

ВЛИЈАНИЕ НА СОРТАТА, ЛОКАЦИЈАТА, ПЕРИОДОТ И РОКОТ НА СЕИДБА ВРЗ СОДРЖИНАТА НА МАСЛО И ПРОТЕИНИ КАЈ МАСЛОДАЈНАТА РЕПКА

^{1*}Мирјана Јанкуловска, ¹Соња Ивановска, ²Ана Марјановиќ-Јеромела, ¹Дане Бошев

^{1*} Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје,
mjankulovska@zf.ukim.edu.mk,

² Институт за поледелство и градинарство, Нови Сад, Србија

Апстракт

Со цел утврдување на влијанието на сортата, локацијата, периодот на сеидба и рокот на сеидба врз содржината на протеини и масло кај маслодајната репка, анализирани беа три сорти, во четири сеидбени периоди, два локалитети и три рокови на сеидба. Забележан беше значаен ефект на сите фактори вклучени во анализата врз испитуваните својства. По периоди на сеидба, највисока содржина на масло се јави кај сортата *лисонне*, посеана есента 2004 година (50,64%). Истата сорта имаше највисока содржина на протеини во пролетта 2005 година (25,66%). Сортите *лиаисон* и *лисонне* имаа повисок процент на масло во Скопје, а *лисора* во Струмица. Содржината на протеини кај сите сорти беше повисока во Скопје отколку во Струмица. Содржината на масло кај сите сорти беше највисока во вториот сеидбен рок, додека за содржината на протеини најниската и највисоката вредност беа забележани во третиот сеидбен рок (22,25% кај *лисонне* и 23,99% кај *лиаисон*). Правилниот избор на сорти за специфични локалитети, како и правилното определување на периодот и рокот на сеидба на истите може значајно да влијае врз квалитетните својства кај маслодајната репка.

Клучни зборови: *Brassica napus* L., варијабилност, квалитетни својства.

THE INFLUENCE OF CULTIVAR, LOCATION, SOWING PERIOD AND SOWING DATE ON OIL AND PROTEIN CONTENT IN RAPESEED

^{1*}Mirjana Jankulovska, ¹Sonja Ivanovska, ²Ana Marjanovic-Jeromela, ¹Dane Boshev

¹ Ss “Cyril and Methodius” University in Skopje, Faculty of Agricultural Sciences and Food, Skopje,
*mjankulovska@zf.ukim.edu.mk,

² Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Abstract

In order to assess the influence of the cultivar, location, sowing period and sowing date on oil and protein content in rapeseed, three rapeseed cultivars were grown on two locations with four sowing periods and three sowing dates. All factors included in the analysis had significant effect on the analyzed traits. Regarding the sowing periods, the highest oil content had cultivar lisonne, when sown in the fall 2004 (50.64%). The same cultivar had the highest protein content in the spring 2005 (25.66%). The cultivars liaison and lisonne had higher oil content in Skopje, while lisora in Strumica. The protein content in all analyzed cultivars had higher values in Skopje than in Strumica. Oil content had its maximal value in all cultivars on the second sowing date. For the protein content, the highest and the lowest value were observed on the third sowing date (23.99% in liaison and 22.25% in lisonne). The adequate selection of cultivars for specific locations, and correct determination of the sowing period and sowing date can significantly influence the quality traits in rapeseed.

Key words: *Brassica napus* L., variability, quality traits.

Вовед

Маслодајната репка се одгледува првенствено поради маслото, но и поради кустето кое останува по екстракцијата на маслото [1]. Концентрацијата на масло и протеини во семето го одредуваат квалитетот [2]. Овие две компоненти се обратно-пропорционално зависни од условите на надворешната средина [3]. Зголемувањето на концентрацијата на маслото е една од главните селекциски цели и претставува начин за зголемување на економската вредност на маслодајната репка и добивката на производителите од одредена површина [4]. На меѓународниот пазар се нуди дополнителна премија за маслодајна репка која содржи преку 42% масло [5]. Со зголемувањето на содржината на маслото, не се зголемува само приносот на масло, туку и ефикасноста на процесот на преработка, економичноста на локалните маслодајни култури во споредба со увозните, вредноста на културата за производство на биогориво и се постигнува пониска цена за потрошувачите [6].

