

亞麻植期及種子成熟度對朔果發育與 含油量之影響¹

邱善美 韓青梅 莊周瑞²

摘要：本試驗之目的在探討亞麻植期對朔果（種子）發育及種子成熟度對油分含量之影響。結果顯示，亞麻朔果初期（開花後第10天）的發育與增大受植期之影響頗大，早植（10月20日播）較晚植者（11月17日播）初期之發育為緩慢，其增大最快的時期發生於開花後的20天，爾後增大甚少，或停止增大。晚植者初期發育較快且可持續的增大。

不論品種為何，朔果百粒重自開花後均持續的增加，但植期間略有不同，早植對朔果百粒重較為有利。一個朔果之種子數於開花後第20天已大致固定，種子粒數以晚植者多於早植者，臺農選2號又較 CI 2288 及 2340 為多。種子百粒重增加之趨勢，植期間表現不一，初期的增加以早植優於晚植，而後期（開花後30天）概以晚植優於早植。

種子油分含量隨品種、植期及種子成熟度而異，臺農選2號於開花後20天（10月20日播）及30天（11月17日播）油分含量達最高，各別為 40.4% 及 41.4%，嗣後即開始下降。CI 2288 及 2340 在早植之環境下，油分含量有持續增加的趨勢，但晚植者於開花後30天油分含量達最高。對碘價之影響植期間遠大於品種間，開花後30天早植之碘價在200—210之間而晚植者則在170—180之間。

亞麻之種子經工廠加工後所獲得之油分，俗稱亞麻仁油（Linseed oil），為油漆工業主要的原料，然其品質之優劣則決定於其碘價（Iodine value），含油率（Oil content）及酸度（Acid value），其中尤以碘價之高低最為重要，因為碘價愈高，油漆揮發率愈大，品質愈佳，反之，則品質低劣。

據 Dillmon and Hopper 報告，亞麻種子之收量，含油率及碘價受環境因素之影響至大，在種子發育期間，其油分之形成，主要是受環境因素所左右⁽⁹⁾。Dybing 進行氮肥對亞麻種子品質之效應試驗，結果發現氮肥可提高亞麻之產量，但對種子油分的合成最為不利（cf. 3）。

本省亞麻之種植期，據邱所作試驗結果認為，應依所欲收穫之目的物不同而異，纖維用亞麻（Fiber flax）以11月上旬播種為宜，種子用亞麻（Seed flax）則以10月上中旬播種，可獲得較高的種子數量⁽²⁾，但對種子油分含量，未加討論。關於亞麻之收穫適期，據農林廳所編印之亞麻栽培手冊所載，係以亞麻莖靠地面的 $\frac{1}{3}$ 落葉，中間 $\frac{1}{3}$ 變黃色，且其朔果 $\frac{2}{3}$ 變褐色， $\frac{1}{3}$ 黃色， $\frac{1}{3}$ 青色時為收穫期。

為明瞭上述播種及收穫適期是否影響種子油分含量及其品質，乃設計本試驗，藉以解決困惑，俾有助於今後亞麻生產業者，得以確保亞麻產量及提高種子品質。

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第1105號。

2. 本所副研究員、助理及助理。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

材料及方法

本試驗係以自美國引入之種子用亞麻品種 CI 2288, CI 2540 及本省選育之臺農選 2 號為供試材料，於1981年10月20日行第一次播種，11月17日行第二次播種，計播種 2 次，分別以 S_1 (10月20日) 及 S_2 (11月17日) 代表之。作畦栽培，畦長 6 M，寬 1.2 M，小區面積 7.2 M²，每品種植一區，不設重複，於盛花期就當日開花之花朵以萬年筆在其花柄上塗以黑色為記號，而後每隔10天取樣一次，計 4 次 (至開花後之第40天)，所收穫之蒴果先行調查各性狀。而後測定種子含油量及碘價，前者依 V. E. Comstock and Dybing⁽⁸⁾ 之小樣品品質測定方法進行，後者則以 Abbe 折射儀，取其讀數後換算之。

結果及討論

一、亞麻品種及植期對蒴果 (種子) 發育之影響

圖 1 示三個亞麻品種在10月20日 (S_1) 及11月17日 (S_2) 二個播種期處理下對蒴果發育的影響。

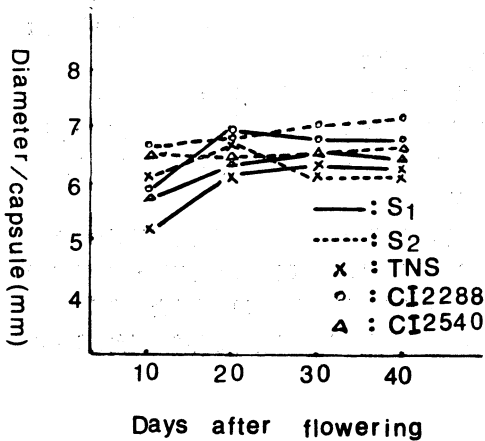


Fig 1. Effect of sowing date on the increment of capsule diameter of three flax cultivars

