

УДК 631.8:633.51(574.1)

Т. А. Турганбаев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**Т. Е. Адильханова**, магистрант

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск, РК

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРИУРАЛЬЯ

Аннотация

В статье дан анализ за 2014 год по применению микроудобрений под лен масличный на темно-каштановых почвах в условиях сухостепной зоны Приуралья. Выявлено положительное влияние подкормок микроудобрением «Наномикс» на фоне $N_{20}P_{30}$ при использовании в различные фазы на урожайность и качество семян льна масличного.

Ключевые слова: лен масличный, микроудобрение, подкормка, урожайность, качество семян.

Введение. В засушливых условиях степного Приуралья, где лимитирующим фактором является влага, актуальным становится вопрос выращивания таких засухоустойчивых культур, которые в данной зоне обеспечивают устойчивую прибыль и были бы хорошим предшественником под пшеницу озимую и не истощали почву. Такой культурой является лен масличный, из которого получают ценное техническое и пищевое масло.

В семенах льна содержится до 48% масла. Льняное масло способствует выведению из организма холестерина, улучшению обмена белков и жиров, нормализации артериального давления. Оно значительно снижает риск сердечнососудистых заболеваний и уменьшает аллергические реакции. После извлечения из семян льна масла остается жмых или шрот – ценный концентрированный корм. В жмыхе содержится 30,8% белка и 6,8% масла, в шроте – 33,6% белка и 2,5% масла. В практике кормления сельскохозяйственных животных льняной жмых признается одним из лучших [1].

Интерес к возделыванию данной культуры в регионе с каждым годом растет. Это перспективная и высокопродуктивная культура, ведь потенциал его урожайности превышает 20 ц/га. Характерно, что на него сохраняются высокие цены как на внутреннем, так и на мировом рынке по сравнению с другими масличными. Однако продуктивность его в этой зоне находится еще на достаточно низком уровне.

Для получения высоких урожаев любой сельскохозяйственной культуры необходимо создать оптимальные условия для роста и развития растений. Среди основных элементов технологии выращивания, которые способны регулировать эти условия, важное значение играют удобрения.

В арсенале агрохимической науки имеется достаточно разработок, внедрение которых позволяет использовать удобрения с высокой эффективностью, что существенно снижает или предотвращает потери биогенных элементов в окружающую среду и тем самым положительно сказывается на экологической ситуации в целом. Стержнем этой проблемы является оптимизация питания растений и применения удобрений с учётом требований культуры, плодородия почвы, планируемого урожая во взаимосвязи со всеми звеньями современного научного земледелия [2].

Лен достаточно требователен к питательному режиму почвы. Наиболее интенсивно потребляет из почвы элементы питания во время роста и образования репродуктивных органов. Потребность его в азоте возрастает с фазы «елочки» и достигает максимума во время цветения. Фосфор и калий необходимы растению с первых дней вегетации до конца созревания, особенно в период от бутонизации до образования семян, поэтому припосевное внесение фосфорных удобрений имеет большое значение для формирования урожая [1]. Вместе с тем применение рекомендуемых односторонних норм минеральных удобрений бывает недостаточным для реализации потенциала этой ценной культуры. Для повышения эффективности основных макроудобрений необходимо использовать микроудобрения.

Многолетние исследования показали, что наиболее оптимальным и доступным способом усвоения растением микроэлементов является водорастворимая хелатная форма удобрений, в виде некорневых (листовых) подкормок. Хелаты активнее обычных микроэлементов и, хотя они растворимы в воде – с листьев они не смываются. Важно, что микроэлементы в готовом хелатном микроудобрении более сбалансированы, чем в смеси простых солей. К ним относится жидкое микроудобрение Наномикс – водорастворимый комплекс органически связанных хелатированных микроэлементов Fe, Mn, Zn, Cu, Co, B, Mo (Mg, Ca, S) с добавкой природных «энергетических» кислот (янтарной, яблочной, винной и лимонной) и их биологически активных производных (сукцинатов, малатов, тартратов и цитратов) [3].

