

УДК 631.81.095

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ЛЮЦЕРНЫ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Ionova L.P.

Астраханский государственный университет, Астрахань, e-mail: ion-lida@yandex.ru

Установлено, что замачивание семян люцерны и опрыскивание вегетирующих растений в растворах микроэлементов бора, марганца, цинка, меди на первых этапах органогенеза способствует ускоренной за-кладке генеративных органов, образованию бугорков, дающие начало листьям и прилистникам, количество заложившихся цветков, боковых и пазушных соцветий, нарастание верхушечного конуса главного и боковых побегов. Опрыскивание микроэлементами по вегетирующим растениям на четвертом этапе органогенеза благоприятно влияет на формирование зачаточных кистей с большим числом цветочных бугорков, и увеличивают жизнеспособность пыльцы. Наибольшая эффективность отмечается при замачивании и опрыскивании бором, марганцем и медью.

Ключевые слова: люцерна первого года жизни, микроэлементы, замачивание семян, опрыскивание растений, органообразование

INFLUENCE OF MICROELEMENTS ON FORMATION OF GENERATIVE ORGANS ALFALFA FIRST YEAR OF LIFE

Ionova L.P.

Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: ion-lida@yandex.ru

Found that soaking alfalfa seeds and spraying of vegetating plants in solutions of microelements boron, manganese, zinc and copper in the early stages of organogenesis facilitates rapid laying of the generative organs, the formation of tubercles, giving rise to leaves and stipules, the number of laid flowers, lateral, and axillary bud, the growth of the apical cone of the main and lateral shoots. Spraying microelements on vegetative plants at the fourth stage of organogenesis positive effect on the formation of rudimentary brush with a large number of flowers bumps and enhance the viability of pollen. The highest efficiency is observed at the soaking and spraying boron, manganese and copper.

Keywords: alfalfa the first year of life, microelements, seed soaking, spraying plants, organogenesis

Люцерну во многих странах называют королевой кормовых культур, ее выращивают более чем в 80 странах мира на площади, превышающей 35 млн га, в различных природно-климатических и экологических условиях. Люцерна обладает ценными биологическими особенностями и хозяйствственно-полезными признаками, имеющая большие потенциальные возможности и перспективы использования [1, 2]. Во многих районах нашей страны она главная кормовая культура

В Астраханской области основной кормовой культурой является люцерна. Площади посевов люцерны постоянно расширяются. Расширение посевов люцерны требует значительного увеличения производства семян, однако производство их в области остается на низком уровне. Это связано с недостаточно полной изученности в регионе ряда вопросов ресурсосберегающей технологии, возделывания люцерны на семена в условиях орошения. С переходом на ресурсосберегающие технологии остро стоит вопрос питания растений с внедрением не дорогих и экономически выгодных регуляторов роста. Современным направлением в области агрономии является поиск и разработка таких приемов, которые могли бы повысить урожайность культурных растений без увеличения норм внесения удо-

брений. Одно из таких направлений – широкое применение методов «биологической коррекции» продуктивности сельскохозяйственных культур, из которых к весьма эффективных на сегодняшний день относится некорневая обработка растений или замачивание семян различными микроэлементами и другими биологически активными веществами.

Роль микроэлементов в питании растений многогранна. Микроэлементы положительно влияют на качество урожая, ускоряют развитие растений и созревание семян, повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды (засуха, морозы и т.д.), делают растения устойчивыми против бактериальных и грибковых заболеваний. Микроэлементы (микроудобрения) являются неразрывной составной частью мероприятий, направленных на повышение урожайности, поскольку для нормального развития растительного организма недостаточно применения только минеральных или органических удобрений [3, 4]. Микроэлементы обеспечивают высокую экономическую эффективность выращивания сельскохозяйственных культур. Следовательно, возникает необходимость разработки новых экономически выгодных технологий с применением некорневой подкормки микроэлементами,

способствующих ускоренному росту и развитию растений и повышению семенной продуктивности [6].

