

平成 9 年度試験研究成果

区 分	指 導	題 名	りんどうの有効積算温度による開花予測		
〔要約〕本県における早生種「イーハトーヴォ」の開花期は、側芽発生期、着蕾期から予測できる。日平均気温 0 以上の出現日を起点とし平均開花日までの有効積算温度から側芽発生期、着蕾期までの実測値を引いた値を関係式に代入して到花日数を計算する。					
キーワード	りんどう	有効積算温度	開花予測	園芸畑作部 花き研究室	

1 背景とねらい

近年の気象変動が大きいことに伴い、りんどうの開花期は年次変動が大きく、これまで普及している側芽発生期からの到花日数による予測法では開花予測精度が不十分である。一方、りんどうの産地間競争はますます厳しくなることが予想されており、早めに開花期を把握して販売対策を立てることが望まれ、新たな開花予測法が求められている。

2 技術の内容

- (1) りんどうの早生種「イーハトーヴォ」の側芽発生期、着蕾期から平均開花日までの到花日数と有効積算温度との関係、日平均気温 0 以上の出現日から平均開花日までの有効積算温度は次のとおりである。(表 1 ~ 表 4)

品 種	関 係 式		日平均気温 0 以上出現日 ~ 平均開花日までの有効積算温度 ()
	側芽発生期 ~ 平均開花日	着蕾期 ~ 平均開花日	
イーハトーヴォ	$y^1) = 0.055 x^2) - 2.8$	$y^1) = 0.051 x^3) - 0.6$	2,099

注) 1): 各ステージから平均開花日までの到花日数

2): 2,099 - (日平均気温 0 以上出現日から側芽発生期までの有効積算温度実測値)

3): 2,099 - (日平均気温 0 以上出現日から着蕾期までの有効積算温度実測値)

有効積算温度は、日平均気温 22 以上抑制として、その差を 22 から差し引いて計算。

例: 日平均気温 23.5 の場合 $22 - (23.5 - 22) = 20.5$

- (2) 開花予測は、平均開花日までの有効積算温度 (2,099) から調査地点における日平均気温 0 以上出現日 ~ 側芽発生期及び着蕾期の有効積算温度の実測値を差し引いた値 (x) を関係式に代入して到花日数 (y) を計算する。

計算例: 1996 年の場合の開花予測

$$\begin{array}{l} \text{側芽発生期 ~ 平均開花日の到花日数} \quad 0.055 \times \frac{(2,099 - 751.3)}{x_1} - 2.8 = \frac{71.3}{y_1} \\ \text{着蕾期 ~ 平均開花日の到花日数} \quad 0.051 \times \frac{(2,099 - 1194.4)}{x_2} - 0.6 = \frac{45.5}{y_2} \end{array}$$

3 指導上の留意事項

- (1) この予測式は、農業研究センター作況調査ほ場の調査データをもとにアメダス値 (北上市) を用い算出したものである。そのため、一地点のデータのみで組み立てられており、次年度以降、現地数力所での適合性を判断する予定である。
- (2) 他の品種はデータ数が少ないことや開花までの有効積算温度のふれが大きいため今後データを蓄積した上で検討していく。
- (3) 側芽発生期、着蕾期等の生育ステージの判断は「野菜花き調査基準」による。

4 技術の適応地帯

県下全域露地作型

5 当該事項に係る試験研究課題

〔花き 3〕 - 1 - (1) - ア - (ウ) りんどうの作況調査

6 参考文献・資料

- (1) 平成 2 年度 指導上の参考事項 「りんどうの開花予測」
- (2) 昭和 56 年度 長野県農事試験場原村試験地 「北海道産早生系の積算温度」
- (3) 平成 8 年度 野菜花き調査基準

7 試験成績の概要

表1 生育ステージ別到花日数と有効積算温度との相関係数・変動係数

生育ステージ		日平均気温	日平均気温	日平均気温	日平均気温	日平均気温	日平均気温	日平均気温
		18 抑制	19 抑制	20 抑制	21 抑制	22 抑制	23 抑制	24 抑制
0 ~ 開花	相関係数	0.367	0.397	0.418	0.378	0.296	0.203	0.118
	変動係数	4.395	3.704	3.118	2.939	3.130	3.418	3.661
萌芽 ~ 開花	相関係数	0.620	0.658	0.716	0.701	0.548	0.396	0.279
	変動係数	4.455	3.619	2.799	2.535	2.821	3.315	3.818
展葉 ~ 開花	相関係数	-0.142	-0.150	0.009	0.319	0.414	0.441	0.457
	変動係数	3.138	2.216	1.459	1.752	2.595	3.396	4.103
側芽発生 ~ 開花	相関係数	0.774	0.821	0.883	0.935	0.957	0.957	0.943
	変動係数	12.462	11.133	10.059	9.334	9.057	9.151	9.452
着蕾 ~ 開花	相関係数	0.747	0.827	0.900	0.951	0.976	0.984	0.978
	変動係数	18.366	17.289	16.555	16.418	16.431	16.723	17.207

