

10. Radevska, M. and Panayotova, G, 2006. Response of cotton genotypes to pre-sowing seeds treatment with biofertilizers. Proceedings VI-th Intern. Symposium „Ecology - stable development”, 19-21.10.2006, Vratca, 182-188.

УДК: 633.854.54:631.559:631.81.095.337

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ВЫРАЩИВАНИЯ, ОБРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ, МИКРОУДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

О.А. КОВАЛЕНКО¹, М.И. ФЕДОРЧУК¹, М.М. КОРХОВА¹, В.В. ДУМИЧ²

¹ Николаевский национальный аграрный университет

² Львовский филиал УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого

Abstract: The main purpose of our research was to study the effect of various growing systems, treatment of plant residues with nitrogen fertilizers and bacterial destructors of stubble, as well as the use in combination bacterial preparations and microfertilizers on the parameters of plant height formation and the yield of flax oil in the Dry Steppe of Ukraine. In the process of carrying out our scientific work and writing the article, we used field, laboratory, statistical and computationally-comparative methods of research. We have established that the yield level and biometric parameters of oil flax plants have high variability under the influence of the studied factors.

In the experiments it was provided the highest values of both plant heights and the yield of flaxseed oil where the combination of nitrogen fertilizers and stubble destructors was used, as well as tank mixtures with microfertilizers and bacterial preparations with using the canning growing system.

Key words: flaxseed oil, cultivation system, plant residues, stubble destructor, nitrogen fertilizers, fertilizing, microfertilizers, bacterial preparations, plant height, yield.

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей системы применения биопрепаратов является получение высоких урожаев и качественной продукции, что в конечном итоге обеспечит прибыль. Ранее потребность в микроэлементах довольствовалась внесением навоза и минеральных микроудобрений. Сегодня используют высококонцентрированные удобрения не содержащие микроэлементов, а количество органических удобрений резко уменьшилось (Le Mire, G., и др. 2016). Часто нехватка нескольких грамм одного из необходимых микроэлементов может ограничить усвоения других элементов питания и остановить дальнейший рост урожайности даже на высоких фонах минеральных удобрений (Stasik, O. 2013).

По данным Э. Рэдиш (2018), Украина входит в десятку экспортеров льна масличного, семена которого используются преимущественно для пищевой, текстильной и бумажной промышленности. Семена богаты линолевой кислотой, которая снижает уровень холестерина, давление и помогает при диабете, астме и артрите. К 2022 году прогнозируется увеличение спроса на лен в качестве пищевой добавки.

Поскольку культура демонстрирует устойчивость к засухе и неприхотливость к почвам, то выращивать ее можно по всей Украине. Но погодно-климатические условия Южного региона (высокие температуры, частые засухи и т.д.) стали в последние годы не очень благоприятные для усвоения из почвы минеральных удобрений. Этот фактор стал толчком для поиска и научных исследований новых технических приемов повышения продуктивности льна масличного. Такими приемами современной технологии выращивания является сочетание использования микроудобрений, сидеральных культур и

биопрепаратов содержащих почвенные и эндофитные живые микроорганизмы (Гамаюнова, В. и др. 2017; Piskaeva, A. и др. 2017; Коваленко, О. 2015).

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальные исследования проводились в течение 2015-2016 сельскохозяйственного года на опытном поле ННПЦ Николаевского национального аграрного университета. Опыты закладывались в четырехкратной повторности. Грунт представлен черноземом южным. Реакция почвенного раствора нейтральная (рН - 6,8). Содержание гумуса в слое 0 - 30 см составляет 3,3%. Запасы подвижных форм элементов питания в пахотном слое почвы составляют: азота - 1,8, фосфора - 7,9, калия - 17,5 мг на 100 г почвы. Общая площадь посевого участка 54 м², учетной – 25 м². Повторность четырехкратная. Предшественник - пшеница озимая. Фоном служило минеральное удобрение дозой N₃₄P₃₄K₃₄. Схема опыта включала следующие варианты:

Фактор А (Системы выращивания):

1. традиционная (контроль);
2. мульчирующая;
3. консервирующая.

