

연구과제명	느타리버섯 병재배 안정생산 기술 확립					
세부과제명	병버섯 용기크기별 생육 및 수량반응 연구 (사업구분 : 경상) 느타리버섯 병재배 품종별 적정 말이시기 구명					
활용제목명	병버섯재배 적정 용기규격 및 품종별 적정 배양온도					
구분	분야	생물자원	작목	버섯	책임어	병버섯, 용기크기, 배양기간, 말이시기
연구개발자	소속기관	경기도농업기술원 (버섯시험장)	성명	하태문	전화 및 e-mail주소	031)764-0265

I. 요약

1. 현황 및 문제점

- 전국 버섯재배면적은 1102.5ha로 느타리가 66.9%를 차지하고 있으나 대부분
균상재배이고 버섯의 년중안정생산체계 확립을 위한 병재배 농가가
전국200여개(경기도 35농가)로 증가 추세임.
- 병재배 수량 및 상품성향상을 위한 버섯종류별 적합한 용기크기 확립 미흡
- 느타리버섯의 등록품종은 34종이나 병재배용 품종은 애느타리, 춘추2호등 일부
품종만 재배되고 있어 병버섯 품종의 다양화 및 기존품종의 병버섯 재배법 확립이 필요

2. 시험성적(2001, 버섯시험장)

- 병버섯재배 용기별 생육 및 수량

구분	느타리버섯		버들송이		큰느타리버섯	
	관행	개선	관행	개선	관행	개선
용기규격	850cc/60 ϕ	850cc/65 ϕ	850cc/60 ϕ	1100cc/75 ϕ	850cc/60 ϕ	1100cc/75 ϕ
유효경수(개)	21.7	20.9	24.0	24.2	1.9(1.2)	3.1(2.0 [↓])
배양기간(일)	21	21	36	37	32	32
회수율(%)	69.3	77.8	45.3	45.0	38.5	47.1
상품화비율(%)	85	85	82	85	63	86

↓ 병당 상품 경수

○ 배양온도별 배양특성 및 수량

품 종	배양 온도 (°C)	발이시기	배양 일수 (일)	초발이 소요일수 (일)	생육 일수 (일)	적산 온도 (°C)	상품성 수량 (g/병)	회수율 (%)	비 고
춘추 2호	20	배양완료 5일후	25	4	7	507	141	77.1	봄·가을·겨울
	23	배양완료 5일후	22	5	6	521	144	78.2	여름
	20	배양완료 즉시	20	5	8	406	110	59.9	-
수한 1호	17	배양완료 즉시	23	3	5	396	85	45.0	봄·가을·겨울
	23	배양완료 즉시	22	4	4	518	82	43.5	여름
	20	배양완료 즉시	22	3	5	447	82	43.5	-

※ 배양일수 : 전체 투입병수 중 70%이상 배양완료된 시기

3. 기대효과

○ 병버섯재배 용기별 생육 및 수량

(단위 : 천원/100평)

버섯종류	용기크기	조수입	경영비	소득	소득지수
느타리버섯	850cc/60φ	155,930	72,797	83,133	100
	850cc/65φ	179,556	73,241	106,315	128
머들송이	850cc/60φ	155,930	68,576	87,345	100
	1100cc/75φ	174,785	70,215	104,569	120
큰느타리	850cc/60φ	103,390	68,631	34,759	100
	1100cc/75φ	139,629	69,573	69,545	200

※느타리버섯가격 : 4,650원(2001년 가락동도매시장 중품평균경매가격)

큰느타리버섯가격 : 8,627원(2001년도 가락동도매시장 중품평균경매가격)

머들송이버섯가격 : 10,000원((인천계양버섯영농조합법인 판매가격)

- 병재배시 계절별 차등관리로 에너지 절감 및 냉·난방기 수명연장
 - 여름(6~9월) 냉동기(100평-40kw) 가동시간 1일 12시간절약(480kwh×120일×32.8원)
 - ⇒ 1,889,280원 절감
 - 겨울(11~2월) 난방기(100평-40kw) 가동시간 1일 1시간(40kwh×120일×32.8원)
 - ⇒ 157,400원 절감
- ※년간 2,046,680원 절감

