

안천일동

수랑증대

파종시기와 직결된다

“맥류파종과 관리대책”

맥류연구소 재배연구 담당관

농학박사 하 용 응

맥류는 증수 가능성이 높은 작물이다. 그예로서 외국의 학자들은 태양에너지면에서 보면 반당 2,700~3,600kg까지 생산이 가능하다고 하였고, 실제 다수확기록은 외국에서는 1,133~1,410kg까지 생산하였으며 우리나라에서는 1966년도 쌀보리는 10a당 801kg, 밀은 1979년에 840kg의 생산기록이 있다.

그러나 실제의 전국 평균수량은 10a당 250kg의 전후한 수량으로서 시험장 수량으로서 비교하면 불과 45~50%에 불과한 실정이므로 이는 재배기술에 의한 차이가 아닌가 생각되므로 농가에서 이러한 재배기술을 개선만 한다면 10a당 200kg이상

증수의 여지가 있다고 본다. 그 실례로서 매년 농수산부 주관으로 실시되고 있는 맥류 개인다수확심사결과 농가수량이 높아감은 바람직한 일이며 개선된 재배기술의 보급성과라 볼 수 있다.

그런데 이들 생산포장의 다수확요인을 분석해보면 재배기술면에서는 적기파종, 적정시비 및 생육에 알맞은 관리로 요약할 수 있으므로 이들 몇가지 요인에 대해서 간단히 기술하면서 맥류도 주곡의 차원에서 인식을 달리해 보다 높은 수확량을 올려 해마다 상당량을 수입하고 있는 경제적 부담을 감소함은 물론 농민의 농가수익 향상에 기여해야겠다.

과

종

가. 적기파종

안전다수확을 위한 재배법으로는 첫째가 적기파종이라고 본다. 파종은 재배의 시작이고 발아는 작물일생의 출발점이기 때문이다. 그 지역의 적기내에서 파종하고 발아를 잘 시키지 않으면 그후 아무리 관리를 잘 하더라도 기대하는 수량을 얻을 수 없기 때문이다. 또한 파종기는 월동과도 관계가 깊어 1977년과 같

은 혹한의 해에도 맥류월동에 가장 중요한 것이 적기파종이었다. 이와 같이 맥류재배시 적기파종은 안전월동은 물론 최종수량의 관건(關鍵)이 된다.

**主稈잎수 5~6매일 때가
耐寒性 좋고 분얼도 잘돼**

맥류는 주간엽수가 5~6매 정도의 시기에 월동하는 것이 내한성이 가장 강하고 뿌리도 잘 발달하여서 서릿발이나 동상해에도 견디며 엽면적이 커서 동화량도 많고 봄에 분얼도 왕성해지는데 지역별 파종적기 및 한계기는 표 1과 같다.

표 1. 지역별 파종적기 및 한계기

구분 도별	지 대	평 야 지		중 산 간 지	
		적 기	한계기	적 기	한계기
강 원	영서북부	10. 1~10	10. 15	9. 25~10. 5	10. 10
	영서남부	10. 5~15	10. 20	10. 1~10	10. 15
	영동전역	10. 10~20	10. 25	10. 5~15	10. 20
경 기	한서북부	10. 1~10	10. 15	9. 25~10. 5	10. 10
	한서남부	10. 5~15	10. 20	10. 1~10	10. 15
충 북	북 부	10. 1~10	10. 15	10. 1~10	10. 15
	중 부	10. 5~15	10. 20	10. 5~15	10. 20
	남 부	10. 10~20	10. 25	10. 7~17	10. 22
충 남	동 북 부	10. 10~20	10. 25	10. 5~15	10. 20
	서 남 부	10. 10~20	10. 25	10. 10~20	10. 25
전 북	중산간부	10. 10~20	10. 25	10. 5~15	10. 20
	평야부	10. 15~25	10. 30	10. 7~17	10. 25

