

어젠다코드	2 - 6 - 1		구분	완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	H03	작목구분코드	FR-03-FR32
과제종류	농업공동연구		세부사업(약어)	-	
과제명	지역농특산물 품종별 영양성분 DB구축				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	박진주		농업연구사	농촌진흥청 국립농업과학원	
연구기간	2018 ~ 2019		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 지역농특산물 시료표준화 및 데이터 품질관리			국립농업과학원	박진주	'18~'19
2) 품종별 지역농특산물의 당류 분석			경기도원	하태문	'18~'19
3) 품종별 지역농특산물의 아미노산 분석			강원도원	박아름	'18~'19
4) 품종별 지역농특산물의 베타카로틴, 비타민K 분석			충북도원	엄현주	'18~'19
5) 품종별 지역농특산물의 엽산, 비타민C 분석			충남도원	이중국	'18~'19
6) 품종별 지역농특산물의 비타민 B5, B6 분석			전북도원	최소라	'18~'19
7) 품종별 지역농특산물의 무기질, 회분 분석			전남도원	이선경	'18~'19
8) 품종별 지역농특산물의 비타민 B1, B2, 나이아신 분석			경북도원	윤성란	'18~'19
9) 품종별 지역농특산물의 단백질, 식이섬유 분석			경남도원	하기정	'18~'19
색인용어	지역농특산물, 영양성분, 데이터베이스				

## ABSTRACT

AS the recent dependence of dine out has been significantly increased in the citizen's diet, the risks of obesity and chronic due to excessive or unbalanced nutrition were increased. To enhance people's health and promote The practical nutrition policies, database for food nutrients which are secured for their representativeness and credibility should be established in advance. Since nutritive components vary by cultivation conditions and seeds, it is necessary to establish the database of the components for agricultural products produced in each region. Hence, upon collecting the representative seeds by region and investigating their nutrient information so as to provide the fundamental data for the development of processed goods and functional foods using quality agricultural products, this study was aimed to provide the information of nutrient data secured wit their objectivity and reliability based on the analysis of amino acids among various nutrients in the agricultural products. In this study, 10 samples including

apples were collected for two years and the analysis data accuracy was determined using CRM twice a year. In addition, reproducibility was reviewed by CC and quality control chart was prepared. Modified milk powder was set as an in house control to be used for monitoring outcome during the sample analysis. Analysis of amino acids performed for 84 agricultural products collected in each region. Main outcomes were found in hot peppers, tomatoes, paprika, and so on with high contents of total amino acids. In particular, Daekwonsuneon among hot peppers showed the highest total amino acids contents with 2785.332mg/100g.

## 1. 연구목표

국민 식생활에서 외식 의존도가 크게 증가하면서 영양과잉 또는 불균형으로 인한 비만 및 만성 질환의 위험도가 증가하고 있는 실정이다. 따라서 국민건강 증진 및 영양 정책의 실효성 있는 추진을 위해서는 대표성과 신뢰성이 확보된 식품영양성분 DB구축이 선행되어야 한다(이 등, 2016). 그에 따라 농촌진흥청은 식품산업진흥법 제19조(식품성분 조사 등) ‘식품의 품질 특성 등에 대한 조사·연구 실시’와 관련하여 5년을 주기로 식품성분표를 발간하고 있다. 식품성분 DB는 건강 및 질병연구, 영양소 섭취기준의 설정, 국제적 규제, 영양표시제 등 관련 활용 분야가 다양하여 사회·경제적 문제 해결에 중요 역할을 담당하므로 공신력이 확보된 정부기관에서 관리가 필요하다(김 등, 2017). 특히 영양성분은 재배조건 및 품종에 따라 변화가 크므로 각 지역에서 생산된 농특산물의 성분 데이터베이스 구축이 필요하다. 이에 본 연구에서는 재배 범위가 넓은 동일 품종 농산물에 대해 재배환경, 지리적 위치, 성숙도 등에 따른 영양성분의 비교분석을 실시함으로써 국가표준식품성분표의 참고자료로 활용하고자하며, 지역별 대표 품종을 수집하고 영양정보를 파악함으로써 우수 농산물을 활용한 가공식품 및 기능성식품 개발의 기초자료를 제공하고자 한다.

최근 아미노산, 펩타이드, 단백질과 건강증진과의 관련성이 알려지면서 기능성 제품을 개발하는데 새로운 소재로 각광 받고 있으며, 아미노산은 신체의 구성인자로 신진대사를 조절하는 영양소로 알려져 있으며, 20종의 아미노산 및 아미노산이 결합된 펩타이드의 효능에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다(Lee, 2004). 아미노산은 중성, 산성, 염기성 아미노산으로 구분하며 단맛, 쓴맛, 지미, 무미의 특유의 맛을 지니고 있어 식품학적인 면에서 볼 때 중요한 의미를 가지고 있다(Kim 등, 2004). 또한 식품 단백질 영양가는 필수아미노산의 양에 따라 결정되며, 체내에서 합성되지 않는 필수아미노산은 직접 섭취하여 보충해 주어야한다. 이에 따라 국민 섭취수준 분석 및 아미노산 관련 제품 개발 등의 참고자료로 활용되기 위해 아미노산 데이터 보완이 필요하다. 이에 본 연구는 지역 농특산물의 영양성분 중 아미노산을 분석하여 객관성 및 신뢰성이 확보된 영양성분 데이터 정보를 제공하고자 한다.

## 2. 재료 및 방법

### 〈제3세부과제: 품종별 지역 농특산물의 아미노산 분석〉

#### 가. 과채류 대상 시료 선정 및 수집

지역 수요조사를 통해 1차 시료선정 후 주산지, 품종, 재배방법 등을 고려하여 강원도 사과 등 6품목 8품종 시료선정을 완료하였다.

#### 나. 분석 정도관리 및 데이터 품질관리

국제인증표준물질(Certified reference material, CRM)을 이용하여 분석 데이터의 정확도를 판별하였으며, 매 분석마다 맹검시료(Composite control, CC)를 분석하여 재현성 검토 및 품질관리 차트를 작성하였으며, 내부 품질관리시료(In house control) 분석을 통해 모니터링을 수행하였다.

#### 다. 아미노산 분석

##### (1) 산 안정 아미노산 분석

시료를 정확히 취하여 전용 vial에 넣고 6N 염산용액 15mL을 가하고 페놀 결정을 넣은 후 질소 가스를 주입하여 신속하게 밀봉하였다. 110°C 오븐에서 22~24시간 가수분해 시킨뒤에 여과하여 증류수로 50mL 플라스크에 정용 후 시료를 감압 농축하여 염산을 제거한 뒤 증류수로 재용해 하여 0.46 $\mu$ m membrane filter로 여과하였다. 이 여액 10 $\mu$ L를 취한 뒤 AccQ-Tag Flour Borate Buffer 70 $\mu$ L와 AccQ-Tag Flour Reagent 20 $\mu$ L를 넣고 55°C에서 10분간 유도체화 반응 시킨 후 분석 시료로 사용 하였다.

