

()

(*Rosa damascena* Mill.)

*

(// : // :)

(h_b^2)

($P<0.01$)

()

()

(Falconer & Mackay, 1996)

(1936) Smith

(1986) Baker

(1962) Williams

Smith

(Selection index)

(1943) Hazel

(1942) Lush & Hazel

(Baker, 1986).

(Mirzaie-Nodushan & Aayazi, 2000).

Geraldi

(2005)

($r_g = /$)

%

%

(2001) Siahpoosh et al.

PROC IML

SAS

(1986) Baker

/

× ×

$$b = P^{-1}Ga$$

= P

= G

= b

= a

b

P

(Baker, 1986)

$$I = P_1b_1 + P_2b_2 + P_3b_3 + \dots P_nb_n$$

(1986) Baker

(h^2_b)

(Genetic gain)

(k= /) %

(Falconer & Mackay, 1996)

$$h^2_b = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_G + \frac{\sigma^2_e}{r}}$$

(r_g)

$$\Delta_1 = K \sqrt{\sum biGi}$$

G_i

K

b_i

(Falconer & Mackay,

1996; Baker, 1986)

$$\Delta x_1 = K \frac{\sum biGij}{\sqrt{biGi}}$$

G_i

K

b_i

x_1

G_{ij}

(Kang, 2002)

$$r_g = \frac{\sigma_{G_{xy}}}{\sqrt{\sigma_{G_x}^2 \cdot \sigma_{G_y}^2}}$$

$\sigma_{G_y}^2$ x

$\sigma_{G_{xy}}$

$\sigma_{G_x}^2$ y x

x

1. Selection Index
2. Expected gain due to index selection

h^2b	a_{11}	a_{10}	a_9	a_8	a_7	a_6	a_5	a_4	a_3	a_2	a_1	نام صفت
-/۱۸۳	۱	۱			۱	۱	۱		۱		۱	عملکرد گل
-/۱۸۱	۱	۱			۱	۱		۱	۱	۱		تعداد گل
-/۱۸۱	۱				۱	۱	۱	۱				وزن تک گل
-/۳۶	۱											درصد ماده خشک
-/۱۸۵	۱	۱		۱	۱							تعداد غنچه
-/۱۸۹	۱	۱		۱	۱							تکامل غنچه
-/۱۷۶	۱	۱		۱	۱							خزان برگ
-/۱۸۴	۱	۱		۱	۱							ریزش برگ
-/۵۲	۱			۱								شروع فعالیت
-/۶۴	۱	۱	۱									ارتفاع
-/۶۶	۱	۱	۱									تاج پوشش
-/۴۲	۱		۱									زاویه شاحه
-/۴۸	۱		۱									طول برگ
-/۵۱	۱		۱									عرض برگ
-/۴۵	۱		۱									تراکم خلل
-/۲۵	۱	۱	۱									طول خار
-/۳۱	۱	۱	۱									طول گوشوارک
-/۵۰	۱	۱	۱									عرض گوشوارک

()

(1996) Falconer & Mackay

(2005) Yan et al.

()

)

(

()

()