С 2014 года нами ведутся исследования по изучению эффективности микроудобрения «Наномикс» на масличных культурах, в том числе на льне масличном.

Материалы и методы исследований. Целью исследований было определение влияния микроудобрения в подкормку в различные сроки на формирование урожая льна масличного и его качество.

Для решения данного вопроса на опытном участке ЗКАТУ им. Жангир хана в течение 2014 года в неполивных условиях проводились исследования.

Почва темно-каштановая средне-суглинистая, характеризуется слабощелочной реакцией почвенного раствора (рН 7,2-7,5), низким содержанием гумуса (2,5%), низким содержанием нитратного азота, подвижных соединений фосфора и повышенным – калия, а также в, основном, низкой обеспеченностью подвижными формами микроэлементов. Сорт Кинельский 2000. Предшественник – яровая пшеница после пара.

Схема опыта включала следующие варианты: 1 – Контроль (без удобрений); 2 – $N_{20}P_{30}$ (перед посевом) – фон; 3 – Фон + листовая подкормка «Наномикс» в фазу «елочки»; 4 – Фон + листовая подкормка «Наномикс» в фазу зеленой спелости. Доза «Наномикс» – 2 л концентрата на 1 га. Подкормку проводили ранцевым опрыскивателем.

Метод расположения делянок – систематический. Размер делянки – 8,4 м². Учетная площадь – 5,6 м². Общая площадь опытного участка – 134,4 м². Повторность четырехкратная. Минеральные удобрения в виде мочевины и простого суперфосфата в дозе $N_{30} P_{20}$ вносили весной перед посевом под культивацию. Посев льна осуществлялся селекционной сеялкой австрийского производства марки «Винтерштайгер».

Агротехника выращивания льна была общепринятой для данной зоны [4].

Отбор почвенных, растительных образцов и семян проводили согласно общепринятым методикам. Результаты исследований обсчитывали методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [5].

Учет урожая проводили в фазу полной спелости с последующим обмолотом вручную. Определение показателей структуры урожая и качества семян выполнено согласно принятым ГОСТам на анализы.

Результаты и обсуждение. Погодные условия вегетационного периода 2014 года отличались засушливостью, особенно второй его половины. Осенне-зимние осадки позволили сформировать хорошие почвенные запасы продуктивной влаги, что существенным образом отразилось на появлении дружных и полноценных всходах льна. Однако в дальнейшем начавшееся потепление в мае поддерживалось в течение почти всего летнего периода. Это в свою очередь спровоцировало весенне-летнюю засуху, которая не могла не оказать своего отрицательного воздействия на рост и развитие культуры. Незначительные осадки, выпавшие в июне-июле не позволили в полной мере проявить льну свои продукционные возможности.

На всех вариантах на всём протяжении вегетации льна наблюдалось снижение содержания нитратного азота в пахотном слое почвы вплоть до фазы полной спелости. Особенно резкое снижение содержания нитратов происходило в межфазный период «елочка»-цветение», что совпадает с периодом максимального потребления азота льном масличным. При этом больше всего нитратного азота расходовалось в варианте $N_{20}P_{30}$ + листовая подкормка «Наномикс» в фазу «елочки».

Аналогичным образом происходило снижение концентрации подвижного фосфора по мере прохождения фаз развития с одной лишь разницей в том, что значение минимального уровня контролируемого элемента было зафиксировано дважды: в межфазные периоды

«елочка»-цветение» и «цветение»-зеленая спелость», что указывает на наличие двух пиков в потреблении подвижного фосфора. При этом больше всего его расходовалось в варианте $N_{20}P_{30}$ + листовая подкормка «Наномикс» в фазу зеленой спелости.

Несмотря на засушливость климата, по всем вариантам с удобрениями сформировались густота и линейный рост растений, образовалось количество коробочек и семян в коробочке, отличающихся от контроля (таблица 1).