Фактор В (Варианты деструкции растительных остатков):

1. без использования азотных удобрений и деструктора стерни (контроль);
2. с использованием 100 кг/га аммиачной селитры;
3. с использованием ЕкоСтерн (2,5 л/га) + 100 кг/га аммиачной селитры.

Фактор С (Микроудобрения и бактериальные препараты):

1. обработка водой 300 л/га - Контроль;
2. обработка водой 300 л/га + Биокомплекс-БТУ-р (0,7л/га) + карбамид (5 кг/га);
3. обработка водой 300 л/га + система микроудобрив Квантум (комплексное хелатное удобрение Квантум – Технические (2,0 л/га) + функциональное микроудобрение Квантум – АкваСил (2,0 л/га)) + карбамид (5 кг/га);
4. обработка водой 300 л/га + Биокомплекс-БТУ-р (0,7л/га) + система микроудобрений Квантум (комплексное хелатное удобрение Квантум – Технические (2,0 л/га) + функциональное микроудобрение Квантум – АкваСил (2,0 л/га)) + карбамид (5 кг/га).

Агротехника проведения опытов была общепринятой для зоны Степи Украины, кроме изучавших агромероприятий. Препараты в количестве, предусмотренной схемами опыта, растворяли в воде непосредственно перед опрыскиванием посевов, контроль обрабатывали соответствующим количеством воды. Обработка посевов проводилась вручную. Сбор урожая проводился комбайном "Samro-130" по участкам с отбором образцов зерна для анализа; масса зерна пересчитывалась на стандартную влажность и 100% чистоту. Научно-исследовательские и аналитические работы проводились в соответствии с действующими нормативными документами, методик отбора образцов почвы и растений, проведение анализов, оценки их результатов. Достоверность результатов аналитических и полевых исследований определяется количеством повторений, математическим анализом.

Подкормку биопрепаратами и микроудобрениями льна масличного согласно схемы опыта проводили в фазе елки (дата внесения 20-27 мая), в зависимости от года исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В процессе выполнения научных исследований проведены фенологические наблюдения за биометрическими показателями надземной части культуры льна масличного. Наиболее высокие растения (50-54 см) отмечено в варианте с консервирующей

системой обработки при комплексном использовании биопрепарата Биоконкомплекс-БТУ-р и системы микроудобрений Квантум на фоне обработки растительных остатков деструктором стерни ЕкоСтерн и аммиачной селитрой. При применении мульчирующей и традиционной системы обработки данный показатель уменьшался. Без применения деструкторов стерни растения льна масличного имели наименьшую высоту – от 35 до 50 см, в зависимости от года проведенных исследований.

По мере использования микроудобрений и бактериальных препаратов, при консервирующей системе выращивания, высота растений увеличивалась и максимальной (46-50 см) была при обработке бактериальным препаратом Биоконкомплекс-БТУ-р и системой микроудобрений Квантум с одновременным внесением 5 кг / га карбамида, при этом средняя высота растений по вариантам варьировала от 40 до 45 см, а по системам выращивания от 39 до 48 см. У контрольного варианта (при традиционной системе выращивания без использования азотных удобрений и деструктора стерни, а также без использования микроудобрений и бактериальных препаратов) и аналогичного варианта по мульчирующей системе выращивания они были наиболее низкими (35-39 см).

Самыми высокими (40-46 см) сформировались растения льна при использовании консервирующей системы выращивания на варианте без использования азотных удобрений и деструктора стерни.

Высокая температура воздуха негативно повлияла на посевы культуры, вызывая подгорания растений, снижала процессы фотосинтеза, формирование органов плодоношения, урожайность семян что в конечном счете приводит к значительному недобору урожая, но количественно по выходу семян с растения по вариантам опыта они все же отличались.

В среднем биологическая урожайность льна масличного сформировалась на уровне от 1,12 до 1,90 т/га в зависимости от систем обработки почвы, азотных удобрений, микроудобрений и биопрепаратов. Масса 1000 зерен составила от 5,5 г до 6,7 г в зависимости от варианта опыта. На участке где были внесены бактериальный препарат Биоконкомплекс-БТУ-р и система микроудобрений Квантум с одновременным внесением 5 кг/га карбамида зафиксировано более высокую урожайность (1,88 т/га) по консервирующей системе обработки почвы. По сравнению с контролем прирост урожайности составил 0,7 т/га.