نام صفت	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉	a ₁₀	a ₁₁	a ₁₂
عملکرد گل	۰/۱۲	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۰/۱۲	۱۱۵	۱۱۶	۰/۸۲	۹/۶۱	۱۲۱	۱۲۵	۱۴۴
تعداد گل	۰/۰۰	-۰/۰۴	۰/۰	-۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰۰	-۰/۰۲	-۰/۱	-۰/۱	-۰/۱
وزن تک گل	۰/۲۱	-۱/۲۹	-۱/۲۸	-۱/۲۸	۰/۲۸	-۱/۲۸	-۱/۲۰	-۲/۱۲	-۱/۶۷	-۱/۲۴	-۱/۵۷	-۱/۶۶
% ماده خشک	۰/۰۰	-۴/۷۱	-۴/۷	-۴/۷۱	-۰/۰۱	-۴/۷	-۴/۸	-۰/۰۳	۱/۰۷	-۳/۲	-۳/۶	-۵/۹
تعداد غنچه	۰/۰۴	۹/۶	۹/۷	۹/۶۳	۹/۷	۹/۷	۹/۷	۰/۰۶	۰/۹۳	۱/۱۲	۱/۰۶	۱/۲۴
تکامل غنچه	۰/۰۰	۱۶/۵	۱۶/۵	۱۶/۵	۰/۰۰	۱۶/۵	۱۶/۹	۰/۴۲	۱/۸۴	۱/۸۴	۱/۸۸	۲/۰۹
خزان برگ	-۰/۰۵	۲۴/۶	۲۴/۷	۲۴/۶	-۰/۰۳	۲۴/۷	۲۴/۶	-۰/۱۲	۲/۹۵	۳/۰	۲۷/۶	۳۲/۷
ریزش برگ	-۰/۰۱	-۰/۵۲	-۰/۵	-۰/۵۲	-۰/۰۱	-۰/۵	-۰/۲	۰/۲۹	۰/۹۶	۰/۰	۰/۷	-۱/۸
شروع فعالیت	-۰/۰۶	۴۵/۳	۴۵/۳	۴۵/۳	۰/۰۶	۴۵/۳	۴۵/۱	-۰/۳۲	۲/۷۰	۴۸/۷	۴۷/۷	۵۸/۹
ارتفاع	۰/۰۰	-۱/۲۲	-۱/۲	-۱/۲۲	۰/۰۰	-۱/۲	-۱/۲	۰/۰۲	۰/۰۴	-۱/۴	-۱/۲	-۱/۸
تاج پوشش	۰/۰۰	-۱/۴۵	-۱/۵	-۱/۴۵	۰/۰۰	-۱/۵	-۱/۵	۰/۰۰	-۰/۱۱	-۱/۶	-۱/۶	-۱/۸
زاویه شاخه	۰/۰۰	-۱/۱۹	-۱/۲	-۱/۱۹	۰/۰۰	-۱/۲	-۱/۲	-۰/۰۲	۰/۲۹	-۰/۶	-۰/۷	-۱/۶
طول برگ	۰/۰۰	۰/۴۹	۰/۵	۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۵	۰/۶	۰/۰۷	-۰/۱۶	-۰/۳	۰/۴	۰/۳
عرض برگ	۰/۰۱	۶/۶۰	۶/۶	۶/۵۹	۰/۰۰	۶/۶	۶/۵	۰/۱۳	۱/۵۷	۸/۶	۸/۰	۸/۸
تراکم خار	۰/۰۰	۰/۲۵	۰/۲	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۲	۰/۲	-۰/۰۲	-۰/۱۴	-۰/۲	-۰/۱	-۰/۴
طول خار	-۰/۰۳	۶/۷۴	۶/۸	۶/۷۴	-۰/۰۱	۶/۸	۶/۸	-۰/۱۴	۰/۶۶	۸/۳	۷/۳	۹/۳
طول گوشوارک	۰/۰۰	-۴/۰۸	-۴/۱	-۴/۱۰	-۰/۰۱	-۴/۱	-۴/۲	-۰/۰۵	۰/۴۱	-۳/۰	-۳/۸	-۴/۵
عرض گوشوارک	۰/۰۳	۲۲/۳	۲۲/۳	۲۲/۳	۰/۰۴	۲۲/۳	۲۲/۳	-۰/۱۲	-۰/۹۶	۲۱/۴	۲۱/۳	۲۹/۰
بازده ژنتیکی	۰/۵	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۰/۵	۲۵۰	۲۵۲	۲/۴	۲۲	۲۶۲	۲۶۴	۲۲۰