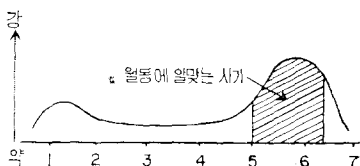
□ 맥류파종과 관리대책 □

전 남	중 산 간 부	10. 15~25	10. 30	10. 10~20	10. 25
	평 야 해 안 부	10. 20~11. 5	11. 10	10. 15~25	10. 30
경 북	북 부	10. 5~15	10. 20	10. 1~10	10. 15
	중 부	10. 10~20	10. 25	10. 5~15	10. 20
	남 부	10. 15~25	10. 30	10. 10~20	10. 25
경 남	산 간 부	10. 10~20	10. 25	10. 5~15	10. 20
	평 야 부	10. 15~25	10. 30	10. 10~20	10. 25
	해 안 부	10. 20~11. 5	11. 10	10. 15~25	10. 30
제 주	도 일 원	11. 1~11. 15	11. 20	10. 25~11. 10	11. 15

표에서 보는 바와 같이 파종기는 북쪽으로 갈수록, 평야지보다는 중산간지가 빠르며 같은 지방에서도 추파성 품종은 춘파성 품종보다 먼저 파종하는 것이 월동에 안전하다. 즉 강보리, 조강보리, 동보리 2호, 세도하다가등과 같은 춘파성이 높은 품종을 일찍 파종하면 월동전에 유수가 형성되어 동해의 우려가 있다.

나. 적정파종량

수량을 많이 내기 위해서는 수수 확보와 일수립수의 증가가 중요한데 파종량은 수수와 일수립수를 결정하는 가장 중요한 요소이다. 파종량이 지나치게 많은 경우에는 연약하게 웃자라서 쓰러지게 되고 한이삭당 종자수가 적어져서 수량이 떨어지고, 파종량이 지나치게 적은 경우에는 일정 면적당 수수가 적어지므로 감수하게 된다. 적당한 파종량은 재배하는 지역, 재배양식, 파종기, 품종, 시비방법, 지력등에 따라서 조절되어야 하며 파종량은 지역적으로 볼 때에는 따뜻한 지역보다 추운 북부지방으로 갈수록 많고 지력이 낮고 시비량이 적을 때에는 다소 많이 하는 것이 다수확을 기할 수 있는 방



□ 주간일수에 따른 내한성

晩播는 급격한 減收초래

반대로 파종기가 늦으면 내한성이 약하며 월동이 불량하고 월동후의 생육도 지연된다. 또한 늦파종은 수량을 저하시키고 파종한계기에 도달하면 수량은 떨어지게 된다.

법이다.

파종량 많으면 도복 쉽고 한이삭당 종자수도 적어

재배법별로는 표 2에서 보는바와

같이 재배양식에 따라서도 보통재배법에 비하여 휴립광산파재배나 전층재배시에는 파종량을 많이 해야 하며, 파종시기에 따라서도 만파가 되는 경우는 파종량을 20~30% 증가 하므로서 수량감소를 줄일 수 있다.

표 2. 지역별 재배방법에 따른 적정 파종량

(kg/10a)

재배법	구분		중 부				남 부			
	파종방법		밭		논		밭		논	
	휴목	파목	대맥	과소맥	대맥	과소맥	대맥	과소맥	대맥	과소맥
보통재배	cm	cm	14	13	—	—	13	12	—	—
협폭파재배	40	18	16	15	—	—	13	15	15	13
휴립광산파	120	90	—	—	20	—	—	—	17	16

다. 파종방법

다수확재배를 위한 파종방법이란 태양에너지를 가장 잘 이용할 수 있는 파종방법이라고 말할 수 있다. 태양에너지를 최대한 이용하기 위해서는 광합성기관인 잎이 포장전면에 덮일 수 있는 파종양식이어야 한다. 따라서 이러한 파종양식은 개체의 균등배치로 수광태세(受光態勢)를 좋게 하고 토양층의 양수분을 균등하게 배치하는데 그 의의가 있다. 예를 들어 60cm×18cm의 관행재배는 수확할 때까지 골이 흰하게 보이거나 드릴