Показатели фактической урожайности льна масличного варьировали от 1,44 т/га до 1,61 т/га, а масса 1000 семян от 6,3 г до 6,7 г в зависимости от вариантов применения азотных удобрений и деструкторов стерни. Максимально продуктивной оказалась консервирующая система выращивания культуры, при которой этот показатель варьировал от 1,29 до 1,90 т/га, а в среднем составил 1,60 т/га. Используя мульчирующую и традиционную технологию, показатели урожайности льна масличного получали более низкие 1,12-1,75 т/га и 1,13-1,71 т/га соответственно, что дало возможность получить средние показатели по ним 1,50 и 1,40 т/га.

Использование микроудобрений и бактериальных препаратов также повлияло на урожайность семян льна масличного. Так, наиболее низкими средними показателями урожая по данному фактору оказался контрольный вариант, который сформировал его на уровне 1,33 т/га.

По мере использования бактериальных препаратов и микроудобрений урожайность повышалась и составила: при обработке посевов бактериальным препаратом Биоконкомплекс-БТУ-р с одновременным внесением 5 кг/га карбамида – 1,56 т/га, при обработке посевов системой микроудобрений Квантум с одновременным внесением 5 кг/га карбамида - 1,53 т/га и при обработке посевов комплексом с бактериального препарата Биоконкомплекс-БТУ-р и системы микроудобрений Квантум с одновременным внесением 5 кг/га карбамида – 1,66

т / га.

На вариантах опыта без использования азотных удобрений и деструктора стерни урожайность семян льна масличного варьировала от 1,12 до 1,66 т/га в зависимости от системы выращивания и препаратов, используемых в подкормке. Несмотря на различие в показателях урожайности по вариантам обработки микроудобрениями и бактериальными препаратами, в среднем по данному фактору, этот показатель при традиционной и мульчирующей системы выращивания равнялись и составили 1,41 т/га. Немного выше (1,49 т/га) он был при консервирующей системе выращивания.

При использовании аммиачной селитры для разложения растительных остатков предшественника льна масличного (пшеницы озимой) ситуация немного изменилась в сторону повышения урожайности на 0,04 т/га по мульчирующей системой выращивания (1,50 т / га) относительно традиционной. Наиболее низким показателем при данном факторе (1,46 т/га) характеризовались растения при традиционной технологии выращивания. Повышение средней урожайности на 0,09 и 0,13 т/га по сравнению с предыдущими обеспечила консервирующая система.

Аналогичная закономерность в формировании урожайности семян льна масличного прослеживалась и на опытных участках с использованием биодеструктора стерни ЕкоСтерн и аммиачной селитры, но разница между показателями при различных технологиях выращивания была более существенная. По традиционной, мульчирующей и консервирующей системы эти показатели составили 1,52; 1,59 и 1,30 т/га соответственно.

Разница между показателями в урожайности семян льна масличного в зависимости от применения микроудобрений и биопрепаратов при различных системах выращивания имела большую вариацию (от 0,29 до 0,41 т/га) на опытных вариантах, где использовали азотные удобрения и бактериальные препараты для разложения растительных остатков. При использовании аммиачной селитры и баковой смеси с аммиачной селитры и бактериального деструктора стерни ЕкоСтерн вариация по данному фактору уменьшалась от 0,28 до 0,37 т/га и от 0,28 до 0,35 т/га соответственно.

Таким образом, применение биопрепаратов Биокомплекс-БТУ-р и ЕкоСтерн, а также системы микроэлементов Квантум, ведет к улучшению процессов роста и развития растения, увеличению урожая.

ВЫВОДЫ

Итак, по результатам исследований проведенных нами на протяжении 2015-2016 годов можно сделать вывод, что используя консервирующую систему выращивания льна масличного в полевом севообороте на черноземе южном засушливой зоны Степи Украины, обеспечила высокую биологическую урожайность семян (1,86-1,90 т/га) на фоне минерального питания N₃₄P₃₄K₃₄, в опыте с обработкой растительных остатков пшеницы озимой, как предшественника, деструктором стерни ЕкоСтерн из расчета 2 л/га и одновременным внесением аммиачной селитры 100 кг/га в физическом весе рабочим раствором 300 л / га и использованием в качестве подкормки вегетирующих растений в фазе елки бактериальным препаратом Биокомплекс-БТУ-р и системой микроудобрений Квантум с одновременным внесением 5 кг/га карбамида.