Основной целью наших исследований являлось изучение влияние микроэлементов при некорневой подкормке: путем предпосевного замачивания семян в растворах микроэлементов и опрыскивания в период бутонизации, на рост, развитие, скороспелость и семенную продуктивность люцерны при орошении в условиях Астраханской области.

Данные исследования проводились на аллювиально-луговых слоистых среднесуглинистых слабосолончаковых супесчаных почвах Приволжского района Астраханской области. В качестве объекта исследований изучали районированный сорт люцерны «Волжская казачка». Схема опыта включала 5 вариантов:

1 – без замачивания семян микроэлементами и опрыскивания в период бутонизации – контроль;

2 – предпосевное замачивание семян в растворе борной кислоты 0,3 мг/л;

3 – предпосевное замачивание семян в растворе сульфата марганца 0,4 мг/л;

4 – предпосевное замачивание семян в растворе сернокислого цинка 0,4 мг/л.;

5 – предпосевное замачивание семян в растворе медного купороса 0,1 мг/л и некорневая подкормка путем опрыскивания растений в фазу бутонизации по всем вариантам опыта кроме контроля.

Площадь опытных делянок составляла 50 м². Способ посева широкорядный с шириной междуурядий 0,45 см. Некорневая подкормка микроэлементами в опыте проводилась двумя способами: предпосевное замачивание семян и опрыскивание растений в фазу бутонизации.

Рост и развитие люцерны в год посева начинается с набухания семени, попавшего в благоприятные для прорастания условия. Как и все бобовые культуры, люцерна требует для набухания семян более 100% воды от своей массы, (С.С. Шаин, 1959 г., М.А. Филимонов, 1961, М.И. Тарковский, и др., 1974). Одним из критических периодов питания растений люцерны, являются ранние этапы роста, прорастание, всходы, поэтому предпосевная обработка семян регуляторами роста, важный агротехнический прием, способствующий ускоренному набуханию, активного прорастания семян и их дальнейшей жизнеспособности. От того, на сколько полно будут удовлетворены потребности тронувшегося в рост семени, будет зависеть дальнейшая его судьба. Условия, в которые попадают семена при посеве, определяются сроками, способами посева и другими агротехническими приемами.

Важным фактором агротехнических приемов является подготовка семян к посеву и замачивание их в регуляторах роста.

Наши наблюдения показали, что в фазу всходов конус нарастания люцерны на всех вариантах находится на первом этапе органогенеза и представляет собой слегка выпуклый бугорок, образовавшийся из почки зародыша. Все физиологические функции в этот период осуществляются зародышевыми органами. В отличие от других бобовых культур у люцерны первым трогается в рост зародышевый корешок и усиленно развивается. Длится первый этап органогенеза у люцерны 3–4 дня. Второй этап органогенеза характеризуется интенсивным формированием зачаточных листьев и междоузлий стебля, так как люцерна имеет непредельный тип ветвления, поэтому процесс заложения и роста стебля идет одновременно. После появления всходов конус нарастания немного вытягивается, а у основания образуются меристематические бугорки, дающие начало листьям и прилистникам. В пазухах листьев закладываются зачаточные боковые побеги. На 3-м этапе органогенеза верхушечный конус нарастания продолжает формировать новые междоузлия, листья, а в их пазухах вегетативную и генеративную почки. Переход к 4-му этапу органогенеза означает дифференциацию зачаточного конуса соцветия на цветочные бугорки, которые образуются на оси соцветия снизу вверх, 4-й этап имеет большое значение в жизни семенной люцерны. В этот период определяется число цветков в кисти и минеральное питание в это-то период является важным агротехническим приемом. Наши исследования показали, что предпосевное замачивание семян в растворах микроэлементов способствовало появлению дружных всходов на 3-5 дней раньше, чем на контроле. Наибольшую всхожесть наблюдали при замачивании семян в боре и меди, что обусловлено физиологической потребностью растений в этих микроэлементах на первых этапах органогенеза. Исследованиями установлено, что наибольшая потребность растений в меди отмечается в ранние фазы роста, а к началу цветения ее поступление в растения заканчивается. Бор необходим растениям в течение всего периода вегетации и улучшает условия закладки и дальнейшего развития генеративных органов. Цинк является составной частью ферментов и непосредственно принимает участие в образовании хлорофилла и синтеза витаминов, марганец является катализатором процессов дыхания растений, принимает участие в процессе фотосинтеза и других физиологических функциях. Зама-

