

дискуванням на 53%.

1. Довбан К.И. Зеленое удобрение. - М.: Сельхозиздат, 1965. – С. 208.
2. Абрамович І.М., Ромениця Д.В. та ін. Інтенсивність післяжнивних посівів хрестоцвітих в залежності від строків сівби і способів обробітку ґрунту. // Зб.: Інтенсифікація сівозмін проміжними посівами в умовах Західних регіонів України. – Львів. - 1985. - 47-51 с.
3. Кириленко О.Л., Проміжні посіви. - Ужгород: Карпати, 1985. - 64 с.
4. Тараріко Ю.О., Формування стаих агроекосистем: теорія і практика, - К.: Аграрна наука, 2005. – 508 с.
5. Гаврилов А. Промежуточные посевы. // Земледелие. - 1974. - №6. - 20-24 с.
6. Слюсарев А.М., Федотов И.М. Промежуточные посевы. - М.: Россельхозиздат, 1970. - 135 с.
7. Кирдин В.Ф. Комбинированная обработка черноземов в Татарии // Земледелие. - 1986. - №12. - С. 33-34.
8. Parzona J. Green manuring. - Outlook on Agr., 1984. - v15, 1. – P. 20-23.

*Рассмотрены пути эффективного использования вегетационного периода за счет промежуточной культуры с разным использованием зеленой массы и повышения ее продуктивности способами обработки почвы в условиях Западной Лесостепи Украины.*

*The ways of the effective use of vegetation period are considered at the expense of intermediate crop with a different use of green mass and the increase in its productivity by the soil tillage methods in the conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine.*

УДК 631.82/.85:631.53.01:633.52:665.345.4:546.79

**М.Ф. Рибак**, кандидат сільськогосподарських наук

**С.Б. Шваб, Т.М. Дрожак, Р.Б. Кропивницький**  
ДЕРЖАВНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У НАСІННІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО**

В останні десятиріччя у зв'язку з підвищенням антропогенного впливу на біосферу, що спричиняє глобальне забруднення навколошнього середовища різними екзогенними хімічними речовинами, великої актуальності набула проблема зниження вмісту токсикантів у сільськогосподарській продукції. Це, зокрема, пестициди, важкі метали, деякі мінеральні та органічні речовини.

Для організму людини шкідливий як надлишок, так і нестача мікроелементів, серед яких є багато важких металів.

Важкі метали, що надходять з ґрунту в рослини, пересуваються по  
© М.Ф. Рибак, С.Б. Шваб, Т.М. Дрожак, Р.Б. Кропивницький, 2006

ланцюгах живлення і створюють токсичну дію на рослини, тварини і людей.

**Об'єкти та методика досліджень.** Мета досліджень - вивчити закономірності формування врожаю олійного льону залежно від норм добрив і норм висівання насіння, розробити технології його вирощування в умовах Полісся України з метою отримання високого врожаю волокна і якісного насіння.

Наші дослідження проводились на дослідному полі Державного агроекологічного університету (навчальне господарство "Україна" Черняхівського району Житомирської області) та в науковій лабораторії кафедри рослинництва. Польові досліди закладали на світло-сірих ґрунтах, які характеризуються легким механічним складом, доброю водопроникністю та високою аерациєю.

Вміст поживних речовин в орному шарі становить: рухомого фосфору (за Кірсановим) - 11,2 мг та обмінного калію – 8,7, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 7,2 мг на 100 г ґрунту.

Для досліджень використовували сорти олійного льону Айсберг, Орфей, Дебют та Південна ніч, які виведені в Інституті олійних культур УААН і внесені у Реєстр сортів рослин України.

Схема досліду включала три норми мінеральних добрив: повну ( $N_{34}P_{80}K_{90}$ ), половинну та півтори. На фоні цих добрив вивчали три норми висівання насіння - 5,0, 7,5 та 10,0 млн. схожих насінин на гектар. Мінеральні добрива (34,4 % аміачну селітру, 18,7 % гранульований простий суперфосfat і 28 % каліймагнезію), вносили навесні під передпосівну культивацію. Сіяли льон 20-25 квітня сівалкою СЗЛ - 3,6 на глибину 3-4 см.

Облікова площа кожної ділянки - 10 м<sup>2</sup>. Розташування ділянок систематизоване, повторність 4-разова. Вміст важких металів у насінні льону олійного визначали згідно з "Методичними порадами по визначенням важких металів в ґрунтах сільськогосподарських угідь і продукції рослинництва" [3].

**Результати досліджень.** Забруднення ґрунту важкими металами проходить різними шляхами, але в основному це засоби хімізації сільського господарства.

Так, у подвійному суперфосфаті кількість цинку складає 48 мг, міді – 14, свинцю – 39, кадмію – 37 і нікелю – 21,1 мг/кг добрива [2].

Дослідженнями Мілащенко І.З. [4] встановлено, що за довготривалого використання добрив, які містять кадмій, нікель, мідь і фтор вміст цих елементів у ґрунтах не перевищує ГДК.

Овчаренко М.М. [6] стверджує, що використання мінеральних добрив у нормі 300 кг/га діючої речовини (за співвідношення N:P:K близькому до 1:1:1) не може істотно впливати на вміст важких металів у ґрунті протягом тривалого періоду, який вимірюється сотнями років.

Розрахунки Носко Б.С. [5] засвідчують, що досягнення ГДК важких металів при тих дозах добрив, що застосовуються, може наступити через декілька століть. Так, вміст свинцю, що вноситься в ґрунт з мінеральними добривами, досягне ГДК через 1000 років, нікелю – через 400, кадмію – через 260 років.