ЛИТЕРАТУРА

1. LE MIRE, G., NGUYEN, M. L., FASSOTTE, B., DU JARDIN, P., VERHEGGEN, F., DELAPLACE, P., JIJAKLI, M. H. (2016). Implementing plant biostimulants and biocontrol strategies in the agroecological management of cultivated ecosystems. A review. *Biotechnologie agronomie societe et environnement*. V. 20. special issue 1. pp. 299-313.
2. STASIK, O. O. (2013) Effect of treatment of corn and soybean seeds with solutions of chelated

micronutrients on energy of germination and seedlings growth. Биологически активные вещества растений – изучение и использование: материалы междунар. науч. конф., 29-31 марта, Минск, с. 228-229.

3. РЭДИХ, Э. (2018). Какие нишевые культуры выгодно выращивать в 2018 году. Масложировой комплекс, № 1 (60), с. 28-30.
4. ГАМАЮНОВА, В. В., ДВОРЕЦЬКИЙ, В. Ф., СИДЯКИНА, О. В., ГЛУШКО, Т. В. (2017) Формування надземної маси ярих пшениці та тритикале під впливом оптимізації їх живлення на півдні України. Вісник ЖНАЕУ, № 2(61), Т.1, с. 20-28.
5. PISKAJEVA, A. I., BABICH, O. O., DOLGANUYUK, V. F. (2017) Analysis of influence of biohumus on the basis of consortium of effective microorganisms on the productivity of winter wheat. Foods and raw materials, V.5, I.1, pp. 90-99.
6. КОВАЛЕНКО, О. А., КЛЮЧНИК, М. А., ЧЕБАНЕНКО, К. В. (2015) Застосування біопрепаратів для обробки насінневого матеріалу пшениці озимої. Наук. праці. Екологія, Вип. 244, Т. 256, с. 74-77.

CZU: 633.174(478)

INTRODUCEREA SPECIEI *SORGUM ALMUM* ȘI PERSPECTIVA UTILIZĂRII EI ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

V. TÎȚEI¹, S. COȘMAN²

¹Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru"

²Institutul științifico-practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicina Veterinară

Abstract. Taking into account the frequency of droughts, expansion of areas of salinized and degraded soils in our country is necessary to introduction and investigated new species that would ensure production in these severe conditions. The objective of this research was to evaluate some biological peculiarities, productivity, biochemical composition (green mass and silage) of C₄-plants perennial grasses species *Sorghum almum* Parodi in Moldova' conditions. We have established that *Sorghum almum* in the first year develops a strong root system and its aerial part is a bush of 2 - 4 shoots about 2.4 m tall, the plant goes through all phases till full ripening of seeds. In the following years, the resumption of vegetation starts in the end April and a bush can develop up to 20 shoots which attain a height of 3.0 m. The plants regenerate quickly after moving. At first cut the green mass productivity reach 25.0- 42.8 t / ha, the leaves constituting 29.7-41.7 %; second cut - 5.2- 13.8 t / ha and 32.9-40.7 %, respectively. The harvested mass used as natural forage and for the preparation of silage. The silage obtained from *Sorghum almum* after organoleptic characteristics (smell, color and consistency) and biochemical indexes (pH, organic acids content and its correlation, chemical composition dry matter) largely meet the specific technical requirements of the standard. The nutritive value of 100 kg natural forage was 20-29 nutritive units and 198-290 MJ metabolizable energy. The calculated capacity of biomethane production can reach 272 l/kg organic matter,

Key words: *Sorghum almum* Parodi, biological peculiarities, productivity, nutritional value green mass and silage, biochemical methane production potential.

INTRODUCERE

Republica Moldova este predispusă intens hazardurilor naturale din cauza unei combinații specifice dintre amplasarea geografică, schimbările climatice și practicile inadecvate de valorificare a solului și de cultivare a plantelor. Intensitatea și frecvența hazardurilor naturale, cum ar fi: secetele, inundațiile, grindina și înghețurile au sporit în mod semnificativ pe parcursul