Од факторите кои ја регулираат концентрацијата на маслото, температурата има најважна улога. Високите температури ја намалуваат концентрацијата на маслото [7, 8]. Процентот на масло се намалува во подоцните сеидбени рокови и утврдена е силна позитивна корелација помеѓу периодот по цветање и концентрацијата на маслото [8]. Според Ozer *et al.* (1999) и Marjanović-Jeromela *et al.* (2008), концентрацијата на маслото е во позитивна корелација со приносот на семе од растение, што отвора можности за симултана селекција во однос на овие две својства.

Поради ова, пожелно е да се утврди содржината на масло и протеини кај сортите маслодајна репа, а особено да се утврди улогата на различните сорти, локации, периоди и рокови на сеидба врз експресијата на овие својства.

Материјал и методи

За истражувањето се користени резултатите од опитите изведени во текот на 2003, 2004 и 2005 година со три Германски сорти маслодајна репка со канола квалитет: *лисора*, *лиаисон* и *лисонне*.

Експериментите беа изведени на опитните површини на Земјоделскиот институт во Скопје и Институтот за јужни земјоделски култури во Струмица. Сеидбата се вршеше во четири периоди (пролет 2003 година, есен 2003 година, есен 2004 година и пролет 2005 година) со три рокови на сеидба во секој период. Пролетните сеидби се изведуваа на 20 март, 1 април и 10 април, а есенските на 20 септември, 1 октомври и 10 октомври, во сите периоди, на двата локалитета. Првиот рок во Струмица, пролетта 2005 година, не беше поставен поради објективни причини (поплави).

Опитот беше поставен по методот на случаен блок систем со четири повторувања. Сеидбата беше вршена рачно, во 7 реда со должина од 3m, со растојание помеѓу редовите од 20cm. Во секој ред беше посеано по 0,4g семе.

Квалитетните својства на семето беа одредени лабораториски, по жетвата, поединечно за секоја парцелка. Содржината на маслото е одредена со NMR метод, а на протеините со класичен микро метод по Kjeldahl, во Хемиската лабораторија на одделението за маслодајни култури во Институтот за поделство и градинарство, Нови Сад, Србија.

Добиените резултати статистички беа обработени со помош на статистичкиот пакет SPSS. Кај сортите маслодајна репка, како показатели на варијабилноста на испитуваните својства по периоди, рокови и локалитети беа пресметани: средна вредност (\bar{x}), грешка на средната вредност ($S\bar{x}$), стандардна девијација (σ) и коефициент на варијација (CV%). Добиените резултати беа анализирани со методот на анализа на варијанса, а разликите помеѓу средните вредности беа споредени со LSD-тестот.

Резултати и дискусија

Маслодајната репка се одгледува првенствено за добивање масло, поради тоа пожелно е неговата застапеност во семето да биде што повисока. Од Табела 1 може да се забележи дека содржината на масло во есенските сеидбени периоди е повисока отколку во пролетните, со исклучок на есенската сеидба 2003 година, кога процентот на масло кај сите генотипови е понизок во однос на пролетната сеидба 2003 година. Најмала

содржина на масло се јавува во пролетта 2005 година, и тоа кај сортата *лисор* 36,20%, кај *лиаисон* 36,52% и кај *лисонне* 38,29%. Највисока вредност својството достигнува кај сортата *лисонне*, посеана есента 2004 година (50,64%). Варијабилноста на содржината на масло се движи од 3,94% кај *лиаисон* до 13,71% кај *лисор*, при пролетната сеидба во 2005 година.

Табела 1. Средни вредности и варијабилности на генотиповите за содржината на масло (%) по периоди на сеидба

Table 1. Mean values and genotype's variability for oil content (%) in different sowing periods

| Генотип | Период на сеидба | \bar{x} | $S\bar{x}$ | σ | CV(%) | n |
|----------------|------------------|-----------|------------|----------|-------|----|
| <i>лиаисон</i> | Пролет 2003 | 37,71 | 3,69 | 4,25 | 11,28 | 24 |
| | Есен 2003 | 37,32 | 3,18 | 3,95 | 10,57 | 24 |
| | Есен 2004 | 47,96 | 1,83 | 2,99 | 6,23 | 24 |
| | Пролет 2005 | 36,52 | 0,60 | 1,44 | 3,94 | 12 |
| <i>лисор</i> | Пролет 2003 | 39,96 | 2,20 | 3,28 | 8,22 | 24 |
| | Есен 2003 | 39,61 | 2,15 | 3,25 | 8,19 | 24 |
| | Есен 2004 | 48,55 | 1,17 | 2,39 | 4,93 | 24 |
| | Пролет 2005 | 36,20 | 7,11 | 4,96 | 13,71 | 12 |
| <i>лисонне</i> | Пролет 2003 | 38,76 | 3,88 | 4,36 | 11,25 | 24 |
| | Есен 2003 | 38,55 | 4,28 | 4,58 | 11,88 | 24 |
| | Есен 2004 | 50,64 | 2,18 | 3,27 | 6,46 | 24 |
| | Пролет 2005 | 38,29 | 1,10 | 1,95 | 5,10 | 12 |