نام صفت	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	R ₁₁	R ₁₂
عملکرد گل	۰/۶۱	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۳۹	۰/۲۴	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۷
تعداد گل	۲۸۷	۳۰۸	۳۰۸	۳۰۸	۲۴۰	۳۰۸	۳۰۸	۲۳۷	۱۵۳	۳۰۸	۳۰۸	۳۰۸
وزن تک گل	-۰/۰۵	-۰/۱۰	-۰/۱۰	-۰/۱۰	۰/۰۲	-۰/۱۰	-۰/۱۱	-۰/۱۲	-۰/۱۳	-۰/۱۱	-۰/۱۱	-۰/۱۰
% ماده خشک	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵
تعداد غنچه	۰/۲۲	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۲۲	۰/۵۵	۰/۵۶	۰/۷۴	۰/۷۶	۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۵۵
تکامل غنچه	۰/۴۸	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۲۹	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۸۶	۰/۸۳	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۶۲
خزان برگ	۰/۲۹	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۲۹	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۵۸	۰/۳۱	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۴
ریزش برگ	۰/۵۳	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۰	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۴۶	۰/۰۳	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۵۰
شروع فعالیت	-۰/۰۱	-۰/۰۵	-۰/۰۵	-۰/۰۵	-۰/۱۰	-۰/۰۵	-۰/۰۵	-۰/۳۰	-۰/۴۲	-۰/۸	-۰/۸	-۰/۴
ارتفاع	۷/۶۷	۸/۴۱	۸/۴۱	۸/۴۱	۵/۳۷	۸/۴۰	۸/۴۳	۱۰/۲	۱۳/۹	۹/۱۵	۹/۲۵	۸/۳۲
تاج پوشش	۵/۶۸	۷/۳۴	۷/۳۳	۷/۳۳	۲/۵۰	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۳۹	۱۵/۹	۸/۲۹	۸/۴۴	۷/۱۲
زاویه شاخه	۰/۶۴	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰	-۰/۱۳	۱/۳۰	۱/۳۱	۲/۸۰	۳/۲۳	۱/۴۸	۱/۵۴	۱/۲۵
طول برگ	-۰/۰۶	-۰/۱۱	-۰/۱۱	-۰/۱۱	-۰/۱۵	-۰/۱۱	-۰/۱۱	-۰/۱۷	-۰/۴۱	-۰/۹	-۰/۷	-۰/۱۱
عرض برگ	-۰/۲۱	-۰/۲۴	-۰/۲۴	-۰/۲۴	-۰/۱۸	-۰/۲۴	-۰/۲۴	-۰/۰۷	۰/۶۷	-۰/۲۰	-۰/۱۷	-۰/۲۵
تراکم خار	-۰/۹۲	۱/۰۴	۱/۰۴	۱/۰۴	-۲/۴۵	۱/۰۴	۱/۰۳	۱/۰۵	۳/۴۰	۱/۱۷	۱/۳۰	۰/۹۶
طول خار	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
طول گوشوارک	-۰/۲۵	-۰/۱۵	-۰/۱۵	-۰/۱۵	-۰/۳۱	-۰/۱۵	-۰/۱۵	-۰/۰۴	-۰/۱۶	-۰/۳	-۰/۱۳	-۰/۱۶
عرض گوشوارک	-۰/۳۸	-۰/۲۹	-۰/۲۹	-۰/۲۹	-۰/۴۴	-۰/۲۹	-۰/۲۹	-۰/۰۷	-۰/۳۹	-۰/۲۵	-۰/۲۴	-۰/۳۰