##### (2) 함황 아미노산 분석

시료를 정확히 취하여 전용 vial에 넣고 과개미산 15 mL를 첨가하여 5°C 이하의 냉장고에 15시간 보관하여 cystine과 methionine을 각각 안정 상태인 cysteic acid와 methionine sulfone으로 변화시켰다. 안정 상태로 변한 시료를 전액 플라스크로 옮긴 후 50°C에서 감압 농축하여 6N 염산용액 15mL과 페놀 결정을 넣어 질소 가스를 주입하여 신속하게 밀봉하였다. 110°C 오븐에서 22~24시간 가수분해 시킨 뒤에 여과하여 증류수로 50mL 플라스크에 정용 후 시료를 감압 농축 하여 염산을 제거한 뒤 증류수로 재용해 하여 0.46 $\mu$ m membrane filter로 여과하였다. 이 여액 10  $\mu$ L를 취한 뒤 AccQ-Tag Flour Borate Buffer 70 $\mu$ L 와 AccQ-Tag Flour Reagent 20 $\mu$ L를 넣고 55°C에서 10분간 유도체화 반응시킨 후 분석 시료로 사용하였다.

표 1. 아미노산 분석기기 조건(표준품 17종, 메티오닌)

구 분	분석조건		
기 기 명	Nanosapce NASCA2 (Shiseido, Tokyo, Japan)		
컬 럽	AccQ-Tag Ultra Column (2.1× 100mm, 1.7μm)		
이 동 상	A: AccQ-Tag Ultra Eluent A(5% in D-water, v/v), B: AccQ-Tag Ultra Eluent B		
검 출 기	Photo Diode Array 260nm		
컬럼온도	60 ℃		
유 속	0.6 mL/min		
시료주입량	1 μl		
분석시간	18분		
기울기 용리	Time(min)	%A	%B
	0.0	99.9	0.1
	0.54	99.9	0.1
	3.8	98.0	2
	5.7	90	10
	7.7	90	10
	12.8	80	20
	13.5	40	60
	14.0	40	60
	14.8	99.9	0.1
	18	99.9	0.1

표 2. 아미노산 분석기기 조건(시스테인)

구 분	분석조건		
기 기 명	Nanosapce SI-2 (Shiseido, Tokyo, Japan)		
컬 럽	AccQ-Tag Column (3.9* 150mm, 4μm)		
이 동 상	A: AccQ-Tag Eluent A(10% in D-water, v/v), B: 60% Acetonitrile		
검 출 기	Fluorescence Detector		
	Excitation wavelength: 250 nm, Emission wavelength: 395 nm		
컬럼온도	40 ℃		
유 속	1 mL/min		
시료주입량	5 μl		
분석시간	45분		
기울기 용리	Time(min)	%A	%B
	0.0	100	0
	0.5	98	2
	15.0	93	7
	19.0	90	10
	32.0	67	33
	33.0	67	33
	34.0	0	100
	37.0	0	100
	38.0	100	0
	45.0	100	0

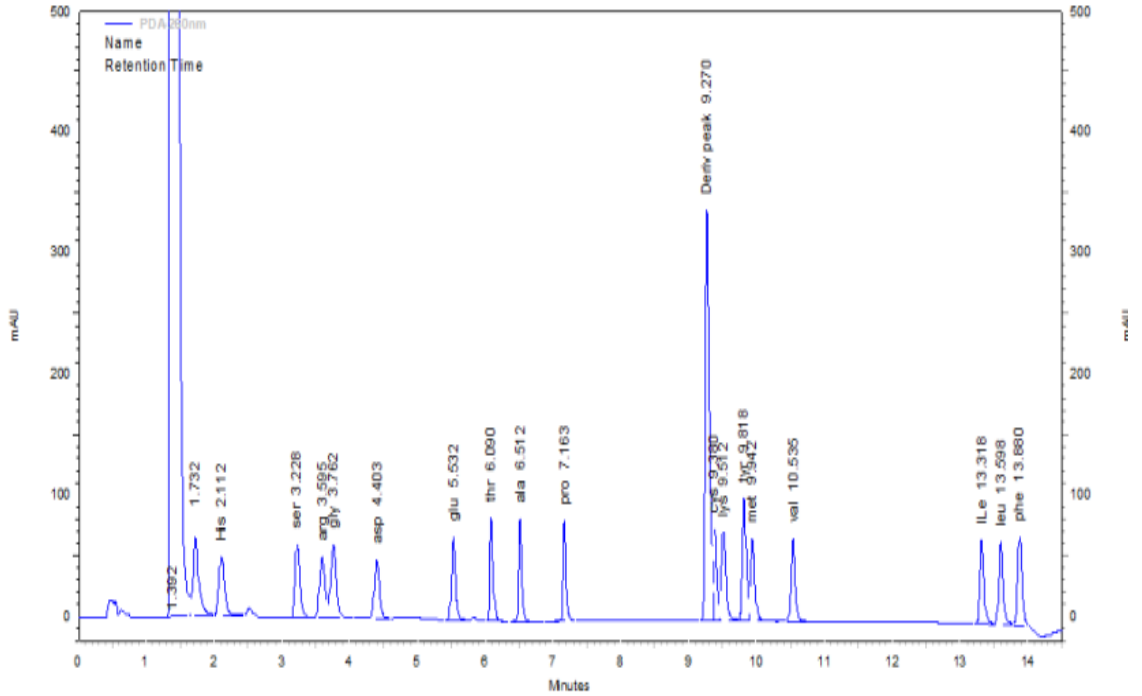


그림 1. 표준물질 크로마토그램(17종)

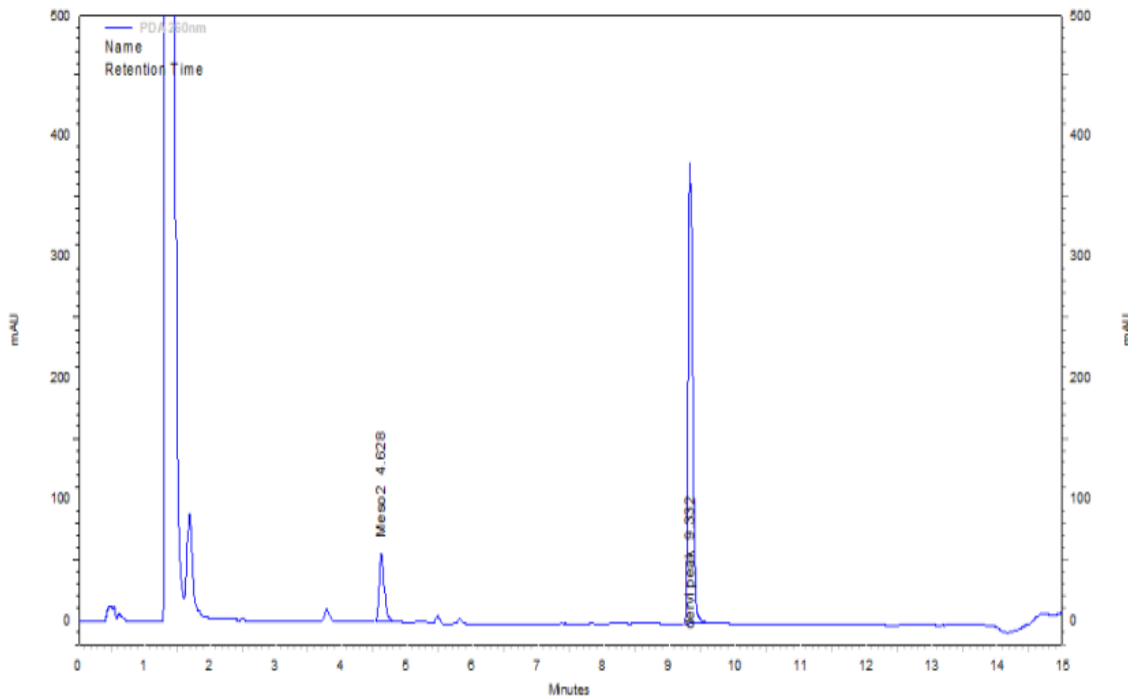


그림 2. 표준물질 크로마토그램(Methionine sulfone)