LSD_{0,05} 1,14

LSD_{0,01} 1,65

Разгледувано по локалитети (Табела 2), не се јавува значајна статистичка разлика во содржината на масло меѓу испитуваните генотипови. Сортите *лиаисон* и *лисонне* повисок процент на масло имаат во Скопје, а *лисор* во Струмица. Содржината на масло е најниска кај *лиаисон* во Струмица

(40,07%). Коефициентот на варијабилност на својството е најнизок кај истата сорта, во Скопје (9,23%). Највисок процент на масло има сортата *лисонне* (42,72%) во Скопје, но со највисока варијабилност во Струмица (22,01%).

Табела 2. Средни вредности и варијабилности на генотиповите за содржината на масло (%) по локалитетите

Table 2. Mean values and genotype's variability for oil content (%) on different locations

| Генотип | Локалитет | \bar{x} | $S\bar{x}$ | σ | CV(%) | n |
|----------------|-----------|-----------|------------|----------|-------|----|
| <i>лиаисон</i> | Скопје | 40,57 | 2,02 | 3,74 | 9,23 | 48 |
| | Струмица | 40,07 | 10,92 | 8,10 | 20,20 | 36 |
| <i>лисор</i> | Скопје | 41,57 | 3,31 | 4,79 | 11,52 | 48 |
| | Струмица | 42,06 | 7,03 | 6,50 | 15,44 | 36 |
| <i>лисонне</i> | Скопје | 42,72 | 2,40 | 4,08 | 9,55 | 48 |
| | Струмица | 41,10 | 13,64 | 9,05 | 22,01 | 36 |

LSD_{0,05} 1,66

LSD_{0,01} 2,75

Содржината на масло кај сите генотипови е највисока во вториот сеидбен рок, 40,65% кај *лисонне*, 42,33% кај *лисонне* и 42,38% кај *лисора* (Табела 76). Коефициентот на варијабилност на

својството се движи од 10,75% кај *лисора* во вториот рок, до 18,72 % кај *лисонне* во третиот сеидбен рок.

Табела 3. Средни вредности и варијабилности на генотиповите за содржината на масло (%) по рокови на сеидба

Table 3. Mean values and genotype's variability for oil content (%) on different sowing dates

| Генотип | Рок на сеидба | \bar{x} | $S \bar{x}$ | σ | CV(%) | n |
|----------------|---------------------|-----------|-------------|----------|-------|----|
| <i>лисон</i> | 1 | 40,11 | 6,37 | 5,81 | 14,48 | 28 |
| | 2 | 40,65 | 5,78 | 5,53 | 13,61 | 28 |
| | 3 | 40,32 | 8,52 | 6,72 | 16,66 | 28 |
| <i>лисора</i> | 1 | 41,19 | 8,89 | 6,86 | 16,65 | 28 |
| | 2 | 42,38 | 3,92 | 4,56 | 10,75 | 28 |
| | 3 | 41,76 | 4,97 | 5,13 | 12,27 | 28 |
| <i>лисонне</i> | 1 | 41,88 | 6,67 | 5,94 | 14,19 | 28 |
| | 2 | 42,33 | 7,60 | 6,34 | 14,98 | 28 |
| | 3 | 41,87 | 11,61 | 7,84 | 18,72 | 28 |
| | LSD _{0,05} | 1,06 | | | | |
| | LSD _{0,01} | 1,60 | | | | |

Содржината на протеини најниска вредност покажува при есенската сеидба во 2004 година кај сите генотипови (17,82% кај *лисонне*, 18,75% кај *лисора* и 19,33% кај *лисон*). Највисока вредност својството достигнува во 2005 година, кога сеидбата се изведува на пролет, и

тоа 25,66% кај *лисонне*, 26,67% кај *лисора* и 26,13% кај *лисон* (Табела 4). Варијабилноста на својството се движи од 3,03% при пролетната сеидба 2005 година до 16,80% во есента 2004 година, кај сортата *лисон*.

