

## ЛЬОН ОЛІЙНИЙ СОРТУ КІВІКА ТА СПОСОБИ ЙОГО ЗБИРАННЯ

Т. В. Махова

*Інститут олійних культур НААН*

**В статті представлені результати досліджень за 2010-2013 рр. по впливу способів збирання на врожайність льону олійного харчового напрямку сорту Ківіка, економічну та енергетичну ефективність в умовах Степу України. Найбільша врожайність – 1,27 т/га отримана при збиранні рослин льону олійного прямим комбайнуванням з попереднім застосуванням дисиканту Реглон Супер. Кращим за економічною ефективністю виявився спосіб збирання прямим комбайнуванням.**

**Ключові слова:** льон олійний, спосіб збирання, врожайність, економічна ефективність, енергетична ефективність.

**Вступ.** Льон олійний вважають стародавньою сільськогосподарською культурою. На сьогоднішній день він може бути альтернативою соняшнику [1, 2]. Льон олійний – посухостійка, скоростигла рослина, здатна давати високі врожаї насіння і є гарним попередником для зернових культур. Насіння льону олійного цінний харчовий та лікувальний продукт. Він містить до 50% олії. Плівка, яка утворюється при висиханні міцна, тонка, еластична, її використовують для виготовлення спеціальних емалей і лаків а також в різних галузях промисловості зокрема харчовій [3, 4].

В насінні льону олійного містяться поліненасичені жирні кислоти важливі для організму людини. Льняна олія вживається в їжу для профілактики різних захворювань атеросклерозу, захворювань ШКТ (шлунково-кишковий тракт) [5, 6].

Льон олійний – цінна олійна культура у сівозмінах центральної і південної України [7]. Одним із важливих елементів при вирощуванні льону олійного є способи збирання рослин. Від цього залежить врожайність та якість продукції.

Метою нашого дослідження було вивчення способів збирання льону олійного сорту Ківіка та їх вплив на показники продуктивності, врожайності, економічної, енергетичної ефективності та якості насіння.

### **Матеріали та методи досліджень**

Польові дослідження проводилися в Інституті олійних культур НААН у 2010-2013 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий. Закладку дослідів і проведення досліджень виконували відповідно з загальноприйнятими в землеробстві та рослинництві методиками. Повторність в досліді трикратна. Розміщення ділянок в досліді рендомізоване. Об'єктом досліджень був сорт льону олійного Ківіка. Збирання льону олійного проводили трьома способами: прямим комбайнуванням (однофазний спосіб при вологості насіння – 7-8 %); двофазне збирання (скошування у валки при вологості насіння 20-25 % та наступним обмолотом після висихання рослин); пряме комбайнування після попереднього обробітку десикантом Реглон Супер (3,0 л/га) при вологості насіння 20-25 %. Врожай льону олійного збирали комбайном

„Winterschteiger”. Математичну обробку даних здійснювали методом дисперсного аналізу в програмі MSTAT [8].

**Результати досліджень та їхнє обговорення**

В результаті проведених досліджень було встановлено, що способи збирання певним чином вплинули на показники продуктивності та врожайність льону олійного сорту Ківіка.

Способи збирання, які вивчались вплинули на такі показники елементів продуктивності, як кількість бічних пагонів і коробочок на одній рослині які є провідними ознаками у формуванні насінневої продуктивності. При порівнянні отриманих результатів виявлено, що як в середньому за роки проведення досліджень, так і окремо по роках досліджень найбільші показники кількості бічних пагонів і коробочок на одній рослині відмічені за збирання прямим комбайнуванням та на варіанті з застосуванням десикації, які склали відповідно 0,99 шт. і 10,5 шт. та 0,99 шт. і 10,6 шт. При збиранні двофазним способом вони зменшились до 0,94 шт. і 9,8 шт. (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив способів збирання на кількість бічних пагонів, кількість коробочок та насіння на одній рослині (2010-2013 рр.)**

| Спосіб збирання           | Кількість бічних пагонів, шт. | Кількість коробочок на рослині, шт. | Кількість насіння на одній рослині, шт. |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Пряме комбайнування       | 0,99                          | 10,5                                | 77                                      |
| Двофазне збирання         | 0,94                          | 9,8                                 | 71                                      |
| З застосуванням десикації | 0,99                          | 10,6                                | 78                                      |
| НІР <sub>05</sub>         |                               | 0,05-0,32                           | 0,7-1,2                                 |