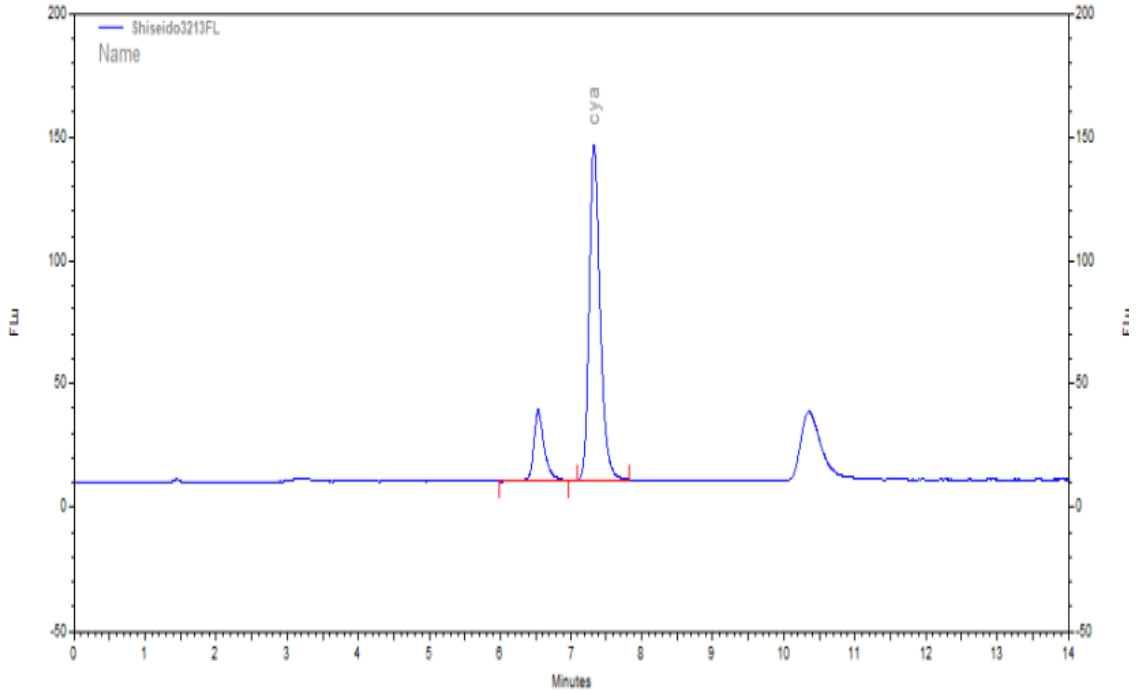


그림 3. 표준물질 크로마토그램(Cysteic acid)

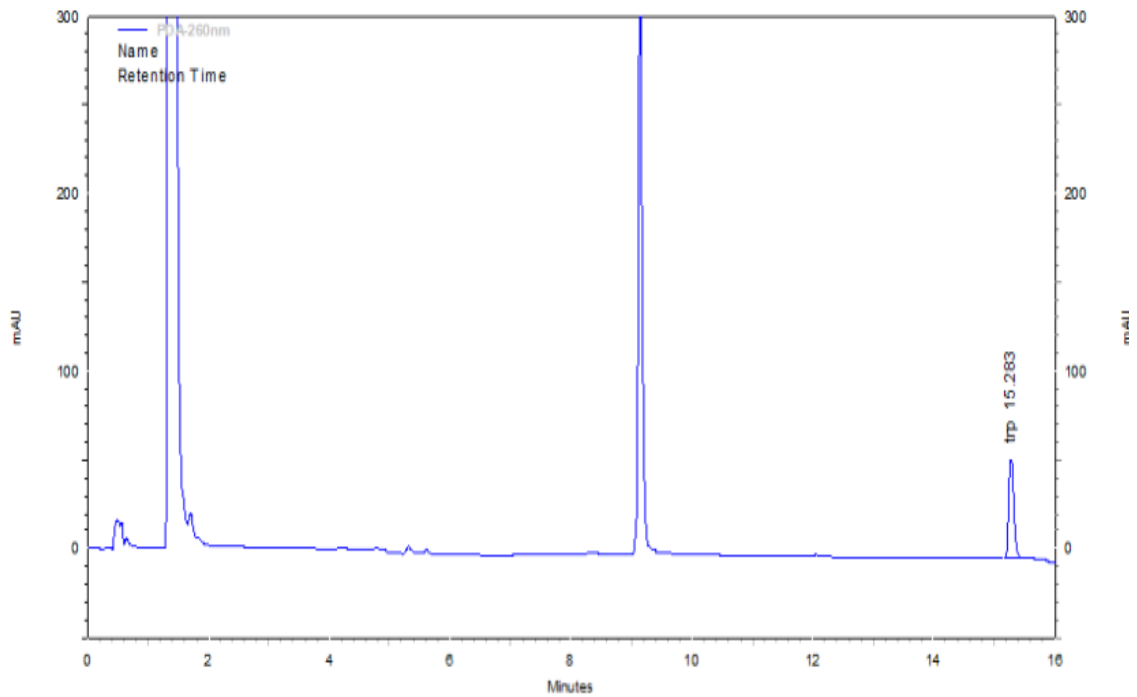


그림 4. 표준물질 크로마토그램(Tryptophan)