Таблица 1 – Элементы структуры урожая льна масличного в зависимости от сроков проведения листовой подкормки микроудобрением

Варианты опыта	Густота растений, шт/м ²	Длина растения, см	Количество коробочек на растение, шт.	Количество семян в коробочке, шт.
1. Контроль (без удобрений)	186	31,2	8,0	5,1
2. $N_{20}P_{30}$ – фон	192	32,5	7,5	5,7
3. Фон + листовая подкормка микроудобрением в фазу «елочки»	201	35,7	9,3	5,5
4. Фон + листовая подкормка микроудобрением в фазу зеленой спелости	190	32,0	7,8	6,0

Исходя из полученных данных, под влиянием мочевины, простого суперфосфата и на их фоне листовой подкормки, во всех испытываемых сроках ее проведения была густота растений выше контроля, особенно на варианте Фон + листовая подкормка микроудобрением в фазу «елочки». Листовая подкормка незначительно влияла на сохранность растений к уборке.

Длина растений варьировала по вариантам в пределах 30,0-35,7 см. Среди них также выделился вариант с подкормкой в фазу «елочки», в котором встречались отдельные растения с максимальной длиной до 38 см.

И при анализе количества коробочек на растение отчетливое проявление действия листовой подкормки можно наблюдать в фазу «елочки». Коробочек образовалось на 0,7 шт. больше, чем на контроле, тогда как на других вариантах их число на одном растении даже снизилось, несмотря на большую густоту растений: на фоновом варианте – на 0,2 шт. (при густоте 192 шт/м²) и на варианте с подкормкой в фазу зеленой спелости – на 0,5 шт. (при густоте 190 шт/м²).

Однако следует отметить, что по количеству семян в коробочке эти варианты превзошли не только контроль, но и лучший вариант – фон + листовая подкормка в фазу «елочки» – на 11,7 и 3,6% (преимущество внесения $N_{20}P_{30}$ без подкормки соответственно перед контролем и третьим вариантом), на 17,6 и 9,0% (преимущество варианта фон + листовая подкормка в фазу зеленой спелости соответственно перед контролем и третьим вариантом).

В целом, изучая структуру урожая льна можно констатировать, что даже в условиях засушливого года листовые подкормки оказывали небольшое, но положительное влияние на рост и развитие растений.

Все представленные элементы структуры урожая формируют урожайность. Из данных таблицы 2 следует, что урожайность семян по всем удобрённым вариантам увеличилась до 7,0-8,2 ц/га при 6,4 ц/га на контроле. Прибавки урожайности составили 0,6-1,8 ц/га. Наибольшая величина достоверной прибавки 1,8 ц/га получена при проведении листовой подкормки в фазу «елочки». Несколько меньшую прибавку урожайности обеспечила более поздняя подкормка (фаза зеленой спелости) микроудобрением «Наномикс» – 1,2 ц/га.

Выводы:

- основное потребление нитратов происходит в межфазный период «елочка»-цветение», при этом больше всего нитратного азота расходуется в варианте $N_{20}P_{30}$ + листовая подкормка «Наномикс» в фазу «елочки»;

- потребление подвижного фосфора более высокими темпами осуществляется в межфазные периоды «елочка»-цветение» и «цветение»-зеленая спелость», при этом активное его расходование происходит в варианте $N_{20}P_{30}$ + листовая подкормка «Наномикс» в фазу зеленой спелости;

Таблица 2 – Влияние листовой подкормки льна масличного микроудобрением на урожайность семян и их качество

Варианты опыта	Урожайность семян, ц/га	Прибавка урожая к контролю, ц/га	Масса 1000 семян, г.	Масличность, %
1. Контроль (без удобрений)	6,4	-	6,11	38,05
2. N ₂₀ P ₃₀ – фон	7,0	0,6	6,21	38,23
3. Фон + листовая подкормка микроудобрением в фазу «елочки»	8,2	1,8	6,16	39,10
4. Фон + листовая подкормка микроудобрением в фазу зеленой спелости	7,6	1,2	6,18	38,41
НСР ₀₅	1,4			

- в условиях засушливого 2014 года на темно-каштановых почвах сухостепной зоны Приуралья применение микроудобрения «Наномикс» в подкормку с нормой 2 л/га на фоне N₂₀P₃₀ позволяет повысить урожайность и качество зерна льна масличного;