Табела 4. Средни вредности и варијабилности на генотиповите за содржината на протеини (%) по периоди на сеидба

Table 4. Mean values and genotype's variability for protein content (%) in different sowing periods

| Генотип | Период на сеидба | \bar{x} | $S \bar{x}$ | σ | CV(%) |
|----------------|------------------|-----------|-------------|----------|-------|
| <i>лисон</i> | Пролет 2003 | 25,24 | 0,90 | 2,10 | 8,33 |
| | Есен 2003 | 26,06 | 1,30 | 2,52 | 9,67 |
| | Есен 2004 | 19,33 | 2,15 | 3,25 | 16,80 |
| | Пролет 2005 | 26,13 | 0,18 | 0,79 | 3,03 |
| <i>лисора</i> | Пролет 2003 | 24,33 | 0,43 | 1,45 | 5,95 |
| | Есен 2003 | 24,28 | 0,31 | 1,23 | 5,06 |
| | Есен 2004 | 18,75 | 1,64 | 2,84 | 15,13 |
| | Пролет 2005 | 25,67 | 1,89 | 2,56 | 9,97 |
| <i>лисонне</i> | Пролет 2003 | 24,14 | 0,62 | 1,75 | 7,24 |
| | Есен 2003 | 24,15 | 0,44 | 1,46 | 6,06 |
| | Есен 2004 | 17,82 | 1,70 | 2,89 | 16,21 |
| | Пролет 2005 | 25,66 | 0,39 | 1,17 | 4,54 |

Анализирано по локалитети, содржината на протеини кај сите генотипови е повисока во Скопје отколку во Струмица (Табела 5).

Најниска е кај *лисонне* во Струмица (21,88%), а највисока кај *лисон* во Скопје (24,31%). Варијабилноста на

својството се движи од 7,84% во Скопје до 23,16% во Струмица, кај *лиаисон*.

Во однос на роковите на сеидба (Табела 6), најниската и највисоката содржина на протеини се јавуваат во третиот сеидбен рок (22,25% кај *лисонне* и 23,99% кај *лиаисон*). Варијабилноста на својството се движи во рамките од 13,67% кај *лисора* до 18,03% кај *лиаисон*, во третиот сеидбен рок.

Високата концентрација на масло во семето на канолата е најценет критериум на меѓународниот пазар. Високата содржина на протеини е исто

така важна, бидејќи со тоа се зголемува вредноста на кџупето како додаток во исхраната на животните. Концентрацијата на маслото и протеините зависи од генотипот и од условите на надворешната средина во која маслодајната репка се одгледува. Според Si *et al.* (2003), менаџментот на генетските фактори (преку селекција) и факторите на надворешната средина (локација и агротехника), е важен за производство на високо квалитетно семе од маслодајна репка.

Табела 5. Средни вредности и варијабилности на генотиповите за содржината на протеини (%) по локалитетите

Table 5. Mean values and genotype's variability for protein content (%) in different locations

| Генотип | Локалитет | \bar{x} | $S\bar{x}$ | σ | CV(%) | n |
|----------------|-----------|---------------------|------------|----------|-------|----|
| <i>лиаисон</i> | Скопје | 24,31 | 0,52 | 1,91 | 7,84 | 48 |
| | Струмица | 23,39 | 4,89 | 5,42 | 23,16 | 36 |
| <i>лисора</i> | Скопје | 23,49 | 0,78 | 2,32 | 9,89 | 48 |
| | Струмица | 22,14 | 3,09 | 4,31 | 19,46 | 36 |
| <i>лисонне</i> | Скопје | 23,06 | 0,76 | 2,29 | 9,92 | 48 |
| | Струмица | 21,88 | 3,94 | 4,86 | 22,21 | 36 |
| | | LSD _{0,05} | 0,97 | | | |
| | | LSD _{0,01} | 1,41 | | | |

Табела 6. Средни вредности и варијабилности на генотиповите за содржината на протеини (%) по рокови на сеидба

Table 6. Mean values and genotype's variability for protein content (%) in different sowing dates

| Генотип | Рок на сеидба | \bar{x} | $S\bar{x}$ | σ | CV(%) | n |
|----------------|---------------|---------------------|------------|----------|-------|----|
| <i>лиаисон</i> | 1 | 23,98 | 2,70 | 3,78 | 15,77 | 28 |
| | 2 | 23,76 | 2,26 | 3,45 | 14,54 | 28 |
| | 3 | 23,99 | 3,54 | 4,33 | 18,03 | 28 |
| <i>лисора</i> | 1 | 22,76 | 2,71 | 3,79 | 16,64 | 28 |
| | 2 | 22,86 | 1,97 | 3,23 | 14,12 | 28 |
| | 3 | 23,12 | 1,89 | 3,16 | 13,67 | 28 |
| <i>лисонне</i> | 1 | 23,05 | 2,70 | 3,78 | 16,41 | 28 |
| | 2 | 22,36 | 2,19 | 3,40 | 15,22 | 28 |
| | 3 | 22,25 | 2,75 | 3,81 | 17,13 | 28 |
| | | LSD _{0,05} | 0,86 | | | |
| | | LSD _{0,01} | 1,30 | | | |