Зменшення кількості бічних пагонів та коробочок при роздільному збиранні зумовлена їх частковим обламуванням при скошуванні у валки і відповідно їх втратою.

Показники кількості насінин на одній рослині тісно пов'язані з показниками кількості коробочок на одній рослині, тому вони також залежали від способів збирання.

За даними які ми отримали виявлено, що як в середньому за роки проведення досліджень, так і окремо по роках досліджень найбільші показники кількості насінин на 1-й рослині відмічені за збирання прямим комбайнуванням та на варіанті з застосуванням десикації, які склали відповідно 77 шт. та 78 шт. При збиранні двофазним способом вони зменшились до 71 шт.

Способи збирання вплинули на такий важливий показник як маса 1000 шт. насінин. В середньому за 2010-2013 роки маса 1000 насінин найбільшою була за прямого комбайнування з попереднім застосуванням десикації – 4,55 г. За прямого комбайнування та збирання двофазним способом вона зменшилась до 4,43 г та 4,47 г відповідно (табл. 2).

Зміна показників кількості насінин на одній рослині та їх маси під впливом способів збирання призводила до зміни ваги насіння з однієї рослини.

Таблиця 2

**Вплив способу збирання на вагу насіння з однієї рослини  
та масу 1000 штук насінин  
(2010-2013 рр.)**

| Спосіб збирання           | Маса 1000 насінин, г | Вага насіння з однієї рослини, г |
|---------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Пряме комбайнування       | 4,43                 | 0,34                             |
| Двофазне збирання         | 4,47                 | 0,32                             |
| З застосуванням десикації | 4,55                 | 0,35                             |
| НІР <sub>05</sub>         | 0,03-0,04            | 0,01-0,03                        |

За роки досліджень вага насіння з 1-єї рослини склала: за прямого комбайнування – 0,34 г, збирання двофазним способом – 0,32 г і за прямого комбайнування з попереднім застосуванням десикації – 0,35 г.

Зміна показників елементів продуктивності під впливом способів збирання вплинула на врожайність льону олійного сорту Ківіка. Найбільшу врожайність насіння у 2010 та 2011 роках забезпечило збирання прямим комбайнування з попереднім застосуванням десикації препаратом Реглон Супер де врожайність склала 1,14 т/га та 1,41 т/га і була вищою: за прямого комбайнування на 0,07 т/га та 0,08 т/га та за збирання двофазним способом на 0,12 т/га та 0,14 т/га (табл. 3).

У 2012 і 2013 роках найбільша урожайність отримана за прямого комбайнування та за прямого комбайнування з попереднім застосуванням десикації і склала відповідно: 1,09 т/га та 1,10 т/га і 1,44 т/га та 1,42 т/га.

Найменша урожайність за усі роки досліджень отримана за двофазного збирання.

Таблиця 3

**Вплив способів збирання на врожайність льону олійного  
сорту Ківіка по роках  
(2010-2013 рр.)**

| Спосіб збирання           | Врожайність льону олійного, т/га |      |      |      |
|---------------------------|----------------------------------|------|------|------|
|                           | 2010                             | 2011 | 2012 | 2013 |
| Пряме комбайнування       | 1,07                             | 1,33 | 1,09 | 1,44 |
| Двофазне збирання         | 1,02                             | 1,27 | 0,98 | 1,36 |
| З застосуванням десикації | 1,14                             | 1,41 | 1,10 | 1,42 |
| НІР <sub>05</sub>         | 0,03                             | 0,03 | 0,02 | 0,02 |

У середньому за роки досліджень найбільшу врожайність льону олійного забезпечило збирання прямим комбайнуванням з попереднім застосуванням десикації – 1,27 т/га. При збиранні прямим комбайнуванням врожайність зменшилась на 0,04 т/га і склала 1,23 т/га, а за збирання двофазним способом зменшилась на 0,11 т/га і склала – 1,16 т/га (табл. 4).

