

수 수

농업연구사 강 호 준

1. 수수의 기원과 특성

가. 수수

- 수수는 오곡에 속하는 곡물로 오곡밥에서 빼놓을 수 없는 잡곡
- 열대아프리카가 원산지이며 이디오피아와 동부 아프리카에서 유전적으로 다양한 야생 수수들이 많이 발견되고 있음
- 수수는 고온, 다조(多照)를 좋아하고 내건성이 강하여 열대와 그에 준하는 건조지대에서 가장 많이 재배될 뿐만 아니라 흑조위축병에 강한 특성을 가지고 있음
- 탄닌을 함유하지 않은 붉은 수수와 하얀 수수는 오곡밥과 죽을 만드는데 적합
- 수수는 용도에 따라서 곡용수수(grain sorghum), 단수수(sorgo), 소경수수(장목수수;broom-corn)가 재배되고 있으며 감자, 콩, 땅콩 등 전특작물의 간작, 혼작, 주위작으로 주로 재배되고 있을 뿐만 아니라 겨울작물인 맥류 등의 후작으로도 재배되고 있음

나. 수수의 가치

- 수수는 화곡류 식량 작물중에서는 특이하게 탄닌을 함유하고 있어 일반 화곡류 곡식과는 독특한 기능성 식품을 생산
- 고려시대에 차수수 전병과 떡이 유명했고 정월 대보름의 약식에는 찰수수가 필수 곡물이었음
- 중국에서는 高粱이라고 하며 高粱酒는 수수로 만든 유명한 술이고 한국에서는 문배주의 원료가 수수와 조
- 수수 식물체는 종실과 줄기, 잎, 뿌리를 생산하므로 식량, 사료, 퇴비, 연료의 원료로 쓰임

다. 성분특성

- 찰수수 종실은 외부에 종피, 내부에 저장조직인 배유와 배의 세 부분으로 구성되어 있음
- 배유의 조직이 찰수수의 품질을 결정하는 주역할을 함

- 찰수수의 배유전분은 거의 100% 아밀로팩틴으로 구성되어 있고
메수수는 22~24%의 아밀로오스로 구성되어 있음

표 1. 찰수수 종실의 구성부위별 영양구성(5품종 평균치, 단위: %)

종실 구성 부위	단백질	지방	전분	회분	니아신	판토 텐산	리보 플라빈	바이 오틴	피리 독신
배유	80.9	13.2	94.4	20.6	75.6	64.8	50.5	52.7	75.8
배	14.9	76.2	1.8	68.6	17.0	28.1	27.7	31.6	16.3
총피	4.0	10.6	3.8	10.8	7.3	7.1	21.8	15.7	8.0

※ 자료 : Hubbard, J.H., H.H. Hall, and F.R. Earle. 1950. Composition of the component parts of the f f sorghum kernel. Cer. Chem.27(5) : 415~420

2. 품종

가. 남풍찰(밀양 4호)

1) 주요특성

- 중생, 찰수수
- 내도복, 내재해, 다수성
- 용도 : 혼반 및 가공용

2) 적응지역

- 전국

3) 재배상 유의점

- 질소질비료 과용시 도복이 우려되므로 균형시비 필요
- 과습지나 극만식 재배는 지양
- 출수 이후 조류피해 방제 철저

4) 생육특성

- 출수일수는 황금찰에 비해 6일정도 늦음
- 간장은 142cm로 황금찰에 비해 10cm정도 크며 이삭길이는 비슷함
- 줄기굵기는 황금찰에 비해 굵고 엽장은 긴편이나 엽폭은 비슷함

표 1. 생육특성

품종명	초기 생육	출수일수(일)	간장(cm)	이삭길이(cm)	이삭폭(cm)	줄기굵기(mm)	엽장(cm)	엽폭(cm)
남풍찰	양호	68	142	23	7.6	20.2	52.8	7.89
황금찰	양호	62	132	22	7.0	15.0	48.9	6.9