Просечната концентрација на маслото кај испитуваните генотипови е релативно висока. Максимална вредност од 54,04% е добиена кај сортата *лисонне*, во третиот есенски сеидбен рок 2004 година, во Струмица. Во есенските

сеидбени периоди, содржината на масло во семето е повисока во однос на пролетните, што се должи, пред сè, на подолгиот период на созревање на семето, како и на периодот во кој тоа се одвива. Периодот на созревање на

семето кај есенските сеидби се одвива при пониска температура и повисоко количество врнежи во споредба со пролетните периоди.

Голем број истражувачи [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20] го анализирале ефектот на периодот на сеидба и рокот на сеидба кај пролетни и есенски сорти маслодајна репка. Генералниот заклучок е дека при порани рокови на сеидба, независно од периодот, се очекува зголемен принос и подобрен квалитет. При испитување на сорти од *Brassica napus* и *B. juncea* во Австралија, Gunasekera *et al.* (2006) забележуваат дека со зголемување на концентрацијата на маслото се намалува концентрацијата на протеините, и обратно. Меѓутоа, генетското влијание врз нивната негативна асоцијација е многу послабо отколку тоа на надворешната средина. Многу автори го испитувале квалитетот на различни *Brassica* видови, при различни услови на надворешната средина. Наводнувањето ја зголемува концентрацијата на маслото, но ја намалува таа на протеините (Henry и MacDonald, 1978). Содржината на маслото во семето се зголемува и во присуство на поголемо количество достапна вода (Mailer и Pratley, 1990). Апликацијата на азотни ѓубриња ја зголемува концентрацијата на протеините, на штета на маслото (Brennan *et al.*, 2000). Turner и Farré (2001) укажуваат дека динамиката на акумулацијата на маслото може да се симулира преку ефектот на температурата врз степенот на акумулација за одреден временски период.

Разликите во концентрацијата на маслото и протеините може да се објаснат со интеракцијата помеѓу количеството врнежи, температурата, достапноста на почвена вода, типот на почвата и онтогенезата во текот на развојот на семето (Si *et al.*, 2003). И во нашите испитувања, надворешната средина покажува големо влијание врз квалитетниот состав на семето од маслодајната репка. Испитуваните генотипови имаат различни концентрации на масло и протеини во

зависност од сеидбените периоди, локалитетите и сеидбените рокови. Со тоа се потврдува потребата од испитување на генотиповите во различни услови на одгледување. Производството на маслодајната репка со висока содржина на масло и протеини, во одредени услови на одгледување, ќе зависи пред сè од адаптивбилноста на генотиповите, имајќи ги предвид нивниот фенолошки развој и приносот.

Заклучок

Врз основа на добиените резултати од спроведените истражувања за влијанието на периодот на сеидба, локалитетот и рокот на сеидба врз содржината на масло и протеини кај три сорти пролетна маслодајна репка може да се заклучи дека сите испитувани фактори имаат значајно влијание врз квалитетниот состав на семето од маслодајна репка.

Преку правилен избор на локалитети за одгледување и прецизна регулација на периодите, а особено на роковите на сеидба, може да се влијае врз подобрувањето на содржината на масло и протеини кај маслодајната репка и максимано да се искористи генетскиот потенцијал на одгледуваните сорти.

Литература

- [1] Marjanović-Jeromela Ana, Marinković R., Mijić A., Zdunić Z., Ivanovska Sonja, Jankulovska Mirjana. (2007): Correlation and path analysis of quantitative traits in winter rapeseed (*Brassica napus* L.). *Conspectus Scientificus Agriculturae*
- [2] Si, P. (2007): Accumulation of oil and protein in seeds of canola (*Brassica napus* L.) varieties at different sowing dates. *Proc. of the 12th Inter. Rapeseed Congress, 26-30 March 2007, Wuhan, Kina, Vol. III. 15-17.*
- [3] Si P., Mailer J.R., Galwey N. and Turner W.D. (2003): Influence of genotype and environment on oil and protein concentrations of canola (*Brassica napus* L.) grown across southern Australia. *Aust. J. Agr. Res.* 54:397-407

