

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.1. - С.234-237

ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО НА УСЛОВИЯ ПИТАНИЯ И РОСТОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Черненко В.Г., Жанзаков Б.Ж., Байсултан З.А.

Экстенсивное земледелие в Северном Казахстане привело к снижению потенциального и эффективного плодородия и, как следствие, продуктивности культур. За 60 лет со времен освоения Целины содержание гумуса снизилось на 25-30 %. 70 % почв относятся к низко обеспеченным не только фосфором, но и азотом. Как следствие продуктивность культур на протяжении последних десяти лет остается стабильно низкой, несмотря на совершенствование агротехники.

Главная причина низкой продуктивности культур в истощении почв, голодании растений, при остром дефиците жизненно важных для растений элементов питания в почве. Исправить недостатки почвы, обогатить ее недостающими элементами питания, обеспечить наиболее рациональное и эффективное использование влаги могут только удобрения. Кроме того, монополия яровой пшеницы не обеспечивает устойчивости зернового производства. Его диверсификация стала жизненно необходимой. В связи с этим, в последние годы наметилось расширение посевов масличных культур, среди которых особое место занимает лен масличный.

Лен масличный ценная сельскохозяйственная культура, которую широко используют в промышленности. Он обладает очень многими полезными и лечебными свойствами для организма, благодаря чему очень широко применяется в медицине для профилактики и лечения многих заболеваний. Это уникальное растение, которое является источником полноценного растительного белка, витаминов, микроэлементов и клетчатки.

Льняное семя содержит хорошо высыхающее масло (35-42 % массы семян), имеющее большую ценность при изготовлении красок, олифы. Льняное масло широко применяется в мыловаренной, бумажной, электротехнической и других отраслях промышленности, Малая часть его используется в пищу [2-8].

Короткий период вегетации и отсутствие специализированных вредителей и болезней делает лен хорошим предшественником для большинства культур [9]. В Казахстане лен возделывается на площади более 700 тыс.га [10].

Для Северного Казахстана это новая культура, требующая всесторонних исследований ее биологических особенностей, требований к условиям выращивания. Исследования в этом направлении ограничиваются отработкой технологии возделывания. Вопросам питания и удобрения льна не уделяется должного внимания.

Вместе с тем, в последние годы очень активно рекомендуются всевозможные ростовые вещества, как альтернатива удобрениям.

Учитывая остроту и важность проблемы, нами была поставлена цель – «изучить требования льна масличного к условиям минерального питания и его отзывчивость на ростовые вещества и удобрения».

В задачу исследований входило:

- изучить реакцию льна масличного на ростовое вещество «Берес - 4» на естественном и удобренном фоне.

- дать экономическую оценку эффективности ростового вещества и удобрений.

Исследования проводились в АФ «Актык», на темно-каштановых, карбонатных, легкоглинистых почвах с содержанием общего гумуса 2,90-2,95 %, валового азота 0,17 %, фосфора 0,15%, подвижного калия более 50 мг/100 г почвы, рН слабощелочная (7,40-7,45), сумма поглощенных оснований Ca+Mg 22-23 мг-экв на 100 г почвы.

Было заложено 2 опыта с обработкой семян льна РВ (опыт 1) и без обработки (опыт 2) на фоне удобрений. Опыты закладывались в 3-х кратной повторности по схеме:

О-контроль	4. P ₁₂₀	7. P ₉₀ N ₉₀
1. P ₆₀	5. P ₉₀ N ₃₀	8. N ₃₀
2. P ₉₀	6. P ₉₀ N ₆₀	

Обработка семян РВ «Берес - 4» проводилась из расчета 0,4 л препарата на 1 т семян.

Размер делянки 52,5 м². В опытах все технологические операции проводились механизировано, кроме учета урожая. Учет урожая проводился сноповым методом в 6 кратной повторности.

Агротехника общепринятая для зоны. В качестве азотных удобрений была внесена аммиачная селитра (34,6 % д.в.), из фосфорсодержащих удобрений – аммофос (46 % P₂O₅, 11-12% N) сеялками СЗС – 2,1 на глубину 10-12см. Посев проводился необработанными и обработанными РВ «Берес-4» семенами.

Для изучения условий минерального питания льна и контроля за динамикой элементов до посева, по всем удобренным вариантам с 2-х несмежных повторений, отобрались почвенные образцы из 5 точек на делянке на глубину до 40 см, через каждые 20 см для определения основных факторов элементов питания: NH₄, N-NO₃, P₂O₅, K₂O и влажности почвы. На контрольном варианте образцы почвы отбирались на глубину до 1м через каждые 20 см.