파재배의 경우는 유수형성기가 되면 잎이 포장전면을 덮어 골이 보이지 않아 소위 피도(被度)가 100%가 된다. 이와같이 지면의 고도이용이나 수량구성요소중에서 가장 크게 영향하는 적정수확보를 위해서도 밭에서는 드릴파등 세조파(細條播)식 재배가 되고 논에서는 휴립광산파 또는 다주혈파(多株穴播) 재배등으로 균등배치가 되어야겠다.

종자 균등배치로 다수확

과거 다수확재배 기록을 보아도 최고수량을 낸 포장은 이식재배 또는 드릴파재배였다는 점을 보아 균등배치 재배법이 다수확과 직결됨을

□ 맥류파종과 관리대책 □

알 수 있다. 그러나 우리나라 재배 조건에 알맞는 드릴파기나 다주혈파기가 개량되어야 할 점이 많고 이식 재배는 생력(省力)면에서 어려우므로 맥류증산을 위해서는 빠른 시일 내에 종자를 균등배치할 수 있는 파종기가 개발되어야 한다.

몇가지 주요 재배법을 소개하면 다음과 같다.

조파재배 조파재배에서는 이랑의 방향과 이랑너비와 골너비를 고려해야 하는데 이랑의 방향은 맥류의 월동이 안전한 지대에서는 남북휴가 수광율이 좋아 다수확이 되지만 경사지에서는 등고선에 가깝게 하여 토양침식을 경감시켜야 하겠고, 맥류월동이 문제되는 지역에서는 동서휴가 유리하다.

전작에서는 휴폭 60cm에 파폭 18cm인 관행재배보다 휴폭을 좁혀서 파폭을 높이는 것이 수량면에서 유리한데 휴폭 40cm에 파폭 18cm인 협폭파(狹幅播)재배는 관행재배보다 16~22% 증수하였다. 작업순서는 경운→작휴→급비시용→골다듬기→퇴비뿌리기→복토의 순으로 한다.

달리작에서는 간이정지파종법으로 벼그루사이에 보리를 파종하는데 격조파, 2조파, 다조파등의 형식이 있으며 경남북지방의 사질양토의 배수가 잘되는 곳에서 행해지는 파종양식이다. 작업순서는 벼그루사이경

운→시비→골다듬기→파종→원숙퇴비산포→복토의 순으로 하며 퇴비는 파종후 덮거나 또는 복토전에 사용할 수도 있다.

드릴파재배 중부지방에서는 휴폭 20cm에 파폭 5cm, 남부지방에서는 휴폭 30cm에 파폭 5cm로 파종하여 균등배치에 의한 개체의 능력을 최대한 발휘할 수 있고 피도가 100%되는 시기가 빨리와서 태양광선의 이용율이 높고 수수확보가 용이하며 등숙비율도 증가하면서 일수립수도 떨어지지 않아 증수되는 파종양식이다. 이 파종법은 드릴파기계에 의해 파종, 시비, 복토가 일괄작업으로 이루어져서 노동력을 절감시킬 수 있다. 드릴파재배는 관행재배에 비해서 대체로 28~30% 증수한다.

휴립광산파재배 파종방법은 휴폭 120cm 파폭 90cm로 하고 휴립로타리 파종기에 의하여 시비→파종→복토→작휴등이 일괄작업으로 이루어지며 복토도 균일하여 발아가 양호한 파종방법이며 파종시간도 반당 60분에 불과하여 인력휴립복토에 비해 83%나 노력이 절감된다.