表2 年次別 "側芽発生期 ~ 開花" の有効積算温度 (22 抑制) と到花日数

年次	有効積算温度 (1)	有効積算温度 (2)	実測日数	関係式による 計算値	差
1984	1044.5	1080.8	58	55.2	-2.8
1985	998.4	1094.8	59	57.7	-1.3
1986	999.9	1018.3	54	57.7	3.7
1987	1078.1	1087.1	55	53.3	-1.7
1988	964.2	1082.8	57	59.6	2.6
1989	1170.4	906.5	48	48.3	0.3
1990	1066.3	1154.3	57	54.0	-3.0
1991	1201.8	919.9	46	46.5	0.5
1992	1050.4	1114.7	57	54.9	-2.1
1993	897.8	1151.9	61	63.3	2.3
1994	892.0	1148.9	62	63.6	1.6
1995	835.8	1169.5	63	66.7	3.7
1996	751.3	1310.1	69	71.3	2.3
平均	996.21	1100.44	57.9	57.85	0.47
標準偏差	123.03	99.67	5.9	6.77	2.32

- 1 : 平均気温 0 以上出現日から側芽発生期までの有効積算温度実測値
 2 : 側芽発生期から平均開花日までの有効積算温度実測値

表3 年次別 "着蕾期 ~ 開花" の有効積算温度 (22 抑制) と到花日数

年次	有効積算温度 (1)	有効積算温度 (2)	実測日数	関係式による 計算値	差
1984	1397.3	728.0	40	35.2	-4.8
1985	1438.5	654.6	35	33.1	-1.9
1986	1480.2	538.0	28	31.0	3.0
1987	1360.2	805.0	40	37.1	-2.9
1988	1418.1	628.9	33	34.1	1.1
1989	1497.5	579.4	29	30.1	1.1
1990	1580.9	639.7	31	25.8	-5.2
1991	1522.2	599.5	30	28.8	-1.2
1992	1732.1	433.0	22	18.1	-3.9
1993	1421.6	628.1	33	34.0	1.0
1994	1434.4	606.5	33	33.3	0.3
1995	1253.9	751.4	38	42.5	4.5
1996	1194.4	867.0	44	45.5	1.5
平均	1440.86	655.97	33.9	32.98	-0.56
標準偏差	130.34	107.78	5.6	6.65	2.90

- 1 : 平均気温 0 以上出現日から着蕾期までの有効積算温度実測値
 2 : 着蕾期から平均開花日までの有効積算温度実測値

表4 日平均気温0 以上出現日
~平均開花日の日数と有効
積算温度(22 抑制)

年次	日数	有効積算温度
1984	147	2,125.2
1985	162	2,093.1
1986	152	2,018.2
1987	161	2,165.2
1988	150	2,047.0
1989	178	2,076.9
1990	178	2,220.6
1991	157	2,121.7
1992	169	2,165.1
1993	174	2,049.7
1994	170	2,040.9
1995	147	2,005.3
1996	157	2,061.4
平均	161.3	2,099.20
標準偏差	10.50	65.70

表5 旧開花予測法との比較

年次	側芽発生期 ~ 平均開花日 差		着蕾期 ~ 平均開花日 差	
	(新予測法)	(旧予測法)	(新予測法)	(旧予測法)
1984	-2.8	-1.5	-4.8	-6.0
1985	-1.3	-2.5	-1.9	-1.0
1986	3.7	2.5	3.0	6.0
1987	-1.7	1.5	-2.9	-6.0
1988	2.6	-0.5	1.1	1.0
1989	0.3	8.5	1.1	5.0
1990	-3.0	-0.5	-5.2	3.0
1991	0.5	10.5	-1.2	4.0
1992	-2.1	-0.5	-3.9	12.0
1993	2.3	-4.5	1.0	1.0
1994	1.6	-5.5	0.3	1.0
1995	3.7	-6.5	4.5	-4.0
1996	2.3	-12.5	1.5	-10.0
平均	0.47	-0.88	-0.56	0.46
標準偏差	2.32	5.81	2.90	5.68

旧予測法：側芽発生期 ~ 平均開花日 56.5 ± 2.2 日
着蕾期 ~ 平均開花日 34.0 ± 4.0 日