5) 수량관련 특성

- 남풍찰의 주당수수는 1개로 황금찰과 같음
- 주당이삭중은 26.6g, 현곡 천립중은 22.8g으로 황금찰에 비해 무거운 편임

품종명	주당수수(개)	주당이삭중(g)	현곡천립중(g)
남풍찰	1	26.6	22.8
황금찰	1	20.6	19.0

6) 병해충 저항성 및 재해저항성

- 병해충저항성
 - 남풍찰의 이삭곰팡이병 발생은 황금찰에 비해 적은 편임
 - 왕담배나방 발생은 황금찰보다 적지만 진딧물과 노린재 발생은 비슷함

품종명	병 해*		충 해*			
	탄저병	이삭곰팡이병	조명나방	왕담배나방	진딧물류	노린재류
남풍찰	1	5	3	3	3	3
황금찰	1	7	3	7	3	3

*0 : 무발생, 5 : 보통, 9 : 다발생

- 재해저항성
 - 도복은 발생되었으나 황금찰에 비해 강한 편임
 - 불임발생 및 수발아 발생은 황금찰과 비슷함

품종명	도 복*	불임성	수발아성
남풍찰	3	약함	약함
황금찰	7	약함	약함

*1 : 무도복, 5 : 중간, 9 : 완전도복

7) 수량성

- 밀양지역에서 실시한 생산력 검정시험에서 남풍찰의 현곡평균 수량이 210kg/10a으로 황금찰수수보다 45% 증수됨

품종명	현곡수량(kg/10a)			
	2011	2012	평균	지수
남풍찰	254	165	210	145
황금찰	121	168	145	100

나. 동안메(밀양 3호)

1) 주요특성

- 중생, 다열, 다수성
- 내도복 및 고향산화성
- 용도 : 혼반 및 가공용

2) 적응지역

- 전국

3) 재배상 유의점

- 질소질비료 과용시 도복이 우려되므로 균형시비 필요
- 과습지나 극만식 재배는 지양
- 출수 이후 조류피해 방제 철저
- 단수수이므로 진딧물 발생 우려, 밀식재배 지양

4) 생육특성

- 출수일수는 황금찰에 비해 9일정도 늦음
- 간장은 138cm로 황금찰에 비해 6cm정도 크며 이삭길이는 비슷함
- 이삭폭과 줄기굵기는 황금찰과 비슷하지만 엽장은 긴 편임

표 1. 생육특성

품종명	초기 생육	출수일수(일)	간장(cm)	이삭길이(cm)	이삭폭(cm)	줄기굵기(mm)	엽장(cm)	엽폭(cm)
동안메	중간	71	138	22	6.4	14.3	69.2	6.3
황금찰	양호	62	132	22	7.0	15.0	48.9	6.9

5) 수량관련 특성

- 동안메의 주당수수는 3개로 황금찰에 비해 2개정도 많음
- 주당이삭중은 33.6g, 현곡 천립중은 26.8g으로 황금찰에 비해 무거운 편임

품종명	주당수수(개)	주당이삭중(g)	현곡천립중(g)
동안메	3	33.6	26.8
황금찰	1	20.6	19.0

6) 병해충 저항성 및 재해저항성

- 병해충저항성
 - 동안메의 이삭곰팡이병 발생과 왕담배나방 발생은 황금찰에 비해 적음
 - 단수수이므로 진딧물 발생이 많은 편임

품종명	병 해*		충 해*			
	탄저병	이삭곰팡이병	조명나방	왕담배나방	진딧물류	노린재류
동안메	1	3	3	3	5	3
황금찰	1	7	3	7	3	3

*0 : 무발생, 5 : 보통, 9 : 다발생

- 재해저항성
 - 도복은 발생되었으나 황금찰에 비해 강한 편임
 - 불임발생 및 수발아 발생은 황금찰에 비해 적은 편임

품종명	도 복*	불임성	수발아성
동안메	3	중	중
황금찰	7	약함	약함

*1 : 무도복, 5 : 중간, 9 : 완전도복

7) 수량성

- 밀양지역에서 실시한 생산력 검정시험에서 동안메의 현곡평균 수량이 255kg/10a으로 황금찰수수보다 76% 증수됨

품종명	현곡수량(kg/10a)			
	2011	2012	평균	지수
동안메	168	342	255	176
황금찰	121	168	145	100

3. 가공이용

수수는 수수가루와 수수쌀 등으로 가공하여 옥수수 밀 등과 혼합하여 다양한 가공식품을 만드는데 이용될 전망이다. 수수는 지방함량이 낮아야 맥주의 품질을 높일 수 있어 밀가루, 옥수수가루 등과 혼합하여 전세계적으로 맥주를 만드는데 널리 이용되고 있으며 수수 엿기름을 이용하여 만든 수수 떡거리들이 시판되고 있다.