Проте, як відомо, гумус може поглинати токсичні речовини та важкі метали, які потрапляють у ґрунт, і тим самим запобігати їх надходженню в ґрутові води й рослини. За зростання вмісту гумусу в ґрунті посилюється нагромадження валових форм Zn, Cu, Cd, Pb [1]. Крім того, зі збільшенням показників фізико-хімічних властивостей ґрунту посилюється регуляція його насичення техногенними сполуками, підвищується стійкість ґрунту проти накопичення цих елементів. Чим вони вищі, тим більшою є утримуюча здатність ґрунтів щодо важких металів, яка виключає їх надходження до рослин у токсичних концентраціях.

Вміст важких металів у ґрутах і їхня доступність для рослин у багатьох відношеннях визначається реакцією ґрутового розчину. У нейтральних і лужних ґрунтах рухомість металів менша, вони мігрують слабше, ніж у кислих.

Важкі метали, що містяться в добривах, в основній своїй масі надходять у ґрунт у концентраціях, що не перевищують ГДК, і позитивно впливають на рослини, задовольняючи їхню потребу в мікроелементах.

Аналіз отриманих даних про вміст важких металів у насінні досліджуваних сортів свідчить, що їхня кількість знаходилась у межах гранично допустимої концентрації (ГДК).

Так, вміст міді в насінні льону олійного вивчених сортів знаходився в межах 8,5-9,0 мг/кг за гранично допустимої концентрації 10,0 мг/кг (таблиця). Порівняно дещо менша кількість цього елемента містилася в насінні льону олійного сорту Південна ніч.

Кількість свинцю в насінні льону була в межах 0,40-0,44 мг/кг, з неістотним відхиленнями в окремих сортів. Гранично допустима концентрація свинцю є 0,50 мг/кг, тобто в насінні досліджуваних сортів його вміст був у межах ГДК.

У досліджуваних сортів льону вміст кадмію в насінні коливався в межах 0,07-0,08 мг/кг за гранично допустимої концентрації 0,10 мг/кг. Кількісний вміст цинку в насінні льону також не перевищував ГДК, а саме 50,0 мг/кг і граничив у межах між сортами від 39,3 мг/кг у сорту Айсберг до 41,5 мг/кг у сорту Орфей.

Наявність марганцю в насінні льону не нормується, проте і його вміст у насінні різних сортів льону був у межах 38,7-40,6 мг/кг.

**Висновки.** Отримані результати досліджень дають підставу зробити висновок, що підвищення норми мінеральних добрив не

впливає на надходження важких металів у насіння льону і їхній вміст знаходиться в межах гранично дозволеної концентрації.

**Таблиця. Вплив норм добрив на уміст важких металів у насінні льону олійного, мг/кг (у середньому за 2002-2004 рр.)**

Сорт	Норма добрив	Уміст металів, мг/кг				
		Cu	Pb	Cd	Zn	Mn
Айсберг	без добрив (контроль)	9,0	0,43	0,08	41,3	40,5
	N <sub>17</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	8,8	0,42	0,07	41,4	40,6
	N <sub>34</sub> P <sub>80</sub> K <sub>90</sub>	9,0	0,43	0,08	41,8	39,5
	N <sub>52</sub> P <sub>120</sub> K <sub>135</sub>	8,9	0,44	0,08	40,3	39,6
Дебют	без добрив (контроль)	8,8	0,43	0,07	39,3	38,4
	N <sub>17</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	8,7	0,42	0,07	39,9	39,3
	N <sub>34</sub> P <sub>80</sub> K <sub>90</sub>	8,9	0,43	0,07	39,9	39,6
	N <sub>52</sub> P <sub>120</sub> K <sub>135</sub>	9,0	0,43	0,07	39,4	38,8
Орфей	без добрив (контроль)	8,6	0,42	0,08	41,2	40,3
	N <sub>17</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	8,7	0,43	0,08	41,5	40,3
	N <sub>34</sub> P <sub>80</sub> K <sub>90</sub>	8,7	0,42	0,07	40,5	40,6
	N <sub>52</sub> P <sub>120</sub> K <sub>135</sub>	8,8	0,42	0,07	41,0	40,5
Південна ніч	без добрив (контроль)	8,5	0,40	0,07	39,4	38,7
	N <sub>17</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	8,7	0,40	0,07	40,0	39,6
	N <sub>34</sub> P <sub>80</sub> K <sub>90</sub>	8,7	0,43	0,08	40,4	39,6
	N <sub>52</sub> P <sub>120</sub> K <sub>135</sub>	8,7	0,43	0,08	40,5	40,2
ГДК, мг/кг		10,0	0,50	0,10	50,0	-

1. Ильин В.Б. Оценка буферности почв по отношению к тяжелым металлам // Агрохимия. – 1995. - №10. – С. 109-113.
2. Ладонин В.Ф. Влияние комплексного применения средств химизации на содержание тяжелых металлов в почве и растениях // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. - №4. – С. 32-35.
3. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: ЦИНАО, 1992. – 61 с.
4. Милащенко Н.З. Программа исследований тяжелых металлов в географической сети опытов со средствами химизации // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. - №4. – С. 4-7.
5. Носко Б.С. Шляхи підвищення родючості у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. – К.: Аграрна наука, 1994. – 252 с.
6. Овчаренко М.М. Тяжелые металлы в системе почва – растение – удобрения // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. - №4. – С. 8-16.

*Освещены результаты исследований о влиянии систем удобрения на накопление тяжелых металлов в семенах льна масличного.*

*The research results about the influence of fertilizer systems on the heavy metals accumulation in seeds of oil flax are highlighted.*