чивание семян в растворах микроэлементов обеспечило дружность всходов. В борной кислоте (H_3BO_3) всхожесть растений составила 289,3 шт. на 1 м², что больше контроля на 182,8 шт. на 1 м², в сернокислой меди ($CuSO_4$) на 169,3 шт. на 1 м². Действие марганца и цинка несколько ниже бора и меди, но выше контроля на 16,1 и 48,9 шт. на 1 м² соответственно. Процент выживаемость и высота растений при замачивании в рас-

творах микроэлементов протекало в той же последовательности, и были выше, чем на контроле, табл. 1. Продолжительность фаз развития люцерны первого года жизни, при весенном сроке посева, также зависела от вида микроэлементов и фазы вегетации. Фаза всходов протекала – 14 дней, появление первого тройчатого листа – 20 дней, ветвления – 45, бутонизация – 73, цветения – 81, созревания – 139 дней.

Влияние предпосевного замачивания семян люцерны в растворах микроэлементов на густоту стояния, высоту и выживаемость первого года жизни люцерны

Схема опыта	Густота стояния, шт./м ²	Высота растений, см	Выживаемость растений, %
Контроль – без замачивания семян	106,5	60,4	88,6
Бор (H_3BO_3) – 0,3 мг/л	289,3	85,6	94,6
Марганец ($MnSO_4$) – 0,4 мг/л.	122,6	73,5	90,4
Цинк ($ZnSO_4$) – 0,5 мг/л	155,4	70,8	91,8
Медь ($CuSO_4$) – 0,1 мг/л	275,8	75,7	93,5

Биология формирования генеративных органов с учетом изменяющихся приемов агротехники до настоящего времени считается одним из самых не изученных вопросов культуры семенной люцерны. Знание особенностей и сроков заложения соцветий при различных условиях возделывания имеет большое значение и тесно связано с получением высоких запланированных урожаев семян люцерны [6].

Многими авторами (М.Я. Школьник, А.Т. Шестаков, Г.Л. Нелюбов, З.Д. Прянишникова, 1956 и др.) отмечено, что некорневая подкормка путем замачивания семян

в растворах микроэлементов и опрыскивание растений в вегетационный период, способствует усиленному образованию репродуктивных органов, прорастанию пыльцы, пыльцевых трубок и формированию жизнеспособной пыльцы. Вследствие чего усиливается скорость оплодотворения, развитие завязей и последующего развития семян. Как показали наши исследования, микроэлементы способствовали усиленному образованию генеративных органов, у люцерны первого года жизни зачаточные генеративные органы начинают формироваться очень рано (четвертый этап органогенеза).

Влияние микроэлементов на формирование генеративных органов у люцерны первого года жизни

Варианты	Число кистей на растении и бобов в кисти, шт.				Сохранность генеративных органов, %	
	Заложенность		Сохранность к уборке		кистей	бобов
	кистей	цветков	кистей	бобов		
Контроль – без микроэлементов	30,5	18,6	15,3	3,2	40,3	20,5
Бор 0,3 мг/л	67,7	23,3	45,2	10,9	69,8	50,5
Марганец 0,4 мг/л	54,9	20,7	36,2	8,6	66,1	41,5
Цинк 0,5 мг/л	52,7	19,6	32,5	7,2	62,2	36,8
Медь, 0,1 мг/л	58,3	21,4	34,8	10,8	68,2	51,3