4. 적 요

- 버섯 종류별 재배용기를 850cc/60φ, 850cc/65φ, 850cc/70φ, 1100cc/65φ, 1100cc/75φ로 시험한 결과 느타리버섯은 대조 850cc/60φ 132g 대비 850cc/65φ 용기에서 15%증수되었으며, 버들송이는 대조 850cc/60φ 90g 대비 1100cc/75φ 용기에서 20%증수되었고, 큰느타리는 대조 850cc/60φ 74g 대비 1100cc/75φ 용기에서 54%증수되었고 품질도 양호하였음.
- 느타리버섯 배양관리는 춘추2호는 기온이 높은 여름철에는 23℃에서 배양하여 배양완료 5~7일후, 봄·가을·겨울철에는 20℃에서 배양하여 배양완료 5~7일후, 수한1호는 여름철에는 20℃에서 배양하여 배양완료 즉시~배양 완료3일후, 봄·가을·겨울철에는 17℃에서 배양하여 배양 완료즉시~배양완료5일후까지 배양하는 것이 효율적임.

5. 유사 영농활용 기술과의 차이점

- 병버섯 용기규격과 배양온도에 관한 영농활용자료 없음

II. 세부연구결과성적

1. 병버섯재배 적정 용기규격

가. 배양 및 발이특성

○ 느타리버섯(춘추 2호)

번호	용기규격	배양일수	배양율 (%)	초발이 소요일수 (일)	발이율 (%)
1	850cc/60 φ	21	99.1	4	99.2
2	850cc/65 φ	21	99.6	4	99.2
3	850cc/70 φ	20	99.4	4	98.7
4	1100cc/65 φ	21	99.7	4	99.0
5	1100cc/75 φ	20	99.7	4	99.5

※ 배양온도 : 20℃

○ 큰느타리버섯(큰느타리 3호)

번호	용기규격	배양일수 (일)	배양율 (%)	초발이 소요일수 (일)	발이율 (%)
1	850cc/60 φ	32	99.6	7	99.6
2	850cc/65 φ	31	99.2	7	99.2
3	850cc/70 φ	31	98.7	7	99.6
4	1100cc/65 φ	33	99.0	7	99.5
5	1100cc/75 φ	32	97.8	7	99.0

※ 배양온도 : 20℃

○ 버들송이(버들송이 3호)

번호	용기규격	배양일수 (일)	배양율 (%)	초발이 소요일수 (일)	발이율(%)
1	850cc/60 ϕ	36	98.0	6	93.8
2	850cc/65 ϕ	36	98.6	6	93.4
3	850cc/70 ϕ	36	97.1	6	92.1
4	1100cc/65 ϕ	37	97.2	6	92.5
5	1100cc/75 ϕ	37	96.8	6	91.1

※ 배양온도 : 20℃

나. 생육특성

○ 느타리버섯(춘추 2호)

번호	용기규격	생육 일수 (일)	자실체특성				상품성 수량 (g/병)	배지 입병량 (g)	회수율 (%)
			유효 경수 (개)	갓크기 (mm)	대굵기 (mm)	대길이 (mm)			
1	850cc/60 ϕ	10	21.7	33.7	9.8	58.3	132 e	570	69.3
2	850cc/65 ϕ	10	20.9	36.1	9.7	62.0	152 c	590	77.8
3	850cc/70 ϕ	10	19.9	34.6	10.3	61.6	143 d	590	72.7
4	1100cc/65 ϕ	10	23.5	36.6	10.5	66.3	163 b	690	70.7
5	1100cc/75 ϕ	10	26.2	35.6	9.4	66.5	171 a	690	73.9

※ 생육실온도: 15±1℃

○ 큰느타리(큰느타리 2호)

번호	용기규격	생육 일수 (일)	자실체특성						상품성 수량 (g/병)	배지 입병량 (g)	회수율 (%)
			발이 개채수 (개)	유효 경수 (개)	유효 경수 비율 (%)	갓크기 (mm)	대꺾기 (mm)	대길이 (mm)			
1	850cc/60 ψ	16	6.4	1.9	29.7	38.0	29.7	88.3	74 b	570	38.5
2	850cc/65 ψ	16	6.1	2.2	36.1	41.2	29.9	98.7	92 ab	590	44.6
3	850cc/70 ψ	16	5.4	2.5	46.3	42.7	29.3	102.1	97 ab	590	47.6
4	1100cc/65 ψ	16	6.6	2.3	34.9	45.4	31.1	101.1	103 a	690	43.0
5	1100cc/75 ψ	16	7.0	3.1	44.3	44.1	29.9	99.0	114 a	690	47.1

※ 생육실온도: 15 \pm 1 $^{\circ}$ C

○ 버들송이(버들송이 1호)