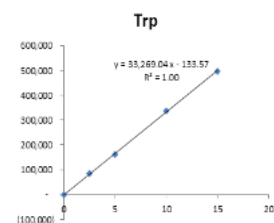
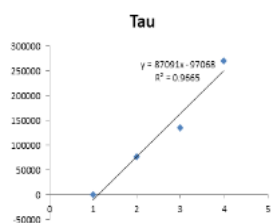
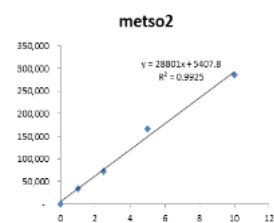
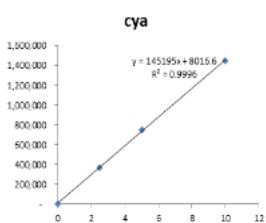
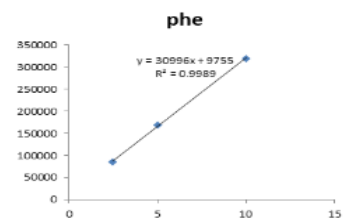
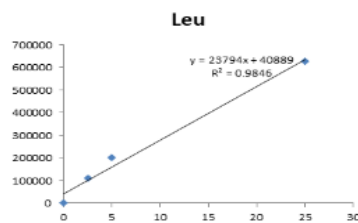
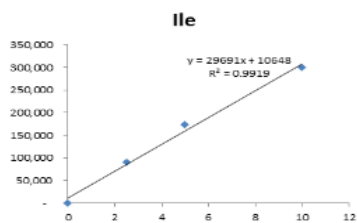
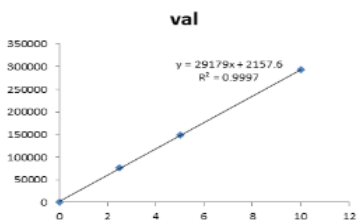
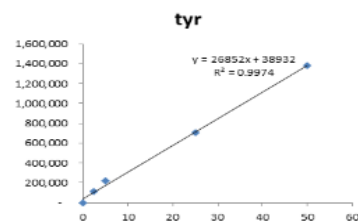
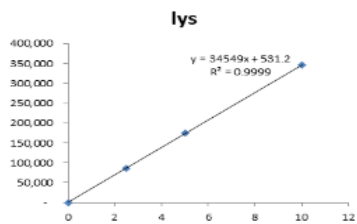
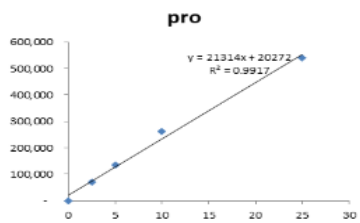
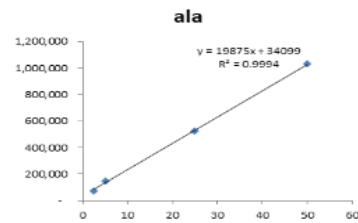
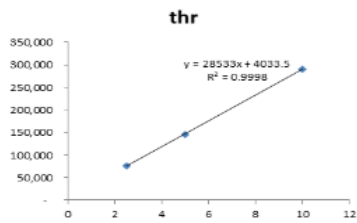
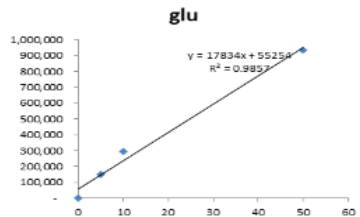
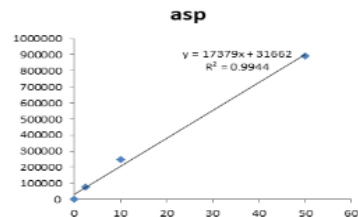
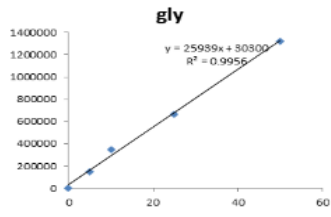
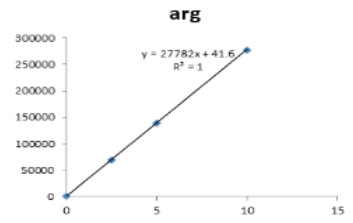
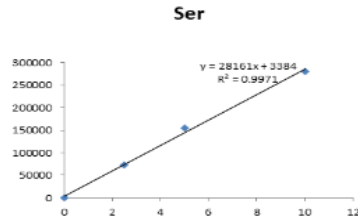
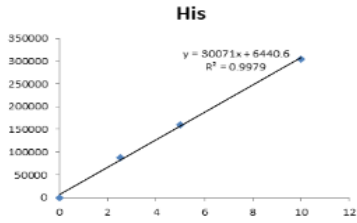


그림 5. 표준물질 검량선

### 3. 결과 및 고찰

#### 〈제3세부과제: 품종별 지역 농특산물의 아미노산 분석〉

##### 가. 과채류 대상 시료 선정 및 수집

지역 수요조사를 통해 1차 시료선정 후 주산지, 품종, 재배방법 등을 고려하여 강원도는 사과 등 6품목 8품종 시료선정 완료하였다. 2018년에는 사과(홍로, 자홍), 딸기(샤롯데), 포도(청향, 스위트드림), 무(관동무) 6종을 수집하였으며, 2019년에는 피망(슈페리어), 고추(피알스마트), 사과(홍로), 딸기(샤롯데) 4종을 수집하였고, 사과(홍로)와 딸기(샤롯데)는 2018년 작황이 좋지 않아, 2019년도에 재수집하였다.

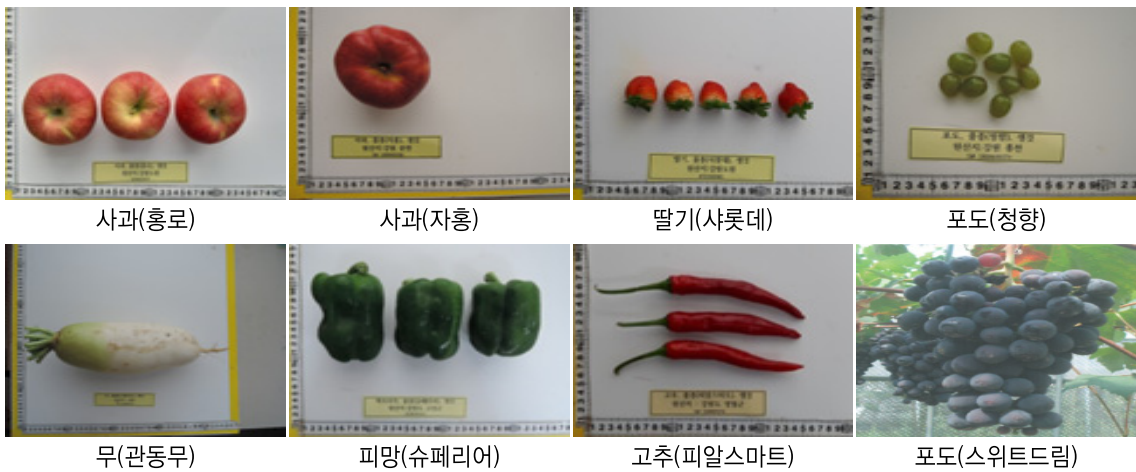


그림 6. 수집 시료 사진

표 3. 강원도 수집 시료 목록

수집년도	품명	품종	수집지역	생산시기/수집현황
2018	사과	홍로, 자홍	강원 춘천	9월말~10월/수집완료
	딸기	샤롯데	강원 평창	9월/수집완료
	포도	청향, 스위트드림	강원 춘천	8월말~9월/수집완료
	무	고랭지무(관동무)	강원 평창	10월/수집완료
2019	피망	슈페리어	강원 고성	7월중순/수집완료
	고추	피알스마트	강원 영월	9월초/수집완료
	사과	홍로	강원 춘천	9월중순/수집완료
	딸기	샤롯데	강원 평창	10월초/수집완료

##### 나. 분석 정도관리 및 데이터 품질관리

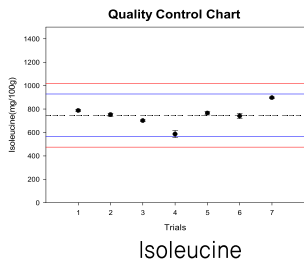
2년 동안 성분별 상·하반기 인증표준물질(CRM)을 분석(표 4)하여 보고서를 제출 하였다. 2018년 도에는 SRM 3287, SRM 3233을 분석한 결과 SRM 3287의 회수율은 80.26~127.82%를 보였으며,

SRM 3233은 참값에 대한 80.51-109.17%의 회수율을 보여 정확성을 확보하였다. 2019년도에는 상·하반기 각각 SRM 3287을 분석한 결과 허용범위의 회수율을 보였다. 매 분석별 맹검시료(CC) 분석을 통해 품질관리 차트(그림 7)를 작성하였으며, 맹검시료의 reference value의 평균, 표준편차로부터 얻어진 허용한계 95% 수준(2\*SD)값을 경고한계로, 허용한계 99.7%(3\*SD)를 거절한계로 설정하여 품질관리차트를 작성하고 주기적 정도관리에 활용하면서 지역 농특산물을 분석하였다. 아미노산 성분별 In house control 분석을 통한 모니터링을 수행하였다.