Таблиця 4

**Вплив способів збирання на врожайність, олійність та вихід жиру льону  
олійного сорту Ківіка  
(2010-2013 рр.)**

| Спосіб збирання           | Врожайність, т/га | Олійність, % | Вихід жиру, кг |
|---------------------------|-------------------|--------------|----------------|
| Пряме комбайнування       | 1,23              | 41,3         | 453            |
| Двофазне збирання         | 1,16              | 40,8         | 421            |
| З застосуванням десикації | 1,27              | 40,6         | 459            |
| НІР <sub>05</sub>         | 0,02-0,03         | 0,3-0,4      |                |

В середньому за роки досліджень найбільша олійність насіння відмічена при збиранні прямим комбайнуванням – 41,3 %. Прискорене підсушування рослин за збирання двофазним способом та збирання прямим комбайнуванням з попереднім застосуванням десикації призводило до незначного зменшення олійності насіння. За збирання прямим комбайнуванням олійність насіння склала 40,8 %, а за збирання прямим комбайнуванням з попереднім застосуванням десикації – 40,6 %.

Важливим показником при вирощуванні льону олійного крім врожайності насіння є вихід жиру з одиниці площі який залежить від рівня врожайності і олійності насіння. За нашими дослідженнями вихід жиру в більшому ступені залежав від рівня врожайності і у меншому від олійності насіння. Враховуючи рівень врожайності і олійність насіння в залежності від погодних умов року і умов збирання найбільший вихід жиру льону олійного сорту Ківіка забезпечило збирання прямим комбайнуванням з попереднім застосуванням десикації – 459 кг/га. При збиранні прямим комбайнуванням вихід жиру декілька зменшився і склав 453 кг/га. За збирання двофазним способом вихід жиру значно поступався вище зазначеним способам збирання і склав – 421 кг/га.

Таблиця 5

**Вплив способів збирання на економічну та біоенергетичну  
ефективність вирощування льону олійного сорту Ківіка  
(2010-2013 рр.)**

| Спосіб збирання           | Економічна ефективність |                       |                   | Біоенергетична ефективність |                       |                         |                        |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
|                           | Собівартість, грн./т    | Прибуток з 1 га, грн. | Рентабельність, % | Витрати енергії, МДж/га     | Вихід енергії, МДж/га | Енергетичний коефіцієнт | Енергомісткість, МДж/т |
| Пряме комбайнування       | 4721                    | 4279                  | 73,7              | 7072                        | 25707                 | 3,6                     | 5750                   |
| Двофазне збирання         | 5939                    | 2623                  | 38,1              | 9151                        | 24244                 | 2,6                     | 7889                   |
| З застосуванням десикації | 5111                    | 3923                  | 60,4              | 7862                        | 26543                 | 3,4                     | 6191                   |

В залежності від способу збирання льону олійного змінювалась економічна ефективність вирощування льону олійного сорту Ківіка. Найвищий умовно чистий прибуток отриманий при збиранні прямим комбайнуванням –

4279 грн/га за рівня рентабельності 73,7 %. За інших способів збирання ці показники зменшились. При двофазному збиранні умовно чистий прибуток склав 2623 грн/га за рівня рентабельності 38,1 %, а за збирання прямим комбайнуванням з використанням передзбиральної десикації умовно чистий прибуток склав 3923 грн/га за рівня рентабельності 60,4 % (табл. 5).