번호	용기규격	생육 일수	자실체특성				상품성 수량 (g/병)	배지 입병량 (g)	회수율 (%)
			유효 경수 (개)	갓크기 (mm)	대꺾기 (mm)	대길이 (mm)			
1	850cc/60 ψ	16	24.0	23.6	7.4	75.8	90 b	570	45.3
2	850cc/65 ψ	16	23.3	26.0	8.1	81.8	98 ab	590	47.8
3	850cc/70 ψ	16	20.8	25.2	8.0	77.0	88 b	590	42.8
4	1100cc/65 ψ	16	23.4	26.1	8.2	77.4	105 a	690	43.9
5	1100cc/75 ψ	16	24.2	26.0	8.2	81.5	108 a	690	45.0

※ 생육실온도: 15 \pm 1 $^{\circ}$ C

다. 경제성분석

○ 느타리버섯(춘추 2호)

(단위 : 천원/100평)

번호	용기규격	년생산량 (kg)	조수입	경영비	소 득	소득지수
1	850cc/60 ϕ	33,336	155,930	72,797	83,133	100
2	850cc/65 ϕ	38,387	179,556	73,241	106,315	128
3	850cc/70 ϕ	36,114	168,925	74,427	94,498	114
4	1100cc/65 ϕ	36,019	168,482	73,011	95,470	115
5	1100cc/75 ϕ	37,787	176,751	75,086	101,664	122

※느타리버섯1kg가격 : 4,650원(2001년 가락동도매시장 중품평균경매가격)

○ 큰느타리버섯(큰느타리 3호)

(단위 : 천원/100평)

번호	용기규격	년생산량 (kg)	조수입	경영비	소 득	소득지수
1	850cc/60 ϕ	11,946	103,390	68,631	34,759	100
2	850cc/65 ϕ	14,744	127,792	68,817	58,974	170
3	850cc/70 ϕ	15,653	135,318	69,573	65,745	189
4	1100cc/65 ϕ	14,533	131,543	68,660	62,883	181
5	1100cc/75 ϕ	16,134	139,629	69,983	69,545	200

※큰느타리버섯1kg가격 : 8,627원(2001년도 가락동도매시장 중품평균경매가격)

○ 버들송이버섯(버들송이 1호)

(단위 : 천원/100평)

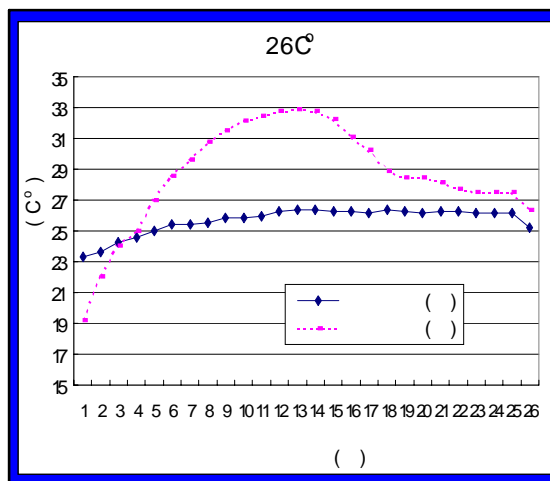
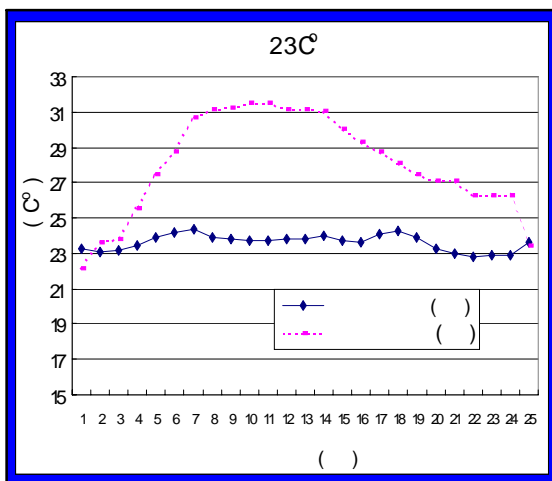
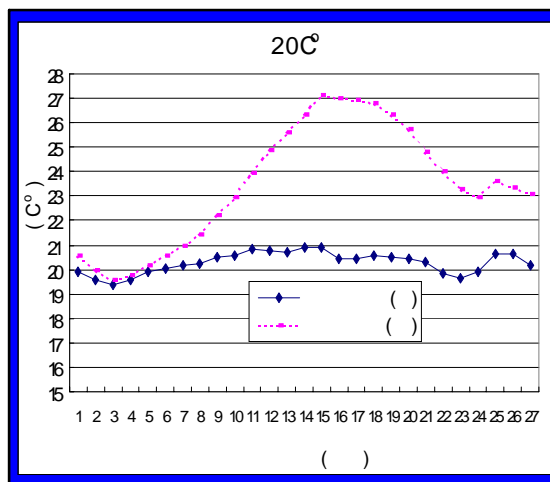
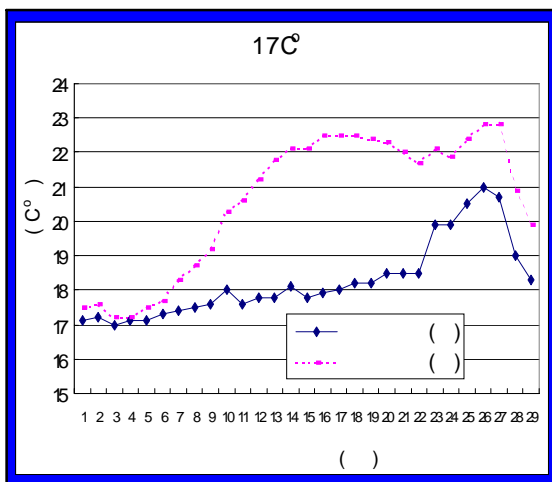
번호	용기규격	년생산량 (kg)	조수입	경영비	소 득	소득지수
1	850cc/60 ϕ	15,550	155,930	68,576	87,345	100
2	850cc/65 ϕ	16,883	169,290	68,753	100,537	115
3	850cc/70 ϕ	15,225	152,669	69,388	83,280	95
4	1100cc/65 ϕ	16,951	169,979	68,695	101,284	116
5	1100cc/75 ϕ	17,431	174,785	70,215	104,569	120