전면전층파재배 경운기 로타리를 이용하여 파종하는 방법으로 포장전면에 종자, 비료, 고운퇴비등을 동시에 뿌리고 경운기 로타리의 깊이

를 5cm로 조절하여 경운한후 5~10m간격으로 배수구를 설치하는 파종 방법인데 생력면에서는 유리하나 종자의 심도가 불균일하여 생육 및 월동이 좋지 못하기 때문에 다수확재배로는 불리하다.

균 형 시 비

『벼는 지력으로 짓고 맥류는 비료로 재배한다』는 옛말과 같이 맥류의 적기, 적량시비는 증수의 지름길이다. 시비량은 재배양식, 기상조건, 토양조건, 특성등에 따라 결정된다.

맥류의 종실중 100kg를 생산하는데 필요한 질소를 비롯한 4요소의 양은 표 3에서와 같이 맥종간에 다소 차이는 있으나 보리 500kg을 생산하려면 성분량으로 질소 14.5kg,

인산 4.75kg, 가리 11.8kg, 석회 2.6kg이 필요하며 이 비료성분중에서 토양중의 잔존량과 천연공급량을 제외하고는 인위적인 시비방법으로 공급해야 한다.

표 4. 맥류 100kg생산에 필요한 비료성분량

맥종별	질소	인산	가리	석회
	kg	kg	kg	kg
소 맥	2.96	1.27	1.79	0.52
피 맥	2.90	0.95	2.36	0.65
과 맥	2.95	1.05	2.03	0.73

그런데 우리나라 농가를 대상으로 조사한 결과에 의하면 표 5에서 보는 바와 같이 실제 시비량은 편중시비의 경향일 뿐만 아니라 질소의 사용량도 많다.

이러한 편중시비는 수량에는 물론

표 5. 일반농가 시비경향

(맥연 : '78; 단위 kg)

일 반 농 가			기 준 량			과 부 족		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
20.9	11.3	6.4	14	12	9	+6.9	△0.7	△2.6

이고 맥류월동에도 중요한 영향을 주어 월동율이 떨어진다. 이렇게 편중시비가 되는 것은 균형시비에 대한 인식부족 탓도 있겠으나 대부분의 농가(95%)가 수도용 복합비료를 맥기비(麥基肥)로 사용하고 있기 때문이다.

가. 시비량

시비량은 토양모재, 토성등에 따라 다르며 질소비료의 과다사용은 도복을 유발하기 쉬우므로 내도복성

□ 맥류파종과 관리대책 □

정도와 지력을 감안한 시비추천량은 표 6과 같다.

또한 휴림광산파재배와 드릴파, 전면전층파재배를 할때는 30%이내에서 증시하는 것이 좋다.

표 6. 지역별 시비기준

(단위 : kg)

내도 복성	지역별	기 비			추비 (질소)
		질소	인산	가리	
강	중북부	7	12	9	7
	남부	6	12	9	8
중	중북부	6	11	7	6
	남부	5	11	7	7
약	중북부	5	9	7	5
	남부	4	9	6	6

나. 시비방법

단비(單肥)를 기비로 사용할때는 인산과 가리는 유실량이 적고 생육초기에 요구도가 크므로 보통 전량

을 기비로 준다. 질소는 전량을 기비로 주면 생육초기에는 파다현상이 나타나고 유실량도 많아져서 생육후기에 결핍현상이 나타나므로 기비와 추비로 나누어 준다.