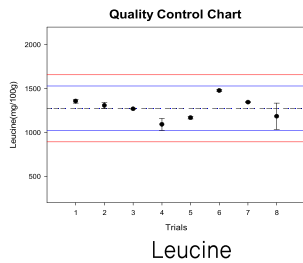
표 4. 인증준물질(CRM) 분석결과

인증표준물질 (CRM)	세부항목	측정값 (g/100g)		참값 (g/100g)		회수율(%)
		평균	표준편차	평균	표준편차	
SRM 3287	Alanine	145.880	7.543	167	95	87.35
	Arginine	301.500	5.094	342	37	88.16
	Aspartic acid	293.166	6.001	279	87	105.08
	Cystine	71.577	9.284	56	23	127.82
	Glutamic acid	398.010	12.010	402	79	99.01
	Glycine	132.435	0.552	165	6	80.26
	Isoleucine	114.388	7.822	110	34	103.99
	Leucine	205.889	3.711	211	22	97.58
	Lysine	154.084	3.843	149	22	103.41
	Methionine	49.308	4.148	61	7	80.83
	Phenylalanine	137.356	2.123	134	12	102.50
	Proline	107.058	5.817	121	19	88.48
	Serine	115.671	0.421	141	19	82.04
	Threonine	101.857	0.450	121	15	84.18
	Tyrosine	72.964	1.988	88	20	82.91
Valine	141.995	9.017	147	60	96.59	
SRM 3233	Alanine	338.935	13.890	323	42	104.93
	Arginine	351.526	12.690	322	67	109.17
	Aspartic acid	436.526	32.209	438	50	99.66
	Cystine	130.731	8.934	154	32	84.89
	Glutamic acid	2298.033	97.252	2250	22	102.13
	Glycine	302.044	4.963	342	31	88.32
	Histidine	132.645	2.714	162	34	81.88
	Isoleucine	243.006	6.445	270	14	90.00
	Leucine	453.323	10.522	550	47	82.42
	Lysine	96.042	20.532	103	40	93.24
	Methionine	111.056	9.079	139	19	79.90
	Phenylalanine	324.585	21.786	373	33	87.02
	Serine	406.297	12.469	375	62	108.35
	Threonine	255.441	9.562	241	13	105.99
	Tryptophan	74.072	4.046	92	45	80.51
Tyrosine	194.686	3.735	231	58	84.28	
Valine	366.096	12.459	343	26	106.73	

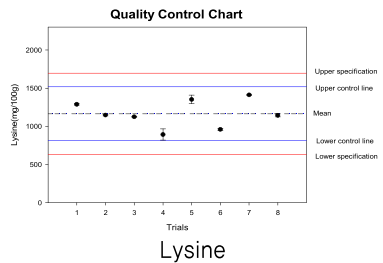
인증표준물질 (CRM)	세부항목	측정값 (g/100g)		참값 (g/100g)		회수율(%)
		평균	표준편차	평균	표준편차	
SRM 3287	Alanine	152.492	7.529	167	95	86,856
	Arginine	292.272	6.311	342	37	83,636
	Aspartic acid	253.229	7.893	279	87	89,023
	Cystine	58.665	3.191	56	23	106,016
	Glutamic acid	434.104	12.348	402	97	104,557
	Glycine	169.450	5.460	165	6	105,492
	Isoleucine	117.517	6.691	110	34	99,851
	Leucine	204.380	10.276	211	22	91,370
	Lysine	128.410	4.965	149	22	82,806
	Methionine	49.397	0.916	61	7	81,379
	Phenylalanine	121.980	8.619	134	12	83,733
	Proline	125.142	5.563	121	19	100,938
	Serine	136.231	1.737	141	19	95,200
	Threonine	110.167	2.414	121	15	88,917
	Tyrosine	95.185	5.633	88	20	101,061
Valine	141.809	5.949	147	60	91,819	
SRM 3287	Alanine	137.538	17.526	167	95	93,643
	Arginine	306.874	14.970	342	37	94,781
	Aspartic acid	264.656	25.806	279	87	102,055
	Cystine	60.156	2.231	56	23	108,248
	Glutamic acid	409.109	46.674	402	97	104,064
	Glycine	159.789	7.643	165	6	92,136
	Isoleucine	101.465	9.251	110	34	88,144
	Leucine	216.052	17.355	211	22	93,719
	Lysine	132.878	3.639	149	22	91,895
	Methionine	49.990	2.352	61	7	81,230
	Phenylalanine	134.457	20.038	134	12	84,976
	Proline	96.319	9.760	121	19	88,600
	Serine	120.198	2.164	141	19	83,802
	Threonine	99.819	4.331	121	15	81,798
	Tyrosine	86.474	0.148	88	20	98,459
Valine	136.819	11.131	147	60	86,627	