- наиболее оптимальным сроком применения микроудобрения «Наномикс» под лен масличный является фаза «елочки», при котором обеспечивается прибавка урожайности к контролю 1,8 ц/га, улучшаются элементы структуры урожая, повышается масличность семян на 1,05%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Масличный лен. Современные технологии возделывания / В.А. Гулидова [и др.]. – Воронеж : Агро-Альянс, 2015. – 46 с.
- 2 Вильдфлуш И. Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Минск : Беларус. наука, 2011. – 293 с. – ISBN 978-985-08-1353-4
- 3 Хелатные микроудобрения или просто хелаты // «Институт почвоведения» (Украина) [Электронный ресурс]. – 19.03.2009 – Режим доступа: http://www.sianieshop.ru/newsdesk_info.php?newsdesk_id=7. – Дата доступа. – 19.05.2010.
- 4 Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур на западе Казахстана : рекомендации / под редакцией С.Г. Бисенова. – Уральск, 2009. – 154 с.
- 5 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов; изд 5-е перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985 – 351 с.
- 6 Титова Е. М. Влияние некоторых элементов технологии на урожайность и качество зерна ячменя / Е. М. Титова, М. А. Внукова // Вестник ОрелГАУ. – 2010. – №5 (26). – С. 64-68.

ТҮЙІН

Мақалада Орал өңірінің қара қоңыр топырағының құрғақшылық дала аймағы жағдайында майлы зығырда микротыңайтқыштардың қолданылуы туралы 2014 жылдың мәліметтері бойынша талдау жасалды. N₂₀P₃₀ тыңайтқыштар фондында «Наномикс» микротыңайтқышпен майлы зығырдың әр түрлі даму кезеңінде үстеп қоректендірудің оның өнімділігі мен сапасына жақсы әсер тигізетіні байқалды.

RESUME

The analysis for 2014 on application of mineral fertilizers under flax oil on dark-brown soils in conditions of dry steppe zone of Cisural area was given in the article. Positive influence of top-dressing by "Nanomix" microfertilizer against the background of ammophos at the use in various terms on productivity and quality of flax oil grain was revealed.

UDC 636.033:615.015.8

A. Z. Zinullin, Candidate of Agriculture Sciences, Associate Professor
A. S. Alibayeva, M. U. Akhmetov, O. I. Imangazy, Master Students
Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian -Technical University, Uralsk, Kazakhstan

OPPORTUNITIES OF USE NATURAL RESISTANCE INDICATORS IN CATTLE BREEDING

Abstract

This article presents the results of studies on natural resistance of Kazakh white-headed cows. Due to basic economically-valuable features, it is given the interpretation of the data and it is determined the opportunity of use the phagocytic and lysozyme activity of blood as breeding features.

Keywords: *resistance, lysozyme, phagocytosis.*

For the realization of the existing genetic potential and accelerated improvement of economically- valuable features of animals it is not enough to use only traditional methods of classical breeding. As a rule, because of the one-sided selection of the cows in terms of productivity, the indicators of the best cows in a herd are highly susceptible to infections, invasive and non-communicable diseases. This conclusion is confirmed by the practice and cattle breeding. Therefore, the definition of natural resistance indicators of cows and use them as economically-valuable features, due to we conducted the selection, are highly relevant. Natural resistance indicators of cows can be used in the natural resistance evaluation of cows, and consequently in the selection of highly productive breeding cows and heifers in the breeding nucleus and breeding group, as well as breeding bulls.

Concerning the problem of animal resistance to pathogenic principles, we should pay attention to the fact that it depends not only on the body's ability to form specific immunity, but also on other genetically determined factors of natural resistance.

The features which determines NR of cows is protectors of the organism to various unfavorable environmental effects. They are in the body from the birth to the last day of an animal and react differently to an irritant, being inherited.

We can define the level of NR in numbers by modern methods of laboratory analysis. Its indicators gain significant pathogenetic and prognostic role in diseases.