В смешанном образце, отобранном из 5 точек на делянке, определялась влажность почвы весовым методом, нитратный азот на нитратанализаторе 150.1 МИ, аммонийный азот с реактивом Несслера, подвижный фосфор и обменный калий из одной вытяжки по Мачигину.

В процессе вегетации со всех вариантов опыта отбирались растительные образцы для определения накопления сухого вещества по фазам развития.

Результаты исследований. По метеорологическим условиям 2016 год был весьма сложным. За сельскохозяйственный год выпало 272,6 мм осадков, что меньше многолетней нормы на 53,4 мм. За вегетационный период выпало 121,1 мм осадков, что на 43,9 мм меньше многолетних. Распределение осадков было крайне не равномерным.

Основное количество осадков пришлось на осенне - зимне - весенний период – 155,9 мм. Засушливым был май всего 6 мм, что на 25 мм меньше многолетних (31 мм). В тоже время июнь - июль были влажными. Осадков выпало 112 мм против 93 мм среднемноголетней нормы, что на 19 мм больше. Но осадки июня прились на III декаду. 1 и 2 декады были острозасушливыми. Август был крайне засушливым, выпало всего 3,1 мм при норме 41 мм. Малое количество выпавших осадков за зимне-весеннее время не позволило накопить в большом количестве продуктивной влаги. К моменту посева ее содержалось всего 117,4 мм в слое 0-100 см. Однако, к фазе «елочки» содержание влаги повысилось до 146,9 мм и к фазе цветения еще на 32,4 мм. В пахотном и подпахотном слое (0-40 см) содержание влаги перед посевом было на уровне 33,7 мм. К фазе «елочки» ее содержание в слое 0-40 см увеличилось на 10 мм, а к фазе цветения на 75,7 мм, что положительно сказалось на развитии растений.

Содержание азота в почве было на уровне 12 мг/кг, что по градации Черненко В.Г. соответствует высокой обеспеченности азотом. Внесение азотных удобрений повысило содержание азота в 2 раза до 24 мг/кг почвы в слое 0-40 см.

Содержание подвижного фосфора в почве на естественном фоне 16,8 мг/кг почвы. Это низкая обеспеченность (по градации Черненко). Внесение фосфорных удобрений увеличило содержание P_2O_5 в почве до 27,9 мг/кг почвы.

В опытах внесение удобрений стимулировало развитие растений. В фазе «елочки» разница в накоплении сухого вещества по отношению к контролю достигала 70 % по фону P_{90} . На азотно-фосфорных фонах наблюдалось снижение накопления биомассы. По обработанным РВ вариантам отмечено более высокое накопление сухого вещества. На фоне P_{60} до 130 %. Но к фазе цветения ситуация резко изменилась. Накопление сухого вещества по обработанным вариантам снижалось и составило 73-92 % к необработанному фону. На естественном фоне с дефицитом элементов питания по обработанным РВ вариантам наблюдалось отставание в развитии и накоплении сухого вещества (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние ростовых веществ и удобрений на накопление сухого вещества льном, г/100 растений

Внесено кг д.в./га	Фаза «елочки»					Фаза цветения				
	без обработки		Обработан «Берес-4»			без обработки		обработан «Берес-4»		
	г	% к «0»	г	% к «0»	% к необр.	г	% к «0»	г	% к «0»	% к необр.
0	8,3	100	9,7	100	116	75,0	100	62,8	100	84
P_{60}	12,8	154	16,6	172	130	141,4	188	103,9	165	73
P_{90}	14,1	170	13,2	136	94	145,6	194	123,0	196	84

P ₁₂₀	12,1	146	13,9	144	115	137,9	184	127,3	203	92
P ₉₀ N ₃₀	12,7	153	13,2	136	104	161,0	215	129,4	206	80
P ₉₀ N ₆₀	13,4	161	14,5	150	108	131,1	175	109,6	175	84
P ₉₀ N ₉₀	12,0	144	14,0	144	117	133,7	178	110,6	176	83
N ₃₀	9,8	118	12,1	125	123	99,7	133	89,3	142	89

Данные по урожайности показали, что применение РВ дало положительный результат только на фонах обеспеченных макроэлементами (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние удобрений на продуктивность льна масличного, ц/га