Анализ данных показывает, что микроэлементы оказывали влияние не только на продолжительность периода заложения цветочных бугорков, но и на количество заложившихся цветков, кистей и бобов, а также сохранившихся кистей и бобов к уборке

табл. 2. Наибольший процент формирования генеративных органов, отмечено при замачивании и опрыскивании бором и медью на 3-4 этапе органогенеза, кистей 69,8%, 68,2 и бобов 50,5; 51,3%, соответственно. Несколько ниже получены показатели при

обработке марганцем, процент сохранности генеративных органов составил: кистей 66,1, бобов 41,5. Цинк, на формирование генеративных органов по сравнению с бором, марганцем и медью, оказывал наименьшее действие, но показатели формирования генеративных органов, значительно выше контроля. Следовательно, заметное влияние на органообразовательный процесс, оказывает обработка микроэлементами в период

раннего этапа развития растений люцерны. Формирование урожая семян зависит не от числа заложившихся, а от количества сохранившихся к уборке бобов в каждой кисти и в целом на растении. Увеличение генеративных органов и их сохранность к уборке под действием микроэлементов способствует повышению структуры плодоносящих растений в первый год жизни люцерны, табл. 3.

Структура плодоносящих растений люцерны первого года жизни

Варианты	Продуктивных органов на 1 растение, шт.			Кистей на 1 растение, шт.	Бобов в кисти, шт.	Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
	стеблей	Ветвей 1-го порядка	Ветвей 2-го порядка				
Контроль – без микроэлементов	3,5	3,4	2,1	18,2	4,5	4,1	3,9
Бор 0,3 мг/л	5,2	4,8	4,1	29,3	8,5	8,6	5,4
Марганец 0,4 мг/л	4,9	4,6	4,4	27,5	7,9	7,5	4,8
Цинк 0,5 мг/л	4,3	4,1	4,2	23,7	6,2	5,9	3,5
Медь, 0,1 мг/л	3,8	4,0	3,7	25,9	6,5	6,8	4,2

Весенние беспокровные посевы люцерны положительно отзываются на замачивание семян в растворах микроэлементов и опрыскивание растений люцерны на ранних этапах органогенеза. По числу стеблей, ветвей первого и второго порядка, количество кистей, бобов и семян в бобе и их масса, наибольшее увеличение отмечается при обработке бором и марганцем. При замачивании семян и опрыскивании вегетирующих растений в меди и цинке количество стеблей, кистей бобов и семян в бобе заявляясь семян несколько ниже бора и марганца, но выше контроля. Масса 1000 семян, на этих вариантах также была ниже.

Таким образом, для получения семян с люцерны первого года жизни при беспокровном способе посева, и для улучшения формирования генеративных органов на ранних этапах органогенеза, не необходимо проводить подготовку посевного ма-

териала путем замачивание семян в растворах микроэлементов, с последующим опрыскиванием вегетирующих растений на 4-м этапе органогенеза. Наиболее эффективно замачивание семян в растворах борной кислоты, сернокислого марганца и сернокислой меди.

Список литературы

1. Асанов К.А., Тегисов Ш.Д. Продуктивное долголетие люцерны // Аграрная наука. – 2003. – № 12. – 18 с.
2. Драницев Н.И. Густота семенных посевов люцерны / Кормопроизводство. – 1995. – №1. – 35 с.
3. Иванов А.Ф. и др. Кормопроизводство / А.Ф. Иванов, В.Н. Чурзин, В. И. Филин. – М.: Колос, 1996. – 400 с.
4. Лазарев Н.Н. Урожайность люцерны при интенсивном использовании. – 2000. – №7. – 45 с.
5. Медведев П.Ф. Кормовые растения. – Л.: Колос, 1990. – 336 с.
6. Медведев Г.А. Биологические основы повышения семенной продуктивности люцерны: монография. – Волгоград: Волгогр. гос. с.-х. акад., 2003. – 168 с.
7. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений. – Л., 1974. – 324 с.