가. 수수를 이용한 가공제품

- 1) 떡, 엿, 죽, 과자, 발효시키지 않은 빵, 발효빵, 국수, 간식용 수수 식품, 식품, 음료수, 맥주 등
- 2) 수수로 만든 고량주와 수수와 조로 만든 문배주가 있음
- 3) 사탕수수는 줄기에 설탕을 10-11% 함유하고 있으며 설탕을 제조
- 4) 수수의 전분으로 포도당을 만들기도 함

나. 문배주 만드는법

문배주는 밀·좁쌀·수수가 주재료가 되어 만들어진 증류주로 문배나무 과실 향기가 난다고 하여 붙여진 이름이다

- 1) 우선 밀로 누룩을 만들고 좁쌀을 찌서 밀술을 만든다.
- 2) 밀누룩 20%, 조 32%, 수수 48%의 비율로 배합한다.
- 3) 먼저 조밥을 해서 누룩과 섞고 물을 1:1로 잡아 7~8일 정도를 발효시킨다.

- 4) 소주를 내릴 때에는 이슬로 맺혀진 것이 완전히 냉각된 상태로 흘러내리도록 조심스럽게 해야한다.
- 5) 약 10말의 밀술에서 3~3.5말의 문배주를 얻을 수 있으며 6개월~1년간 숙성시키는 것이 좋다
- 6) 증류된 술은 옅은 황갈색을 띠면 40도 정도의 알코올 도수를 갖는다.

다. 고향주 만드는법

고향주는 배갈이라고 하는 증류주로서 원료는 수수이다. 주로 중국 만주지방에서 생산됨.

- 1) 수수를 분쇄기로 빻아 찼 후 여기에 고향주용 누룩을 분쇄해서 혼합한다.
- 2) 적당한 습기를 주어 반고체상태로 한것을 땅 속에 묻은 발효조에 넣고 그 위를 진흙으로 발라 밀봉한다.
- 3) 공기를 차단하여 9-10일간 당화 발효시킨 후 꺼내서 증류한다.
- 4) 제성주의 알코올 함량은 60-65%이고, 무색 투명하고 미산성을 나타낸다
- 5) 누룩은 주로 보리와 쌀을 원료로 하여 만들며, 그 밖에 밀, 옥수수, 검은콩, 메밀등을 일부 대용함

4. 식용 수수종실의 품질

수수 종실은 60~70%의 角質胚乳를 가지고 있고 종실색이 연황백색 종실이면서 수수 식품 가공적성에 맞는 양질 품종이 요구되고 있다. 수수 품종의 식품 용도별 품질은 종실의 조직과 종피의 두께 등과 관련되어 있다. 종자 껍질이 두껍고 角質胚乳 조직으로 되어 있는 수수종실은 가정에서 손쉽게 제분하여 식품을 만들어 먹을 수 있는 가장 좋은 가공적성을 가지고 있으나 粉質종실은 일반적으로 가정에서 선호되지 않고 있다. 수수의 60~100% 角質胚乳 종실이 수수죽을 만드는 재료로 아주 우수하며 쌀 대신에 사용할 수 있다. 20~40% 角質胚乳 종실을 가진 품종들은 발효수수빵을 만드는데 좋은 재료로 이용된다. 도정하지 않고 100% 종실가루를 만들어 통수수 가루로 이용할 수 있다. 그러나 발효시키지 않은 수수빵을 만들 때에는 中間質胚乳 수수품종을 이용하는 것이

적합하다. 그러므로 수수 식품은 밀과 비슷한 분류를 하여 용도별 가공 적성에 맞는 품종들을 육성 하여야 한다. 軟質수수는 발효빵 만드는데 적합하고 硬質 수수는 죽을 만드는데 적합하며 쌀 대용으로 사용할 수 있다. 中間質수수는 발효시키지 않은 빵을 만드는데 가장 적합하다.