由該圖獲知，不論品種為何，初期 (開花後 10 日) 蒴果的發育與成長受植期的影響較大，凡 10 月 20 日播種者蒴果的發育較 11 月 17 日播種者為緩慢，直徑增大最快的時期為開花後第 10 天到第 20 天，而後各期的增加值甚少，品種間頗為一致。11 月 17 日播種者除初期蒴果發育較快外，品種間蒴果的增大持有不同的趨勢，臺農選 2 號仍以開花後之第 20 天達最高，而後下降，至開花後之 30 天即已固定。而品種 CI 2288 及 CI 2540，則呈持續的增大，顯示早植對蒴果的發育有利。

自圖 2 獲悉，蒴果百粒重以 10 月 20 日播種者高於 11 月 17 日播種者，在三個供試品種中，尤以 CI 2288 最重，達 7.4 公克，次為 CI

2540 及臺農選 2 號，各為 5.9 公克及 4.8 公克。如就二個播種期比較，10 月 20 日播種者，其百粒重大致成一直線的增加，而 11 月 17 日播種者，各品種最大增加值出現於開花後第 30 日，自該日起至第 40 日止雖仍有增加，但較緩慢。

一個蒴果之種子粒數經調查結果如圖 3。據圖 3 知，不論品種或播種期為何，種子粒數概在開花後之 20 日已大致固定，嗣後可能由於其他因素之關係，互有增減。一個蒴果之種子數，三個品種中以臺農選 2 號 (9.7 粒) 多於 CI 2540 (8.4 粒) 及 CI 2288 (8.1 粒)。除品種 CI 2288 在 10 月 20 日播種其一蒴果種子數優於 11 月 17 日播種者外，其他二品種均以 11 月 17 日播種者優於 10 月 20 日播種者。

圖 4 示亞麻品種對植期與種子千粒重之增進趨勢，由該圖可以看出，植期與品種對千粒重的增長有不同的表現。10 月 20 日播種者，初期 (開花後第 10 天) 千粒重的增加較 11 月 17 日播種者為速，前者達 0.83—2.38 公克之間，後者為 0.83—1.01 公克左右，顯示早植較晚植為優，惟 10 月 20 日播種者，在開花後 20 天調查結果，除臺農選 2 號仍繼續增長外，其他二品種之增長速度頗為緩慢，但自後即以近似直線的方式增長，與 11 月 17 日播種者之繼續增長不同。另外，不論其植期為何，臺農選 2 號至花後 40 天，千粒重即停止增加或增加很小，而其他二品種則仍有增加的潛力。

不同成熟度及品種間，種子之發芽率差異經測定結果示如圖 5，一般來說，花後 10 天各供試品種均具有發芽力，發芽率之多寡則依品種而異，至花後 30 天種子之發芽率概達到 95% 以上。

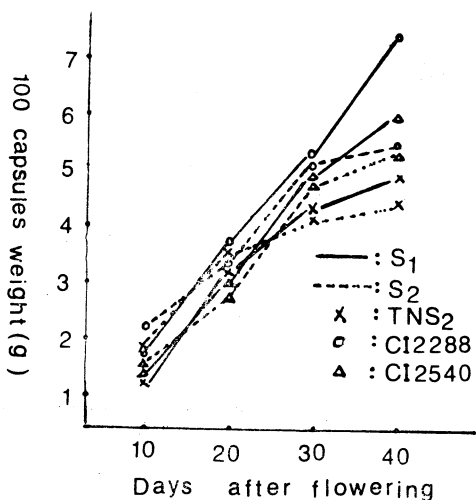


Fig 2. Effect of sowing date on the increment of 100-capsule Weight of three flax cultivars