Внесено кг д.в./га	Без обработки			С обработкой семян РВ «Берес 4»			
	Урожайность, ц/га	прибавка к «О»		Урожайность, ц/га	прибавка к «О»		прибавка от Берес 4 +/- ц/га
		ц/га	%		ц/га	%	
«О»	8,2			7,9			-0,3
P ₆₀	8,4	0,2	2,4	11,4	3,5	44,3	+3,0
P ₉₀	9,5	1,3	15,9	11,6	3,7	46,8	+2,1
P ₁₂₀	9,3	1,1	13,4	11,0	3,1	39,2	+1,7
P ₉₀ N ₃₀	9,2	1,0	12,2	9,8	1,9	24,0	+0,6
P ₉₀ N ₆₀	9,7	1,5	18,3	9,7	1,8	22,8	-
P ₉₀ N ₉₀	9,6	1,4	17,1	10,0	2,1	26,6	+0,4
N ₃₀	8,3	0,1	1,2	8,1	0,2	2,5	-0,2
НСР 0,95	0,73			0,49			
m %	2,83			1,94			
Среднее по опыту	9,0			10,0			

Фосфорные удобрения в условиях 2016 года увеличили продуктивность льна на 1,3 ц/га по дозе Р₉₀ и 1,1 ц/га по дозе Р₁₂₀. На естественном фоне обработка РВ была не эффективна. В сочетании же с фосфорными удобрениями РВ стимулировали ростовые процессы и способствовали повышению урожайности. Наибольшая прибавка урожая от совместного применения достигла 3,0 ц/га по фону Р₆₀. Более высокая доза Р₉₀ дала более высокую урожайность, но на этом фоне прибавка от удобрений в сочетаний с РВ была ниже. Доза Р₆₀ с внесением которой содержание Р₂О₅ в почве повысилось с 16 до 23 мг было недостаточным, а 27,9 мг по фону Р₁₂₀ уже избыточным. Наибольший урожай льна сорта Северный формировался при содержании в почве 25,4 мг Р₂О₅ на кг почвы по фону Р₉₀. Это доказывает то, что ростовые вещества могут усилить эффект удобрений, но не заменять их.

В условиях 2016 года азотные удобрения не были востребованы. Содержание N-NO₃ по естественному фону было на уровне 12 мг/кг (11,9), что оказалось достаточным для льна, потому азотные удобрения не дали эффекта. Не дал эффекта и РВ «Берес - 4».

Расчет экономической эффективности показал что, вариант Р₉₀ с содержанием фосфора 25,4 мг обеспечил самую высокую продуктивность – 9,5 ц/га и самый высокий чистый доход – 7708 тг/га. В вариантах с обработанными семенами доза Р₆₀ обеспечила наивысшую прибавку – 3,0 ц/га и доход - 26490 тг/га.

Выводы

- лен перспективная для Северного Казахстана культура и при

оптимизации питания и использовании ростовых веществ имеет высокий потенциал продуктивности.

- РВ «Берес - 4» оказал положительное действие только в сочетании с удобрениями. На естественном фоне, при дефиците элементов питания, РВ «Берес - 4» не эффективен.

- отзывчивость льна масличного на удобрения определяется биологическими особенностями культуры и исходным содержанием элементов в почве, их дефицитом.

Список литературы

- 1 Вавилов П. П. И др. Растениеводство. – М., Колос, 1979. -С. 458-459.
- 2 Сафонов М.Д. Лён масличный. -М.: Сельхозиздат,1954.-37с.
- 3 Минкевич И.А., Борковский В.Е. Масличные культуры. - М.:Сельхозгиз, 1949.-С.21-25.
- 4 Marco Casario // Essential Techniques for Flex 2 and 3 developers // Flex Solution Book 2007. ISBN: 978-1-59059-876-4 (Print) 978-1-4302-0424-4 (Online).
- 5 Zając T., Oleksy A., Klimek-Kopyra A., Kulig B. (2012): Biological determinants of plant and crop productivity of flax (*Linum usitatissimum* L.). Acta Agrobotanica, 65: 3–14.
- 6 Bickert C., Lühs W., Friedt W. (1994): Variation for fatty acid content and triacylglycerol composition in different *Linum* species. Industrial Crops and Products, 2: 229–237.
- 7 Bhattu R.S., Cherdkiatgumchai P. (1990): Compositional analysis of laboratory-prepared and commercial samples of linseed meal and of hull isolated from flax. JournaloftheAmericanOilChemists' Society, 67: 79–84.
- 8 Шамурзаев Р.И. Научное обоснование продуктивности и качества семян льна масличного в предгорье Кабардино-Балкарской Республики: автореф. ... канд. С.-х. наук: 06.01.01. – Краснодар, 2011. – 23 с.
- 9 www.OilWorld.ru.