※버들송이버섯1kg가격 : 10,000원(인천계양버섯영농조합법인 판매가격)

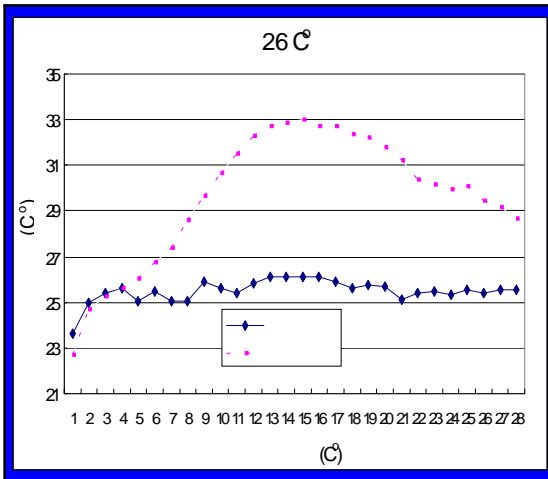
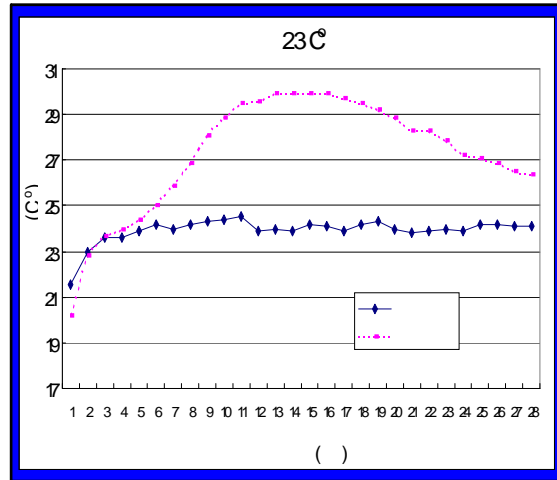
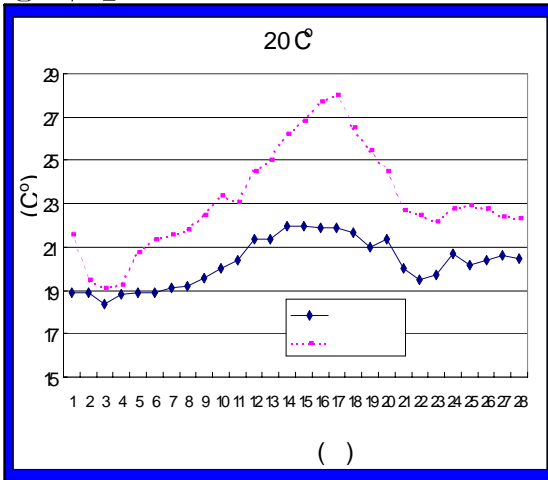
2. 느타리버섯 병재배 품종별 적정 발이시기

