

한국 벼품종의 생육단계 및 수량성 추정을 위한 시뮬레이션 모델 개발

- 생육단계 추정모델 -

김재현*, 신진철, 이문희

(작물시험장 수도재배과)

Development of Simulation Model for the Estimation of Growth Stage and Yield Potential in Korean Rice Cultivars

- Simulation model for the estimation of Growth stage -

J. H. Kim, J. C. Shin, and M. H. Lee

목 적

생육단계를 정확히 예측하기 위해서 국내에서 육성된 벼품종들의 생육량을 기초로 하여 생육단계를 추정할 수 있는 모델을 개발하여 이 모델을 이용하여 여러 가지 재배환경하에서의 출수기와 생육단계를 추정하고 동시에 실질적인 적용가능성을 검토하여 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1996년 농촌진흥청 작물시험장 답작포장에서 “一品벼”, “花成벼”, “長安벼”, “五臺벼” “東津벼”, “花新벼”, “界火벼”, “雲峰벼” “洛東벼”, “嶺南벼”, “東海벼”, “尙州벼” 등 총 12품종을 공시하여 4월 15일부터 5월 25일 까지 10일 간격으로 산과상자묘에 품종당 30g씩 파종하여 5월 10일부터 6월 20일 까지 10일 간격으로 5회에 걸쳐 손이앙을 실시하였고 기타 재배법은 농촌진흥청 표준재배법에 준하였다.

생육단계 추정을 위한 모델을 개발하기 위하여 재배시기와 벼 생육시험에서 조사된 출수기와 일조시간, 일 최고온도, 최저온도 등의 자료를 이용하여 주요 생육시기중 온도와 일장의 영향을 같이 받는 영양생장기의 생장율을 구하고 각 품종들의 재배시기에 따른 생장율의 회귀식을 구하여 이 회귀식의 기울기와 편차, 기준온도(base temperature)와 transplanting shock degree(SHCKD)를 생장율 추정식의 파라미터로 사용하였고 추정식에 의해서 계산된 생장율의 積算에 의해 특정 시기의 생육단계를 추정하였다.

시험결과 및 고찰

1. 재배시기에 대한 파종에서 출수까지의 일수변이는 중만생종이 조생종에 비하여 크게 나타났고 파종이 1일 늦어짐에 따른 출수까지의 생육기간 단축정도는 조생종이 중만생종에 비하여 적었다
2. 공시품종들의 DVRV와 가장 높은 상관관계를 나타내는 기준온도와 SHCKD는 품종에 따라 다르게 나타났는데 기준온도는 0~7℃, SHCKD는 0~0.8로 나타났고 재배시기에 대한 DVRV의 변이폭은 중생종이나 중만생종이 조생종에 비하여 컸다
3. 파종시기(X)에 따른 DVRV(Y)의 추정식은 1차 함수($Y = \beta + \alpha x$)로 나타낼 수 있었고 DVRV의 특정기간 누적에 의하여 발육단계 추정이 가능하였다.
4. 발육단계 추정모델의 적합성 검정결과 조사치와 추정치간에 고도의 상관이 인정되었음

Table 1. Days to heading from sowing of 12 rice cultivars at different transplanting dates

Cultivars	Days to heading from sowing				
	May 10*	May 20	May 30	June 10	June 20
Odaebyeo	105	100	92	92	86
Unbongbyeo	101	96	90	90	85
Sangjubyeo	104	100	92	91	86
Ilpoombyeo	122	114	107	104	107
Hwaseongbyeo	115	107	102	97	96
Janganbyeo	120	112	103	98	96
Donghaebyeo	117	111	103	98	92
Dongjinbyeo	123	115	105	103	101
Hwashinbyeo	122	114	106	103	100
Kyeohwabyeo	122	114	106	103	98
Nagdongbyeo	121	114	105	101	95
Yeongnambyeo	122	116	107	102	101

* : Transplanting date.