Способи збирання льону олійного сорту Ківіка вплинули на енергетичну ефективність. Відмічено зростання витрат енергії при збиранні двофазним способом та прямим комбайнуванням з застосуванням десикації у порівнянні з прямим комбайнуванням з 7072 МДж/га до 9151 МДж/га та 7862 МДж/га. При цьому вихід енергії з отриманої продукції найбільшим був за збирання прямим комбайнуванням з застосуванням десикації – 26543 МДж/га, а енергетичний коефіцієнт – 3,6 за прямого збирання. За прямого збирання також відмічена найменша енергомісткість продукції – 5750 МДж/т.

#### **Висновки**

В результаті проведених чотирирічних досліджень встановлено, що найбільша врожайність льону олійного сорту Ківіка отримана за збирання прямим комбайнуванням із попередньою обробкою рослин десикантом Реглон супер, а кращим за економічною ефективністю виявився спосіб збирання прямим комбайнуванням.

#### **Література**

1. Махно Ю. О., Товстановська Т. Г., Лях В. О. Селекція льону олійного в умовах південного Степу України. Посібник українського хлібороба. 2015. Том 1. С. 228-230.
2. Махно Ю. О., Товстановська Т. Г., Сагайдак Є. О. найцінніша з сільгоспкультур. Аграрний тиждень. 2014, № 3-4, С. 52-54.
3. Дрозд О. М. Технології вирощування льону олійного. Вісник аграрної науки. 2007, С. 24-26.
4. Нечипоренко В. Особенности возделывания льна масличного в Великобритании. Информационный материал. 1992, №193 (92). С. 1-12.
5. Stitt P. Effect of alpha – linolenic acid on learning ability. Proc. of the 55<sup>th</sup> Flax Inst. of the U.S. 1994. P. 150 – 151.
6. Stitt P. Nutritional importance of flax. 51<sup>st</sup> Ann. Flax Inst. of the U.S. 1986. P. 23 – 24.
7. Товстановська Т., Махно Ю. Захист льону олійного. The Ukrainian Farmer . 2013, № 11 (48). С. 70-74.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 315с.

## **ЛЕН МАСЛИЧНЫЙ СОРТА КИВИКА И СПОСОБЫ ЕГО УБОРКИ**

**Т. В. Махова**

*Институт масличных культур НААН*

**В статье представлены результаты исследований за 2010-2013 гг. По воздействию способов уборки на урожайность льна масличного пищевого направления сорта Кивика, экономическую и энергетическую**

**эффективность в условиях Степи Украины. Наибольшая урожайность - 1,27 т / га получена при сборе растений льна масличного прямым комбайнированием с предварительной обработкой десиканта Реглон Супер. Лучшим по экономической эффективности оказался способ уборки – прямое комбайнирование.**

**Ключевые слова:** лен масличный, способ уборки, урожайность, экономическая эффективность, энергетическая эффективность.

## **LINSEED FLAX VARIETY KIWIKA AND METHODS OF ITS HARVESTING**

**T.V. Makhova**

*Institute of Oilseed Crops NAAS*

Linseed flax is a valuable oilseed in crop rotation in central and southern Ukraine. One of the most important elements in the cultivation of linseed flax is way of plants gathering. The crop productivity and quality of the products depend on it.

The purpose of our investigation was to study methods of harvesting Kiwika linseed flax and their influence on the index of productivity and yield; economic and energy efficiency; quality of seeds.

Field investigation took place in Oilseed Institute of NAoAS in 2010 - 2013. The target of research was Kiwika linseed flax. It was gathered using three methods. They were direct combining (single phase method with the humidity of seeds - 7-8%); biphasе gathering (slanting in rolls with the humidity of seeds 20-25% and subsequent threshing after the drying of the plants); direct combining after preforcing treatment using Reglon Super desiccant (3.0 l / ha) with the humidity of seeds 20-25%.

As the result of this investigation, it was discovered that the methods of gathering seeds have some influence to the productivity index of Kiwika linseed flax.