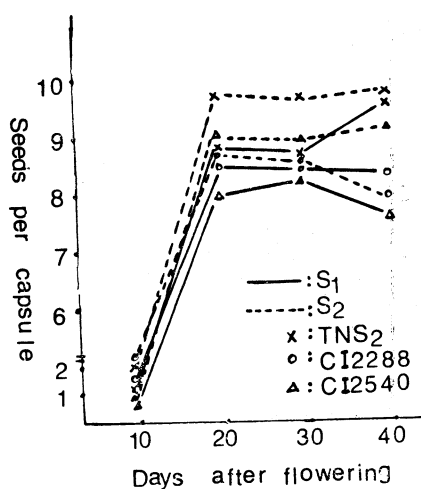


Fig 3. Effect of sowing date on the increment of number of seeds per capsule of three flax cultivars

二、亞麻植期及種子成熟度對種子油分含量及品質之影響

自圖 6 獲知，亞麻種子油分含量的多少，隨品種、植期及種子成熟度而異，據 Dillman (1928) 報告，亞麻開花後 24 天種子含油率最高，本試驗在 10 月 20 日植期之供試三個品種中，臺農選 2 號於開花後 30 天，油分含量即達最高峰，此後即急速的下降，意謂，在該時期種植臺農選 2 號，應於花後 30 天收穫，否則將導致油分含量降低，影響種子品質。反之其他二個品種 (CI 2288 及 2540) 則持續增加，收穫期可延伸至花後 40 天以後。再以 11 月 17 日植期比較，其現象迥然不同，臺農選 2 號於花後 20 天其種子油分含量達最高，而後下降，品種 CI 2288 及 2540 則在花後 30 天始達到最高，而後亦隨之下降。由此結果可知，欲獲得高油分含量，勢必應注意品種的特性及其種子成熟度，適時收穫。過早或過晚，對油分含量的影響，關係至鉅。

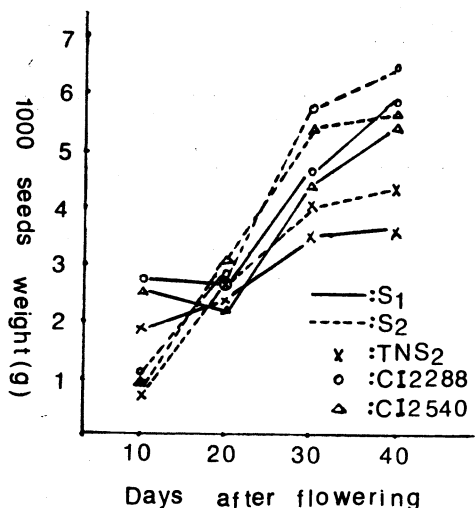


Fig 4. Effect of sowing date on the increment of 1,000-seed Weight of three flax cultivars

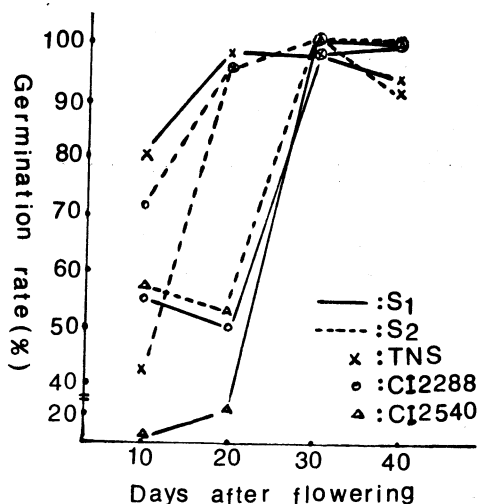


Fig 5. Effect of sowing date and stage of seed maturation on the germination rate of three flax cultivars

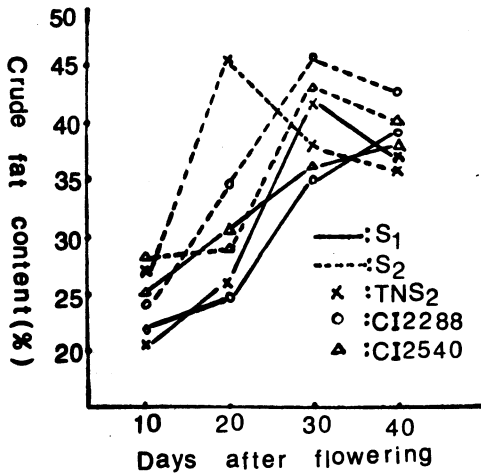


Fig 6. Effect of sowing date and stage of seed maturation on the crude oil content of seed of three flax cultivars