가. 배양기간중 온도변화

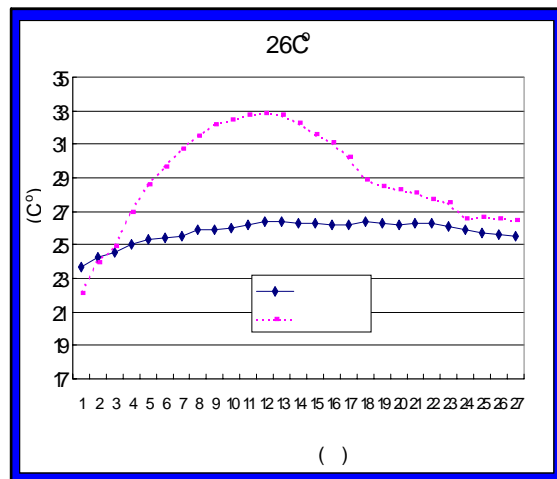
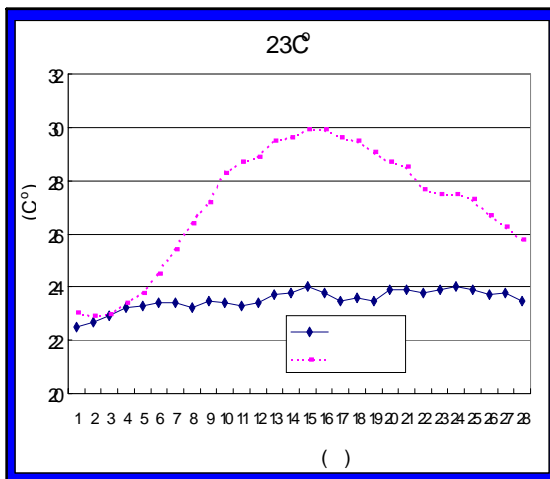
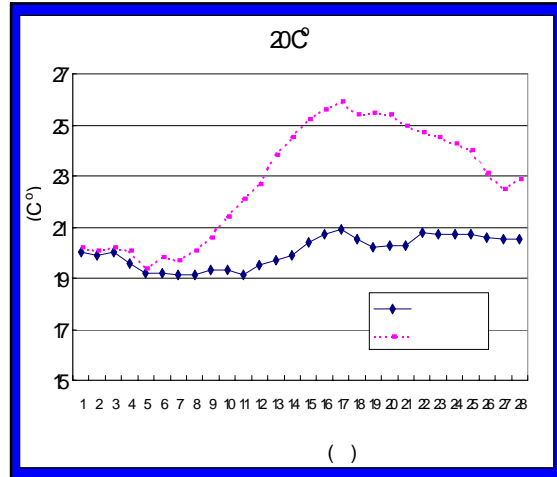
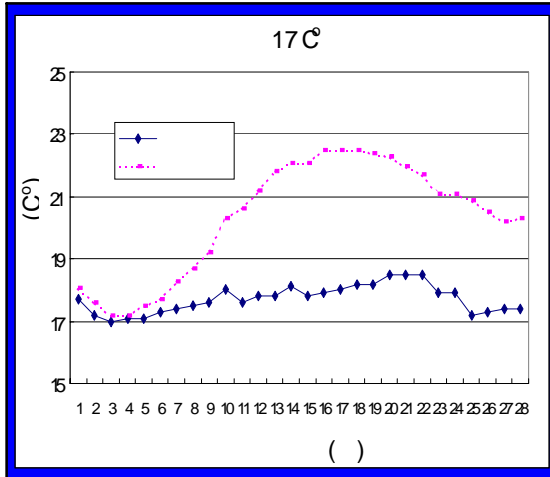
○ 춘추2호