일반적으로 갈색종피 수수는 수수식품 재료로 이용되지 못하고 있다. 붉은색 또는 노란색 종피 수수는 수수식품에 나쁜 영향을 미치지 않으므로 수수식품의 맛, 조직, 저장적성에 적합하여 많이 이용되고 있다. 발효 빵을 만들 때 亞種皮를 가진 수수종실이 이용되고 있으며 죽을 만들 때에도 흰색 및 노란색 종피종실이 선호되고 있으나 붉은 종피의 종실은 붉은 죽을 만드는데 이용되고 있고 갈색 수수죽도 일부지역에서는 이용되고 있다. 이와 같이 수수종피의 색은 수수 식품을 만드는데 크게 문제 시 되지않고 있다. 그러나 발효시키지 않은 수수빵을 만들 때에는 흰색 종실이 선호되고 있으며 수수 또는 밀식품과 경쟁하려면 흰색종피 수수라야 가능하다.

4. 재배법

가. 수수의 파종 및 재배

찰수수 재배포장은 배수가 양호한 땅을 선정해야 하며, 콩, 땅콩을 비롯한 두과작물과 윤작하는 것이 좋다. 찰수수는 다양한 토양조건에서 잘 자라지만 토양산도 pH5.5~8.5의 범위에서 생육이 양호하다. 파종기가 너무 빠르면 저온으로 출아가 불량하고 수량이 감소된다. 수원지방은 4월 중하순이 조기재배의 파종 한계기이다. 기온이 16℃이하로 내려갈 때는 생육이 정지된다.

1) 파종기

찰수수의 발아온도는 최저 8~10℃, 최적32~35℃, 최고40~45℃이다. 찰수수 파종기를 전후한 기온을 평년 일평균기온을 발아 최저기온에 도달하는 시기가 수원에서는 4월상순이고 안전한 파종시기는 5월 상중순이다. 평년기온을 찰수수의 발아, 출아, 및 생육과 비교, 종합하여 보면 찰수수의 조기파종 한계기는 4월 중하순이고 안전한 파종기는 5월 중순이라고 할 수 있다. 찰수수는 고온성 작물이므로 저온조건에서는 출아가

불량하다. 4월 중하순에 조기재배로 찰수수를 파종할 경우에는 반드시 비닐피복을 하거나 육묘하여 5월 중순에 본포에 이식하는 것이 바람직하다. 그리고 찰수수의 경제적 만파 한계기는 6월 중순이다.

2) 재식밀도

키가 짧고 도복에 강한 찰수수의 재식거리는 휴폭을 30~40cm로 세조파하여 재배할 때 다수확 된다. 점파할 때에는 60cm정도의 이랑을 만들고 20cm 정도의 포기사이에 1주당 3~4립씩 파종한다. 10a당 종자 1.5~2.0kg을 골에 파종하고 싹이 트면 10~15cm간격으로 1본이 남도록 솎아준다.

토양수분이 적합할 때는 2cm의 깊이로 얇게 심는 것이 좋고, 토양이 건조할 때는 파종직후 발로 밟아준 다음에 2~3cm두께로 복토를 해주어야 발아 및 출아가 균일하게 된다. 파종후 순조로운 발아 및 출아를 위하여 파종전에 반드시 종자소독을 하고, 발아적온과 토양수분이 유지되어야 한다.

3) 시비량

시비량은 10~15kg/10a, 인산 5kg/10a, 칼리15kg/10a을 기비로 사용하며, 추비로 출아후 약 1개월이 지난 다음에 질소부족 증상을 보이면 질소 5~10kg/10a을 추비로 사용한다. 찰수수는 토양이 비옥하지 못한 토양에서도 잘 자라는 작물이지만 비료를 준 만큼 더 다수확되는 작물이다. 비료사용은 수량성을 향상시킨다. 특히 질소비료를 다량 사용하여 재배할 때 단백질과 비타민 A함량을 증가시키며, 품질이 향상된다. 질소를 비롯한 3요소의 균형시비가 찰수수의 생육을 촉진시킨다. 퇴비를 10a당 1,000kg이상 사용하는 것이 좋다.