Undoubtedly, the dominant factor in the NR is phagocytosis, as one of the immunological effector mechanism of animals' welfare. A significant role in NR forming does the process of intracellular digestion (lysozyme). Lysozyme performs important biological functions in the body and, first of all, has a stimulating effect on phagocytosis. Therefore, changing the contents of this enzyme (muramidase) can contribute to atypical course of the pathological process. Also, lysozyme is considered to be pre-factor of T lymphocytes and monocytes, hence, lysozyme activity in blood serum of animals can be seen as an informative feature of NR.

The methods for determining the level of phagocytosis and lysozyme activity of blood serum are simple and available. At the same time it allows us to estimate the steadiness of cows to diseases and to general adaptation capabilities.

In order to assess the development of the technology of natural resistance of animals and the development of methods for determining the level of phagocytosis and lysozyme activity of blood serum by the method of random sampling, we took blood samples and isolated serum samples from 22 Kazakh white headed cows, in the farm "Akhmetov."

Determining the level of phagocytosis is based on the definition under in-vitro, the ability of peripheral blood neutrophils of studied cows (stagingopsono-phagocytic reaction - OPF) phagocyte (absorb) the microbial cells. As a test sample for OPR, cysts crustaceans *Artemia salina* were used. Phagocytic activity (PA) was defined by the percentage of phagocytic neutrophils to the total number [1].

For this, the following equipment, materials and reagents were used:

- Anticoagulant 2% - sodium citrate solution was isotonic solution;
- 0,85% - solution was sodium chloride;
- Cysts crustaceans *Artemia salina*;
- Microscope Biomed -2;
- Pipette 1 ml graded; Pasteur pipettes; bacteriological test tubes;
- Fresh venous blood of a cow, which was taken in conditions of excluding microbial contamination and cooling;

Procedure of OPR. The cysts of *Artemiasalina* crustaceans were added into 2 ml of fresh blood. Then we prepared from thick smears out of this mixture, dried them in the air, fixed with ethanol for 20 minutes and dyed with Romanowsky eosin (1-3 ink droplets per 1 ml distilled water) for 20-30 minutes (by visual inspection with using a microscope).

Evaluation of reaction. With the help of the microscope at the lens 90 and the eyepiece * 10 * without immersion, we defined for at least 50 neutrophils phagocytose in the dyed blood smears. We were counting the number of absorbed microbes in each phagocytosed neutrophil producing the the total number of phagocytosed (microbes with all the active neutrophils).

In general, for a complex evaluation of the phagocytosis level, researcher must have the following data:

- The number of neutrophils in the blood smear taken into account while calculating phagocytosis- to set at least 50 phagocytic neutrophils;
- The number of phagocytosed microbes (total - the total number).

Phagocytosis activity is determined by the formula:

$$PA = (50 * 100) / Nc,$$

where, Nc - the total number of counted neutrophil read-through OPR; 50 - the number of phagocytosed by neutrophils (it can vary); 100 - conversion to percentages.

The ability of lysozyme to lyse quickly *E.-coli* is based on the method of determining the lysozyme activity in blood serum of cows. Evaluation of lysozyme activity was carried out using nephelometry to change the optical density of the suspension *E.-coli* after adding in its serum.

Equipment, materials, reagents:

- The daily sample of *E - coli*;
- 0,5% - solution of sodium chloride;
- pH - meter (ionometer);
- Spectrophotometer Cary-50 with the cuvette, the working length is 10 mm;
- Glass pipettes graduated to 1 or 10 ml.

Overnight *E.-coli* sample, grown on solid agar was rinsed with 0,5% - sodium chloride solution (pH 7.2). The density of the bacterial suspension was adjusted to 20% transmittance with a spectrophotometer Cary-50 at a wavelength of 420 nm.

A standardized bacterial suspension was dispensed into 4.5 ml bacteriological vials and added to them 0.5 ml of cattle serum (1: 5 dilution). In the control vials were added 5 ml of a suspension of the test - sample.

In the experimental and control samples (test) was transferred into the cell with a working length of 10 mm and a spectrophotometer Cary-50, the percentage of light transmission.

Tubes with control and test samples were placed for 1 hour in an incubator, after which the percentage of light transmission measured.

Calculation of lysozyme activity was done by the formula: