEE	A0A3Q1M1H0	KDLTVDSASPV
A0JN5	AAPAPAPAPAPA	P02453	DLSFLPQPPQEK	P10096	MFQYDSTHGK	P33097	VSSPTWENHNGVF	P68138	PSIVGRPRHQGVM	Q0IIE1	IYENHPDV	Q3SZX4	EISHDPSLKPW	Q9XSC6	QQLIDDFH	A0A1B0Z542	RGPSWDPF	A0A3Q1M1H0	SRPPVWTDSD
A0JN5	KVLGNPSNEEM	P02453	DLSFLPQPPQEK	P10096	VKVGVNGFGR	P33097	FSFTGLNPKQVE	P68138	AVFPSIV	Q0IIE1	FIPTVGGQL	Q3T0V2	VGVVPALGFSPMNR TPIL	Q9XSC6	DDHFLDKPVSP	A0A1B0Z542	LSHSGWPG	A0A3Q1M1H0	GSDFGSLPI
A0JN5	KIEFEQFLPM	P02453	RGPAGPQGP	P10096	VKVGVNGFG	P33097	FNEWTGNVK	P68138	SFVTTAER	Q0IIE1	FIPTVGGQLGTA	Q3ZBP1	WNEEDHT	Q9XSC6	DDHFLDKPVSP	A0A2Z4HHC6	NISGTGKAVV	A0A3Q1M1H0	SKRPIPI
A0JN5	VLGNPSNEEM	P02453	QGPPEGEPEGAGSG PMGPR	P10096	VIISAPSAD	P33097	LANDSSINHEYLPIL GL	P68138	FIGMESAGI	Q0IIE1	FIPTVGGQLG	Q3ZBP1	ADLFDPIVK	Q9XSC6	FLDKPVSP	A0A3Q1LGS0	MLAGPAAASIKS	A0A3Q1M1H0	AAPPIQS
A0JN5	MKEEEVE	P02453	ISVPGMGPSPGR	P10096	VAINDPFIDLH	P33097	VFKLTAD	P68138	TLKYPIEH	Q0IIE1	SNRPSFN	Q3ZBP1	ADLFDPIVK	Q9XSC6	GVDNPGHPFI	A0A3Q1LJ98	AVVEGFQPI	A0A3Q1M1H0	THKPIEV
A0JN5	FEQFLPM	P02453	TGPIGPP	P10096	AINDPFIDLHY	P33097	LANDSSINHEYLPIL	P68138	IVLDSGDGVTHNVP	Q0P5G8	LSDLAHL	Q4VQD6	VFPSIVGRPK	Q9XSC6	GVDNPGHPF	A0A3Q1LJK4	TAAALGPPAPV	A0A3Q1M1N2	VDGAPAGGK
A0JN5	AAAPAPAPAPAPAP	P02453	GPSGPGQSGPPGP	P10096	HDHFGIVEG	P49410	AKPGSIQPH	P68138	LRVAPEEHPTL	Q0P5L7	LLGVGTTPV	Q4VQD6	PSIVGRPK	Q9XSC6	LFDKPVSP	A0A3Q1LKD6	DPKPGGAPT	A0A3Q1M304	LVIPFTVQKGEL TGE
A0JN5	MKEEEVEA	P02453	GPSGPGQSGPP	P10096	AKVIHDHF	P68138	SYELPDGQVITIGN ER	P68138	EKMTQIM	Q148C2	IFRASGEHVTDEE	Q4VQD6	DLDIRKDL	Q9XSC6	FDKPVSP	A0A3Q1LLS2	AGGAAAAACGGGAA LGL	A0A3Q1M304	KNDEHIPDSPF
A0JN5	VFDKEGNGTVM	P02453	GLTGPIGPP	P10096	RVPTPNVSV	P68138	FIGMESAGIHETT	P68138	ITNWDDMEK	Q148C2	AEIFRASGEHVTDE E	Q5E956	TGEISPGMIK	Q9XSC6	QTGVNDNPGHPF	A0A3Q1LMV5	ALPQHLKPF	A0A3Q1M304	AEAHIPGSPF
A0JN5	VFDKEGNGTV	P02453	TGPIGPPGP	P10096	IISAPSADAPM	P68138	IVLDSGDGVTHNV PIYEG	P68138	YVAIQAVL	Q148C2	LKMMEGVQ	Q5E956	KNNLGEI	Q9XSC6	LFDKPVSP	A0A3Q1LMV9	VLSAATATVS	A0A3Q1M304	NDEHIPDSPF
A0JN5	VFDKEGNGTVMG	P02453	GLTGPIGPPGPAGAP P	P10096	NDPFIDLH	P68138	ANNVMSGGTTMY PGIAD	P68138	EYDEAGPSIV	Q148C2	IFRASGEHVTDE	Q5E956	AYEPVWA	Q9XSC6	GVDNPGHP	A0A3Q1LP35	VGAPGSAGAPG	A0A3Q1M304	NGAHIPGSPF
A0JN5	VFDKEGNGTVM	P02453	GETGPAGPAGPIGP VGA	P10096	IKWGDAGAE	P68138	IGMESAGIHETT	P68138	EAPLNPK	Q148C2	RIFDRNADG	Q5E956	AFTGEISPGMIK	Q9XSC6	FDKPVSP	A0A3Q1LO61	DAGGAGGPPGGAG G	A0A3Q1M304	FAEAHIPGSPF
A0JN5	HVLATLGEK	P02453	PGPMGPGSGPR	P10096	HDHFGIVE	P68138	EYDEAGPSIVH	P68138	SAGIHETT	Q148C2	FLKMMEGVQ	Q5E956	HVFGESDE	Q9XSC6	LFDKPVSP	A0A3Q1LOC6	HKLVIDVRPE	A0A3Q1M304	IAFGPGLEGGVL NKA
A0JN5	VFDKEGNGTVMGA	P02453	QGPPEGEPEG	P10096	RVPTPNVSV	P68138	SYELPDGQVITIGN ER	P68138	WITKQY	Q148C2	RIFDRNADGY	Q5EA88	VFEEDIGGR	Q9XSC6	LFDKPVSP	A0A3Q1LOC6	WRPPDKIAGGIDG	A0A3Q1M304	KNDEHIPDSPF
A0JN5	FDKEGNGTVM	P02453	KGEAGSGPAGPTG A	P10096	VIISAPSADAPM	P68138	EKSYELPDGQVITIGN ER	P68138	MKILTERGY	Q148C2	FLKMMEG	Q5EA88	GMVDKFP	Q9XSC6	GLGSGPGVDVAMA	A0A3Q1LOC6	VEISDPDLPLKW	A0A3Q1M304	AFGPGLEGGVL
A0JN5	DKEGNGTVM	P02453	GLTGPIGPP	P10096	IISAPSADAPM	P68138	SYELPDGQVITIGN ER	P68138	IGMESAGI	Q148F8	RLPPGVDP	Q5KR47	KLVIIEGDLE	Q9XSC6	LSIRKKGSDGLLGTG	A0A3Q1LOC6	IVWQPPKDDGNSEIT G	A0A3Q1M304	FGGEHIPNSPF
A0JN5	EDFVEGL	P02453	GLTGPIGPPGPAGAP P	P10096	MFQYDSTHG	P68138	KDLYANNVMSGG TTMYPGIAD	P68138	LKYPIEH	Q148F8	ASAPLPLGSAPG	Q5KR47	LKGTEDELD	Q9XSC6	MLGVGAIA	A0A3Q1LOC6	ISDPLPLKW	A0A3Q1M304	RGQHVPGSPF
F1MUC 2	NLPAGGPASHQ	P02453	AGPPGPPGPAGKE G	P10096	KWGDAGAE	P68138	IGMESAGIHET	P68138	PSIVGRPRHQGVMV G	Q148F8	YRLPPGVDP	Q5KR47	KLVIIEGDLE	Q9XSC6	HVNILDKLT	A0A3Q1LOC6	VVEPPKYDGGRPV	A0A3Q1M304	KWGDSEVPGSP F