나. 잡초방제 및 관리

씨마진과 트리부닐과 같은 제초제는 수수의 출아와 생육에 약해가 없었다. 파종직후에 랏쏘를 살포하였을 때에는 거의 대부분이 출아되지 않는다. 찰수수는 습한 밭과 침수에 약하므로 배수에 유의해야 하고 강풍이 우려될 때에는 밭 주위에 있는 수수대를 몇 대 싹 묶어 도복 피해를

줄여주는 작업이 필요하다. 찰수수는 재배할 밭에 겨울작물이 자라고 있을 때에는 어린모를 비닐하우스내에서 육묘하여 본엽이 4~5매 나왔을 때에 겨울작물을 수확한 직후에 본밭에 이식하여 재배해야 수량을 높일 수 있다.

중경을 너무 깊이하면 세근이 절단되거나 상처를 받기 때문에 중경제초는 5cm보다 더 깊이 중경을 해주면 안된다. 뿌리에 피해를 주면 생육이 저조해지고 수량감소를 초래하기 때문에 식물체에 너무 가까이 중경을 해주어도 안된다. 찰수수 생육초기에 제초작업을 철저히 하여 잡초가 자라지 못하도록 해주고 잡초와 경쟁을 피하도록 한다. 특히 찰수수는 초기생육이 부진하기 때문에 잡초가 많이 발생하면 잡초와 경쟁에서 지게 된다. 중경 및 제초작업을 실시할 때 휴폭의 한 중간을 파서 양쪽 식물체 부위에 오도록 배토를 해 주고, 통기 및 배수를 양호하게 해주어야 건강하게 잘 자란다.

숙음작업은 출아후 15일 이내에 실시한다. 점파의 경우는 1~2분을 남기며, 줄뿌림의 경우에는 10~15cm 간격으로 숙아준다. 찰수수를 재배할 때 관수를 할 필요는 없으나 한밭이 너무 오랫동안 계속될 때는 수량감소를 초래하므로 관수를 해주는 것이 바람직하다.

다. 병충해방제

- 찰수수의 병해는 줄무늬 세균병, 탄저병, 자줏빛 구름무늬병 등이 발생되는데 피해는 심하지 않다.
- 종자를 파종하기 전에 종자 소독약으로 분의 처리하여 파종하는 것이 바람직하다.
- 질소비료를 과용하지 않도록 하고 3요소 비료를 균형시비하여 영양분이 부족되지 않도록 한다.
- 종자는 무병지에서 채종하여 파종하고 윤작재배를 하는 것이 바람직하다.
- 충해는 조명나방, 멸강나방 등이 피해를 입히는 경우가 있으므로 살충제를 살포하여 적기에 방제하면 종실수량을 높일 수 있다.

라. 수확탈곡조제

- 수확
 - 붉은 찰수수의 종실이 생리적 성숙기에 도달하였을 때 종피색이 붉게 변하고 씨눈 뒷면에 검은 층의 등근점이 나타나며 수분함량도 18~20%로 낮아진다. 이때가 수확적기이다.
 - 콤바인으로 수확할 때는 종실의 수분함량이 13%까지 낮아질 때까지 기다렸다가 기계 수확하는 것이 좋다.
 - 식물체와 잎은 종실이 생리적 성숙기에 도달하여도 녹색을 유지하고 있으므로 수수대는 가축의 사료로 이용하는 것이 바람직하다.
- 찰수수를 4월 중순에 파종하여 조기재배 할 경우 9월 중하순에 성숙기에 도달하여 수확하게 된다.
 - 파종시기와 재배지역에 따라서 수확기가 달라지는 일반적인 수확기는 9월 중순에서 10월 상중순이다.
- 수확은 이삭만 먼저 잘라 수확하기도 하고 식물체 전체를 베어 묶어서 말린 다음 이삭을 자르기도 한다.
- 수확된 이삭은 잘 건조하여 탈곡기로 탈곡하여 도정한다.
- 도정율은 용량으로 65~75%, 무게는 70~80% 정도이다.