(1991) Kang & Pham

%

(2002) Mekbib

a12	a11	a10	a9	a8	a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	منشاء	زُنوتیب
۴۲۴	۲۷۵	۳۰۸	۹۰	-۱/۱۷	۳۰۹	۳۱۰	۱/۶۳	۳۰۹	۳۱۰	۲۵۴	۱/۹	آ. شرقی	۱
۴۷۲	۳۰۰	۳۳۴	۹۸	-۱/۵۹	۳۴۲	۳۴۴	۱/۹۸	۳۴۲	۳۴۳	۲۸۲	۲/۳	آ. غربی	۲
۴۳۶	۲۷۷	۳۰۹	۹۹	-۰/۹۱	۳۱۶	۳۱۸	۱/۹۶	۳۱۶	۳۱۸	۲۵۷	۲/۲	اردبیل	۳
۳۹۳	۲۶۶	۲۹۷	۱۱۰	-۰/۹۱	۲۷۵	۲۸۳	۱/۶۳	۲۸۱	۲۸۳	۲۲۹	۲/۱	اصفهان ۹	۴
۳۷۷	۲۵۹	۲۹۰	۱۱۰	-۱/۱۹	۲۶۶	۲۷۰	۱/۶۱	۲۶۹	۲۷۰	۲۲۰	۲/۰	اصفهان ۱۰	۵
<u>۷۳۱</u>	۴۶۴	۴۸۶	۱۱۱	-۰/۶۹	۵۴۷	۵۵۲	۲/۰۳	۵۴۹	۵۵۱	۴۶۲	۲/۵	ایلام	۶
۱۷۷	۱۰۵	۱۴۱	۸۶	-۴/۴۹	۱۰۱	۱۱۰	۱/۴۲	۱۰۸	۱۰۹	۷۴	۱/۸	تهران	۷
۴۰۲	۲۵۵	۲۸۳	۱۰۷	-۰/۸۶	۲۹۲	۲۹۴	۱/۶۸	۲۹۲	۲۹۳	۲۳۰	۲/۱	چهارمحال	۸
<u>۶۴۸</u>	۴۰۰	۴۱۹	۱۱۱	۱/۰۸	۴۹۰	۴۹۱	۱/۸۴	۴۸۹	۴۹۱	۳۹۸	۲/۳	خراسان ۱	۹
۲۴۵	۱۶۵	۲۰۱	۱۰۲	-۲/۶۹	۱۵۴	۱۶۴	۱/۶۴	۱۶۲	۱۶۳	۱۲۴	۲/۰	قم	۱۰
<u>۵۶۳</u>	۳۸۴	۴۱۰	۱۱۱	-۰/۳۷	۴۱۳	۴۲۰	۱/۷۲	۴۱۸	۴۲۰	۳۵۴	۲/۲	خوزستان	۱۱
۴۳۳	۲۵۴	۲۸۵	۸۴	-۱/۴۶	۳۱۵	۳۱۶	۱/۴۹	۳۱۴	۳۱۵	۲۵۱	۱/۸	زنجان	۱۲
۲۷۵	۱۹۳	۲۳۰	۱۰۵	-۲/۰۷	۱۸۲	۱۸۷	۱/۶۰	۱۸۵	۱۸۶	۱۴۸	۲/۰	سمنان ۱	۱۳
۱۶۷	۱۱۷	۱۵۷	۱۰۱	-۳/۵۴	۹۶	۱۰۲	۱/۶۰	۱۰۰	۱۰۱	۷۰	۱/۹	سمنان ۲	۱۴
۱۸۴	۱۲۱	۱۵۸	۹۴	-۳/۶۶	۱۱۰	۱۱۵	۱/۴۶	۱۱۴	۱۱۵	۸۲	۱/۸	بلوچستان	۱۵
<u>۷۸۱</u>	۵۰۱	۵۲۸	۱۱۰	-۰/۰۱	۵۹۵	۵۹۶	۲/۵۸	۵۹۳	۵۹۵	۵۰۲	۲/۹	فارس ۱	۱۶
<u>۵۶۰</u>	۳۶۸	۳۹۸	۱۰۷	-۰/۷۲	۴۱۲	۴۱۷	۱/۸۰	۴۱۵	۴۱۷	۳۴۷	۲/۲	فارس ۲	۱۷
<u>۵۳۴</u>	۳۲۳	۳۵۲	۹۰	-۰/۹۵	۳۹۷	۳۹۸	۱/۷۰	۳۹۶	۳۹۷	۳۲۳	۲/۰	قزوین	۱۸
۳۹۶	۲۴۷	۲۸۴	۸۷	-۱/۵۶	۲۸۱	۲۸۳	۱/۷۶	۲۸۱	۲۸۲	۲۳۰	۲/۰	کردستان	۱۹
۱۲۵	۱۰۶	۱۴۶	۱۰۳	-۳/۸۸	۶۱	۶۷	۱/۵۱	۶۵	۶۶	۴۶	۱/۹	کرمان	۲۰