Isoleucine



Leucine



Lysine

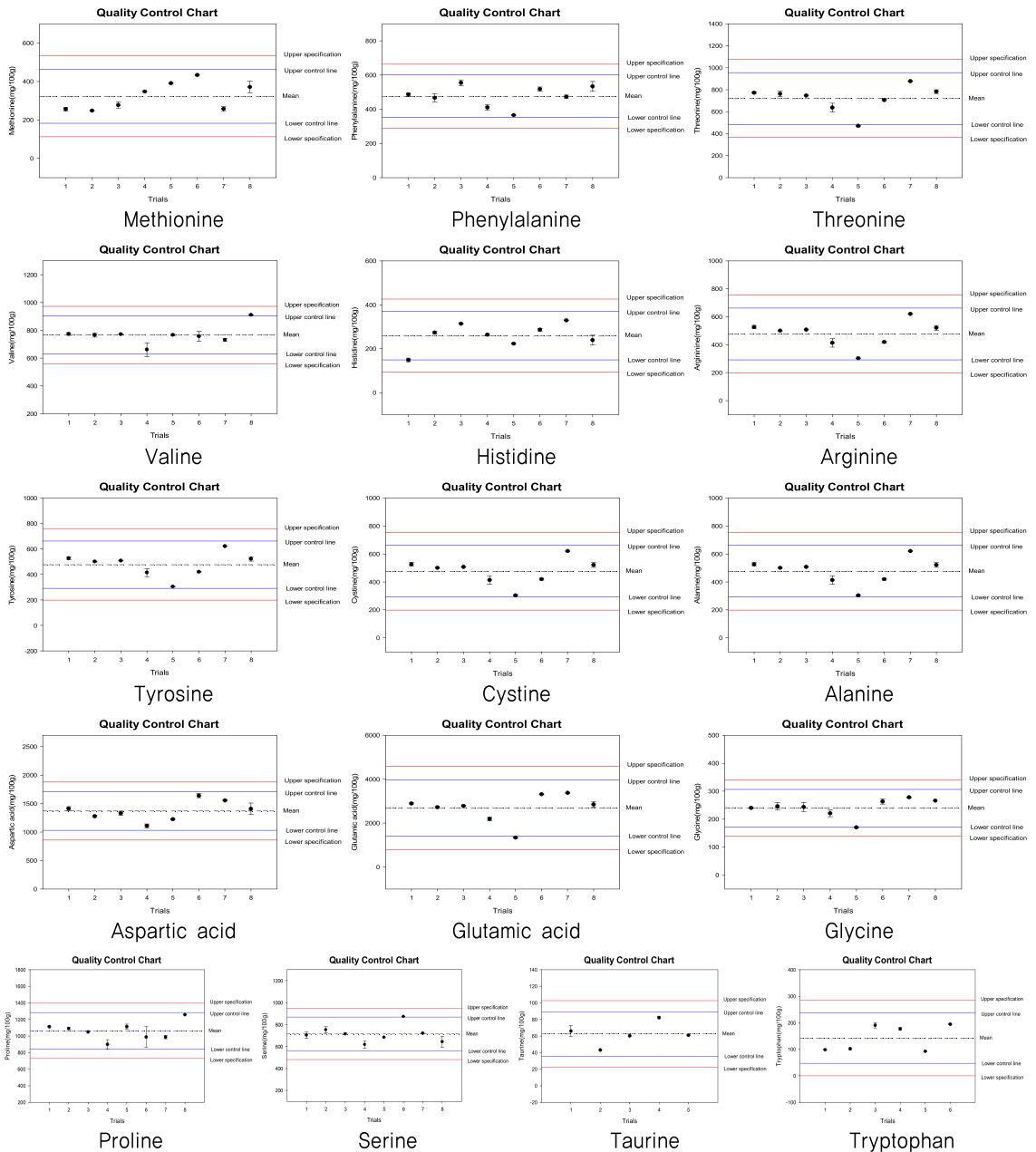


그림 7. 품질관리차트

#### 다. 지역별 농특산물 수집 시료 아미노산 분석 결과

2018~2019년 2년간 각 지역에서 수집된 농특산물 약 84점의 아미노산 분석을 완료 하였다(표 5). 농산물별 아미노산 함량은 가식부에 함유된 양을 말하며, 100g 당 함량으로 표시하였다. 아미노산 분석 결과 주로 고추, 토마토, 파프리카 등에서 총 아미노산 함량이 높았으며, 특히 고추 중 대권 선언 품종이 2785.332mg/100g으로 총아미노산 함량이 가장 높게 나타났다,

표 4. 지역별 농 특산물 아미노산 분석결과

시료명	아미노산(mg/100g)																	
	L-isoleucine	L-leucine	L-lysine	L-methionine	L-phenylalanine	L-threonine	tryptophan	L-valine	L-histidine	L-arginine	L-tyrosine	L-cysteic acid	L-alanine	L-aspartic acid	L-glutamic acid	L-glycine	L-proline	L-serine
딸기(금실)	17,47	21,13	21,73	6,64	15,05	21,47	-	19,53	12,02	23,06	16,81	21,30	25,94	54,91	87,39	16,80	10,31	20,28
딸기(장희)	22,40	26,20	25,26	9,03	20,96	28,75	-	26,18	16,46	29,51	26,05	19,75	50,32	118,87	158,61	22,72	15,17	30,61
복숭아(미황)	14,95	16,25	16,81	5,61	11,80	16,24	-	15,67	11,67	19,98	16,65	7,38	17,98	83,26	20,49	11,94	9,96	19,13
토마토(테프니스)	17,43	20,01	23,83	5,89	16,53	19,87	-	17,12	13,23	25,02	18,45	16,88	18,16	35,12	147,62	16,11	84,94	19,60
토마토(244)	13,78	15,16	18,86	4,93	12,41	15,29	-	13,65	10,97	26,09	14,91	17,67	14,20	26,76	119,31	12,66	40,97	15,85
토마토 (방울, TY브라보)	17,89	22,34	26,58	5,60	17,55	18,44	-	17,62	12,73	15,97	19,12	31,78	19,55	55,66	168,64	17,29	29,65	18,90
토마토 (방울, 미니찰)	16,03	19,22	22,80	5,47	17,67	16,69	-	15,73	11,79	22,64	17,18	21,59	17,76	33,47	159,89	15,64	27,08	17,38
토마토(도태랑다이아)	43,98	62,97	72,34	9,15	53,48	54,30	-	45,81	35,57	67,59	38,64	22,79	52,43	183,40	737,98	48,15	29,65	67,57
토마토(미니찰, 적)	60,59	93,49	97,93	12,11	75,63	62,79	-	61,26	42,46	99,02	59,75	28,54	68,63	224,92	820,61	71,13	84,42	74,29
토마토(지코, 황)	52,38	81,46	85,15	11,45	62,73	54,95	-	50,99	36,39	83,17	51,02	27,21	54,43	191,03	707,75	58,77	74,82	62,03
파프리카(자칼로, 적)	49,29	75,64	75,83	11,33	49,48	72,21	-	67,01	31,00	74,40	39,80	27,10	60,59	409,64	251,22	55,49	39,95	98,68
파프리카(루니크, 황)	37,95	56,16	58,59	7,94	41,89	62,49	-	52,38	24,53	61,01	29,85	12,46	48,99	329,77	256,48	41,74	44,13	87,77
파프리카(나가노, 적)	45,79	67,49	69,39	11,28	47,51	72,01	-	62,94	30,04	70,09	36,38	24,82	62,54	330,65	261,03	47,23	35,78	108,63
파프리카(스벤, 황)	37,82	54,01	56,72	9,65	38,73	59,37	-	50,03	23,30	56,24	29,96	21,03	52,28	336,59	218,74	39,35	42,88	87,57
파프리카 (오란디노, 주황)	48,72	71,66	74,66	10,45	51,85	80,00	-	62,90	31,82	74,70	38,97	27,04	64,90	765,55	294,66	52,07	39,16	104,94
복숭아(천홍)	14,62	21,28	20,81	5,92	14,76	17,93	-	19,12	10,59	17,08	13,12	3,58	17,74	369,68	46,39	18,16	17,26	21,81
복숭아(썬프레)	16,95	24,60	22,68	8,44	17,01	21,15	-	22,80	12,50	22,23	15,16	5,82	20,74	652,34	41,93	20,28	19,67	24,57
복숭아(금황)	11,53	16,15	15,73	5,65	10,88	15,42	-	16,27	8,44	15,81	9,91	3,98	15,46	411,54	15,33	12,57	13,10	18,74
복숭아(장택백봉)	13,34	18,22	17,67	6,15	11,96	19,24	-	18,12	10,40	17,16	11,20	3,68	16,39	639,75	26,08	13,72	17,09	22,55
사과(썬머킹)	7,98	11,69	10,40	5,87	7,40	10,79	-	11,25	5,32	11,11	6,28	3,14	11,58	277,68	7,79	8,76	9,68	12,05
복숭아(미백)	11,12	16,62	15,98	6,22	11,02	13,88	-	15,33	8,26	14,75	10,42	3,08	15,47	195,79	20,09	12,51	12,58	17,47
고추(갈라짱)	65,16	104,29	90,26	30,40	72,26	105,19	-	88,49	42,26	141,28	63,01	38,29	104,66	853,39	453,29	103,46	85,36	136,73
사과(쓰가루)	8,89	13,49	11,27	6,02	9,12	10,54	-	11,98	6,03	11,73	7,82	2,46	13,08	193,96	8,60	10,36	9,21	11,31
복숭아(천중도)	14,01	19,34	18,98	6,37	14,11	17,86	-	18,52	10,92	18,21	13,21	3,11	16,45	626,87	26,29	15,18	19,25	21,18
사과(쓰가루)	9,17	13,90	12,26	5,66	9,35	10,86	-	12,46	6,28	12,84	7,53	1,96	12,57	183,40	13,90	9,98	8,81	11,86