질소질, 추비로 나눠주고
인산, 가리는 전량基肥

월동중 따뜻한 남부지방에서는 암모니아의 질산화가 많고 배수량 및 물의 침투가 많아서 질소의 유실량이 많아진다. 또한 따뜻한 지방은 추운지방보다 월동전에 생육을 촉진시킬 필요성이 적어 기비비율이 낮아도 된다. 중부지방에서는 기비 50%에 추비 50%로 사용하고, 남부지방에서는 40 : 60의 비율로 준다. 그러나 타작물의 복합비료를 맥기비로 사용할 때에는 표 7에서와 같이 부족되는 인산 가리를 반듯이 첨가시용해야 한다. 복비중에서 콩전용복합비료(8-14-12)는 맥류를 비롯한 기타 전작물에도 기비사용시 인산과

표 7. 복합비료 사용량과 인산 및 가리사용량

내도복성	비 종	중 북 부			남 부		
		복 비	용 인	염 가	복 비	용 인	염 가
강	* 8-14-12	87	0	0	75	75	0
	17-21-17	41	17	3	35	23	5
	18-18-18	39	25	3	22	30	5
	21-17-17	33	32	6	29	36	7

중	* 8-14-12	75	0	0	63	11	0
	17-21-17	35	18	3	29	24	3
	18-18-18	33	25	5	25	30	3
	21-17-17	29	31	4	24	35	5
약	* 8-14-12	63	0	0	50	10	0
	17-21-17	29	15	3	24	21	3
	18-18-18	27	20	3	22	25	3
	21-17-17	24	25	5	19	29	5

* 복비사용시 부족되는 인산, 가리 첨가사용

가리의 첨가량이 적어서 적당하고, 맥기비용으로도 알맞다.

것은 생력면에서 인력이 많이 들므로 비선택형 제초제와 토양처리형 제초제를 혼합하여 파종후 살포한다.

다. 제초제 사용

맥류재배시 가장 문제가 되는 잡초는 독새풀, 벼룩나물, 개피등이며 잡초에 의한 감수율이 18%라고 하나 심한 경우에는 수량개무상태에 이른다. 잡초방제를 위하여 옛날에는 인력제초가 주였으나 최근 농촌 노동력의 부족과 노임상승으로 제초제사용이 불가피 해졌고 실제 대부분의 농가가 제초제에 의한 제초를 하고 있다.

사용요령 : 답리작에서와 같이 파종전에 잡초발생이 많은 경우에는 파종전에 비선택형 제초제를 처리하여 기존잡초를 죽인후 파종, 복토하고 토양처리형 제초제를 사용한다. 그러나 두번 제초제를 살포한다는

표 8. 제초제 사용량

약 제 명	10a당 사용량	적용작물
논잡초약 입제 5호	3kg	보리
논잡초약 입제 6호	3kg	보리
부 타 유 제	250ml	밀
니트펜수화제	250g	보리
터브란수화제	350g	보리
메타벤수화제	58g	보리
트리린유제	250ml	보리

사용방법 : 유제나 수화제는 물 4~5말(물 80~100l)에 타서 포장전면에 골고루 살포하고 입제는 배경도의 가는 모래 또는 흙과 섞어서 포장전면에 골고루 산포한다. 사용시기에 따라서는 파종전처리는 파종 5~7일전 잡초에 고루 묻도록 뿌린 다음 고사후 경운, 파종하고 파종후 처리

□ 맥류파종과 관리대책 □

는 파종한 후 4~5일 이내 토양처리 하면 된다.

사용상의 주의할점

○잡초발생상태에 따른 합리적인 사용

○제초제 사용량 엄수 : 사용면적에 따른 정확한 약량조절

○제초제 사용시는 균일한 복토, 정밀한 설토정지로 효과증진

○칩수시는 약해발생이 심하므로 제조제 사용후에는 물에 잠기지 않도록 배수구 정비 철저

○모래땅에서는 약해가 나기 쉬우므로 사용상 주의할 것이며 복토량을 두텁게 할것

생 육 관 리

가. 배수구정비

우리나라 맥류 재배면적의 약 50%가 답리작이며 대부분이 습해를 입기 쉬운 곳이다. 더우기 보리파종기에는 노동력의 부족과 토양이 중점하여 파종작업이 조잡해지며 겨울동안의 눈비와 월동후의 강우로 물이 땅속으로 스며들지 못하므로 보리골에 물이 고여 습해를 받는 일이 많다. 습해를 입게되면 가을부터 잎이 누렇게 변하고 심하면 전체가 누렇게