M5FK56	LLGGGPGAAGVGGP GG	P02453	GLTGPIG	P10096	DFNSDTH	P68138	VLDSDGDGVTHNV IYEG	P68138	KIKIAPPERRK	Q148H2	DVPVKKPVGPAA KPA	Q5KR47	VIIEGDLE	Q9XSC6	VELLKHKPKATEEQ L	A0A140T897	AFNIDVEAPR	A0A3Q1M304	QNKVQPLPI
M5FK56	QVAVGARG	P02453	DLSFLPQPPQ	P10096	FQYDSTHGKF	P68138	ELPDGQVITIGNER	P68138	FIGMESA	Q148H2	VELPSLIPVILEKPA	Q5KR48	LKGTEDERVE	Q9XSC6	DKLKLHVDPEQN	A0A140T897	IVVEISDPDLPLKW	A0A3Q1M304	GGPQHIVGSPF

M5FK56	LGDRGAMATAPY SYS	P02453	GEGGPQGP	P10096	RVPTPNVS	P68138	GMESAGIHETT	P68138	ATASSSSLE	Q148H2	PSLIPVILEKPA	Q5KR48	KLVILEGELE	T897 A0A140 T897	DKLKLHLDPEQNL	LOC6 A0A3Q1 LOC6	MDVSITGEPRPV	M304 A0A3Q1 M304	FNGAHIPGSPF
O62654	GGAPSFPLGSP	P02453	GPAGPQGP	P10096	AFRVPTPNVSV	P68138	QEYDEAGPSIVH	P68138	NWDDMEKI	Q148H2	KVPGPAAAPKPA	Q5KR48	TIDDELEDEV	A0A140 T897	FKDLGEEHFKG	A0A3Q1 LOC6	LVIDDVPE	A0A3Q1 M304	FVPQEMGPHT
O62654	MDMSKPDLT	P02453	DGEAGAQGP	P10096	FRVPTPNVS	P68138	VFPSIVGRPR	P68138	TLKYPIE	Q148H2	VVIEFNKDQL	Q5KR49	LKATEDELD	A0A140 T897	TPDETYVPKAFD	A0A3Q1 LOC6	VEWQPPKDDGNSEIT	A0A3Q1 M304	FDDKHIPGSPF
O62654	TFGGAPSFPLGSP	P02453	SVPGPMGPGSP	P10096	FQYDSTHG	P68138	YDEAGPSIVH	P68138	THNVPIYE	Q148H2	IQEPPIDLS	Q5KR49	SKQLEDELV	A0A140 T897	SALTPDETYVPKA	A0A3Q1 LOC6	VIDDVRPE	A0A3Q1 M304	GGRPIPGSPF
O62654	TFGGAPSFPL	P02453	GPSGPQGPSGPP	P10096	AINDPFID	P68138	GIITNWDDMEK	P68138	SYELPDGQVITIGNE R	Q148H2	AKPAVGPPPS	Q5KR49	KLVIIESDLE	A0A140 T897	LYYANKYNGV	A0A3Q1 LOC6	YKNGVEVRPS	A0A3Q1 M304	IQNKVPQLPITN
O62654	FGGAPSFPL	P02453	GPPGPMGP	P10096	FRVPTPNVSV	P68138	IVLDSGDGVTHNV PIYE	P68138	DIDIRKDL	Q148H2	DFETFLPM	Q5KR49	LKATEDE	A0A140 T897	EKLGEYGFQNA	A0A3Q1 LOC6	NTKPFMPIAPT	A0A3Q1 M304	YRGQHVPGSPF
O77834	LPFPIIDDKN	P02453	GPSGPQGPSGPPG	P10096	FRVPTPN	P68138	AVFPSIVGRPR	P68138	KYSVWIGGSIL	Q148H2	VELPSLIPV	Q5KR49	AISEELDHALNDM T	A0A140 T897	KADEKKFWGK	A0A3Q1 LOC6	VVEISDPDLPL	A0A3Q1 M304	AHIPGSPF
O77834	NGEETPEKLPPFI	P02453	DLSFLPQPPQEK	P10096	VIPELNG	P68138	GMESAGIHETTYPN	P68138	VFPSIVGRP	Q148H2	VELPSLIPV	Q5KR49	SEALKDAQEK	A0A140 T897	DTHKSEIAHRF	A0A3Q1 LOC6	FVKEPPVL	A0A3Q1 M304	FGGRPIPGSPF
O77834	LPFPIIDDK	P02453	DGEAGAQGP	P10096	FRVPTPNV	P68138	AGFAGDDAPR	P68138	GYALPHAIM	Q148H2	FETFLPM	Q5KR49	SQKEDKYEEIK	A0A140 T897	TRKVQVSTPT	A0A3Q1 LOC6	FVKEPPV	A0A3Q1 M304	GGEHINPSPF
O77834	MPGGLLLG	P02453	QPPGEGEP	P10096	AINDPFIDL	P68138	AVFPSIVGRP	P68138	FPSIVGRP	Q148H2	VELPSLI	Q5KR49	EDKYEEIK	A0A140 T897	YYANKYNGV	A0A3Q1 LOC6	PDLPLKW	A0A3Q1 M304	DLNLKIPGNW
P00125	LSDYFPKYPNPPE	P02453	GPSGPQGPSGPPG K	P10096	GAAQNIIPA	P68138	DDMEKIWHHT	P68138	YALPHAIM	Q148H2	IQEPPIDL	Q7SIB2	GFPTPLGIGAPGF	A0A140 T897	MREKVLTS	A0A3Q1 LOC6	MNTKPFMPIAPT	A0A3Q1 M304	IAFGPGLEGLV N
P00125	SDLELHPPSPYW	P02453	GLTGPIGPP	P10096	DAGAGIALNDHF	P68138	HQGVMMVGMOQK	P68138	TLKYPIEH	Q28100	GLGPGVGVAPGVG VVPVGVGVVPGVGV APGNGL	Q7SIB2	DVGLPGKPGSM	A0A140 T897	TRKVQVSTPTL	A0A3Q1 LOC6	VVDVDPPEAV	A0A3Q1 M304	DGNHIGSPSL
P00125	DYFPPKYPNPPE	P02453	QPPGEP	P10096	VGVNGFG	P68138	RVAPEEHPTL	P68138	YASGRTTGIVL	Q28100	GLGPGVGVAPGVG VVPVGVGVVPGVGV APGNGLGPGGVIGA	Q7SIB2	KGEQFGMGPPGP Q	A0A140 T897	EKLGEYGFQNAL	A0A3Q1 LOC6	TKPFMPIAPT	A0A3Q1 M304	GGLVGTAPPF
P00125	ELHPPSPYW	P02453	GPSGPQGPSGPPG K	P10096	RVIISAPS	P68138	SYELPDGQVITI	P68138	PSIVGRP	Q2KHU 5	VIHTVGPI	Q85E90	KGNVNVGPY	A0A140 T897	DKLKLHLDPEQ	A0A3Q1 LOC6	WEPPKYDGGRPV	A0A3Q1 M304	FIPHENGVIH
P01966	SHLPSDFTPA	P02453	RGEPPAGLPGPPG ER	P10096	FRVPTPNVSV	P68138	FPSIVGRPR	P68138	ALPHAIM	Q2KIY1	ININYPV	Q862F2	ESAFPPQGSVV	A0A140 T897	KVPQVSTPT	A0A3Q1 LOC6	SDPDLPLKW	A0A3Q1 M304	YGGPQHIVGSPF