시료명	아미노산(mg/100g)																	
	L-isoleucine	L-leucine	L-lysine	L-methionine	L-phenylalanine	L-threonine	tryptophan	L-valine	L-histidine	L-arginine	L-tyrosine	L-cysteic acid	L-alanine	L-aspartic acid	L-glutamic acid	L-glycine	L-proline	L-serine
고추(대권선언)	78,03	123,62	112,32	27,11	88,25	118,33	-	97,92	50,18	168,08	77,08	65,89	91,56	799,80	549,17	115,67	83,47	138,84
복숭아(환타지아)	19,23	28,18	34,99	7,90	16,64	20,10	-	23,82	11,91	21,62	15,28	7,00	26,81	451,22	40,20	20,53	23,14	27,42
사과(쓰가루)	13,43	19,33	21,43	5,36	11,32	12,95	-	14,94	6,91	15,95	9,82	5,44	20,89	218,72	19,02	11,23	14,87	17,22
포도(옥랑)	15,39	21,82	24,12	7,85	12,75	22,24	-	23,75	13,55	56,12	33,71	6,87	85,20	24,37	102,75	15,93	122,37	17,66
포도(청포랑)	11,42	16,22	21,53	7,13	10,63	20,58	-	15,42	10,17	61,95	16,20	6,34	47,92	19,47	31,32	11,43	80,74	16,58
무(관동무)	29,89	32,78	36,48	20,52	23,47	34,86	-	39,81	14,53	40,49	18,12	12,38	31,04	80,59	251,57	25,08	102,00	28,91
사과(홍로)	11,16	15,59	17,51	6,13	9,15	9,30	-	11,87	5,29	12,30	8,49	6,60	15,60	102,22	10,52	8,51	11,41	12,98
사과(아리수)	8,63	12,20	13,08	5,32	7,74	7,90	-	9,37	4,27	10,24	7,23	5,42	13,39	159,96	6,53	7,43	9,84	12,37
사과(홍로)	4,00	5,23	6,43	-	2,57	1,25	2,96	1,71	-	1,98	3,71	15,72	3,93	220,79	25,56	4,88	2,68	2,20
포도(자랑)	12,68	18,05	27,76	13,65	9,68	17,10	3,72	14,80	-	117,73	13,35	16,87	29,04	16,90	73,63	16,35	50,52	15,38
포도(청향)	13,23	23,78	19,84	-	14,87	16,98	-	17,07	-	41,23	12,96	-	49,15	24,01	65,51	14,41	35,59	18,27
포도(스위트드림)	1,10	4,41	7,07	7,06	2,59	10,39	2,36	2,15	-	76,41	5,72	14,35	67,90	13,54	71,78	7,79	20,08	6,73
사과(자홍)	6,85	13,05	15,02	-	5,79	8,82	3,00	7,42	-	10,55	6,79	19,16	9,30	241,95	37,04	9,79	6,39	10,57
사과(홍로)	9,82	13,75	14,70	5,69	8,47	9,72	-	10,71	4,69	11,45	8,45	5,96	13,76	121,00	6,35	8,32	9,86	11,50
사과(홍로)	9,75	13,82	15,87	5,67	8,23	10,21	-	10,87	4,97	10,65	8,03	6,82	14,25	211,38	7,96	7,34	9,99	11,96
사과(홍로)	13,82	19,81	22,89	7,54	11,46	14,65	-	15,28	6,57	16,67	10,94	6,47	20,09	162,14	10,91	11,41	15,21	18,24
사과(홍로)	9,64	13,47	14,95	4,98	7,58	8,67	-	10,47	4,26	10,91	7,24	5,34	13,62	88,10	10,00	7,47	9,85	11,93
사과(홍로)	11,83	17,20	19,08	6,12	9,87	12,32	-	13,13	5,47	13,78	9,33	6,84	16,92	144,29	16,85	9,94	11,83	14,70
포도(샤인머스켓)	10,74	19,65	28,50	5,28	9,40	15,78	4,06	12,99	-	192,77	12,90	20,80	22,84	28,64	50,67	16,67	37,08	16,49
포도(자옥)	7,69	12,55	15,93	6,41	6,94	18,09	1,94	11,57	-	60,87	10,03	19,30	88,64	16,32	88,23	9,27	75,31	23,04
복숭아(엘바트)	8,15	15,04	18,91	-	6,61	10,05	2,27	9,67	-	11,48	9,65	16,14	13,03	306,48	52,01	8,90	9,28	15,22
포도(샤인머스켓)	14,08	23,12	23,83	-	13,20	16,85	-	16,36	-	118,27	13,12	-	16,97	20,59	52,34	16,21	38,27	15,36
사과(아리수)	9,33	12,54	11,94	-	8,18	9,48	-	9,36	3,30	9,03	7,58	-	12,45	94,67	25,61	8,57	9,11	9,78
딸기(샤롯데)	16,28	31,14	27,20	4,14	12,12	21,08	3,94	18,16	-	27,83	14,55	33,34	39,58	169,08	159,31	22,32	14,47	25,70
포도(MBA)	6,50	11,59	13,76	-	4,49	10,20	-	7,99	5,89	33,18	7,33	14,68	22,84	22,59	37,40	8,80	25,07	9,87
복숭아 (장호원 황도)	11,43	17,79	16,19	-	11,28	12,70	-	13,02	5,69	11,09	11,06	-	14,32	549,75	35,39	12,19	12,90	16,08
사과(홍로)	11,33	15,63	17,82	6,02	9,05	11,06	-	12,06	5,47	12,24	8,75	11,12	16,19	144,61	11,37	8,74	10,82	13,37
고구마(호감미)	64,06	100,37	76,02	64,90	78,91	79,70	5,11	82,64	24,55	59,33	53,21	75,67	72,13	231,30	169,19	68,13	59,02	92,72
구기자(진보1호)	70,00	111,77	110,17	52,93	69,80	79,32	9,75	75,66	60,65	154,12	69,85	152,88	108,42	481,66	285,17	90,03	134,27	101,64