게 되어 자라지 못하고 뿌리가 썩는 경우도 있다. 따라서 답리작에서는 논두렁 주위와 포장 한복판에 배수구를 깊이 파서 지하수위가 40cm이하가 되도록 해야 안전다수확을 거둘 수 있다. 특히 전면전층파나 부정지간이정지파의 경우에는 논주위와 논전체를 일정한 크기로 구획하여 배수구를 만들고 물이 잘 빠지게 하여야 한다. 이러한 습해의 대책으로는 고휴재배를 하여야 하고 동시에 배수구시설을 해야한다.

나. 토입과 답압

토입 보리의 토입은 월동직전부터 늦은봄까지 이르는 사이에 앞과 줄기의 상부로부터 흙을 넣어주는 작업으로서 월동전 토입은 복토를 보강하여 겨울동안 생장점을 보호하는 역할을 하고 서릿발에 의한 맥류고사를 방지한다. 월동직후에는 잡초발생을 억제하고 추비의 효과를 높이며 한해(寒害)의 방지와 유효분얼과 발아율 증가를 촉진시킨다. 생육후기에는 무효분얼의 억제와 줄기를 고루 분포시켜 전전생육 및 도복방지의 효과가 있다. 토입시기와 방법으로는 생육초기에는 본엽

이 4~5매시 즉 초기분얼이 왕성할 때 휴간의 흙을 곱게 부수어 보리포기 사이에 1cm정도 넣어주고 월동 후에는 해빙직후 제 1회 추비출때와 초기분얼이 왕성할때 각각 1cm정도 토입을 하고 무효분얼기간에는 2~3cm정도 깊은 토입을 해서 무효분얼을 억제시킨다. 마지막 수잉기에도 3~6cm깊이 배토를 하면 도복방지에 효과가 크다. 그러나 토입은 반드시 답압전에 실시할 것이며 날씨가 맑고 토양이 과습하지 않을때 해야함도 유의해야 한다.

표 9. 토입의 효과

시험지	토입회수				
	무토입	1회	2회	3회	
총 남	100%	98	106	106	
경 북	100	103	106	109	

답압 답압은 맥류(식물체)자체를 밟아주는 경우와 지면을 진압하는 경우의 두가지로 구분할 수 있으나 작업상의 뚜렷한 차이는 없고 동시에 이루어지는 작업이다. 보리를 밟아주면 경엽(莖葉)에 상처가 생기고 상처를 통한 수분증산이 많고 줄기와 잎을 절곡(折曲)시키므로서 지상부의 경엽은 건생적생육(乾生的生育)을 하게 되며 세포액의 농도가 높아 내한성 및 내한발성을 증대시킨다. 지하부의 뿌리는 뿌리수, 뿌리무게가 증가하여 넓고 깊게 뻗어

내한성과 서릿발에 의한 뿌리들뜸을 막는다. 결과적으로 출수가 균일해지고 이삭도 크고 충실함과 동시에 도복도 방지되어 증수하게 된다.

답압은 토입과 병행되므로 그 시기는 전술한 토입의 시기와 일치한다. 답압은 식물체가 도장(徒長)했을 때는 그 효과가 더욱 크다. 답압시 주의할 사항은 풍향과 같은 방향으로 밟아 주며 유수(幼穗)가 형성되었을 때에는 유수를 부러뜨려 오히려 해로우니 하지 말 것이며, 너무 습하거나 이슬이 마르지 않았을 때에도 피해야 한다.

다시 강조하건데 보리증산을 위해서는 적기 파종이 꼭 지켜져야 하겠으며 파종시에는 반드시 종자 소독을 실시하여 종자 전염병을 막아야 하겠다.

행락질서화린아여
명랑사회이룩하자

농약공업협회
정화추진위원회