P01966	ASHLPSDFTPA	P02453	GANGAGIAGAP	P12234	RLRPPPEMPE	P68138	VGMGQKDSYVGD EAQSKR	P68138	ALPHAIMRL	Q32PH8	HGDNMLEPSNMP W	Q8MKH 6	NIDHMGEEQ	A0A140 T897	KVPQVSTPTL	A0A3Q1 LOC6	VLAASSGIGKDE	A0A3Q1 M304	RPVMEGPHT
P01966	FPHFDLSHGSA	P02453	PPGSAGSPGKDLN GLPGPI	P12234	LPRPPPEMPE	P68138	MQKEITALAPSTM	P68138	YSVWIGGSIL	Q32PH8	MLEPSNMPW	Q8MKH 6	VDFDDIH	A0A140 T897	FDKLKLHLDPEQNL	A0A3Q1 LSX2	FPGAPGLPGL	A0A3Q1 M304	RPVMEGPH
P01966	AVEHLDDLPGAL	P02453	GLTGPIGPPG	P12344	WAHVEMGPPDP	P68138	GFAGDDAPR	P68138	VFPSIVG	Q32PH8	VELTGLRPGM	Q8MKH 6	RVDFDDIH	A0A140 T897	LYYANKYNG	A0A3Q1 LSX2	LTGNPGVQGP	A0A3Q1 M304	FVPQEMGPH
P01966	AVEHLDDLPGA	P02453	LTGSPSGPGD	P12344	WAHVEMGPPDPILG V	P68138	VLDSDGDVTH	P68138	TLKYPIEH	Q32PH8	KIGGIGTVPVG	Q9BE40	FSGPASGEAEGGP K	A0A140 T897	MREKVLTSAR	A0A3Q1 LV9A	GLFPPVEFPAPR	A0A3Q1 M304	FIPHENGVI
P02070	LLVVPWT	P02453	DLGAPGPSGAR	P12344	WAHVEMGPPDPIL	P68138	GMESAGIH	P68138	SVWIGGSIL	Q32PH8	EALDTILPPTRPTD KPL	Q9BE40	GOTVEQVYNAV ALAK	A0A140 T897	SRRHPEYAVS	A0A3Q1 LY9Y	VVLPGAPWG	A0A3Q1 M304	GAHIPGSPF
P02070	LLVVPWT	P02453	GLTGPIGPPGAPAG P	P12344	DVFLPKPTWGNHTP	P68138	EKSYELPDGQVITI	P68138	TLKYPIE	Q32PH8	PFVPISGW	Q9BE40	AVYDKMFL	A0A140 T897	LYYANKY	A0A3Q1 LY9Y	PQNVVLPGAPW	A0A3Q1 M304	KDLAEDAPW
P02192	NWVGKVEADVAG HGQEV	P02459	EQGPKGEPGAPAG Q	P12344	LPKPTWGNHTPI	P68138	DSYVGDEAQS	P68138	YALPHAIMRL	Q32PH8	LEPSNMPW	Q9BE40	LLASIDVDH	A0A140 T897	SLHTLFGDE	A0A3Q1 LY9Y	VLPGPAPW	A0A3Q1 M304	GQHVPGSPF
P02192	NWVGKVEADVAG HGQEV	P02459	GAPGPAGEEGKRG ARGEPPGAGPA	P12344	DVFLPKPT	P68138	LTEAPLNPK	P68138	LKYPIEH	Q32PH8	TVFPVPI	Q9BE40	LLASIDVDH	A0A140 T897	KADEKKFWG	A0A3Q1 LY9Y	VVLPGAPW	A0A3Q1 M304	HIPGSPF
P02192	SDAIHVLHAKHPS	P02459	NGEKGEVGGPAG GTAGAR	P12344	AHVEMGPPDPILG V	P68138	DLAGRLTDYL	P68138	SVWIGGSIL	Q32PH8	LIVAAVGGEFEAG	Q9BE40	NITGWLDKNKDP	A0A140 T897	YYANKYNG	A0A3Q1 M057	FADTHIPGSPF	A0A3Q1 M4Y7	TESGVSDDLKGL
P02192	SDAIHVLHAK	P02459	KGANGEPGKA	P12344	WGNHTPI	P68138	GMESAGIHET	P68138	RDLAGRLDT	Q3MHH 8	GFMPSDRALV	Q9BE40	GEMEDIQEA	A0A140 T897	LGEYGFQNAL	A0A3Q1 M0V5	HIADLAGNPILPV	A0A3Q1 M4Y7	IPGGGGPGGGG LLP
P02192	SDAIHVLHAKHPS D	P02465	GEPGPAGAVGPAG AVGPR	P13620	LATLPEKPPAIDWA	P68138	GIITNWDDM	Q04467	LVPGWTKPI	Q3SX40	KVVELEGAPW	Q9BE40	MEDIQEA	A0A140 T897	DTHKSEIAHRFK	A0A3Q1 M0V5	NIQIVGDDLTVTNPK	A0A3Q1 M5P0	GGGGGGGGGG GGATD
P02192	AIHVLHAKHPSD	P02465	GEAGPAGPAGPAG PR	P13620	LATLPEKPPAIDW	P68138	GIITNWDDME	Q05JF3	KAYEDAAEEFHPY	Q3SX40	VVELEGAPW	Q9BE40	KNAYEE	A0A140 T897	TYVPKAFDEK	A0A3Q1 M0V5	AIQAAGYDPKV	A0A3Q1 M6F2	HLGVQEP
P02192	AIHVLHAKHPS	P02465	HGDQAGPAGVGPAG GPR	P13620	ATLPEKPPAIDWA	P68138	FAGDDAPR	Q05JF3	KAYEDAAEEFHP	Q3SX40	VQTPDKQPLRPL	Q9BE40	NITGWLDK	A0A140 T897	TYVPKAFD	A0A3Q1 M0V5	MILPVGASSF	A0A3Q1 MA05	IATLPEGPPLSAP P
P02192	HKIPVKYLE	P02465	GELGPVGNP	P13620	ATLPEKPPAIDW	P68138	VAPEEHPTLL	Q05JF3	AYEDAAEEFHP	Q3SYR3	IELPPFEIV	Q9BE40	SNKKPELI	A0A140 T897	KADEKKFWGKY	A0A3Q1 M0V5	HIADLAGNPILPV	A0A3Q1 MA56	ISTPGGPHLVEG GDOIL
P02192	ANKHKIPVKYLE	P02465	EGPVGLP	P13620	PYWPHRPI	P68138	TLKYPIEH	Q05JF3	AYEDAAEEFHPY	Q3SYR3	IELPPFEIVT	Q9BE40	MOGTLEDQIISANP L	A0A140 T897	TYVPKAFDEKL	A0A3Q1 M0V5	ADLAGNPILPVPA	A0A3Q1 MA92	IPGGGGPGAGGG GGGPA
P02192	IHVHLHAKHPSD	P02465	GAVGPAGAVGPR	P19858	WILGEHGDSSVPVW SGVN	P68138	VLDSDGDVTHNV PIYE	Q05JF3	MEEPVTIPDKPNSE	Q3SYR3	ELIELPPFEIV	Q9BE40	MOGTLEDQIISANP L	A0A140 T897	DLGEEHFKG	A0A3Q1 M0V5	DLAGNPILPVPA	A0A3Q1 MA92	IAGGGGGPGAGG AGSL
P02192	HPSDFGADAQ	P02465	VGPAGAVGPR	P19858	NLHPELGTADKEQ W	P68138	LKYPIEH	Q05JF3	YEDAAEEFHPY	Q3SYR3	IELPPFE	Q9BE40	LQDAEEH	A0A140 T897	SQKFPKAEF	A0A3Q1 M0V5	GYPDKVVIGM	A0A3Q1 MC60	IYKEVIGQGTPI DLPEV