○ 수한1호



○ 후 평



나. 배양 및 발이 특성

○ 춘추2호

배양 온도 (°C)	발이시기	배양 일수 (일)	배양율 (%)	균급기전 발이율 (%)	초발이 소요일수 (일)	발이율 (%)	병내부 최고온도 (°C)	최고온도 도달기간 (일)	적산온도 (°C)
17	배양완료즉시	21	99.8	0	5	97.2	22.5	17	353.2
	배양완료3일후	24		0	5	96.6			410.1
	배양완료5일후	26		0	4	100			450.5
	배양완료7일후	28		0	4	100			492.2
20	배양완료즉시	20	100	0	5	97.9	27.1	16	406.4
	배양완료3일후	23		0	5	100			466.2
	배양완료5일후	25		0	4	100			506.7
	배양완료7일후	27		0	4	100			547.6
23	배양완료즉시	17	99.6	0	5	93.7	31.5	10	403.6
	배양완료3일후	20		0	5	98.6			475.1
	배양완료5일후	22		0	5	100			520.8
	배양완료7일후	24		0	4	100			564.3
26	배양완료즉시	20	97.9	0	5	95.8	32.8	13	511.4
	배양완료3일후	23		0	5	97.9			590.1
	배양완료5일후	25		0	5	96.4			642.3
	배양완료7일후	27		0	5	94.3			693.6

○ 후 평

배양 온도 (°C)	발이시기	배양 일수 (일)	배양율 (%)	균급기전 발이율 (%)	초발이 소요일수 (일)	발이율 (%)	병내부 최고온도 (°C)	최고온도 도달기간 (일)	적산온도 (°C)
17	배양완료즉시	22	99.8	0	5	97.9	22.5	15	373.1
	배양완료3일후	25		0	4	100			433.4
	배양완료5일후	27		0	4	98.6			475.1
	배양완료7일후	29		1.6	4	97.3			529.5
20	배양완료즉시	20	99.8	0	5	97.3	25.9	16	406.8
	배양완료3일후	23		0	5	97.9			466.2
	배양완료5일후	25		0	4	97.9			507.5
	배양완료7일후	27		0.9	4	99.3			547.9
23	배양완료즉시	17	99.8	0	5	98.6	29.9	14	404.6
	배양완료3일후	20		0	5	99.3			474.7
	배양완료5일후	22		0	4	98.6			520.4
	배양완료7일후	24		0.4	4	97.9			564.7
26	배양완료즉시	17	99.3	0	5	97.9	32.8	11	435.4
	배양완료3일후	20		0	5	95.8			514.2
	배양완료5일후	22		0	5	98.6			566.8
	배양완료7일후	24		0	5	95.1			618.8

○ 수한1호

배양 온도 (°C)	발이시기	배양 일수 (일)	배양율 (%)	균급기 전 발이율 (%)	초발이 소요일수 (일)	발이율 (%)	병내부 최고온도 (°C)	최고온도 도달기간 (일)	적산온도 (°C)
17	배양완료 즉시	23	100	4.0	3	98.6	-	-	395.7
	배양완료 3일 후	26		15.1	3	99.3			457.9
	배양완료 5일 후	28		19.3	3	95.8			495.2
	배양완료 7일 후	30		25.4	3	97.2			531.7
20	배양완료 즉시	22	99.8	3.1	3	97.9	27.1	15	446.6
	배양완료 3일 후	25		7.8	3	96.5			508.1
	배양완료 5일 후	27		10.4	3	98.6			548.5
	배양완료 7일 후	29		16.8	3	97.3			588.9
23	배양완료 즉시	22	99.8	1.0	4	97.8	30.3	13	517.9
	배양완료 3일 후	25		1.7	3	95.8			588.8
	배양완료 5일 후	27		2.4	3	97.2			636.1
	배양완료 7일 후	29		4.3	3	93.1			683.4
26	배양완료 즉시	22	97.6	0	6	69.9	33.2	14	614.9
	배양완료 3일 후	25		0	5	70.6			690.4
	배양완료 5일 후	27		0	5	65.5			741.5
	배양완료 7일 후	29		0	5	53.3			791.0

다. 생육특성

○ 춘추2호

배양 온도 (°C)	발이시기	생육 일수 (일)	자실체 특성				상품성 수량 (g/병)	회수율 (%)
			유효경수 (개)	갓크기 (mm)	대크기 (mm)	대길이 (mm)		
17	배양완료 즉시	8	14.9	33.0	11.5	62.4	113	61.6
	배양완료 3일 후	7	17.3	29.1	10.0	53.9	115	62.8
	배양완료 5일 후	7	24.9	30.5	9.3	55.2	139	75.9
	배양완료 7일 후	7	25.4	27.0	8.2	54.9	142	77.2
	평균						127	69
20	배양완료 즉시	8	13.6	31.9	12.3	62.3	110	59.9
	배양완료 3일 후	7	20.2	33.1	10.5	64.5	133	72.6
	배양완료 5일 후	7	21.2	31.4	10.0	61.3	141	77.1
	배양완료 7일 후	7	25.8	31.7	9.4	60.7	142	77.6
	평균						132	72
23	배양완료 즉시	11	10.0	34.2	12.9	61.4	89	48.4
	배양완료 3일 후	8	16.3	32.3	12.0	61.9	120	65.5
	배양완료 5일 후	6	21.9	33.7	11.4	66.8	144	78.2
	배양완료 7일 후	7	22.1	31.5	10.5	66.8	144	78.5
	평균						124	68
26	배양완료 즉시	9	11.9	33.3	12.2	65.4	105	57.0
	배양완료 3일 후	9	15.4	31.1	11.8	68.3	113	61.8
	배양완료 5일 후	8	19.7	33.6	10.7	64.4	132	72.0
	배양완료 7일 후	8	18.9	32.2	10.8	61.0	125	68.3
	평균						119	65