시료명	아미노산(mg/100g)																	
	L-isoleucine	L-leucine	L-lysine	L-methionine	L-phenylalanine	L-threonine	tryptophan	L-valine	L-histidine	L-arginine	L-tyrosine	L-cysteic acid	L-alanine	L-aspartic acid	L-glutamic acid	L-glycine	L-proline	L-serine
무(개겉무)	60,82	81,46	86,55	17,93	49,59	71,28	10,14	95,25	32,09	219,30	25,90	32,17	70,82	167,07	554,32	55,38	95,36	82,92
무(토광)	20,50	23,43	24,16	15,71	15,58	19,56	-	27,32	5,38	46,80	7,68	8,65	20,75	49,05	182,09	20,86	18,58	18,99
배추(휘파람)	23,19	43,12	46,09	16,05	20,52	28,71	2,47	33,70	10,28	35,33	19,16	38,71	44,76	77,93	177,47	30,42	29,90	30,23
고추(길상)	28,93	48,11	52,05	-	25,29	35,07	2,84	38,90	10,45	33,04	45,79	46,60	37,64	163,03	195,08	36,65	26,16	45,97
고추(청양)	43,41	71,48	59,38	-	49,89	46,33	-	54,93	19,82	53,60	75,62	-	43,61	238,54	282,96	53,21	40,11	57,32
배추(겨울왕국)	23,76	38,84	36,36	-	25,17	27,35	-	32,39	12,46	43,27	21,66	-	39,00	67,68	187,58	27,77	55,47	31,19
딸기(죽향)	15,19	26,36	22,94	-	11,08	20,71	1,25	20,89	4,72	13,96	11,80	37,85	47,08	227,48	230,46	18,54	13,55	31,41
토마토(데프니스)	16,89	28,05	30,41	-	16,89	20,18	0,85	18,15	9,67	21,36	23,20	33,64	19,81	90,60	349,68	20,59	18,86	24,21
토마토(다블)	15,53	25,88	30,07	-	15,07	19,66	0,28	17,36	10,44	14,40	21,69	32,43	19,41	105,10	359,41	20,29	18,60	24,53
토마토(노나리)	18,47	31,35	32,89	8,70	7,96	18,26	19,79	21,49	14,84	26,20	9,18	15,27	24,33	104,06	355,15	23,14	22,54	24,60
토마토(베타티니)	24,77	41,43	43,20	10,47	8,61	25,17	27,93	27,37	17,64	37,05	11,71	16,28	30,62	105,94	360,42	29,52	27,86	31,37
무(신명)	25,88	37,68	43,79	6,59	6,43	15,09	32,23	37,37	18,11	108,94	8,83	13,00	27,99	83,66	255,28	26,21	78,43	34,56
파프리카(볼란테)	17,59	26,64	29,66	5,20	6,79	14,22	37,93	26,97	10,95	33,51	8,40	18,54	32,79	273,03	243,03	20,09	18,43	53,34
파프리카(시로코)	22,27	37,83	39,25	6,52	12,61	17,40	44,66	34,78	14,46	38,87	9,90	26,10	35,27	335,83	236,84	26,09	28,21	57,27
파프리카(DSP7054)	22,57	34,59	41,04	7,89	9,28	15,58	49,35	33,56	13,93	40,35	10,30	23,42	35,41	338,12	341,07	23,87	25,50	63,76
복숭아(미황)	10,54	17,22	18,61	5,37	3,27	5,77	15,29	15,03	6,89	13,06	3,53	4,83	29,86	212,73	51,08	12,14	12,66	23,96
복숭아(금황)	9,58	15,46	16,06	3,60	1,88	5,21	12,69	12,99	6,59	10,90	2,97	4,18	15,27	292,22	35,64	10,80	11,26	16,48
파프리카(슈페리어)	18,78	32,29	33,58	5,02	9,51	14,75	25,91	27,71	10,08	23,99	5,82	13,74	28,70	109,40	142,07	24,62	20,16	31,21
고추(피알스마트)	60,71	108,80	100,64	31,53	64,71	84,00	21,51	83,50	37,16	122,92	19,31	33,27	75,72	531,55	319,31	87,52	105,68	96,62
사과(홍로)	5,69	8,67	8,63	1,46	5,03	7,17	1,96	7,07	2,01	5,59	3,73	2,11	7,46	96,41	17,59	5,63	6,10	8,41
사과(홍로)	7,48	10,84	11,82	2,03	5,64	9,34	2,96	9,29	3,60	8,15	3,87	3,01	9,42	202,84	23,06	8,25	7,89	9,50
사과(홍로)	8,16	12,13	13,18	2,79	6,27	9,46	2,43	9,78	3,90	8,25	3,27	2,42	10,88	182,24	27,71	8,10	8,14	10,59
사과(홍로)	6,14	8,92	9,53	1,87	4,43	7,85	2,48	7,69	2,29	6,73	3,05	2,48	7,98	192,85	24,92	6,74	6,51	8,37
사과(홍로)	5,81	7,63	7,67	2,04	4,35	6,42	1,50	6,32	2,53	5,96	3,05	2,13	7,31	52,32	15,10	7,01	5,56	6,74
복숭아(황도)	7,96	13,15	14,39	2,64	6,51	10,79	2,35	11,15	5,62	9,05	2,67	2,62	11,92	227,95	29,88	8,54	9,80	15,05
사과(홍로)	6,13	9,11	9,97	2,72	4,52	6,88	1,69	7,72	2,56	6,86	3,55	2,75	7,77	118,29	20,08	6,37	6,72	7,95
딸기(샤롯데)	13,95	22,16	20,58	7,88	12,95	17,02	7,86	18,05	7,52	20,53	6,86	6,03	26,08	128,18	84,98	16,29	13,50	21,48
사과(홍로)	5,43	7,43	8,20	2,65	3,83	5,67	2,41	6,31	2,60	5,92	2,91	1,95	6,33	45,76	18,75	5,85	5,57	6,94
사과(홍로)	6,21	9,01	9,80	1,84	4,67	6,76	2,36	7,25	2,54	6,31	3,45	2,08	7,78	106,22	24,87	6,34	6,28	8,08

## 4. 적 요

### 〈제3세부과제: 품종별 지역 농특산물의 아미노산 분석〉

- 가. 지역 수요조사를 통해 1차 시료 선정 후 2년 동안 사과 등 6품목 8품종 10점의 시료를 수집하여 국립농업과학원에 발송 완료하였음
- 나. 연 2회 인증표준물질(CRM)을 이용하여 분석 후 데이터의 정확도를 판별하였으며, 그에 따른 보고서를 제출하였음
- 다. 매 분석별 맹검시료(CC) 분석을 통해 재현성을 검토 및 품질관리차트를 작성하여 주기적 정도 관리에 활용하였음
- 라. 조제분유를 내부품질관리시료(In house control)로 설정하여 시료 분석 시 모니터링 결과로 활용하였음
- 마. 산 안정 아미노산 및 함황 아미노산은 전처리 및 유도체화 과정을 거쳐 표준품 17종 및 메티오닌은 UPLC/PDA로 시스테인은 HPLC/FLD로 분석하였음
- 바. 2018년~2019년 2년간 50종 84점 농산물의 아미노산 성분 분석을 완료하였음
- 사. 농산물별 아미노산 함량은 가식부에 함유된 양을 말하며, 100g 당 함량으로 표시하였다.
- 아. 주로 고추, 토마토, 파프리카 등에서 총 아미노산 함량이 높았으며, 특히 고추 중 대권선언 품종이 2785.332 mg/100g으로 총아미노산 함량이 가장 높게 나타났음

## 5. 인용문헌

- 이준수, 2016. 국가 식품영양성분 데이터베이스 생산 연구 보고서. 식품의약품안전처.
- 김세나, 2017. 국가표준 식품성분표(제9개정판) 발간 및 DB 모델 구축 보고서. 농촌진흥청.
- 이경호, 2004. 식품의 영양성분 DB 구축사업(아미노산분석). 한국보건산업진흥원.
- Kim SL, Park NK, Son JR, 2004. Anaysis of Amino acids. Korean J. Crop Sci. 49:3-16.
- Song B.S, Kim M.J, Kim JR, 2004. Amino acid composition changes in soybean sprouts during cultivation. Korean J. Food preserv. 17:681-687

## 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2018(1년)	학술발표	자색옥수수 포엽 및 속대 추출물의 생리활성물질 분석
2019(2년)	논문게재	국내 육성 팥콩 옥수수 품종별 영양성분 분석 연구
	영농정보	강원지역 농산물의 영양성분 정보 제공
	학술발표	Comparisons of amino acid contents in the local agricultural specialty products

성과지표명	연도	1년차(2018)		2년차(2019)		계	
		목 표	실 적	목 표	실 적	목 표	실 적
논문 게재	SCI						
	비SCI	1			1	1	1
학술 발표	국제			1	1	1	1
	국내	1	1			1	1
영농 활용	기술						
	정보			1	1	1	1
계		2	1	2	3	4	4

## 7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도	
					'18	'19
과제책임자	국립농업과학원	농업연구사	박진주	과제 총괄	○	○
세부책임자	농식품연구소	농업연구사	김희연	세부주관 수행	○	
	농식품연구소	농업연구사	박아름	세부주관 수행		○
공동연구자	농식품연구소	농업연구관	김시창	연구자문	○	-
	"	"	최성진	연구자문	-	○
	"	농업연구사	노희선	시험수행	○	-
	"	"	이효영	시험수행	-	○
	"	"	박아름	시험수행	○	-
	"	공업주사보	장찬희	연구지원	-	○
	"	공업서기	최병철	연구지원	○	○
	"	운전서기	윤석원	연구지원	-	○
	"	공무직	이기연	아미노산분석	○	-
	"	공무직	김태희	아미노산분석	○	○
"	공무직	김재은	시료전처리	○	○	