P02192	SDAIHVLH	P02465	HGDQAGP	P19858	WILGEHGDSSVPVW SG	P68138	TLKYPIEH	Q05JF3	EDAAEEFHPYIPF	Q3SZE5	FSKEEIDQM	Q9BE40	DIENDKQ	A0A140 T897	HVKLVNELT	A0A3Q1 M0V5	HIADLAGNP	A0A3Q1 MC60	THVMPDTPPEIM
P02192	FISDAIHV	P02465	AGPAGPAGPAGPR	P19858	NLHPELGTADKEQ	P68138	MKILTERGYS	Q05JF3	EDAAEEFHPYIF	Q3SZE5	NLVHIITH	Q9BE40	YFKIKPL	A0A140 T897	LSQKFPK	A0A3Q1 M0V5	HIADLAGNPE	A0A3Q1 MC60	IHVMPDTPDIL
P02192	FISDAIHVL	P02465	EGPVGLP	P19858	KNLHPELGTAD	P68138	TLKYPIE	Q05JF3	MEEPVTIPDKPN	Q3SZE5	AAFPPDVTGNL	Q9BE40	SNKKPEL	A0A140 T897	EKLGEYGFQ	A0A3Q1 M0V5	KNYPVVS	A0A3Q1 MC60	IHVMPDTPDI
P02192	HKIPVKYL	P02465	GHHGDQAGP	P19858	YVAWKISGFPK	P68138	PSIVGRPR	Q05JF3	EDAAEEFHPY	Q3SZE5	FSKEEIDQ	Q9BE40	FKIKPLL	A0A140 T897	YANKYNGV	A0A3Q1 M0V5	OLDFKSPDDPA	A0A3Q1 MC60	HLVVDEPR
P02192	SDAIHVL	P02465	RGSTGEIGPAGPPG P	P19858	NLHPELGTADKE	P68138	LLTEAPLNPK	Q05JF3	DAAEEFHPY	Q3SZE5	AFPPDVTGNL	Q9BE40	KEGIEWE	A0A140 T897	SRRHPEYAVSV	A0A3Q1 M0V5	KLAQSNW	A0A3Q1 MC60	VHIMPDIQ
P02192	EFISDAIHV	P02465	SGETGASGP	P19858	WILGEHGDSSVPV	P68138	DEAGPSIVH	Q05JF3	LYHEPPEDD	Q3SZE5	VFDPEGK	Q9BE40	KEGIEWE	A0A140 T897	SALTPDETYVPK	A0A3Q1 M0V5	IADLAGNPILPVPA	A0A3Q1 MC60	IGIGWMPGSP V
P02192	SDAIHVLHA	P02465	GNPGDSGRP	P19858	SVADLAESIMK	P68138	LDSGDGVTH	Q05JF3	EDAAEEFHP	Q3SZE5	AAFPPDVTGNLD	Q9BE40	SLIHYAGTVD	A0A140 T897	YVPKAFDEKL	A0A3Q1	IAGNPILPVPA	A0A3Q1	IGIGWLPESV

P02192	ANKHKIPVKYL	P02465	RGSTGEIGPAGPPG	P19858	LLVSNPVDIL	P68138	LDLAGRDLTDYL	Q05JF3	VFKGDEVIE	Q3SZE5	FSKEEIDQM	Q9BE40	IHYAGTVD	T897 A0A140 T897	FKDLGEEH	MOV5 A0A3Q1 MOV5	DLAGNPELILPV	MC60 A0A3Q1 MC60	V	ILPPDAVPF
P02192	ANKHKIPVKY	P02465	SGETGASGPP	P19858	LLVSNPVDIL	P68138	LTEAPLNPKANR	Q05JF3	DAAEEFHPYIPF	Q3SZE5	LKEAPGPI	Q9N1P0	FSSSAIPAT	T897 A0A140 T897	SQKFPKAE	A0A3Q1 MOV5	FIKNYPVVS	A0A3Q1 MC60	Q	VHIMPDIQII
P02192	ISDAIIHV	P02465	GDRGEAGPAGPAG	P19858	ILGEHGDSSVPVWS	P68138	MQKEITALAPST	Q05JF3	ETWEDDL	Q3SZE5	KVFDPEG	Q9XSC6	TLDDVIQTVGDN	T897 A0A140 T897	YANKYNGVF	A0A3Q1 MOV5	IKNYPVV	A0A3Q1 MC60	Q	SIHVMPDTPDI
P02192	EFISDAIIH	P02465	GPNGDSGRPGEP	P19858	MIKGLYGKEDV	P68138	TLKYPIEH	Q05JF3	WIDPDDFLLVP	Q3SZE5	KVFDPEGK	Q9XSC6	VIQTGVDPNGHPF	T897 A0A140 T897	EIARRHPYF	A0A3Q1 MOV5	ADLAGNPELILPV	A0A3Q1 MC60	Q	IHVMPDTPD
P02192	AIHVLHAK	P02465	SGETGASGPP	P19858	LLVSNPVDILT	P68138	TEAPLNPK	Q05JF3	IDPDDFLLVP	Q3SZE5	AAFPDVT	Q9XSC6	TVFKDLDFPIQD	T897 A0A140 T897	IVRYTRKVPQVSTPT	A0A3Q1 MOV5	IADLAGNPELILPV	A0A3Q1 MC60	Q	KWTPDRPD
P02192	FISDAIIHVLHA	P02465	GPNGDSGRP	P19858	KNLHPELGTADKE	P68138	DSGDGVTHNVPIY	Q05JF3	LDVLEDPV	Q3SZE5	FKVFDPEG	Q9XSC6	LVWVNEEDHL	T897 A0A140 T897	YYANKYN	A0A3Q1 MOV5	AGNPELILPV	A0A3Q1 MC60	Q	SIHVMPDTPIL
P02192	VEADVAGH	P02465	AGPAGAAGQP	P19858	KNLHPELGTADKE	P68138	LKYPIEH	Q05JF3	KLGLTEED	Q3SZX4	HLHWGSSDDHGSE	Q9XSC6	VIQTGVDPNGHP	T897 A0A140 T897	VYPKAFDEK	A0A3Q1 MOV5	LAGNPELILPVPA	A0A3Q1 MC60	Q	EVIGQGTPIPDLP
P02192	HKIPVKY	P02465	GSTGEIGPAGPPGP	P19858	NLHPELGTADK	P68138	SVWIGGSILA	Q05JF3	AEFHPYIPF	Q3SZX4	GYADHNGPDHW	Q9XSC6	KDLDFPIQD	T897 A0A140 T897	TPDETYVPK	A0A3Q1 MOV5	DLAGNPELI	A0A3Q1 MC60	Q	GIGWLPEGS
P02192	FISDAIIHVLHAKHPS	P02465	RGSTGEIGPAGPP	P19858	ITIVGVGAVGM	P68138	RVAPEEHPT	Q05JF3	EEGLDFPE	Q3SZX4	LHWGSSDDHGSEH	Q9XSC6	VWVNEEDHL	T897 A0A140 T897	TYVPKAF	A0A3Q1 MOV5	RHIADLA	A0A3Q1 MC60	Q	RLPVDTPH
P02192	LFTGHPET	P02465	NGAOGPP	P19858	KFIIPNIVK	P68138	LMKILTERG	Q05JF3	LYHEPPEDDKA	Q3SZX4	ADHNGPDHW	Q9XSC6	FKKAGHPF	T897 A0A140 T897	DTHKSEIAHRFKDLGE	A0A3Q1 MOV5	QIVGDDLTVTNPK	A0A3Q1 MC60	Q	KIGWLPEGS