Both averagely for years and for occasional years of investigation, the highest amount of stem shoots and capsules on the first plant were gathered with direct combining and also using desiccant, so quantitative it is 0.99 seeds and 10.5 seeds; 0.99 seeds and 10.6 seeds respectively. The amount of the seeds was decreased to 0.94 and 9.6 using biphasе gathering.

The number of seeds in the first plant is closely related to the number of capsules in the first plant, so it is also depends upon the method of gathering.

According to the facts we received, it was discovered that averagely for years and for occasional years the highest number of seeds has been carried out using direct combining method and desiccant as well, and the amount of seeds was 77 and 78. The amount of seeds was decreased to 71 using biphasе gathering method.

Methods of gathering had also an influence on the very important index of eviscerated weight for 1000 seeds. Averagely, for the period of 2010-2013 the eviscerated weight for 1000 seeds was higher using direct combining method with preforcing treatment of desiccant - 4.55 g. Using only direct combining method and biphasе gathering method the eviscerated weight has been decreased to 4.43 g. 4.47 g. respectively.

On average, over the years of investigation (2010-2013), the highest yield of linseed flax was provided by dint of direct combining with the preforcing treatment of desiccant - 1.27 t / ha. Using the direct combining only the yield was decreased by 0.04 t / ha and was 1.23 t / ha, and as for the biphasic gathering, it was decreased by 0.11 t / ha and was to 1.16 t / ha.

Averagely, over the years of investigation, the highest oil content of the seeds was noticed using direct combining method and it was 41.3%. Accelerated drying of plants using method of gathering and direct combining with preforcing treatment of desiccant gave a result in moderate decrease of oil seeds. Using direct combining only, the oil content was 40.8%, and using direct combining with preforcing treatment of desiccant, the oil content was 40.6%.

Economic efficiency of growing Kiwik linseed flax has been changed due to the different methods of gathering seeds. The highest operating profit which was received using direct combining was 4279 UAH / ha with the cost effectiveness 73.7%. Using other methods of gathering these indexes have decreased.

Methods of gathering Kiwika linseed flax had also an influence on the energy efficiency. It was noticed that the power consumption was increased using biphasic gathering method and using direct combining with preforcing treatment of desiccant in comparison with direct combining only. It was increased from 7072 mJ / ha to 9151 mJ/ha and 7862 mJ / ha respectively. In addition, an energy yield received from the farm produce was the highest while using direct combining with desiccant - 26543 mJ / ha, and energy coefficient was 3.6 using direct combining only. Using direct combining only, we have noticed the lowest energy consumption - 5750 mJ / ha.

### *References*

1. Mahno Yu. O., Tovstanovska T. G., Lyah V. O. Seleksiya lonu oliynogo v umovah pivdennogo Stepu Ukrayini. Posibnik ukrayinskogo hliboroba. 2015. Tom 1. S. 228-230.
2. Mahno Yu. O., Tovstanovska T. G., Sagaydak E. O. naytsinnisha z sllgospkultur. Agrarniy tizhden. 2014, № 3-4, S. 52-54.
3. Drozd O. M. Tehnologiyi viroschuvannya lonu oliynogo. Visnik agrarnoYi nauki. 2007, S. 24-26.
4. Nechiporenko V. Osobennosti vzdelyivaniya lna maslichnogo v Velikobritanii. Informatsionnyy material. 1992, №193 (92). S. 1-12.
5. Stitt P. Effect of alpha – linolenic acid on learning ability. Proc. of the 55<sup>th</sup> Flax Inst. of the U.S. 1994. P. 150 – 151.
6. Stitt P. Nutritional importance of flax. 51<sup>st</sup> Ann. Flax Inst. of the U.S. 1986. P. 23 – 24.
7. Tovstanovska T., Mahno Yu. Zahist lonu oliynogo. The Ukrainian Farmer . 2013, No 11 (48). S. 70-74.
8. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyita. M.: Agropromizdat, 1985. 315p.