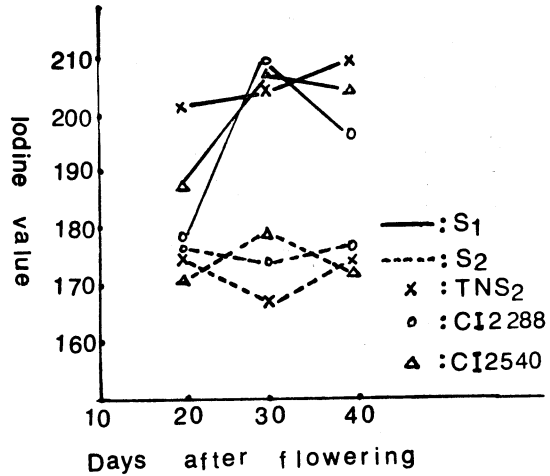


Fig 7. Effect of sowing date and stage of seed maturation on the iodine value of three flax cultivars

圖 7 示，植期及種子之成熟度對碘價之影響。自該圖知，碘價受植期及種子之成熟度影響很大，而植期間遠大於品種間，10月20日植期之碘價高於11月17日植期，而於花後30天達最高，除臺農選 2 號外，其他二品種於花後30日後碘價有下降之趨勢。11月17日植期表現頗不穩定，除 CI 2540於花後30天達最高外，其他二品種（臺農選 2 號及 CI 2288）都顯示在花後20天碘價高於其他二個取樣期。

參考文獻

1. 林碧滄·1973·特用作物學。p. 42-46.、中興大學教務處出版組。
2. 邱善美·1981·種子亞麻之生育及產量性狀與植期及播種密度之影響。中華農業研究 30 (2) : 167—172。
3. 屈先澤·1975·臺灣亞麻之育種。科學農業23 (3—4) : 173—196。
4. 季景元、陳坤生、戴常智·1963·種子亞麻播種期之適應性研究。農業研究12 (1) : 35—46。
5. 莊周瑞、韓青梅、邱善美·1982·種子亞麻之植期與品種對產量，含油量及品質之影響。中華農業研究 31 (2) : 116—122。
6. 熊光斗、蔡焜煌、韓青梅·1973·亞麻不同收穫期對產量及纖維品質影響之研究。農業研究21 (4) : 263—272。
7. 韓青梅、莊周瑞、邱善美·1982·植期與播種密度對種子用亞麻纖維細胞發育之影響。中華農業研究31 (1) : 35—41。
8. Comstock, V. E. and C. D. Dybing. 1958. A rapid method of determining the oil from small samples of flax seed. Agron, J. 80 : 113-114.
9. Dillman, A. C. and T. H. Hopper. 1943. Effect of climate on the yield and oil content of flax seed and on the iodine number of lineseed oil. VSDA. Tech. Bul. 844, pp. 1-69.
10. Dillman, A. C. 1928. Daily growth and oil content of flax seeds. J. Agr. Des. 37(6) : 337-377.

Effect of Sowing Date and Seed Maturation on the Capsule Development and Seed Oil Content of Flax¹

S. M. Chiu, C. M. Han and J. R. Juang²

Summary

Three flax cultivars, TNS 2, CI-2288 and CI-2540, were planted on two different dates (Oct. 20 and Nov. 17) in order to study the effect of sowing date on the capsule (seed) development and crude oil content at various stages of seed maturation. The results showed that the primary (within 10 days after flowering) development and enlargement of the capsule were strongly affected by sowing date. Those sown earlier (Oct. 20) reached their maximum development 20 days after flowering, little enlargement of seeds was observed afterwards. Seeds of the plants sown later (Nov. 17) developed more slowly and continued to enlarge for a longer period.

The weight of capsules, regardless of variety, continued to increase after flowering. However, early sowing appeared to have a beneficial effect on the 100-capsule-weight. The number of seeds per capsule was fixed about 20 days after flowering. The late-sown plants had a greater number of seeds than the early-sown ones, and TNS 2 had more seeds per capsule than CI-2288 and CI-2540.

The increase of seed dry weight within the first 10 days after flowering was more prominent for the early-sown plants, but the later-sown ones gained more seed weight starting at 30 days after flowering. In terms of crude oil content, cultivar TNS 2 peaked (40.4%) at 20 days after flowering when sown early. The maximum value of 41.4% was observed at 30 days after flowering when sown late. Crude oil content decreased thereafter in both treatments.

Oil content in the seeds of CI-2288 and CI-2540 increased continuously under early sowing. However, oil content was highest at 30 days after flowering when plants were sown late. The iodine value was affected more by sowing date than by variety. At 30 days after flowering, the early-sown plants had an iodine value between 200 and 210, and the late-sown ones between 170 and 180.

1. Contribution No. 1105 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Agronomist, research assistant and research assistant, respectively, Department of Agronomy, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.