Table 2. SHCKD and base temperature of 12 rice cultivars based on correlation between DVRV and transplanting date

Cultivars	SHCKD	Tbase (°C)	Cultivars	SHCKD	Tbase (°C)
Odaebyeo	0.8	0	Donghaebyeo	0.7	3
Unbongbyeo	0.0	0	Dongjinbyeo	0.8	5
Sangjubyeo	0.0	5	Hwashinbyeo	0.8	0
Ilpoombyeo	0.6	0	Kyeohwabyeo	0.7	0
Hwaseongbyeo	0.8	5	Nagdongbyeo	0.7	7
Janganbyeo	0.8	5	Yeongnambyeo	0.8	5

Table 3. Variation of DVRV of 12 rice cultivars under different sowing date

Cultivars	Sowing date,				
	April 15	April 25	May 5	May 15	May 25
Odaebyeo	0.0008628	0.0009189	0.0011926	0.0010538	0.001317
Unbongbyeo	0.0006093	0.0006244	0.0007286	0.0005897	0.000625
Sangjubyeo	0.0007576	0.000742	0.0008033	0.0007146	0.0007458
Ilpoombyeo	0.0004587	0.0005085	0.0005611	0.0006109	0.0005498
Hwaseongbyeo	0.0008052	0.0008968	0.0009183	0.0010627	0.0010988
Janganbyeo	0.0006912	0.0007555	0.0008872	0.0010226	0.0010988
Donghaebyeo	0.0006319	0.0006716	0.0007805	0.000849	0.0009325
Dongjinbyeo	0.0006293	0.0006943	0.0007805	0.000849	0.0009325
Hwashinbyeo	0.0004868	0.0005448	0.0006464	0.0006999	0.0007719
Kyeohwabyeo	0.0004775	0.0005329	0.0006095	0.0006524	0.0007366
Nagdongbyeo	0.0007312	0.0007724	0.0008964	0.0009391	0.0010726
Yeongnambyeo	0.0006448	0.0006761	0.0007805	0.000849	0.0009325

Table 4. Regression equation of DVRV in 12 rice cultivars

Cultivars	Regression equation	Corr coeff(r)
Odaebyeo	Y=1.0433E-05X-0.0002455	0.875ns
Unbongbyeo	Y=-3.3E-08X+0.00063956	0.000ns
Sangjubyeo	Y=-5.1E-07X-0.00081692	0.249ns
Ilpoombyeo	Y=5.092E-06X-8.133E-05	0.785ns
Hwaseongbyeo	Y=7.531E-06X+7.454E-06	0.977**
Janganbyeo	Y=1.0823E-05X-0.0004726	0.993**
Donghaebyeo	Y=8.066E-06X-0.0002395	0.993**
Dongjinbyeo	Y=7.611E-06X-0.0001819	0.999**
Hwashinbyeo	Y=7.253E-06X-0.0002839	0.996**
Kyeohwabyeo	Y=6.377E-06X-0.0002017	0.996**
Nagdongbyeo	Y=8.495E-06X-0.000188	0.984**
Yeongnambyeo	Y=7.483E-06X-0.0001663	0.991**

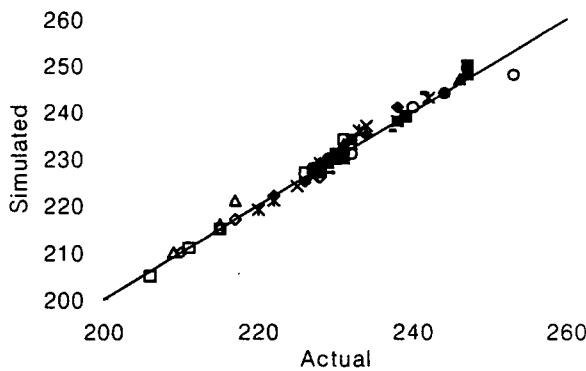


Fig. 2. Simulated versus actual days from sowing to heading for 12 rice cultivars