a12	a11	a10	a9	a8	a7	a6	a5	a4	a3	a2	a1	منشاء	ژنوتیپ
۵۱۰	۳۶۹	۳۹۵	۱۰۵	-۰/۱۵	۴۳۱	۴۳۳	۱/۷۲	۴۳۱	۴۳۲	۳۵۷	۲/۲	کرمانشاه	۲۱
۶۲	۳۹	۸۴	۹۴	-۵/۰۹	۹	۱۵	۲/۱۷	۱۳	۱۴	-۱۰	۲/۳	کیکیلویه	۲۲
۲۶۰	۱۹۵	۲۳۶	۱۰۳	-۳/۴۲	۱۶۹	۱۷۳	۱/۶۸	۱۷۱	۱۷۲	۱۴۳	۲/۰	خراسان ۲	۲۳
-۵۷	-۴۶	۱	۶۱	-۸/۷۲	-۸۶	-۷۹	۱/۴۹	-۸۰	-۷۹	-۸۶	۱/۵	گلستان	۲۴
۱۳۱	۸۵	۱۲۷	۸۱	-۳/۴۲	۶۸	۷۱	۱/۸۹	۷۰	۷۰	۴۶	۲/۰	گیلان	۲۵
-۱۶۴	-۹۴	-۴۳	۹۶	-۶/۳۷	-۱۸۲	-۱۶۵	۱/۵۹	-۱۶۶	-۱۶۶	-۱۶۶	۱/۷	لرستان	۲۶
-۷۶	-۸۸	-۳۶	۴۸	-۷/۳۰	-۱۰۳	-۹۶	۱/۷۶	-۹۷	-۹۷	-۱۰۹	۱/۷	مازندران	۲۷
۳۲۷	۲۲۲	۲۵۸	۱۰۹	-۲/۱۷	۲۲۳	۲۲۶	۱/۸۱	۲۲۴	۲۲۴	۱۸۱	۲/۲	اراک	۲۸
۲۵۸	۱۷۹	۲۱۶	۱۰۰	-۲/۲۳	۱۷۰	۱۷۳	۱/۵۹	۱۷۱	۱۷۳	۱۳۶	۱/۹	هرمزگان	۲۹
۴۳۵	۲۷۹	۳۱۶	۸۷	-۲/۱۰	۳۱۵	۳۱۷	۱/۸۵	۳۱۵	۳۱۷	۲۶۱	۲/۱	همدان	۳۰
۴۳۷	۲۷۶	۳۰۳	۱۰۸	-۰/۱۴	۳۱۹	۳۲۲	۱/۶۶	۳۲۰	۳۲۱	۲۵۴	۲/۱	یزد ۱	۳۱
۵۲۳	۳۴۵	۳۶۹	۱۱۲	-۰/۴۰	۳۸۹	۳۹۰	۱/۸۵	۳۸۸	۳۸۹	۳۲۰	۲/۲	یزد ۲	۳۲
۳۴۱	۲۱۲	۲۴۰	۱۰۵	-۰/۷۷	۲۴۰	۲۴۴	۱/۶۸	۲۴۲	۲۴۴	۱۸۵	۲/۱	اصفهان ۱	۳۳
۴۵۷	۳۱۳	۳۴۱	۱۱۵	-۰/۸۷	۳۳۱	۳۳۶	۱/۷۲	۳۳۴	۳۳۵	۲۷۶	۲/۲	اصفهان ۲	۳۴
۳۵۷	۲۴۹	۲۸۱	۱۱۰	-۱/۵۲	۲۵۰	۲۵۵	۱/۶۲	۲۵۳	۲۵۴	۲۰۷	۲/۰	اصفهان ۳	۳۵
۲۱۶	۱۶۲	۱۹۴	۱۱۲	-۲/۰۴	۱۳۴	۱۴۳	۱/۴۴	۱۴۱	۱۴۲	۱۰۸	۱/۹	اصفهان ۴	۳۶
۴۴۰	۳۰۳	۳۳۱	۱۱۳	-۰/۷۵	۳۱۱	۳۲۱	۱/۶۲	۳۱۹	۳۲۰	۲۶۵	۲/۰	اصفهان ۵	۳۷
۳۵۱	۲۴۵	۲۸۲	۱۰۸	-۲/۱۰	۲۳۹	۲۴۷	۱/۷۰	۲۴۵	۲۴۶	۲۰۲	۲/۱	اصفهان ۶	۳۸
۴۱۴	۲۷۲	۳۰۴	۱۰۷	-۱/۸۰	۲۹۳	۲۹۸	۱/۶۳	۲۹۶	۲۹۷	۲۴۱	۲/۱	اصفهان ۷	۳۹
۴۹۹	۳۲۵	۳۵۱	۱۱۲	-۰/۳۶	۳۶۲	۳۶۸	۱/۶۵	۳۶۶	۳۶۷	۳۰۱	۲/۱	اصفهان ۸	۴۰