※ ♪ : DMRT5%, 톱밥제거후 대하단부 1cm까지 절단후 중량측정

○ 후 평

배양온도 (°C)	발이시기	생육일수 (일)	자실체특성				상품성 (g/병)	회수율 (%)
			유효경수 (개)	자크기 (mm)	대굵기 (mm)	대길이 (mm)		
17	배양	6	20.2	31.9	8.9	34.4	93	50.7
	양	6	21.2	32.3	9.6	31.6	106	57.6
	호	6	23.0	30.9	6.4	30.9	113	61.3
	평	6	22.0	32.7	10.0	32.5	113	61.6
	관	6					106	58
20	배양	6	18.2	32.0	9.0	38.1	96	52.3
	양	6	20.8	31.9	9.5	36.2	112	60.9
	호	6	22.4	33.4	10.4	38.8	121	65.8
	평	6	22.1	32.4	10.1	37.5	123	66.6
	관	6					113	61
23	배양	8	23.8	29.6	9.2	38.0	111	60.2
	양	8	16.9	32.7	9.5	46.6	110	60.0
	호	6	24.9	32.6	9.8	41.0	123	66.7
	평	6	22.9	32.6	10.4	42.8	119	64.8
	관	6					116	63
26	배양	9	23.2	29.0	9.1	40.8	107	58.2
	양	8	18.7	29.2	9.3	40.9	106	57.5
	호	8	20.6	29.5	9.6	42.3	105	57.1
	평	8	18.6	31.2	10.3	39.3	102	55.4
	관	8					105	57

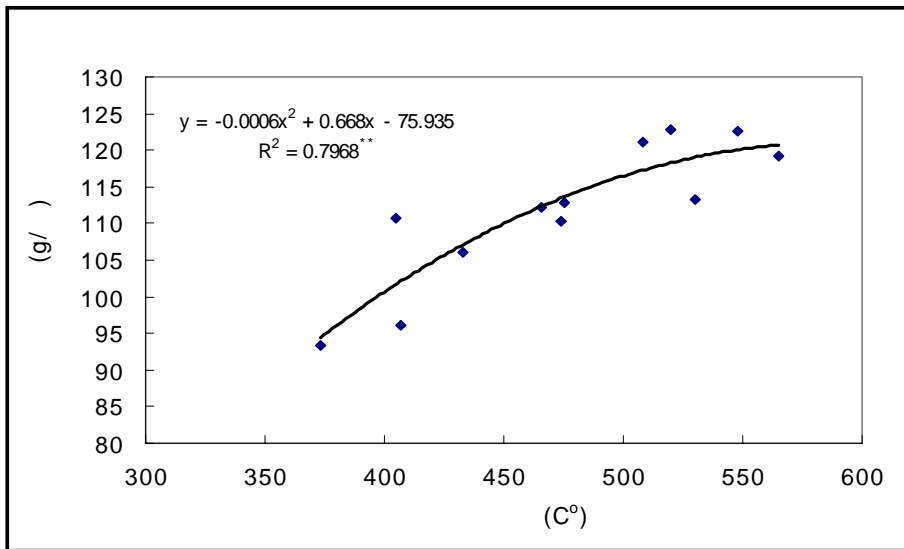
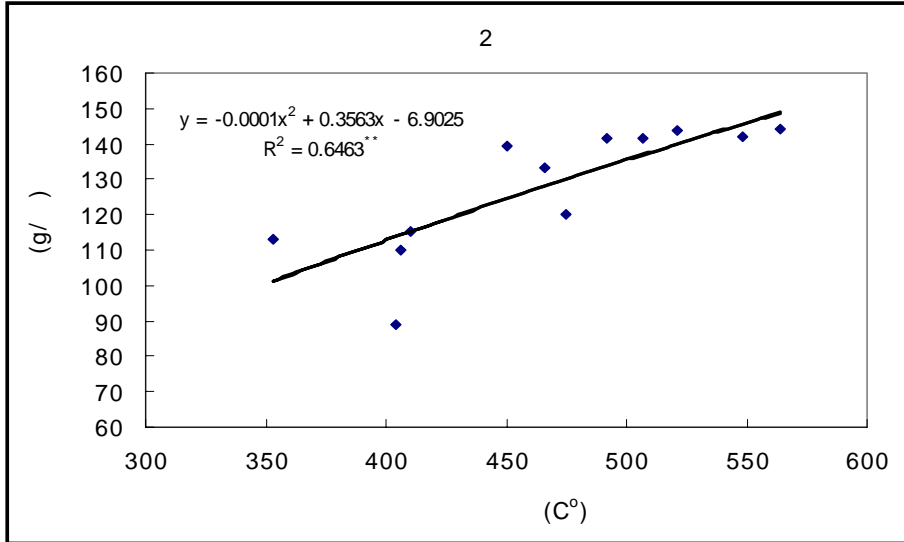
※ ♪ : DMRT5%, 톱밥제거후 대하단부 1cm까지 절단후 중량측정