P02192	TALGGILK	P02465	EGPVGLP	P19858	VAWKISGFPK	P68138	RVAPEEHPTLL	Q05JF3	TFNIDLSAPQ	Q3SZX4	SHDPSLKPW	Q9XSC6	HGGFKPTD	T897 A0A140 T897	FVEVTKL	A0A3Q1 MOV5	GKDATNVGDEGGFAP	A0A3Q1 MC60	Q	KFDIKVDAIPL
P02192	LEFISDAIIH	P02465	GSVGPVGPAGPI	P19858	NLHPELGTAD	P68138	DSGDGVTHNVPIY	Q05JF3	ETWEDDLGI	Q3SZX4	EISHDPSLKPW	Q9XSC6	PFNGNTHN	T897 A0A140 T897	HVKLVNE	A0A3Q1 MOV5	FNVINGGSHAGNK	A0A3Q1 MC60	Q	GIGWLPSGSLE
P02192	YKVLGFHG	P02465	GPNGDSGRP	P19858	LLVSNPVDILT	P68138	KIKIAPPE	Q05JF3	FHPYIPF	Q3SZX4	SHDPSLKPW	Q9XSC6	HGGFKPTD	T897 A0A140 T897	ARRHPYF	A0A3Q1 MOV5	YGKDATNVGDEGGFAP	A0A3Q1 MC60	Q	GTPIDLPPEV
P02192	AIHVLH	P02465	SGETGASGP	P19858	KFIIPNIVKY	P68138	LKYPIEH	Q05JF3	WIDPDDFLLV	Q3SZX4	EISHDPSLKPWT	Q9XSC6	DLDFPIQ	T897 A0A140 T897	HLVDEPQ	A0A3Q1 MOV5	IVGDDLTVTNPK	A0A3Q1 MC60	Q	FKGMGWIP
P02192	FISDAIIH	P02465	GPNGDSGRPGEP	P19858	MDLQHGSL	P68138	VLDSDGDGVTH	Q05JF3	WIDPDDFPL	Q3SZX4	SHDPSLKPWT	Q9XSC6	GIWHNDNKS	T897 A0A140 T897	SLHTLFG	A0A3Q1 MOV5	FNVINGGSHAGN	A0A3Q1 MC60	Q	MKGIGWIP
P02192	ISDAIIH	P02465	QTGPAGARGPPGP	P19858	FIIPNIV	P68138	KIAPPE	Q05JF3	WIDPDDFLL	Q3SZX4	DHNGPDHW	Q9XSC6	DLDFPIQD	T897 A0A140 T897	HVKLVNEL	A0A3Q1 MOV5	DATNVGDEGGFAPN	A0A3Q1 MC60	Q	KLGWEEA
P02192	HPSDFGADA	P02465	GPNGDSGR	P19858	ILGEHGDSSVPV	P68138	VLDSDGDGVTHNV	Q08DI7	GGPLVGETLPR	Q3SZX4	HNGPDHW	Q9XSC6	TLDDVIQTVGDN	T897 A0A140 T897	KDLGEEHFKGLVL	A0A3Q1 MOV5	NVINGGSHAGNK	A0A3Q1 MC60	Q	LGHIGA
P02192	ISDAIIHVLHAK	P02465	EGPVGLP	P19858	KISGFPK	P68138	EITALAPSTMK	Q08DI7	NKTPMPF	Q3SZX4	HLHWGSSDD	Q9XSC6	GGNMKEVFRR	T897 A0A140 T897	TPDETYVKA	A0A3Q1 MOV5	NVINGGSHAGN	A0A3Q1 MC60	Q	GHNTPL
P02192	GLSDGEWQ	P02465	NGLQGLP	P19858	VVSNPVDIL	P68138	SYELPDGQ	Q08DN5	SPMVPLMPK	Q3SZX4	NWRPPQPI	Q9XSC6	HGGFKPTDK	T897 A0A140 T897	FSQYLQCC	A0A3Q1 MOV5	QIVGDD	A0A3Q1 MC60	Q	TAPLDMPL
P02192	AESHANKHKIPV	P02465	GPNGDSGRP	P19858	RYLMGER	P68138	NVMSGGTTMYPG	Q08DP0	IRIDAMHG	Q3SZX4	HLHWGSSDDH	Q9XSC6	KAEEYPLDS	T897 A0A140 T897	ADEKKFWGK	A0A3Q1 MOV5	MILPVG	A0A3Q1 MC60	Q	KHSGEIL
P02192	KIPVKYLE	P02465	IRGDKGEPGDK	P19858	LLVSNPVD	P68138	VAPEEHPTL	Q08DP0	DAMHG	Q3SZX4	HLHWGSSDDH	Q9XSC6	VWNEEDHL	T897 A0A140 T897	VEVTKLVTDL	A0A3Q1 MOV5	FNVINGGSH	A0A3Q1 MC60	Q	IMPDTPEIM
P02192	FRNDMAAQ	P02465	GSDGSVGPVGPAGP	P19858	ITIVGVGAVGM	P68138	LAGRDLTDYL	Q08DP0	VRIAAANGIRL	Q3SZX4	HLHWGSSDD	Q9XSC6	GFTLDDVIQ	T897 A0A140 T897	SVARLSQKFPK	A0A3Q1 MOV5	LILPVA	A0A3Q1 MC60	Q	DLPVDAIP
P02192	FISDAIIHVLHAK	P02465	AGSPGNGPP	P19858	VIITAGAR	P68138	THNVPIYEG	Q08DP0	DAMHG	Q3SZX4	LLKEPITV	Q9XSC6	KAEEYPLDSK	T897 A0A140 T897	YYANKYNGVF	A0A3Q1 MOV5	QIVGDDLTVTNPK	A0A3Q1 MC60	Q	KDTQLHLDDAIR
P02192	FTGHPET	P02465	GEQGPAGPP	P19858	SADTLWGIQK	P68138	AVFPSIVG	Q08DP0	LFADGSRIF	Q3SZX4	HELFPNA	Q9XSC6	KDLDFPIQ	T897 A0A140 T897	VELLKHKPK	A0A3Q1 MOV5	PAPPPAPEPSKEPEFD	A0A3Q1 MDD2	Q	ITVOQVSVYN
P02192	KVLGFHG	P02465	AVGPAGPR	P19858	NLHPELGT	P68138	DDMEKIW	Q08DP0	EDFGHHDPN	Q3SZX4	LLKEPITVS	Q9XSC6	VWNEEDH	T897 A0A140 T897	VELLKHKPKATEEQ	A0A3Q1 MDD2	PAPPPAPEPSKEPEFD	A0A3Q1 MDD2	Q	FFKAGLLGI
P02192	LEFISDAI	P02465	KGAAGLPGVAGAP	P19858	KFIIPNIV	P68138	GIITNWD	Q08DP0	FSIPYFQQTGVRG	Q3SZX4	LLKEPITV	Q9XSC6	TLDDVIQ	T897 A0A140 T897	SALTTPDETYVPKAFD	A0A3Q1 MDD2	DFDTFLPM	A0A3Q1 MDD2	Q	FKAGLLGI
A0A3Q1 MPJ4	TLSTSLGGPGAP	A6QLL8	VEPEILPDGDHDL	B0JKY6	FKDIVNM	F1MM0 7	DVFVPDDKE	F1MRC 2	IQGTLEDQISANPL	F1MRC 2	SISDNAYQ	G3X7N 4	MIIGGMA	A5D984	IVLTGWRPGSGFTNT	A6QF89	IKVVDIPD	F1MGE7	Q	KHTEPVPDPR
A0A3Q1 MPJ4	LSTSLGGPGAP	A6QLL8	VEPEILPDGDHD	B0JKY6	NDTHPSLAIE	F1MM0 7	SPGVINDPLV	F1MRC 2	KREGIEW	F1MRC 2	FFKAGLLG	G3X7N 4	ESPERPF	A5D984	VDLPAVSEKDIDQLK	A6QF89	WTPPRDDGNTA	F1MGE7	Q	EFDDLPL