REFERENCES

- Baker, R. J. (1986). Selection indices in plant breeding. Boca Raton, FL, CRC Press. 218 pp.
- Falconer, D. S. & Mackay, T. F. (1996). *Introduction to Quantitative Genetics*. 4th ed. New York, Longman Scientific & Technical, 464 pp.
- Geraldi, I. O. (2005). Selection Indices for Population Improvement Programmes. In: Population improvement. (ed). Guimaraes. Food and agriculture organization of the United Nations (FAO). Rome, Italy.
- Hazel, L. N. (1943). The genetics basis for constructing selection indices. *Genetics*, 28, 476-490.
- Imani, A. A., Jafari, A. A. Chokan, R., Asgari, A. & Darvish, F. (2009). Selection indices application to improve tall fescue synthetic varieties for yield and quality traits in Ardebil province. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 16(2), 273-284. (In Farsi).
- Kang, M. S. (2002). Quantitative genetics, genomics and plant breeding. Wallingford, Oxon: CABI Publishing. 400 p.
- Kang, M. S. & Pham, H. N. (1991). Simultaneous selection for high yield and stable crop genotypes. *Agronomy Journal*. 83: 161-165.
- Lush, J. L. & Hazel, L. N. (1942). The efficiency of three methods of selection. *Journal of Heredity*, 33, 393-399.
- Mekbib, F. (2002). Simultaneous selection for high yield and stability in common bean (*Phaseolus vulgaris*) genotypes. *The Journal of Agricultural Science*, 138, 249-253.
- Mirzaie-Nodushan, H. & Ayazi, M. A. (2000) Selection indices in some sainfoin (*Onobrychis sativa*) populations. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 1, 9-35. (In Farsi).
- Missio, Cambium, F. M. J., De Moraes, M. L.T. & de Paula, R. C. (2004). Simultaneous selection of traits in 14- progenies of *Pinus caribaea* Morelet var. bahamensis. *Scientia Forestalis*, 66, 161-168.
- Siahpoosh, M. R., Assad, M. T., Emam, Y., Saidi, A. & Kheradnam, M. (2001). Implication of four selection indices in wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) for Increasing the grain yield. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 32(1), 219-236.
- Smith, H. F. (1936). A discrimination function for plant selection. *Annals of Eugenics*, 7, 240-250.
- Williams, J. S. (1962). The evaluation of a selection index. *Biometrix*, 18, 375-393.
- Yan, Z. F., Dolstra, O., Hendriks, T., Prins, T. W., Stam, P. & Visser, P. B. (2005). Vigour evaluation for genetics and breeding in rose. *Euphytica*, 145 (3), 339-347.