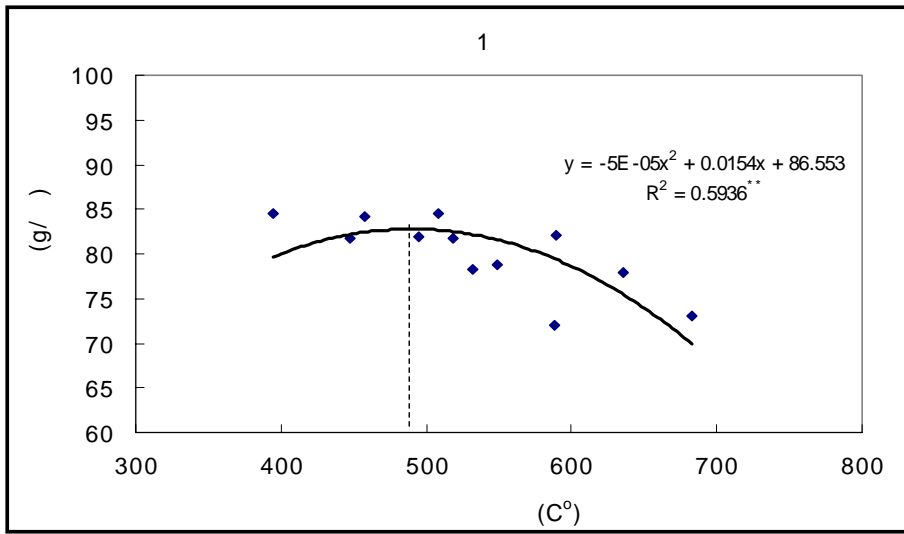
○ 수한1호

배양온도 (°C)	발이시기	생육일수 (일)	자실체특성				상품성 (g/병)	회수율 (%)
			유효경수 (개)	자크기 (mm)	대굵기 (mm)	대길이 (mm)		
17	배양	5	12.0	33.6	12.2	53.2	85	45.0
	양	5	11.7	33.9	11.0	53.0	84	44.8
	호	5	10.1	35.6	11.9	52.6	82	43.6
	평	5	9.1	36.6	11.2	47.5	78	41.6
	관	5					82	44
20	배양	5	11.5	34.6	11.5	50.9	82	43.5
	양	5	11.0	34.5	11.5	52.3	85	45.0
	호	5	10.3	36.8	11.4	51.8	79	41.9
	평	5	8.3	36.5	11.0	49.1	72	38.3
	관	5					80	42
23	배양	4	11.1	36.6	11.0	53.5	82	43.5
	양	5	10.9	35.2	11.3	49.6	82	43.7
	호	5	9.2	38.8	12.0	44.9	80	41.4
	평	5	7.6	37.1	11.4	50.4	73	38.9
	관	5					79	42
26	배양	6	7.4	37.3	11.5	43.7	58	30.9
	양	5	7.2	36.9	11.2	43.2	54	28.6
	호	5	6.7	35.7	10.1	43.0	55	29.2
	평	5	5.8	35.8	10.0	44.1	56	29.5
	관	5					56	30

※ ♪ : DMRT5%, 톱밥제거후 대하단부 1cm까지 절단후 중량측정

라. 적산온도와 수량과의 관계(26℃ 제외)





마. 배양일수와 수량과의 관계