A0A3Q1 MQT5	FQSLAGLM	A6QLL8	PEILPDGDHDL	B0JKY6	ALERWPVHL	F1MM0 7	TLEDQMNEH	F1MRC 2	IQGTLED	F1MRC 2	LOQLVVK	G3X7N 4	GRPDGVMPMD	A5D984	LSGETAKGDYPLEA	A6QF89	HVVDPPKINLD	F1MGE7	Q	DNKGTAIAICRR
A0A3Q1 MSA0	LDDGTLMI	A6QLL8	PHQYPALTP	B0JKY6	QPDLFKDIVNM	F1MM0 7	LFDNHLG	F1MRC 2	OKEDQVFPMPNPKF	F1MRC 2	KLEGDLK	G3X7N 4	VNDAFGTAH	A5D984	IVLTGWRPGSGF	A6QF89	LSVDLKLK	F1MGE7	Q	VSETTGLTP
A0A3Q1 MTT3	LLLPGEA	A6QLL8	ADDGRPFQ	B0JKY6	INHTVLPE	F1MM0 7	NIIGWLQK	F1MRC 2	OKEDQVFPMPNPKF	F1MRC 2	KKMEGDLNEM	G3X7N 4	VGVLNPK	A5D984	RGLDGIEIAEKV	A6QF89	SVDLKL	F1MGE7	Q	GFNPPDLDIM
A0A3Q1 MYF0	INNLFAGPT	A6QLL8	EGTLLKPNM	E1B7X2	DGGSTLLTGPE	F1MM0 7	AGFDTPIE	F1MRC 2	OKEDQVFPMPNPKF	F1MRC 2	KMEGDLNEM	G3X7N 4	MIIGGMA	A5D984	GDLGIEIAEKV	A6QF89	WRPPDQIGAAG	F1MGE7	Q	AVGDKVPADI
A0A3Q1 N3L7	KYLPHDVVI	A6QLL8	LEGTLKPNM	E1B810	EPAAGPAGGA	F1MM0 7	SPGVINDPL	F1MRC 2	KEDQVFPMPNPKF	F1MRC 2	KMEGDLNEM	G3X7N 4	LESERPFP	A5D984	TGWRPGSGF	A6QF89	EDASPPGGLPP	F1MGE7	Q	DIVPGDIVE
A0A3Q1 N4E3	LLQAGANVNAIT	A6QLL8	PEILPDGDHD	E1B8K0	PGGGGGGVPGK	F1MM0 7	LEQHVD	F1MRC 2	CNLTEEMAGLDETIA	F1MRC 2	MEGDLNEM	G3X7N 4	FHVEEEG	A5D984	VARGDLGIEIAEKV	A6QF89	TWDPLLYD	F1MGE7	Q	KEYEPEMGKV
A0A3Q1 N8S4	GFNPDDLIMNKP	A6QLL8	KADDRGPFQ	E1B8K0	SESSAPPPHAP	F1MM0 7	GFDTPIEK	F1MRC 2	KDTQIHLDDALRGO	F1MRC 2	FDKIEDMA	G3X7N 4	FHVEEEGK	A5D984	IQTQQLHAAMADT	A6QF89	WTPPRDDGNTAIT	F1MGE7	Q	LKEYEPE
A0A3Q1 NE05	PAGGGGGSGGAGG	A6QLL8	LEGTLKPN	E1B969	AGGGLPIQVPDGPV	F1MM0 7	KSPGVID	F1MRC 2	EDQVFPMPNPKF	F1MRC 2	FDKIEDM	G3X7N 4	IGGGMA	A5D984	KVVDVSGKIY	A6QF89	LAPAPAPPEEPN	F1MHT1	Q	ELNPDFSRPN
A0A3Q1 NE05	VIGKGET	A6QLL8	TVPPAVPGIT	E1BBA9	NNYGVLLHGLDE	F1MM0 7	AGFDTPIEK	F1MRC 2	CTKLEQQVDDLEGS	F1MRC 2	VDDLEGSLE	G3X7N 4	TIIGGGDT	A5D984	TGWRPGSGFTNT	A6QF89	WRPPDQI	F1MHT1	Q	KVIWEDIFPK
A0A3Q1 N96	KAQTPMPPGPEVP	A6QLL8	KALSDHHIYL	E1BBP4	GGVVLKDLGPP	F1MM0 7	KKDFELN	F1MRC 2	EDQVFPMPNPKF	F1MRC 2	FFKAGLLGL	G5E5P7	QNSLRDEI	A5D984	LSGETAKGDYPL	A6QF89	EAPMFTQPL	F1MHT1	Q	VIWEDIFPK
A0A3Q1 N96	IAQTPMPPGPEVPP	A6QLL8	TVPPAVPGITFL	E1BDD9	EPGSGVLAD	F1MM0 7	DLENDKQ	F1MRC 2	EDQVFPMP	F1MRC 2	FKAGLLGL	I1XC73	ICTGVPHL	A5D984	VALDTKGPEIR	A6QF89	LATDSIDIL	F1MHT1	Q	GYDELVPH
A0A3Q1	TPMPPGPEVPPPA	A6QLL8	KALSDHHIY	E1BDD9	KSPCGHVL	F1MM0 7	LLGSLDIDHNO	F1MRC 2	DOVFPMPNPKF	F1MRC 2	FKAGLLPKFD	I7SA71	SHSKTAPDTCLL	A5D984	GFFKKGDV	A6QF89	SSDLEHVP	F1MHT1	Q	IWEDIFPK

N196	W					7		2		2						3			
A0A301N196	EAHISGFVPVE	A6QLL8PEILPDGDHDLK	E1BF23KHGEEIPDVVLQP	F1MMC7KLELDDVTSN	F1MRC2KEDQVFPMPNPKF	F1MRC2QVFPMPNPKFD	O11993	VEPALPYLPYA	A5D984	IMLSGETAKGDYPLE	A7E3Q2	FDLTGIPPA	F1MHT1	WLQEHPE					
A0A355ZP00	KGPPVPPL	A6QLL8YVKRALANSL	E1BF23GKVIIGLPD	F1MMC7KLELDDVTSNM	F1MRC2KEDQVFPMPNPKF	F1MRC2VRELEGEVE	U3GU87	GAPDMAFPR	A5D984	TGWRPGSG	A7E3Q2	AGDTHLGGEDFDN	F1MHT1	HQGPFWLWVPG					
A0A355ZP00	LQGFDPDK	A6QLL8IGEHTPSS	E1BF23DLAEGKPY	F1MMC7LLGSLDIDHN	F1MRC2LQTESGEFS	F1MRC2LEQQVDDLEGSLE	U3GU87	MIGAPDMAFPR	A5D984	DIDSPITAR	A7E3Q2	DLTGIPPA	F1MIU2	PQLRPGYIPV					
A0A452DJ06	LILPVGPAAGNQ	A6QLL8NGIVPIVEPE	E1BF23VIGGLPDV	F1MMC7LGSLDIDHNQ	F1MRC2KDTQIHL	F1MRC2IATDSADIL	U3GU87	GAPDMAFPR	A5D984	RGLDGLIEPAEK	A7E3Q2	IFDLGGGT	F1MJQ2	STQSAVALL					
A0A452DJ06	MDPNIVGSEH	A6QLL8PHQYPALTPEQKK	E1BF23SWDPPEPR	F1MMC7MGVKNWPWM	F1MRC2DQVFPMPNPKF	F1MRC2LITTNPYDYPFISQ	V6F832	FDQFFGEHL	A5D984	LDIDSPITA	A7E3Q2	DLTGIPPA	F1MJQ2	TTVSAGGVL					
A0A452DJ06	PNIVGSEH	A6QLL8KIGEHTPSSL	E1BF23FRGDEEPF	F1MMC7GTLEDOIIQANPA	F1MRC2KEDQVFPMPNPKF	F1MRC2ITTNPYDYPFISQ	V6F832	DQFFGEHL	A5D984	RGLDGLIEPAE	A7YSY5	VSIAHSLGSL	F1MJW7	LIGIEVPH					