- [4] Li, J., Li G., Zhang G., Chen W., Dong Y., Zhang M., Wang J. 2007. Research on creating new germplasm of high oil content in *B. napus*. 12th International Rapeseed Congress, Wuhan, China
- [5] Nelson P. (1997): Low oil percentage canola not wanted. In "1997 Oilseed Updates-Western Australia". (Ed. P. Carmody) pp. 5-6.
- [6] Hauska, D., Oertel, C., Alpmann, L., Stelling, D. and Busch, H., 2007. Breeding progress towards high oil content in oilseed rape (*Brassica napus* L.) – essential innovations to meet current and future market needs. 12th International Rapeseed Congress, Wuhan, China, 1: 159-162
- [7] Pritchard, F.M., Eagles, H.A., Norton, R.M., Salisbury, P.A., Nicolas, M. (2000): Environmental effects on seed composition of Victorian canola. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 40: 679-685.
- [8] Si P., Walton G. H. (2004): Determinants of oil concentration and seed yield in canola and Indian mustard in the lower rainfall areas of Western Australia. *Aust. J. Agric. Res.* 55:367-377.
- [9] Gunasekera, C.P., Martin, L.D., Siddique, K.H.M., Walton, G.H. (2006b): Genotype by environment interactions of Indian mustard (*Brassica juncea* L.) and canola (*Brassica napus* L.) in Mediterranean-type environments: II. Oil and protein concentrations in seed. *European Journal of Agronomy*, 25, 1, 13-21.
- [10] Henry, J.L. and MacDonald, K.B. (1978): The effects of soil and fertilizer nitrogen and moisture stress on yield, oil and protein content of rape. *Canadian Journal of Soil Science*, 58: 303-310.
- [11] Mailer, R.J. and Pratley, J.E. (1990): Field studies of moisture availability effects on glucosinolate and oil concentration in the seed of rape (*Brassica napus* L.) and turnip rape (*Brassica rapa* L. var. *silvestris* (Lam.) Briggs). *Canadian Journal of Plant Science*, 70: 399-407.
- [12] Brennan, R.F., Mason, M.G., and Walton, G.H. (2000): Effect of nitrogen fertilizer on the concentrations of oil and protein in canola (*Brassica napus*) seed. *Journal of Plant Nutrition*, 23: 339-348.
- [13] Turner, D.W. and Farré, I. (2001): Simulating oil concentrations in canola-virtually just the beginning. In "2001 Oilseeds Update-Western Australia". 9Ed. C. Zaicou-Kunesch) pp. 45-46.
- [14] Tobe A., Hokmalipour S., Jafarzadeh B., and Darbandi M. H. (2013): Effect of Sowing Date on Some Phenological Stages and Oil Contents in Spring Canola (*Brassica napus*, L.) Cultivars. *Middle-East Journal of Scientific Research* 13 (9): 1202-1212.
- [15] Ahmed, S., M. Al-Doori, M. Younis and H. Al-Dulaimy. (2011): Effect of Sowing Dates on Growth, Yield and Quality of Three Canola Cultivars(*Brassica napus* L.). *College of Basic Education Res. J.*, 10: 4.
- [16] Yousaf, M., M. Ahmed Jahangir and T. Naseeb. (2002): Effect of different sowing dates on the growth and yield of Canola (*Sarsoon*) varieties. *Asian J. Plant Sci.*, 1: 634-635.
- [17] Assey, A.A., M.A. Mohamed and I.M. Abd EL-Hameed. (2006): Effect of sowing and harvesting dates on yield of canola (*Brassica napus* L.) under sandy Soil condition. *Zagazig J. Agric. Res. Egypt*, 33(3): 401-411.
- [18] Turhan H., Gul M.K., Egesel C. Ö. and Kahrman F. (2011): Effect of sowing time on grain yield, oil content, and fatty acids in rapeseed (*Brassica napus* subsp. *oleifera*). *Turk J Agric For*, 35 (2011): 225-234
- [19] Fasi V.T., Martin R.J., Smallfield B.M. and McKenzie B.A. (2012): Sowing date effects on timing of growth stages, yield and oil content of potential biodiesel crops. *Agronomy New Zealand* 42, 33-42.
- [20] Siadata S.A. and Hemayatib S.S. (2009): Effect of sowing date on yield and yield components of three oilseed rape varieties. *Plant Ecophysiology* 1: 31-35.