A0A452DJ06	RIPVGPET	A6QLL8QKADDGRPFQ	E1BF23LTVPSHPY	F1MMC7GTLEDOIIQANPAL	F1MRC2MAGLDETIK	F1MRC2DYPFISQ	V6F832	VLGDVIEVH	A5D984	KGVNLPAAV	A7Z090	TLKPKIQSGSRVD	F1MJW7	IGIEVPH					
A0A452DJ06	GIYPAVDPL	A6QLL8PHQYPALT	E1BF23GLPLSSVIPY	F1MMC7LLGSLDIDH	F1MRC2EDQVFPMN	F1MRC2NFDKILAEWK	V6F832	RIPADVDP	A5D984	YRPRAPIA	B0JYK6	ITAIGDVVNHD	F1ML21	GTAPAAAAPGA					
A0A452DJ06	HLGKLV	A6QLL8EGTLLKPN	E1BF23VQIGPPTNVH	F1MMC7LGSLDIDH	F1MRC2EDQVFPMN	F1MRC2VKVAGNEYV	V6F832	YRIPADVDP	A5D984	GWRPGSG	B0JYK6	ITAIGDVVNHD	F1MLB8	KAPGIIPR					
A0A452DJ06	MNVIGEPI	A6QLL8DDGRPFQ	E1BF23LLWKPPV	F1MMC7LEAQRTRP	F1MRC2DTQIHLDDALRGQ	F1MRC2NKDPLNDTVVGL	V6F832	HFSPEELK	A5D984	LTGWRPGSG	B0JYK6	NFADFDPKV	F1MLB8	APGIIPR					
A0A452DJ06	RIPVGPETLG	A6QLL8AKGGVVG	E1BFY1DSTVGTDEQ	F1MMC7RSEAPPHI	F1MRC2KEDQVFPMPNPK	F1MRC2LLASIDIDHT	V6F832	YLRPPSFL	A5D984	NFSGHTEYHAET	B0JYK6	LITAIGDVVNHD	F1MM07	SPGIDPLNVLMO					
A0A452DJW4	GNSHSTQYPDV	A6QLL8IGEHTPSSL	E1BGE9PYTAAPGAGP	F1MMC7LLGSLDID	F1MRC2KEDQVFPMPNPK	F1MRC2LLASIDIDHTQ	V6F832	IRRPFFFP	A5D984	IMLSGETAKGDYPL	B0JYK6	ITAIGDVVNHD	F1MM07	VLEQHVDDLEGSLE					
A0A452DJW4	KVVEGLPI	A6QLL8ADDGRPFQV	E1BGK7EPAGAAPPAG	F1MMC7TFLHEPAV	F1MRC2VKEDQVFPMPNPK	F1MRC2LLASIDIDH	V6F832	AIHHPW1	A5D984	KGVNLPGAA	B0JYK6	AIGDVVNHD	F1MM07	NLQEEISDLTEQLGSSK					
A0A452DJ06	EAAPPPAEVPEVH	A6QLL8IGEHTPS	E1BHL1KLSLPDLPYD	F1MMC7MTLEEMAGLDEIIA	F1MRC2KEDQVFPMPNPK	F1MRC2SNRPAFMPSEK	V6F832	AIHHPW	A5D984	NFSGHTE	B0JYK6	FADFDPKV	F1MM07	LEQHVDDLEGSLE					
A0A452DJ06	APPMPAEVPEVH	A6QLL8PHQYPAL	E1BHL1KLSLPDLPY	F1MMC7SNKKPELL	F1MRC2AEKDEEIDQLK	F1MRC2MVSIDIAGAWQ	V6F832	RPPFFPHSPS	A5D984	LTGWRPGSGF	B0JYK6	ITAIGDVVNHD	F1MM07	EDQVLCQNPCKFD					
A0A452DJ06	AOEEAPPPAEVPEVH	A6QLL8LPDGDHDL	E1BHL1VSVGVQSGSGWG	F1MMC7SEAPPHIF	F1MRC2KKLETDITQI	F1MRC2RILASDKPY	V6F832	RIPADV	A5D984	NFSGHTEY	B0JYK6	KVHINPN	F1MM07	DVFPVDDK					
A0A452DJ06	EAPPPAEVPEVH	A6QLL8SDHHIYL	E1BHL1KLSLPDLPYDGALEPHINA	F1MMC7TFLHEPA	F1MRC2AEKDEEIDQL	F1MRC2SNRPAFMPSEG	V6F832	LRAPSWI	A5D984	LSGETAKGDYPLE	B0JYK6	ARPEFTLPV	F1MM07	KSPGVIDNPLV					
A0A452DJ06	EEVHEVHEPEEKPR	A6QLL8RTVPPAVPGIT	E1BHL1AKFKEKLT	F1MMC7GVKNWPWM	F1MRC2KKLETDIT	F1MRC2ILASDKPY	V6F832	YRIPADV	A6QLL8	VDKGVVPL	B0JYK6	IETLLPR	F1MM07	FAVIAAIGDR					
A0A452DJ06	KVDFDDIQ	A6QLL8VEPEILPD	E1BHL1KRDFGSF	F1MMC7KLTGAIM	F1MRC2KLETDITQI	F1MRC2MPAYSGPGSVGA	W0SK50	GSPGPGPGSGIOP	A6QLL8	PHQYPALTPEQ	B0JYK6	YDRIPEL	F1MM07	DVFPVDDKEE					
A0A452DJW7	LKGADPEDVITGA	A6QLL8KYSHEEIA	E1BHL1KNVRPDYL	F1MMC7FLHEPAV	F1MRC2OSKIEDE	F1MRC2SNRPAFMPS	W0SK50	RGGGGGGGSGGA	A6QLL8	PHQYPALTPEQK	B0JYK6	AAPGYHMAKM	F1MM07	KSPGVIDNPL					
A0A452DJW7	AAFPDPVGGNVD	A6QLL8PEILPDGD	E1BHL1LGFNEQGR	F1MMC7KRSEAPPHI	F1MRC2HYGNLKF	F1MRC2DAEDIVNTPKPD	W0SK50	EPGLKGLPGAVGE	A6QLL8	YQKADDGRPFQ	B0JYK6	LITAIGDV	F1MM07	KLTGAIMHF					
A0A452DJW7	AAFPDPVGGNVD	A6QLL8VEPEILPDGD	E1B198AITPDHLEPR	F1MMC7DLIEKPM	F1MRC2VKEDQVFPMPNPK	F1MRC2NIEEDFRNLKL	FIN2F2	ALPFWND	A6QLL8	VEPEILPDGDHDLK	B0JYK6	YGNPWEK	F1MM07	KLTGAIMHFGNM					
A0A452DJW7	LKGADPEDVITG	A6Q8P9KVVDPDPPVAPN	E1B1R3APA	F1MMC7QQNPPKFD	F1MRC2ELIEKPM	F1MRC2NIEEDFRNLK	FIN2F2	SFDIPPPMD	F1MRC2	MNVKHWPMK	FIN206	IATGSEVTPFGITI	F1MRC2	FGHTKV					
A0A452DJW7	AFPPDVGGNVD	A6Q8P9KNGEEIIPGK	E1BJK2FMPGFAPL	F1MMC7MGVKNWPW	F1MRC2THLHEPAV	F1MRC2MLDAEDIVNTPKPD	FIN2F2	ALPFWND	F1MRC2	KTPGAMEH	FIN2F2	ELDQALKPTKPM	F1MRC2	FNHMHFV					
A0A452DJW7	AFPPDVGGNV	A6Q8P9VIDRPGPQLV	E1BJK2LAVNMVFPFR	F1MMC7NLQEEISDLTEQL	F1MRC2MTHLHEPA	F1MRC2YHAFAGAEQ	FIN2F2	LPTGIPI	F1MRC2	IFHGTTGK	FIN2F2	ALPFWNDEIAPQIK	F1MRC2	LQDLVDKL					
A0A452DJW7	AAFPDPVGGNV	A6Q8P9LEIPISGEPPK	E1BM30GEPGRQGLPGPPGAPGLNAAGA	F1MMC7LGSLDIDH	F1MRC2THLHEPA	F1MRC2ISDLAHI	FIN3Z2	FLDSSAGGPGALL	F1MRC2	IFHGTTG	FIN2F2	ALPFWNDEIAPQ	F1MRC2	NDNSSRFGKF					
A0A452DJW7	LKGADPEDVIT	A6Q8P9VKIEDVWGE	E1BM30EGGGGGGSPAGAPGAAGP	F1MMC7GVKNWPWMKL	F1MRC2HLHEPAV	F1MRC2LDHEIPML	FIN775	KDTQLHLDDALRGQ	F1MRC2	KLTGAVMHY	FIN2F2	SFDIPPPMDEK	F1MRC2	TKYETDAIQ					
A0A452DJW7	GADPEDVITGA	A6Q8P9SKSPMSKPF	E1BMW9GGGGGGGSGGGGGGAPGGLQHE	F1MMC7LGSLDIDHN	F1MRC2MTHLHEPAV	F1MSK1PPPPPPAPALPALP	FIN775	DTQLHLDDALRGQ	F1MRC2	MNVKHWPW	FIN2F2	LNLPTGIPIV	F1MRC2	FFKAGLL					
A0A452DJW7	KGADPEDVITGA	A6Q8P9HVVDPKINL	E1BPV9KSDGPASPV	F1MMC7TFLHEPAVL	F1MRC2EDQVFPMNPK	F1MSW1LSLGGDAGGADGAP	3MX38	TFDLDLQRPDL	F1MRC2	MNVKHWPWM	FIN2F2	ELNLTGIPIV	F1MRC2	IDFGMDL					
A0A452DJW7	LKGADPED	A6Q8P9WDPLYDGGSP	F1MBB0LTSAVAGNGGAG	F1MMC7LGSLDIDH	F1MRC2NLQEEISDLTEQI	F1MTZ1VHVDAPGMEEGAPG3MX38	3	GGVPGRPPL	F1MRC2	KRQEAPPHIF	FIN2F2	TILDGTQDM	F1MRC2	RKLEGDL					
A0A452DJW7	KVLDPPEGK	A6Q8P9FVEKPQGGTV	F1MBB0GFGLEGAQPGPE	F1MMC7LGSLDID	F1MRC2FATIAVTGEK	F1MTZ1VDAPGMEEGAPV3	3MYZ	VDSCISDLK	F1MRC2	NVKHWPWM	FIN2F2	ALPFWNDE	F1MRC2	KGFPSRI					
A0A452DJW7	FPPDVGGNVD	A6Q8P9TWDPLYDGGSP	F1MBB0VAGNGGAGAAVGE	F1MMC7LNPAAIPE	F1MRC2TPGAMEHE	F1MW7WGLPYGSL	G3MZ95	OVIGTGSSFFPK	F1MRC2	RQEAPPHI	FIN2F2	LNLPTGIPI	F1MRC2	KKDIDDL					
A0A452DJW7	FSQEEIK	A6Q8P9VKIEDVWGEN	F1MBU9LLADGDFPLK	F1MMC7GVKNWPW	F1MRC2TPGAMEHELVLH	F1MZT4LDPQOEAKGGQ	G3MZ95	GTGSFFPK	F1MRC2	KRQEAPPHI	FIN2F2	SFDIPPPMDE	F1MRC2	EKPMGI					
A0A452DJW7	DRFSQEEIK	A6Q8P9LSVDLKPL	F1MC36LAFIGDLASHFG	F1MMC7SEAPPHI	F1MRC2SLDQLETLK	F1MRC2DQVFPMPNPK	G3MZ95	GTGSFFPK	F1MRC2	NVKHWPW	FIN2F2	NLPTGIPIV	F1MRC2	RSTHPHF					
A0A452DJW7	VLDPEGK	A6Q8P9WRPPDQIGAAGL	F1MG90LDFIGGPAIL	F1MMC7LKNAYEE	F1MRC2EIQNPKF	F1MRC2RIHFGTTGK	G3MZ95	VIGTGSSFFPK	F1MRC2	QREEQAEPDGTEVA	FIN2F2	ALPFWNDE	F1MRC2	STHPHFV					
A0A452DJW7	MKEASGPI	A6Q8P9VIDRPGPPQ	F1MG90LDFIGGPAILL	F1MMC7RIHFATGK	F1MRC2EDQVFPMNPK	F1MRC2RIHFGTTGK	G3MZ95	NPITFG	F1MRC2	RQEAPPHIF	FIN2F2	LPFWNDEIAPQ	F1MRC2	RSTHPHFV					
A0A452DJW7	VITHGDA	A6Q8P9GISKPSMPSKPF	F1MG90LDFIGGPAIL	F1MMC7RIHFATGKLA	F1MRC2TEQIAEGGK	F1MRC2RIHFGTTG	G3MZ95	HEAKFAKH	F1MRC2	QREEQAEPDGTEV	FIN2F2	NLPTGIPI	F1MRC2	NLTEEMAGL					
A0A452DJW7	KVLDPPEG	A6Q8P9IKVVDIPDPVAPNVT	F1MGE7GFNPDDLMDIRPP	F1MMC7RIHFATG	F1MRC2NLQEEISDL	F1MRC2LITNPY	G3MZ95	AYEGQSWHD	F1MRC2	IDFGMDLA	F1MGE7	KHTEPVDP	F1MRC2	SLEHEG					
A0A452DJW7	KVLDPEVITGA	A6Q8P9WRPPDOIGAA	F1MGBGFGNPDDLMDIRPPR	F1MMC7CLEDOIIA	F1MRC2OLELNOVK	F1MRC2CTPGAMEH	G3MZ95	FETAAAAAGAVGPP	F1MRC2	KLTGAVM	F1MGBR	IFIGFGE	F1MRC2	KFGHTKV					

DJW7				7		7		2		2		2			7				
A0A452DJW7	LKGADE	A6QP89	YKNPVYE	F1MGE7	FNPPDLDIMDRPPR	F1MM07	GTLEDQIIQ	F1MME6	DIPKPPSNIIPS	F1MRC2	GTLEDQIISANPL	G3MZF2	LLPLPEE	F1MRC2	VKHWPWM	F1MGE7PR	TALGFNPPDLDIMDRP	A6QP89	VIDRPGPPQL
A4FV05	DLGSGLVE	A6QP89	IRSENYPDST	F1MGE7	LGFNPPDLDIMDRPPR	F1MME6	GDKLDIPKPPSNIIPS	F1MME6	SVAGWPEPR	F1MRC2	RIHFGTTGKLA	G3N377	RVPSGVAPSV	F1MRC2	FRENLNKL	F1MP21	SISNSAEDPFIAIHAD	F1MMY0	VFGAAHGLIFIP
A4FV05	TISVPGPPGP	A6QP89	LEIPISGEPPPKA	F1MGE7	DIVPGDIVEV	F1MME6	LDIPKPPSNIIPS	F1MME6	SQEHKFPTVPV	F1MRC2	LITTNPY	F1MGE7	VPMTGPV	F1MRC2	QEAPPHIF	F1MP21	SISNSAEDPFIAIHAD	A6QP89	KFTITGLPTDS
A4FV99	GETGAAGLK	A6QP89	WRPPDQIGA	A6QP89	DFDFTEAPM	A6QP89	NGEEIIPGPK	A4IFK4	GPAPPPPPWPQPAPW	A4IFK4	AGPAPPPPPWPQPAPW	A4IFK4	KPFPFGSGNQPATP	A4IFK4	TAKPFPFGSGNQPATP	A4IFK4	FPAPPPY		
Accession no. and sequences were derived from the UniProt database, taxonomy <i>Bos taurus</i> 9913 (46,765 sequences).																			

본 보고서에 대한 지적재산권은 한우자조금관리위원회에 있으며, 본 연구결과 및 내용의 일부 또는 전부를 인용하는 경우에는 한우자조금관리위원회 자료를 인용하였음을 반드시 명기해야함. 이러한 내용을 명기한 경우에만 사전 승인 없이 무상으로 인용할 수 있음.